

Compartiment elaborator : Serviciul 6 Proiectare

**MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 KV DIN STAȚIA 110/6 kV  
RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE  
TENSIUNE TIP TEMU 110 kV**

**Nr. lucrare : 5-5166-CS**

Comandă nr.15047/10.08.2021  
Client: RATEN ICN PITEȘTI  
Faza: CS  
Ediție/Actualizare: 1/0

**PROPRIETATE I.C.N. PITEȘTI**  
Comunicarea informațiilor cuprinse,  
multiplicarea sau difuzarea documentului  
sunt interzise fără acordul scris al  
**I.C.N. PITEȘTI**

**Compartiment elaborator: Serviciul 6 Proiectare**

Șef Serviciu 6: Alina DEACONU



Responsabil lucrare: Dan ENACHE



*August 2021*

Compartiment elaborator : Serviciul 6 Proiectare

**MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV  
RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE  
TENSIUNE TIP TEMU 110 kV**

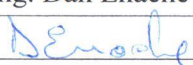
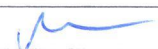

Denumire parte scrisă : Caiet de sarcini

Cod (nr. DTP și simbol literar) : 5-5166-CS

Ediția/Actualizarea : 1/0

**PROPRIETATE I.C.N. PITEȘTI**  
Comunicarea informațiilor cuprinse,  
multiplicarea sau difuzarea documentului  
sunt interzise fără acordul scris al  
**I.C.N. PITEȘTI**

*August 2021*

RATEN ICN		EVIDENTA ACTUALIZARILOR DOCUMENTULUI			Cod document: 5-5166-CS		Pagina: 2 Editia : 1	
Nr. crt.	OPERATIA	ORGANIZATIA	COMPARTIMENTUL	ACT.: 0 (1-Nume, 2-Semnatura, 3-Data)	1	2	3	
1.	INTOCMIT	RATEN ICN	Serviciul 6 Proiectare	1	ing. Dan Enache			
				2				
				3	31.08.2021			
2.	VERIFICAT	RATEN ICN	Serviciul 6 Proiectare	1	ing. Mihai