

Aprobat,  
Director Tehnic  
Dr. ing. MATUZ Bela-Tiberiu



**CAIET DE SARCINI**  
**Achiziție transformatoare**  
Cod CPV: 31170000-8 Transformatoare

## PREVEDERI GENERALE

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 și financiară.

Cerințele din caietul de sarcini vor fi considerate ca fiind obligatorii și minimale. În acest sens, orice propunere tehnică va fi luată în considerare numai în măsura în care această propunere presupune asigurarea unui nivel calitativ egal sau superior cerințelor minimale din Caietul de sarcini.

În vederea elaborării ofertei, se recomandă tuturor operatorilor economici interesați vizitarea amplasamentului pentru evaluarea condițiilor locale și a situației reale din teren.

Vizita este opțională. Totuși, decizia de a nu participa la vizionarea locației reprezintă un risc asumat în totalitate de către Prestator.

Neprezentarea nu poate fi invocată ulterior ca motiv de suplimentare a costurilor sau de nerespectare a obligațiilor contractuale, considerându-se că ofertantul și-a asumat toate dificultățile ce pot rezulta din configurația terenului sau a infrastructurii existente.

Data și ora exactă la care se va desfășura vizita de amplasament vor fi comunicate prin intermediul unei notificări ulterioare, publicată în sistemul de achiziții publice (SEAP) după lansarea documentației de atribuire.

Entitatea contractantă nu acceptă prezentarea de oferte alternative.

### A) Cerințele tehnice, funcționale și de performanță minime pentru achiziția transformatoarelor.

Cerințele tehnice reprezintă nivelul minim acceptat. Sunt încurajate și vor fi favorabil analizate specificațiile tehnice superioare.

**Ofertanții au obligația de a completa integral tablele 'Caracteristici și cerințe tehnice specifice minime'** pentru fiecare lot ofertat. Simpla trimitere către fișele tehnice ale producătorului **nu este acceptată**, ofertantul trebuie să transcrie valorile nominale ale caracteristicilor solicitate. Necompletarea integral a tabelelor **duce la excluderea ofertelor**



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-759080

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004

CUI: RO16844952

Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



acestea fiind considerate *incomplete* pentru lotul din cauză. Aceste tabele stau la baza evaluării tehnice a ofertelor.

Transformatoarele ofertate trebuie să respecte, în mod obligatoriu, cerințele minime prevăzute în cerințele tehnice specifice și cele prezentate în capitolul *Condiții și caracteristici generale pentru transformatoare*.

**Ofertanții vor înainta o declarație pe proprie răspundere** prin care asumă îndeplinirea tuturor cerințelor tehnice prezentate în capitolul *Condiții și caracteristici generale pentru transformatoare*. Neprezentarea declarației în documentația de ofertare **duce la excluderea ofertantului**, acesta fiind considerată documentație *incompletă*.

## **B) Condiții minime privind lucrările de montarea și PIF a transformatoarelor.**

Prețul total oferat va include toate costurile necesare pentru punerea în funcțiune a transformatoarelor, fără a se limita la contravaloarea echipamentelor.

Lucrările vor fi evidențiate în ofertă ca poziție separată.

**Oferta financiară va include, în mod obligatoriu, toate costurile aferente serviciilor de proiectare, furnizare și execuție detaliate mai jos:**

### Proiectare

- Prestatorul va asigura serviciile complete de proiectare și execuție pentru înlocuirea unității de transformare existente cu o unitate nouă.
- Prestatorul are obligația de a întocmi documentația tehnică completă (Faza PT+DDE), respectând toate normativele și standardele în vigoare.
- Proiectul va fi avizat de CTE a Beneficiarului - după caz.
- Proiectul tehnic va fi supus procesului de avizare la operatorul de distribuție competent, respectiv Distribuție Energie Electrică România (DEER) – după caz.
- Prestatorul va gestiona întreaga relație cu DEER în vederea obținerii avizului favorabil și a tuturor aprobărilor necesare pentru punerea în funcțiune a noului transformator, asigurând conformitatea cu cerințele tehnice ale operatorului de rețea – după caz

### Execuția lucrărilor de montaj și conexiuni:

- Demontarea transformatoarelor existente și montarea noilor unități în locațiile specificate de Beneficiar.
- Prestatorul va asigura integral furnizarea materialelor și execuția circuitelor de racordare la instalațiile de Medie (MT) și Joasă Tensiune (JT) ale Beneficiarului. În punctele de conexiune unde materialele conductoare sunt diferite (ex: bare de aluminiu și terminale din cupru sau invers), Prestatorul are obligația de a utiliza exclusiv soluții tehnice de adaptare bimetalice (Cupru-Aluminiu).
- Orice intervenții necesare pentru adaptarea noilor echipamente la configurația și infrastructura existentă în teren, astfel încât transformatorul să fie complet funcțional la finalizarea lucrărilor.

Toate cablurile, capete terminale, echipamentele furnizate (întrerupătoare, reductoare) etc. vor fi însoțite de buletine de încercări de tip și certificate de conformitate CE.



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-731855

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004  
CUI: RO16844952  
Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



Prestatorul răspunde și garantează pentru calitatea lucrărilor executate obligându-se să facă toate reparațiile necesare în perioada de garanție.

#### Termene de realizare

- **Proiectare:** - Documentația tehnică va fi finalizată și predată Beneficiarului cel târziu la data livrării transformatorului la amplasament. Documentația predată trebuie să dețină toate avizele necesare, respectiv avizul operatorului de distribuție competent și/sau avizul Comisiei Tehnice Economice (CTE) a Beneficiarului
- **Execuție:** Termenele de execuție pentru montaj, racordare și PIF sunt cele specificate la fiecare lot în parte, de la data recepției echipamentului (transformatorului) la locul de montaj. Termenul include instalarea propriu-zisă, realizarea conexiunilor electrice și efectuarea testelor necesare pentru darea în exploatare  
Activitățile care nu sunt condiționate direct de prezența fizică a noilor unități (ex: execuția circuitelor de racordare MT și JT, adaptarea infrastructurii existente la noile configurații) vor fi demarate și executate, în măsura posibilităților tehnice, anterior datei de livrare a transformatorului. Aceste măsuri au rolul de a minimiza timpul de indisponibilitate a instalațiilor și de a respecta termenul final de punere în funcțiune
- **Recepție:** La finalizarea execuției, se va întocmi Procesul-Verbal de Recepție la Terminarea Lucrărilor (PVRTL), însoțit obligatoriu de următoarea documentație tehnică (Cartea Construcției):
  - Buletine de încercări și verificări PRAM (prize de pământ, izolație).
  - Certificate de conformitate și garanție pt. transformator și accesoriile montate.
  - Raportul de probe și încercări de punere în funcțiune (PIF).

#### **Condiții minime tehnice și profesionale ale prestatorului care proiectează și execută lucrările de montaj și PIF**

Prestatorul trebuie să îndeplinească cumulativ următoarele condiții:

- Să dețină minim autorizație ANRE tip C1A și C2A, valabilă la data depunerii ofertei.
- Să dețină personal calificat și autorizat ANRE corespunzător nivelului de tensiune ANRE tip B grad II / III (executare instalații electrice MT/JT);
- Să dețină echipamente de măsură și diagnostic:
  - o aparat de defectoscopie cabluri MT/JT, să aibă contract pentru acest serviciu
  - o aparat de măsurat rezistența de izolație, megohmetru  $\geq 5$  kV,
  - o micro-ohmmetru, detector faze, tester PRAM,
  - o echipament Individual de Protecție complet + scule electroizolante 20 kV;
- Să aibă mijloace de transport dotate corespunzător;

**În cazul în care Prestatorul nu deține în nume propriu atestare, autorizație ANRE pentru intervenția în rețelele de medie tensiune (20 kV), acesta are obligația de a nominaliza un subcontractant autorizat sau de a prezenta un angajament ferm de susținere din partea unui terț, conform prevederilor Legii privind achizițiile publice.**

**Ofertanții vor înainta o declarație pe proprie răspundere prin care asumă îndeplinirea tuturor cerințelor tehnice prezentate în Condiții minime privind lucrările de montarea și PIF a transformatoarelor pentru fiecare lot ofertat. Neprezentarea declarației în documentația de ofertare duce la excluderea ofertantului, acesta fiind considerată documentație incompletă, pentru lotul din cauză.**



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-751055

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004  
CUI: RO16844952  
Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



## Criteria de atribuire

### 1. Valoarea totală de achiziție

- **Pondere:** 90% ( $P_{\max.V} = 90$  puncte)
- **Formula de calcul:**

$$\text{Punctaj}_1 = (V_{\min}/V_n) \times P_{\max.V}$$

unde:

- $V_{\min}$  = cel mai mic preț total oferat (lei)
- $V_n$  = prețul total oferat de ofertantul -n- (lei)
- $P_{\max.V}$  = punctaj maxim alocat criteriului (90 puncte)

#### Observații:

Se acordă punctaj maxim ofertei cu prețul cel mai mic, restul fiind punctate proporțional. Dacă toți ofertanții oferă același preț, aceștia primesc punctaj maxim (90 puncte). Prețul include toate costurile: echipament, transport, PIF și taxe.

### 2. Pierderi mers în gol

- **Pondere:** 5% ( $P_{\max.P} = 5$  puncte)
- $P_{g,\min} = 270$  W și  $P_{g,\max} = 310$  W pentru trafo de 250 kVA
- $P_{g,\min} = 540$  W și  $P_{g,\max} = 610$  W pentru trafo de 630 kVA
- **Formula de calcul:**

$$\text{Punctaj}_2 = P_{g,\max.P} \times ( (P_{g,\max} - P_{g,n}) / (P_{g,\max} - P_{g,\min}) )$$

unde:

- $P_{g,\min}$  = pierderile minime mers în gol [W] – pentru  $P_{g,n} \leq P_{g,\min}$  se acordă  $P_{g,\max.P}$
- $P_{g,\max}$  = pierd. Max. mers în gol admise [W] – pentru  $P_{g,n} = P_{g,\max}$  se acordă punctaj 0
- $P_{g,n}$  = pierderile totale oferate de ofertantul -n- [W]
- $P_{g,\max.P}$  = punctaj maxim alocat criteriului (5 puncte)

#### Observații:

Se punctează mai bine ofertele cu pierderi totale mai mici decât valorile maxime admise. Dacă toți ofertanții au exact aceleași pierderi (și acestea respectă minimul cerut), fiecare primește punctajul maxim (5 puncte).

### 3. Pierderi în sarcină

- **Pondere:** 5% ( $P_{\max.P} = 5$  puncte)
- $P_{s,\min} = 2300$  W și  $P_{s,\max} = 2600$  W pentru trafo de 250 kVA
- $P_{s,\min} = 4600$  W și  $P_{s,\max} = 5100$  W pentru trafo de 630 kVA
- **Formula de calcul:**

$$\text{Punctaj}_3 = P_{s,\max.P} \times ( (P_{s,\max} - P_{s,n}) / (P_{s,\max} - P_{s,\min}) )$$

unde:

- $P_{s,\min}$  = pierderile minime în sarcină [W] – pentru valori  $P_{s,n} \leq P_{s,\min}$  se acordă  $P_{s,\max.P}$
- $P_{s,\max}$  = pierd. maxime în sarcină admise [W] – pentru  $P_{s,n} = P_{s,\max}$  se acordă punctaj 0
- $P_{s,n}$  = pierderile în sarcină oferate de ofertantul -n- [W]
- $P_{s,\max.P}$  = punctaj maxim alocat criteriului (5 puncte)

#### Observații:

Se punctează mai bine ofertele cu pierderi totale mai mici decât valorile maxime admise. Dacă toți ofertanții au exact aceleași pierderi (și acestea respectă minimul cerut), fiecare primește punctajul maxim (5 puncte).



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-734656

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004  
CUI: RO16844952  
Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



## OBIECTUL ACHIZITIEI

Prezenta procedură de atribuire este divizată în 4 loturi, conform necesităților Autorității Contractante.

Specificațiile tehnice și cerințele funcționale sunt detaliate individual pentru fiecare lot în secțiunile corespunzătoare ale prezentului Caiet de Sarcini.

Operatorii economici au posibilitatea de a depune ofertă pentru unul, mai multe sau pentru toate loturile menționate în documentația de atribuire, cu respectarea condițiilor de calificare specifice fiecăruia.

Evaluarea ofertelor se va realiza separat pentru fiecare lot în parte, aplicându-se criteriul de atribuire stabilit.

Fiecare lot este considerat o unitate distinctă. Eventuala anulare a procedurii pentru un lot nu afectează cursul atribuirii pentru celelalte loturi din cadrul aceleiași proceduri.

**Lotul 1:** Transformatoare de distribuție trifazată **cu pierderi reduse**, de putere nominală **250 kVA**, raport nominal de transformare: **20/0,4 kV**, 50 Hz - **2 buc**

**Termen de livrare este maxim 45 zile**

### Lotul 1.A) Cerințele tehnice, funcționale și de performanță minime pentru achiziția transformatoarelor

Transformatoare vor fi utilizate în interior în boxe trafo, în post de transformare pentru rețele electrice de distribuție de medie și joasă tensiune, în regim de funcționare continuă.

**Tabel cu caracteristici și cerințe tehnice specifice minime a Lotul 1**

Nr. crt	Caracteristică	Cerința tehnică minimă	Specifica ofertant
<b>1</b>	<b>CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE</b>		
1.1	Firmă producătoare *	—	
1.2	Tip transformator *	Trifazat etanș, în ulei, cu răcire naturală ONAN	
1.3	Cod produs producător *		
1.4	Tip constructiv	TTU etanș	
1.5	Tip de răcire	ONAN	
1.6	Tip miez	Din otel (tole)	
1.7	Dimensiuni (LxIxh)*	mm - specific ofertant	
1.8	Masă totală / ulei *	kg - specific ofertant	
1.9	Putere nominală	250 kVA	
1.10	Tensiune primară	20kV	
1.11	Tensiune secundară	0,4kV	
1.12	Tensiune maximă primară	24kV	
1.13	Tensiune maximă secundară	1,1 kV	



Apaserv Satu Mare S.A.  
440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-734055

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004  
CUI: RO16844952  
Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



1.14	Raport de transformare	20/0,4 kV	
1.15	Reglaj tensiune	printr-un comutator cu 3 trepte de reglaj (± 5%) sau 5 trepte de reglaj	
1.16	Tip reglaj	Manual, fără tensiune	
1.17	Protocol SCADA	IEC 60870-5-101/104, Modbus TCP/IP	
1.18	Grupă de conexiuni	Dyn5	
1.19	Frecvența nominală	50 Hz	
1.20	Pierderi mers în gol	≤ 270W ÷ 310W	
1.21	Pierderi în sarcină	≤ 2300W ÷ 2600W	
1.22	Impedanță de scurtcircuit	4% + 0.5	
1.23	Nivel de zgomot	≤ 50 dB(A)	
1.24	Tensiune izolație impuls 1 min /impuls	0 kV / 125 kV	
1.25	Lungime linie de fugă trecere MT	min.2,5 cm/kV	
1.26	Material înfășurări *	AL - AL/Cu - Cu	
1.27	Regim de funcționare	Continu	
1.28	Grad protecție părți active	IP65	
1.29	Grad protecție carcasă	min. IP54	
1.30	Tip ulei electroizolant	fără PCB/PCT, conform SR EN 60296:2012	
<b>2</b>	<b>CONDITII DE MEDIU ȘI FUNCȚIONARE</b>		
2.1	Loc de montaj sigilat	Înterior, pe sol, anticoroziv, sigilat	
2.2	Temperatura minimă exterioară	-35°C (operațională -25°C)	
2.3	Temperatura maximă operațională	+55 °C	
2.4	Temperatura medie zilnică operațională	+35 °C	
2.5	Durată de funcționare	Min. 24 ani	
<b>3</b>	<b>ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI</b>		
3.1	Încercări efectuate	Tip, individuale și speciale conform SR EN 60076-1, -2, -3,-4,-5,-10, SR EN 50464-4	
<b>4</b>	<b>MARCARE</b>		
41	Marcare	Plăcută identificare + inscripții „Pericol , de electrocutare”, limba română, durabile	



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-731255

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004

CUI: RO16844952

Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



5	<b>Accesorii</b>		
5.1	Robinet de golire	Da	
5.2	Bușon de umplere	Da	
5.3	Locaș termometru[ (șurub)	Da	
5.4	Termometru cu cadran, 2 contacte	Da	
5.5	Supapă de suprapresiune	Da	
5.6	Relev de supratemperatură	Da	
5.7	Comutator reglaj în absenta tensiunii	Da	
5.8	Trecere MT	Pe capac	
5.9	Trecere JT	Pe capac	
5.10	Urechi ridicare	Da	
5.11	Urechi tragere (bidirect.)	Da	
5.12	Cărucior cu role bidirecționale	Da	
6	<b>DOCUMENTE DE ÎNSOȚIRE</b>		
6.1	Documente de însoțire	Conform cap.5 lit. f)	
6.2	Inventar de livrare	Conform cap.5 lit. g)	

**NOTA:**

- Coloana „**Valori oferite de producător**” va fi completată de ofertant cu o singură valoare concretă pentru fiecare specificație.
- **Toate valorile completate în tabel trebuie să corespundă cu informațiile din fișa tehnică a produsului.** În cazul în care există neconcordanțe sau valori care nu sunt susținute de fișa tehnică, oferta va fi considerată neconformă.

Transformatoare vor fi instalate pentru alimentarea Stației de pompare Bere de pe str. Fabricii f.n., județul Satu Mare, aflată la coordonatele GPS: 47.798953N, 22.898278E.

**Lotul 1.B) Condiții privind lucrările de montarea și PIF a transformatoarelor**

Oferta financiară va include, în mod obligatoriu, toate costurile aferente serviciilor de proiectare, furnizare și execuție detaliate mai jos:

- Prestatorul va asigura serviciile complete de proiectare și execuție pentru înlocuirea unității de transformare existente de 400 kVA, 6/04 kV cu o unitate nouă, cu puterea nominală de 250 kVA, 20/04 kV.
- Prestatorul va elabora documentația tehnică (faza PT+DDE), cu respectarea strictă a normativelor și standardelor în vigoare.
  - În cazul în care se constată că parametrii cablurilor de racordare nu impun înlocuirea acestora, Prestatorul va emite în loc de documentația PT+DDE o confirmare sub formă de Memoriu Tehnic, fundamentată pe buletine de măsurători și calcule de verificare care să ateste viabilitatea tehnică a soluției menținute.
- Proiectarea și execuția lucrărilor nu necesită avizări din partea DEER.



Apaserv Satu Mare S.A.

 440210, Satu Mare  
 str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
 jud. Satu Mare, România  
 Tel: 0261-759080

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004

CUI: RO16844952

 Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
 secretariat@apaservsm.ro


Se estimează necesitatea executării următoarelor lucrări de montaj și conexiuni:

- Prestatorul va executa lucrările de demontare a celor 2 (două) unități existente de 400 kVA (6/0,4 kV) din boxele tehnice special destinate.
- Se va asigura montajul și fixarea pe poziție a noilor unități de transformare, respectiv 2 (două) bucăți de 250 kVA (20/0,4 kV), cu respectarea normativelor de siguranță și a distanțelor tehnice de protecție.
- Având în vedere modificarea puterii transformatorului (de la 400 kVA la 250 kVA) și a modificarea tensiunii nominale (de la 6 kV la 20 kV), racordarea, Prestatorul are responsabilitatea de a realiza modificările și adaptările conform documentația tehnică avizată.
- În baza evaluării vizuale și a duratei de exploatare, Beneficiarul estimează necesitatea înlocuirii sau adaptării componentelor enumerate mai jos:
  - Cablurile de legătură către celulele de Medie Tensiune (MT-20kV).
  - Cablurile de legătură către Tabloul General de Joasă Tensiune (TGJT).
  - Cablurile de forță adecvate noilor parametri tehnici.
  - Seturile de terminații (capete terminale) pentru interior specifice nivelului de tensiune de 20 kV, precum și a papucilor de conexiune adecvați pentru secțiunile cablurilor de JT.
  - Sistemele de susținere și protecție (canale de cablu, cleme de fixare etc.), acolo unde situația din teren o impune.

Termene de realizare

- Proiectare: Documentația tehnică va fi finalizată și predată (avizat de operatorul de distribuție competent) cel târziu la data livrării transformatorului în locație.
- Execuție: Termenul de execuție pentru montaj, racordare și PIF este de maximum 10 de zile lucrătoare de la data recepției echipamentului (transformatorului) la locul de montaj.

**Lotul 2:** Transformatorul de distribuție trifazată **cu pierderi reduse**, de putere nominală **630 kVA**, raport nominal de transformare : **20/6/0,4 kV**, 50 Hz - **1 buc.**

**Termen de livrare este maxim 60 zile**

**Lotul 2.A) Cerințele tehnice, funcționale și de performanță minime pentru achiziția transformatoarelor**

Transformatorul va fi utilizat în interior în boxă trafo, în post de transformare **PTZ** pentru rețele electrice de distribuție de medie și joasă tensiune, în regim de funcționare continuă.

**Tabel cu caracteristici și cerințe tehnice specifice minime Lotul 2**

Nr. crt	Caracteristică	Cerința tehnică minimă	Specifica ofertant
<b>1</b>	<b>CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE</b>		
1.1	Firmă producătoare *	—	
1.2	Tip transformator *	Trifazat etanș, în ulei, cu răcire naturală ONAN	



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-731055

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004  
CUI: RO16844952  
Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



1.3	Cod produs producător *		
1.4	Tip constructiv	TTU etanș	
1.5	Tip de răcire	ONAN	
1.6	Tip miez	Din otel (tole)	
1.7	Dimensiuni (LxIxh)*	mm - specific ofertant	
1.8	Masă totală / ulei *	kg - specific ofertant	
1.9	Putere nominală	630 kVA	
1.10	Tensiune primară	20-6 kV	
1.11	Tensiune secundară	0,4 kV	
1.12	Tensiune maximă primară	24 kV	
1.13	Tensiune maximă secundară	1,1 kV	
1.14	Raport de transformare	20/6/0,4 kV	
1.15	Reglaj tensiune	printr-un comutator cu 3 trepte de reglaj (± 5%) sau 5 trepte de reglaj	
1.16	Tip reglaj	Manual, fără tensiune	
1.17	Protocol SCADA	IEC 60870-5-101/104, Modbus TCP/IP	
1.18	Grupă de conexiuni	Dyn5	
1.19	Frecvența nominal	50 Hz	
1.20	Pierderi mers in gol	≤ 540W ÷ 610W	
1.21	Pierderi in sarcină	≤ 4600W ÷ 5100W	
1.22	Impedanță de scurtcircuit	4% + 0.5	
1.23	Nivel de zgomot	≤ 50 dB(A)	
1.24	Tensiune izolație impuls 1 min /impuls	0 kV / 125 kV	
1.25	Lungime linie de fugă trecere MT	min.2,5 cm/kV	
1.26	Material înfășurări *	AL - AL / Cu - Cu	
1.27	Regim de funcționare	Continu	
1.28	Grad protecție părți active	IP65	
1.29	Grad protecție carcasă	min. IP54	
1.30	Tip ulei electroizolant	fără PCB/PCT, conform SR EN 60296:2012	
<b>2</b>	<b>CONDITII DE MEDIU ȘI FUNCTIONARE</b>		
2.1	Loc de montaj sigilat	Înterior, pe sol, anticoroziv, sigilat	
2.2	Temperatura minimă exterioară	-35°C (operațională -25°C)	



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-731056

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004

CUI: RO16844952

Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



2.3	Temperatura maximă operațională	+55 °C	
2.4	Temperatura medie zilnică operațională	+35 °C	
2.5	Durată de funcționare	Min. 24 ani	
<b>3</b>	<b>ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI</b>		
3.1	Încercări efectuate	Tip, individuale si speciale conform SR EN 60076-1, -2, -3, -4, -5, -10, SR EN 50464-4	
<b>4</b>	<b>MARCARE</b>		
41	Marcare	Plăcută identificare + inscripții „Pericol, de electrocutare”, limba română, durabile	
<b>5</b>	<b>Accesorii</b>		
5.1	Robinet de golire	Da	
5.2	Bușon de umplere	Da	
5.3	Locaș termometru[ (șurub)	Da	
5.4	Termometru cu cadran, 2 contacte	Da	
5.5	Supapă de suprapresiune	Da	
5.6	Relev de supratemperatură	Da	
5.7	Comutator reglaj în absenta tensiunii	Da	
5.8	Trecere MT	Pe capac	
5.9	Trecere JT	Pe capac	
5.10	Urechi ridicare	Da	
5.11	Urechi tragere (bidirect.)	Da	
5.12	Cărucior cu role bidirecționale	Da	
<b>6</b>	<b>DOCUMENTE DE ÎNSOȚIRE</b>		
61	Documente de însoțire	Conform cap.5 lit. f)	
6.2	Inventar de livrare	Conform cap.5 lit. g)	

**NOTA:**

- Coloana „**Valori oferite de producător**” va fi completată de ofertant cu o singură valoare concretă pentru fiecare specificație.
- **Toate valorile completate în tabel trebuie să corespundă cu informațiile din fișa tehnică a produsului.** În cazul în care există neconcordanțe sau valori care nu sunt susținute de fișa tehnică, oferta va fi considerată neconformă.

Transformatorul va fi instalat pentru alimentarea Stației de pompare Sud de pe str. Crapului f.n., județul Satu Mare, aflată la coordonatele GPS: 47.792553N, 22.847249E.



Apaserv Satu Mare S.A.

 440210, Satu Mare  
 str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
 jud. Satu Mare, România  
 Tel: 0261-759080  
 Fax: 0261-731055

 Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004  
 CUI: RO16844952  
 Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
 secretariat@apaservsm.ro


**Lotul 2.B) Condiții privind lucrările de montarea și PIF a transformatorului**

Oferta financiară va include, în mod obligatoriu, toate costurile aferente serviciilor de proiectare, furnizare și execuție detaliate mai jos:

- Prestatorul va asigura serviciile complete de proiectare și execuție pentru înlocuirea unității de transformare existente de 400 kVA cu o unitate nouă, cu puterea nominală de 630 kVA..
- Proiectul va include dimensionarea noilor echipamente, a sistemelor de ventilație/protecție pentru a susține noua putere instalată.
- Prestatorul are obligația de a întocmi documentația tehnică completă (Faza PT+DDE), respectând toate normativele și standardele în vigoare.
- Proiectul tehnic va fi supus procesului de avizare la operatorul de distribuție competent, respectiv Distribuție Energie Electrică România (DEER).
- Prestatorul va gestiona întreaga relație cu DEER în vederea obținerii avizului favorabil și a tuturor aprobărilor necesare pentru punerea în funcțiune a noului transformator, asigurând conformitatea cu cerințele tehnice ale operatorului de rețea

Se estimează necesitatea lucrărilor de montaj și conexiuni :

- Prestatorul va executa lucrările de demontare a unități existente de 400 kVA (6/0,4 kV) din boxa tehnică special destinate.
- Se va asigura montajul și fixarea pe poziție a noi unitate de transformator de 630 kVA (20/6/0,4 kV), cu respectarea normativelor de siguranță și a distanțelor tehnice de protecție. Transformatorul va funcționa în continuare la 6 kV.
- Având în vedere modificarea puterii transformatorului racordarea, Prestatorul are responsabilitatea de a realiza modificările și adaptările conform documentația tehnică avizată.
- În baza evaluării vizuale și a duratei de exploatare, Beneficiarul estimează necesitatea înlocuirii sau adaptării componentelor enumerate mai jos:
  - Cablurile de legătură către celulele de Medie Tensiune (MT-20kV) după caz.
  - Cablurile de legătură către Tabloul General de Joasă Tensiune (TGJT).
  - Cablurile de forță adecvate noilor parametri tehnici.
  - Seturile de terminații (capete terminale) pentru interior specifice nivelului de tensiune de 20 kV, precum și a papucilor de conexiune adecvați pentru secțiunile cablurilor de JT.
  - Sistemele de susținere și protecție (canale de cablu, cleme de fixare etc.), acolo unde situația din teren o impune.
  - setul de reductoare de curent din celula de MT-20kV cu unități noi, având raportul de transformare și clasa de precizie adaptate noilor parametri de funcționare și cerințelor protecție pentru 6kV.
  - întrerupătorul general de JT cu un aparat nou, dimensionat pentru curentul nominal al transformatorului de 630 kVA, având capacitatea de rupere și protecțiile (LSI/LSIG) reglate.
  - setul de reductoare de curent din TGJT pentru a asigura compatibilitatea cu noul curent nominal.
  - barele de legătură (cupru sau aluminiu) între transformator și TGJT, incluzând modificări de gabarit, perforări, argintări/cositoriri și izolări corespunzătoare.



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-731050

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004

CUI: RO16844952

Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei

secretariat@apaservsm.ro



## Termene de realizare

- Proiectare: Documentația tehnică va fi finalizată și predată (avizat de operatorul de distribuție competent) cel târziu la data livrării transformatorului în locație.
- Execuție: Termenul de execuție pentru montaj, racordare și PIF este de maximum 15 de zile lucrătoare de la data recepției echipamentului (transformatorului) la locul de montaj.

**Lotul 3:** Transformatoare de distribuție trifazată **cu pierderi reduse**, cu regim de funcționare continuă de putere nominală **250 kVA**, raport nominal de transformare **20/0,4 kV**, **cu sistem de reglare automată a ploturilor sub tensiune (sub sarcină) integrabil în infrastructura SCADA. - 3 buc**

Termen de livrare este maxim 7 luni

**Lotul 3.A) Cerințele tehnice, funcționale și de performanță minime pentru achiziția transformatoarelor**

Cerințele de funcționare pentru sistemul de reglare automată a ploturilor sunt detaliate în *Condiții și caracteristici generale pentru transformatoare* în cap.2 alin.2.5

Tabel cu caracteristici și cerințe tehnice specifice minime Lotul 3

Nr. crt	Caracteristică	Cerința tehnică minimă	Specifică ofertant
<b>1</b>	<b>CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE</b>		
1.1	Firmă producătoare *	—	
1.2	Tip transformator *	Trifazat etanș, în ulei, cu răcire naturală ONAN	
1.3	Cod produs producător *		
1.4	Tip constructiv	TTU etanș	
1.5	Tip de răcire	ONAN	
1.6	Tip miez	Din otel (tole)	
1.7	Dimensiuni (LxIxh)*	mm - specific ofertant	
1.8	Masă totală / ulei *	kg - specific ofertant	
1.9	Putere nominală	250 kVA	
1.10	Tensiune primară	20 kV	
1.11	Tensiune secundară	0,4 kV	
1.12	Tensiune maximă primară	24 kV	
1.13	Tensiune maximă secundară	1,1 kV	
1.14	Raport de transformare	20/0,4 kV	
1.15	Reglaj tensiune automat sub tensiune (sub sarcină)	min. 9 (bază ±4) cu pași între 1% ÷ 2,5%, controlabil SCADA	



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
0261-731056

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004

CUI: RO16844952

Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



1.16	Tip reglaj	OLTC . sau echivalent motorizat	
1.17	Protocol SCADA	IEC 60870-5-101/104, Modbus TCP/IP	
1.18	Grupă de conexiuni	Dyn5	
1.19	Frecvența nominală	50 Hz	
1.20	Pierderi mers în gol	$\leq 270W \div 310W$	
1.21	Pierderi în sarcină	$\leq 2300W \div 2600W$	
1.22	Impedanță de scurtcircuit	4% + 0.5	
1.23	Nivel de zgomot	$\leq 52 \text{ dB(A)}$	
1.24	Tensiune izolație impuls 1 min /impuls	0 kV / 125 kV	
1.25	Lungime linie de fugă trecere MT	min.2,5 cm/kV	
1.26	Material înfășurări *	AL - AL / Cu - Cu	
1.27	Regim de funcționare	Neîntrerupt	
1.28	Grad protecție părți active	IP65	
1.29	Grad protecție carcasă	min. IP54	
1.30	Tip ulei electroizolant	fără PCB/PCT, conform SR EN 60296:2012	
<b>2</b>	<b>CONDITII DE MEDIU ȘI FUNCȚIONARE</b>		
2.1	Loc de montaj sigilat	Exterior, pe sol, anticoroziv, sigilat	
2.2	Altitudine maximă	1000 m	
2.3	Temperatura minimă exterioară	-35°C (operațională -25°C)	
2.4	Temperatura maximă la soare	+55 °C	
2.5	Temperatura medie zilnică	+35 °C	
2.6	Umiditate relativă	1	
2.7	Presiune vânt maximă	700 N/m <sup>2</sup>	
2.8	Zonă climatică	N	
2.9	Nivel de poluare	III	
2.10	Categoria de exploatare	1	
2.11	Durată de funcționare	Min. 24 ani	
<b>3</b>	<b>ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI</b>		
3.1	Încercări efectuate	Tip, individuale și speciale conform SR EN 60076-1, -2, -3,-4,-5,-10, SR EN 50464-4	
<b>4</b>	<b>MARCARE</b>		



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-759055

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004  
CUI: RO16844952  
Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



41	Marcare	Plăcută identificare + inscripții „Pericol , de electrocutare”, limba română, durabile	
5	<b>Accesorii</b>		
5.1	Robinet de golire	Da	
5.2	Bușon de umplere	Da	
5.3	Locaș termometru[ (șurub)	Da	
5.4	Termometru cu cadran, 2 contacte	Da	
5.5	Supapă de suprapresiune	Da	
5.6	Relev de supratemperatură	Da	
5.7	Comutator reglaj în absenta tensiunii	Da	
5.8	Trecere MT	Pe capac	
5.9	Trecere JT	Pe capac	
5.11	Urechi ridicare	Da	
5.12	Urechi tragere (bidirect.)	Da	
5.13	Cărucior cu role bidirecționale	Da	
6	<b>DOCUMENTE DE ÎNSOȚIRE</b>		
6.1	Documente de însoțire	Conform cap.5 lit. f)	
6.2	Inventar de livrare	Conform cap.5 lit. g)	

**NOTA:**

- Coloana „**Valori oferite de producător**” va fi completată de ofertant cu o singură valoare concretă pentru fiecare specificație.
- **Toate valorile completate în tabel trebuie să corespundă cu informațiile din fișa tehnică a produsului.** În cazul în care există neconcordanțe sau valori care nu sunt susținute de fișa tehnică, oferta va fi considerată neconformă.

1.) Transformatorul va fi instalat pentru alimentarea **SPAP Tășnad**, județul Satu Mare, aflată la coordonatele GPS: 47.471426N, 22.572976E.

Transformatorul va fi utilizat în exterior, pe post de transformare aeriană **PTA** pentru rețele electrice de distribuție de medie și joasă tensiune, în regim de funcționare continuă.

**Lotul 3.B1.) Condiții privind lucrările de montarea și PIF a transformatorului**

Oferta financiară va include, în mod obligatoriu, toate costurile aferente serviciilor de proiectare, furnizare și execuție detaliate mai jos:

- Prestatorul va asigura serviciile complete de proiectare și execuție pentru înlocuirea unității de transformare existente de 250 kVA, 20/04 kV cu o unitate nouă, cu puterea nominală de 250 kVA, 20/04 kV cu plot automat.
- Prestatorul va întocmi documentația tehnică completă (Faza PT+DDE), respectând toate normativele și standardele în vigoare.



Apaserv Satu Mare S.A.

 440210, Satu Mare  
 str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
 jud. Satu Mare, România  
 Tel: 0261-759080  
 E-mail: 0261-759080

 Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004  
 CUI: RO16844952  
 Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
 secretariat@apaservsm.ro


- Proiectul va include implementarea sistemului de reglare automată a ploturilor și integrarea în SCADA. Proiectul va fi avizat de CTE a Beneficiarului.
- Proiectarea și execuția lucrărilor nu necesită avizări din partea DEER.

Se estimează necesitatea lucrărilor de montaj și conexiuni :

- Prestatorul va executa lucrările de demontare unității existente de 250 kVA (20/0,4 kV) din boxele tehnice special destinate.
- Se va asigura montajul și fixarea pe poziție a noilor unități de transformare de 250 kVA (20/0,4 kV) cu plot automat, cu respectarea normativelor de siguranță și a distanțelor tehnice de protecție.
- Având în vedere modificarea puterii transformatorului racordarea, Prestatorul are responsabilitatea de a realiza modificările și adaptările conform documentația tehnică avizată.
- În baza evaluării vizuale și a duratei de exploatare, Beneficiarul estimează necesitatea înlocuirii sau adaptării componentelor enumerate mai jos:
  - Conexiunile de legătură la Medie Tensiune (MT-20kV).
  - Coloana de coborâre la Cutia de distribuție de Joasă Tensiune (CDJT).
  - Cablurile de forță adecvate noilor parametri tehnici.
  - Seturilor de terminații (capete terminale) pentru montaj exterior specifice nivelului de tensiune de 20 kV, precum și a papucilor de conexiune adecvați pentru secțiunile cablurilor de JT.
  - Adaptare a contactelor de legătură (cupru sau aluminiu) între transformator și TGJT, includ modificări de gabarit, perforări, argintări/cositoriri și izolări corespunzătoare.
- Implementarea sistemului de reglare automată a ploturilor și integrarea în SCADA

Termene de realizare

- Proiectare: Documentația tehnică va fi finalizată și predată (avizat de CTE a Beneficiarului) cel târziu la data livrării transformatorului în locație.
- Execuție: Termenul de execuție pentru montaj, racordare și PIF este de maximum 15 de zile lucrătoare de la data recepției echipamentului (transformatorului) la locul de montaj.

**2.)** Transformatorul va fi instalat pentru alimentarea **Front captare SM**, județul Satu Mare, aflată la coordonatele GPS: 47.859480N, 22.922121E. și

Transformatorul va fi utilizat în interior, în post de transformare **PTZ** pentru rețele electrice de distribuție de medie și joasă tensiune, în regim de funcționare continuă.

**Lotul 3.B2.) Condiții privind lucrările de montarea și PIF a transformatorului**

Oferta financiară va include, în mod obligatoriu, toate costurile aferente serviciilor de proiectare, furnizare și execuție detaliate mai jos:

- Prestatorul va asigura serviciile complete de proiectare și execuție pentru înlocuirea unității de transformare existente de 100 kVA, 20/04 kV cu o unitate nouă, cu puterea nominală de 250 kVA, 20/04 kV cu plot automat.
- Prestatorul va întocmi documentația tehnică completă (Faza PT+DDE), respectând toate normativele și standardele în vigoare.



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-701050

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004

CUI: RO16844952

Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



- În cazul în care se constată că parametrii cablurilor de racordare nu impun înlocuirea acestora, Prestatorul va emite în loc de documentația PT+DDE o confirmare sub formă de Memoriu Tehnic, fundamentată pe buletine de măsurători și calcule de verificare care să ateste viabilitatea tehnică a soluției menținute.
- Proiectul va include implementarea sistemului de reglare automată a ploturilor și integrarea în SCADA. Proiectul va fi avizat de CTE a Beneficiarului.
- Proiectarea și execuția lucrărilor nu necesită avizări din partea DEER.

Se estimează necesitatea lucrărilor de montaj și conexiuni :

- Prestatorul va executa lucrările de demontare unității existente de 100 kVA (20/0,4 kV) din boxele tehnice special destinate.
- Se va asigura montajul și fixarea pe poziție a noilor unități de transformare de 250 kVA (20/0,4 kV) cu plot automat, cu respectarea normativelor de siguranță și a distanțelor tehnice de protecție.
- Având în vedere modificarea puterii transformatorului racordarea, Prestatorul are responsabilitatea de a realiza modificările și adaptările conform documentația tehnică avizată.
- În baza evaluării vizuale și a duratei de exploatare, Beneficiarul estimează necesitatea înlocuirii sau adaptării componentelor enumerate mai jos:
  - Cablurile de legătură către celulele de Medie Tensiune (MT-20kV) - după caz.
  - Cablurile de legătură către Tabloul General de Joasă Tensiune (TGJT).
  - Cablurile de forță adecvate noilor parametri tehnici.
  - Seturilor de terminații (capete terminale) pentru interior specifice nivelului de tensiune de 20 kV, precum și a papucilor de conexiune adecvați pentru secțiunile cablurilor de JT.
  - Înlocuirea întrerupătorului general de JT cu un aparat nou, dimensionat pentru curentul nominal al transformatorului de 250 kVA, având capacitatea de rupere și protecțiile (LSI/LSIG) reglate.
  - Înlocuirea setului de reductoare de curent din TGJT pentru a asigura compatibilitatea cu noul curent nominal.
  - Adaptare a contactelor de legătură (cupru sau aluminiu) între transformator și TGJT, includ modificări de gabarit, perforări, argintări/cositoriri și izolări corespunzătoare.
- Implementarea sistemului de reglare automată a ploturilor și integrarea în SCADA

Termene de realizare

- Proiectare: Documentația tehnică va fi finalizată și predată (avizat de CTE a Beneficiarului) cel târziu la data livrării transformatorului în locație.
- Execuție: Termenul de execuție pentru montaj, racordare și PIF este de maximum 10 de zile lucrătoare de la data recepției echipamentului (transformatorului) la locul de montaj.

**3.) Transformatorul va fi instalat pentru alimentarea Gospodăria apă Carei a municipiului Carei, județul Satu Mare, aflată la coordonatele GPS: 47.697416N, 22.473518E.**



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-734050

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004  
CUI: RO16844952  
Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



Transformatorul va fi utilizat în interior, în post de transformare **PTZ** pentru rețele electrice de distribuție de medie și joasă tensiune, în regim de funcționare continuă.

### **Lotul 3.B3.) Condiții privind lucrările de montarea și PIF a transformatoarelor**

Oferta financiară va include, în mod obligatoriu, toate costurile aferente serviciilor de proiectare, furnizare și execuție detaliate mai jos:

- Prestatorul va asigura serviciile complete de proiectare și execuție pentru înlocuirea unității de transformare existente de 250 kVA, 20/04 kV cu o unitate nouă, cu puterea nominală de 250 kVA, 20/04 kV cu plot automat.
- Prestatorul va întocmi documentația tehnică completă (Faza PT+DDE), respectând toate normativele și standardele în vigoare.
- Proiectul va include implementarea sistemului de reglare automată a ploturilor și integrarea în SCADA. Proiectul va fi avizat de CTE a Beneficiarului.
- Proiectarea și execuția lucrărilor nu necesită avizări din partea DEER.

#### Se estimează necesitatea lucrărilor de montaj și conexiuni :

- Prestatorul va executa lucrările de demontare unității existente de 250 kVA (20/0,4 kV) din boxele tehnice special destinate.
- Se va asigura montajul și fixarea pe poziție a noilor unități de transformare de 250 kVA (20/0,4 kV) cu plot automat, cu respectarea normativelor de siguranță și a distanțelor tehnice de protecție.
- Având în vedere configurația actuală (racordat cu bare de aluminiu), Prestatorul va dimensiona, furniza și instala elementele de legătură prin una din următoarele soluții tehnice (în funcție de soluția optimă rezultată din proiectare):
  - Adaptarea barelor de legătură aluminiu între transformator și celulele respectiv TGJT, incluzând modificări de gabarit, perforări, argintări/cositoriri ale suprafețelor de contact și izolări corespunzătoare sau
  - Instalarea de cabluri de forță noi, dimensionate conform parametrilor tehnici, echipate cu terminale (capete terminale) de interior pentru și papuci de conexiune adecvați pentru secțiunile de Joasă Tensiune (JT).
  - Prestatorul va furniza și instala toate sistemele de susținere și protecție necesare (canale de cablu, cleme de fixare, suporturi etc.), adaptate configurației din teren.
- Implementarea sistemului de reglare automată a ploturilor și integrarea în SCADA

#### Termene de realizare

- Proiectare: Documentația tehnică va fi finalizată și predată (avizat de CTE a Beneficiarului) cel târziu la data livrării transformatorului în locație.
- Execuție: Termenul de execuție pentru montaj, racordare și PIF este de maximum 15 de zile lucrătoare de la data recepției echipamentului (transformatorului) la locul de montaj.

**Lotul 4: Transformator de distribuție trifazată cu pierderi reduse, cu regim de funcționare continuă de putere nominală 630 kVA, raport nominal de transformare 20/0,4 kV, cu sistem de reglare automată a ploturilor sub tensiune (sub sarcină) integrabil în infrastructura SCADA.**



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-759080

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004  
CUI: RO16844952  
Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



- 1 buc

Termen de livrare este maxim 7 luni

**A) Cerințele tehnice, funcționale și de performanță minime pentru achiziția transformatorului**

Transformatorul va fi utilizat în exterior pe postament de beton pentru rețele electrice de distribuție de medie și joasă tensiune, în regim de funcționare continuă.

Cerințele de funcționare pentru sistemul de reglare automată a ploturilor sunt detaliate în *Condiții și caracteristici generale pentru transformatoare* în cap.2 alin.2.5

**Tabel cu caracteristici și cerințe tehnice specifice minime Lotul 3**

Nr. crt	Caracteristică	Cerința tehnică minimă	Specifica ofertant
<b>1</b>	<b>CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE</b>		
1.1	Firmă producătoare *	—	
1.2	Tip transformator *	Trifazat etanș, în ulei, cu răcire naturală ONAN	
1.3	Cod produs producător *		
1.4	Tip constructiv	TTU etanș	
1.5	Tip de răcire	ONAN	
1.6	Tip miez	Din otel (tole)	
1.7	Dimensiuni (LxIxh)*	mm - specific ofertant	
1.8	Masă totală / ulei *	kg - specific ofertant	
1.9	Putere nominală	630 kVA	
1.10	Tensiune primară	20 kV	
1.11	Tensiune secundară	0,4 kV	
1.12	Tensiune maximă primară	24 kV	
1.13	Tensiune maximă secundară	1,1 kV	
1.14	Raport de transformare	20/0,4 kV	
1.15	Reglaj tensiune automat sub tensiune (sub sarcină)	min. 9 (bază ±4) cu pași între 1% ÷ 2,5%, controlabil SCADA	
1.16	Tip reglaj	OLTC . sau echivalent motorizat	
1.17	Protocol SCADA	IEC 60870-5-101/104, Modbus TCP/IP	
1.18	Grupă de conexiuni	Dyn5	
1.19	Frecvența nominal	50 Hz	
1.20	Pierderi mers în gol	≤ 540W ÷ 610W	
1.21	Pierderi în sarcină	≤ 4600W ÷ 5100W	
1.22	Impedanță de scurtcircuit	4% + 0.5	
1.23	Nivel de zgomot	≤ 52 dB(A)	



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-731055

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004  
CUI: RO16844952  
Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



1.24	Tensiune izolație impuls 1 min /impuls	0 kV / 125 kV	
1.25	Lungime linie de fugă trecere MT	min.2,5 cm/kV	
1.26	Material înfășurări *	AL - AL / Cu - Cu	
1.27	Regim de funcționare	Neîntrerupt	
1.28	Grad protecție părți active	IP65	
1.29	Grad protecție carcasă	min. IP54	
1.30	Tip ulei electroizolant	fără PCB/PCT, conform SR EN 60296:2012	
<b>2</b>	<b>CONDITII DE MEDIU ȘI FUNCTIONARE</b>		
2.1	Loc de montaj sigilat	Exterior, pe sol, anticoroziv, sigilat	
2.2	Altitudine maximă	1000 m	
2.3	Temperatura minimă exterioară	-35°C (operațională -25°C)	
2.4	Temperatura maximă la soare	+55 °C	
2.5	Temperatura medie zilnică	+35 °C	
2.6	Umiditate relativă	1	
2.7	Presiune vânt maximă	700 N/m <sup>2</sup>	
2.8	Zonă climatică	N	
2.9	Nivel de poluare	III	
2.10	Categoria de exploatare	1	
2.11	Durată de funcționare	Min. 24 ani	
<b>3</b>	<b>ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI</b>		
3.1	Încercări efectuate	Tip, individuale si speciale conform SR EN 60076-1, -2, -3,-4,-5,-10, SR EN 50464-4	
<b>4</b>	<b>MARCARE</b>		
41	Marcare	Plăcută identificare + inscripții „Pericol , de electrocutare”, limba română, durabile	
<b>5</b>	<b>Accesorii</b>		
5.1	Robinet de golire	Da	
5.2	Bușon de umplere	Da	
5.3	Locaș termometru[ (șurub)	Da	
5.4	Termometru cu cadran, 2 contacte	Da	



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-731050

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004

CUI: RO16844952

Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



5.5	Supapă de suprapresiune	Da	
5.6	Releu de supratemperatură	Da	
5.7	Comutator reglaj în absenta tensiunii	Da	
5.8	Trecere MT	Pe capac	
5.9	Trecere JT	Pe capac	
5.11	Urechi ridicare	Da	
5.12	Urechi tragere (bidirect.)	Da	
5.13	Cărucior cu role bidirecționale	Da	
6	<b>DOCUMENTE DE ÎNSOȚIRE</b>		
6.1	Documente de însoțire	Conform cap.5 lit. f)	
6.2	Inventar de livrare	Conform cap.5 lit. g)	

**NOTA:**

- Coloana „**Valori oferite de producător**” va fi completată de ofertant cu o singură valoare concretă pentru fiecare specificație.
- **Toate valorile completate în tabel trebuie să corespundă cu informațiile din fișa tehnică a produsului.** În cazul în care există neconcordanțe sau valori care nu sunt susținute de fișa tehnică, oferta va fi considerată neconformă.

Transformatorul va fi instalat pentru alimentarea Stației de Epurare a municipiului Carei, județul Satu Mare, aflată la coordonatele GPS: 47.70001749N, 22.48274148E.

**B) Condiții minime privind lucrările de montarea și PIF a transformatoarelor**

Oferta financiară va include, în mod obligatoriu, toate costurile aferente serviciilor de proiectare, furnizare și execuție detaliate mai jos:

- Prestatorul va asigura serviciile complete de proiectare și execuție pentru înlocuirea unității de transformare existente de 630 kVA, 20/04 kV cu o unitate nouă, cu puterea nominală de 630 kVA, 20/04 kV cu plot automat.
- Prestatorul va întocmi documentația tehnică completă (Faza PT+DDE), respectând toate normativele și standardele în vigoare.
- Proiectul va include dimensionarea noilor elemente, verificarea compatibilității postamentului existent pentru a susține noua unitate instalată.
- Proiectul va include implementarea sistemului de reglare automată a ploturilor și integrarea în SCADA. Proiectul va fi avizat de CTE a Beneficiarului.
- Execuția lucrărilor nu necesită avizări din partea DEER.

**Se estimează necesitatea lucrărilor de montaj și conexiuni :**

- Prestatorul va executa lucrările de demontare unității existente de 630 kVA (20/0,4 kV) din boxele tehnice special destinate.
- Se va asigura montajul și fixarea pe poziție a noilor unități de transformare de 630 kVA (20/0,4 kV) cu plot automat, cu respectarea normativelor de siguranță și a distanțelor tehnice de protecție.
- În momentul de față transformatorul este racordat cu bare de aluminiu.



Apaserv Satu Mare S.A.

 440210, Satu Mare  
 str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
 jud. Satu Mare, România  
 Tel: 0261-759080  
 Fax: 0261-759080

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004

CUI: RO16844952

 Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
 secretariat@apaservsm.ro


- Având în vedere configurația actuală (racordare pe bare de aluminiu), Prestatorul va dimensiona, furniza și instala elementele de legătură prin una din următoarele soluții tehnice (în funcție de soluția optimă rezultată din proiectare):
  - Adaptarea barelor de legătură aluminiu între transformator și celule respectiv TGJT, incluzând modificări de gabarit, perforări, argintări/cositoriri ale suprafețelor de contact și izolări corespunzătoare sau
  - Instalarea de cabluri de forță noi, dimensionate conform parametrilor tehnici, echipate cu terminale (capete terminale) de interior pentru și papuci de conexiune adecvați pentru secțiunile de Joasă Tensiune (JT).
  - Prestatorul va furniza și instala toate sistemele de susținere și protecție necesare (canale de cablu, cleme de fixare, suporturi etc.), adaptate configurației din teren.
- Implementarea sistemului de reglare automată a ploturilor și integrarea în SCADA

#### Termene de realizare

- Proiectare: Documentația tehnică va fi finalizată și predată (avizat de CTE a Beneficiarului) cel târziu la data livrării transformatorului în locație.
- Execuție: Termenul de execuție pentru montaj, racordare și PIF este de maximum 15 de zile lucrătoare de la data recepției echipamentului (transformatorului) la locul de montaj.

## **Condiții și caracteristici generale pentru transformatoare**

### **1. ACCESORII OBLIGATORII TRANSFORMATOR**

Transformatoarele vor fi utilizate în posturi de transformare pentru rețele electrice de distribuție de medie și joasă tensiune cu amplasare interioare în boxe trafo

Transformatoarele va fi livrat complet echipat, cu următoarele accesorii standard:

#### **Accesorii funcționale și de siguranță**

- Supapă de suprapresiune (în funcție de varianta constructivă: transformator etanș sau cu conservator)
- Termometru pentru ulei cu contact reglabil / termometru cu cadran
- Indicator de nivel ulei cu semnalizare vizuală (în funcție de varianta constructivă)
- Teacă senzor temperatură + mufă pentru PT100
- Conservator de ulei cu filtru și silicagel colorat (cu excepția transformatoarelor etanșe)
- Filtru de aer cu silicagel
- Releu de gaze cu robinet de reparare

#### **Accesorii pentru manipulare și instalare**

- Bușon de umplere
- Robinet (bușon) de golire a cuvei și pentru prelevare probe ulei, amplasat în partea inferioară a cuvei
- Role metalice pentru deplasare bidirecțională
- Urechi de ridicare



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-731455

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004  
CUI: RO16844952  
Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



- Urechi de tragere pentru deplasare bidirecțională
- Min. 3 borne de împământare M12 / borne de legare la pământ
- Comutator de reglaj în absența tensiunii și dispozitiv de acționare aferent
- Izolatori de JT și MT cu protecție

#### Identificare, protecție și conformitate

- Placă de identificare conform SR EN 60076-1 (inox)
- Etichetă de identificare
- Vopsire anticorozivă RAL 7035, min. 80  $\mu\text{m}$  grosime. fără aglomerări, scurgeri sau bășicări, organele de asamblare se vor zincea. SR 10543-93
- Sistem de sigilare și protecție anti-vandalism

## 2. CARACTERISTICI TEHNICE SI FUNCȚIONALE

**Conductorul neutru și borna de nul** se dimensionează conform prevederilor din STAS 1703/1-80. Pentru transformatoarele cu conexiune Dyn5, acestea trebuie dimensionate astfel încât să suporte un curent de până la 100% din curentul nominal.

**Pierderile în scurtcircuit ( $P_{sc}$ ) și tensiunea de scurtcircuit ( $u_{sc}$ )** sunt raportate la temperatura de referință de 75°C.

#### Regimuri de încărcare:

- În regim normal de funcționare, încărcarea transformatoarelor se realizează conform normativelor tehnice în vigoare.
- În regim de avarie, transformatoarele trebuie să poată suporta suprasarcinile specificate în Tabelul 1, indiferent de nivelul de încărcare anterior, durata acestuia sau temperatura ambiantă,

**Tabel 1 - Suprasarcini admise în regim de avarie**

Suprasarcini admisă	130	160	175	200	240	300
Durata [minute]	120	30	15	7,5	3,5	1,5

### 2.1 Nivelul de izolație

- Tensiunea maximă de funcționare a înfășurărilor este:
  - 24 kV pentru înfășurarea de medie tensiune;
  - 1,1kV pentru înfășurarea de joasă tensiune.
- Tensiunea nominală de tinere la încercarea de scurtă durată cu tensiune aplicată de frecvență industrială (conform SR EN 60076-3:2014) este:
  - 50 kVef pentru înfășurarea de medie tensiune (corespunzător tensiunii nominale de 24 kV);
  - 3kVef pentru înfășurarea de joasă tensiune.
- Tensiunea nominală de tinere la impuls de trăsnet, cu undă standard 1,2/50  $\mu\text{s}$  (conform SR EN 60076-3:2014), este:
  - 125 kV vârf pentru înfășurarea de medie tensiune;
  - 20 kV vârf pentru înfășurarea de joasă tensiune.
- Tensiunea de încercare cu tensiune indusă trebuie să fie de 2 x Un.
- Impedanța de scurtcircuit la temperatura de referință de 75°C trebuie să aibă valoarea preferată de 4%, conform SR EN 50464-1:2007.



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-731255

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004

CUI: RO16844952

Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



## 2.2 Pierderi în sarcină (Pk) și Nivel de zgomot

- Pierderi maxime și niveluri acustice pentru transformatoare trifazate erau stabilite Conform Regulamentului UE nr. 548/2014 +amendamentul nr. 2019/1783 și n SR EN 50708-2-1:2020 modificat de SR EN 50708-2-1:2020 /AC:2021.

## 2.3 Condiții privind rezistența la seism

Transformatoarele trebuie proiectat pentru funcționarea în zone seismice, conform prevederilor din P 100-1/2013, având în vedere următoarele solicitări seismice la nivelul solului:

- Accelerația maximă pentru componenta orizontală a mișcării terenului:  $a_g = 0,4g \text{ m/s}^2$ , unde  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ;
- Accelerația maximă pentru componenta verticală a mișcării terenului:  $a_{vg} = 0,7 \times a_g \text{ m/s}^2$ ;
- Perioada de control a spectrului de răspuns elastic (componenta orizontală):  $T_c = 1,6 \text{ s}$ .
- Verificarea rezistenței seismice se realizează cu e complet echipat, instalat și fixat în condiții similare celor de exploatare reală.

## 2.4 Condiții de compatibilitate electromagnetică

Transformatorul de putere trebuie să se comporte ca element pasiv din punct de vedere al emisiilor și al imunității la perturbații electromagnetice, respectând cerințele de compatibilitate electromagnetică (EMC).

## 2.5 Cerințe pentru sistem de reglare automată a ploturilor și integrarea în SCADA – pentru transformatoare cu ploturi automate

Transformatorul va fi prevăzut cu un sistem automat de reglare a ploturilor sub tensiune (sub sarcină) pe înfășurarea de medie tensiune, cu următoarele caracteristici:

- Număr trepte: minim 9 (bază ± 4 trepte) cu pași între  $1\% \div 2,5\%$
- Comandă reglaj: locală (automată) și telecomandă prin SCADA (manuală)
- Timp de comutare: max. 5 secunde per treapta
- Fiabilitate: > 500.000 cicluri comutare
- Mecanism acceptat:
  - OLTC integrat în transformator (sau echivalent),
  - Comutator de ploturi motorizat (cu actuator extern).

### Cerințe pentru integrarea în scada

Sistemul de reglaj va include un Regulator Automat de Tensiune (RAT) sau echivalent, echipat cu interfețe și protocoale compatibile SCADA.

#### Interfețe minime:

- RS232, RS485
- Ethernet 10/100 Mbps
- Redundanta opțională

#### Protocoale suportate:+

- IEC 60870-5-101 / 104
- Modbus RTU și TCP/IP



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004

CUI: RO16844952

Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



**Funcționalități disponibile în SCADA:**

- Afișare poziție reglaj (plot)
- Afișare tensiune JT (în timp real)
- Stare comutator (activ, blocat, defect)
- Comandă: creștere / scădere treaptă
- Semnalizare: alarmă temperatură ulei, pierdere comunicație
- Istoric comutări și diagnostic RAT

**3. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE**

Transformatoarele vizate de prezenta specificație tehnică vor fi supuse încercărilor prevăzute de standardele: **SR EN 60076-1:2012, SR EN 60076-2:2011, SR EN 60076-3:2014, SR EN 60076-4:2003, SR EN 60076-5:2006, SR EN 60076-10:2003, SR EN 50464-4:2007 și SR EN 50464-4:2007 /A1:2012**

**a) Verificări preliminare**

- Verificarea raportului de transformare
- Verificarea grupei de conexiuni
- Măsurarea rezistenței ohmice a înfășurărilor în curent continuu
- Verificarea rezistenței de izolație și determinarea coeficienților de absorbție R60/R15

**b) Încercări dielectrice**

- Încercarea cu tensiune aplicată (TA)
- Încercarea cu impuls de tensiune de trăsnet (ITT)
- Încercarea cu tensiune indusă

**c) Încercare în gol**

- Măsurarea pierderilor în gol ( $P_o$ ) la tensiune și frecvență nominală
- Măsurarea curentului de mers în gol ( $I_o$ )
- Măsurarea pierderilor în gol la  $1,1 \times U_n$
- Măsurarea curentului de mers în gol la  $1,1 \times U_n$

**d) Încercare la scurtcircuit**

- Măsurarea pierderilor în scurtcircuit ( $P_{sc}$ )
- Determinarea tensiunii de scurtcircuit ( $U_{sc}$ ) și a impedanței de scurtcircuit ( $Z_{sc}$ )

**e) Încercare la încălzire**

- Determinarea suprațemperaturii înfășurărilor în timpul regimului termic

**f) Verificarea stabilității la scurtcircuit brusc**

- Stabilitatea dinamică la scurtcircuit
- Stabilitatea termică la scurtcircuit

**g) Verificarea la suprasarcină****h) Verificarea nivelului de zgomot****i) Alte verificări**

- Verificarea rezistenței la acțiuni seismice
- Verificarea comportamentului la șocuri mecanice din timpul transportului
- Verificarea etanșeității la ulei
- Verificarea rezistenței mecanice a ansamblului transformatorului
- Verificarea rezistenței mecanice a sistemului de agățare
- Verificarea greutateții, formei și dimensiunilor de gabarit



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-731856

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004

CUI: RO16844952

Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei

secretariat@apaservsm.ro



- Verificarea urechilor de ridicare
- Verificarea acoperirilor de protecție (prin vopsire sau tratamente electrochimice)
- Verificări privind fiabilitatea
- Rigiditatea dielectrică a uleiului de transformator
- Tangenta unghiului de pierderi dielectrice a uleiului

#### 4. MARCAJE

- Transformatoarele va fi dotat cu plăcuță de identificare conținând caracteristicile tehnice și marca producătorului.
- Etichetele și inscripțiile vor fi redactate în limba română și executate astfel încât să reziste pe întreaga durată de viață a transformatorului, fără a necesita întreținere suplimentară.
- Plăcuța de identificare trebuie să includă cel puțin:
  - Tipul Transformatoarelor
  - Standardul de referință
  - Denumirea și marca producătorului
  - Numărul de serie și anul fabricației
  - Clasa de izolație și supratemperatura admisă pentru fiecare înfășurare
  - Numărul de faze
  - Puterea nominală
  - Tensiunile nominale
  - Frecvența nominală
  - Grupa de conexiuni
  - Treptele de reglaj
  - Tipul de răcire
  - Masa totală
- **Marcarea bornelor de punere la pământ** se va face conform simbolului convențional standardizat.
- Transformatoarele va avea indicatoare de avertizare cu textul „**PERICOL DE ELECTROCUTARE**”.
- Toate marcajele trebuie să fie vizibile, clare și rezistente în timp.

#### 5. CONDITII DE LIVRARE

##### a) Termen de livrare

- Termenul de livrare este maxim 45 zile pentru lotul 1, maxim 60 zile pentru lotul 2 și maxim 7 luni pentru loturile 3 și 4 de la data încheierii contractului de achiziție.

##### b) Conservare

- Conservarea se va realiza în spații închise sau în aer liber amenajate corespunzător.
- Este interzisă stivuirea acestora.

##### c) Ambalare

- Transformatoarele nu necesită ambalare.

##### d) Transport

- Transportul se va face cu mijloace auto sau feroviare, în funcție de specificul livrării.

##### e) Depozitare

- Depozitarea se va efectua conform instrucțiunilor din cartea tehnică a transformatorului.



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-731256

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004  
CUI: RO16844952  
Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



**f) Documente de însoțire**

Transformatoarele vor fi livrate însoțite de următoarele documente, conform HG nr.457/2003, republicată în 2007:

- **Certificat de garanție;**
- **Certificat de conformitate CE;**
- **Proces-verbal de omologare/validare;**
- **Declarație de conformitate;**
- **Dosar tehnic de conformitate, care va conține:**
  - Descrierea generală a echipamentului;
  - Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere;
  - Desene de ansamblu, subansamble și scheme electrice;
  - Lista standardelor aplicabile;
  - Rapoarte de încercări de tip emise de un laborator acreditat.
- **Buletine de încercări;**
- **Buletine de verificare.**

**Toate documentele vor fi redactate în limba română.**

**Fișele tehnice, declarațiile de conformitate și configurația completă vor fi atașate ofertei.**

**g) Inventar de livrare**

Transformatoarele vor fi livrate complet echipate, în conformitate cu procedurile producătorului, și însoțite de documentația menționată la punctul f).

**6. CONDITII DE FUNCTIONARE ȘI CLIMĂ**

Transformatoarele trifazate de putere vor fi destinate funcționării în instalații exterioare (montaj pe platformă) sau interioare (în boxe trafo), în următoarele condiții de mediu și regimuri tehnice:

- **Altitudine maximă de instalare: 1000 m deasupra nivelului mării**
- **Temperaturi de funcționare:**
  - Maximă la umbră: +40°C
  - Maximă la soare: +55°C
  - Minimă exterioară: -35°C
- **Umiditate relativă: până la 100%**
- **Zona climatică: N**
- **Categoria de exploatare: 1**
- **Nivel de poluare: III**
- **Zonă cronocheraunică: C**
- **Zonă seismică:**
  - Accelerație orizontală:  $a_g = 0,4g$  m/s<sup>2</sup>
  - Accelerație verticală:  $a_{vg} = 0,7 \times a_g$
  - Perioada de control:  $T_c = 1,6$  s

**Date termice și clasă de izolație**

- **Clasa termică a izolației: A**
- **Modul de răcire, asigurat prin circulația naturală a uleiului ONAN.**
- **Limite de supratemperatură la sarcină nominală și temperatură ambiantă de +40°C:**
  - Ulei (zona superioară): +60°C



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-721255

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004

CUI: RO16844952

Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro



- Înfașurări (medie): +65°C
- **Temperatura maximă admisă a izolației:** +105°C ± 5 °C

**Indicatori de fiabilitate**

- Durata normată de viață: min. 24 ani

**7. FORMĂ, DIMENSIUNI, MASE (greutăți)**

- Forma, dimensiunile, componente, masa totală și masa uleiului vor fi declarate de producător.
- presiunea interioară maximă se precizează de fabricant în funcțiune de tipul constructiv al transformatorului;
- Transformatoarele trebuie să permită montarea pe platformă.

**8. MIEZUL MAGNETIC SI BOBINAJUL**

- Miezul magnetic poate fi realizat fie din oțel (tole laminate la rece cu izolați ambele fete), fie din material amorf.
- Izolația miezului trebuie să fie rezistentă la ulei cald și presiune, fără deteriorări
- Fixarea miezului în cuvă se va face astfel încât să nu permită deplasări la scurtcircuite sau în timpul manipulării
- Înfașurările vor fi de tip cilindric și detașabile individual de pe coloană pentru a permite înlocuirea separată.
- Conductoarele utilizate la realizarea bobinajului vor fi din cupru.
- Materialele izolatoare folosite trebuie să fie insolubile, ne-catalitice și chimic inactive în contact cu uleiul cald.
- Înfașurările trebuie fixate ferm, pentru a preveni deformarea sau deplasarea în regim de scurtcircuit.
- Ansamblul miez-înfașurări va fi uscat în vid și impregnat corespunzător.
- Producătorul va furniza detalii privind: dispunerea înfașurărilor, materialele utilizate, densitatea de curent, tipul de izolație etc.
- Bobinajele de medie și joasă tensiune vor fi conectate în grupa Dyn5.

**9. ANSAMBLUL TRECERI IZOLATE**

- Izolatorii de trecere pot fi fabricați din porțelan sau material compozit.
- Lungimea specifică a liniei de fugă trebuie să fie de **minimum 2,5 cm/KV**, conform NTE 001/03/00, pentru nivelul de poluare III.
- Trecerile izolate de medie tensiune și de joasă tensiune vor fi montate pe capacul transformatorului.

**10. CONDIȚII FUNCȚIONALE SI DE ALTĂ NATURĂ**

- Bornele de medie tensiune vor fi de tip ambroșabil sau cu bolț;
- Bornele de joasă tensiune vor fi echipate cu fanioane de identificare;
- Uleiul utilizat pentru răcirea și izolarea înfașurărilor va fi electroizolant de tip mineral sau sintetic, neinhibat (fără aditivi antioxidanți, PCB sau PCT);
- Este strict interzisă utilizarea uleiurilor clasificate ca substanțe periculoase;
- Producătorul va specifica caracteristicile tehnice ale uleiului utilizat;
- Transformatoarele vor fi prevăzute cu borne de legare la pământ, montate de regulă în partea inferioară și corespunzător dimensionată și marcată;



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-731055

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004

CUI: RO16844952

Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro

- Dacă echipamentul de rulare este demontabil, va avea o bornă suplimentară legare la pământ.

**Echipamente de control si protecție obligatorii:**

- Indicator pentru verificarea nivelului corect de umplere cu ulei;
- Termometru cu semnalizare a temperaturii ridicate în înfășurări;
- Dispozitive pentru protecția la defecte interne si/sau la supraîncălzire – conform cerinței beneficiarului.

**11. CONDITII DE TESTARE ȘI RECEPȚIE**

- Încercări de rutină conform SR EN 60076-1
- Test de funcționare reglaj automat (manual)
- Verificare accesorii si marcaje
- Recepție În prezenta comisiei beneficiarului

**12. GARANTIE ȘI ASISTENȚA**

- Furnizorul va asigura o garanție minimă de 36 luni de la data punerii în funcțiune a transformatoarelor..
- Garanția va acoperi toate componentele transformatoarelor, inclusiv sistemul de reglaj;
- Timp maxim de intervenție tehnică: 72 ore de la notificare;
- Furnizorul va asigura:
  - Suport telefonic și/sau online pentru diagnosticare;
  - Intervenție la fata locului în caz de defect major;
- Furnizorul va livra si documentația completă de service post-vânzare.

**13. STANDARDE SI NORME DE REFERINȚA**

Se vor respecta standardele specifice în domeniu.

**Șef serviciu Mecano-Energetic,**  
ing.Hvozdak Istvan

**Întocmit,**  
ing.Tărnar Gabriel



Apaserv Satu Mare S.A.

440210, Satu Mare  
str. Gara Ferăstrău nr. 9A  
jud. Satu Mare, România  
Tel: 0261-759080  
Fax: 0261-731056

Nr. Reg. Com.: J30/1102/2004  
CUI: RO16844952  
Capital social subscris și vărsat: 6.923.340 lei  
secretariat@apaservsm.ro

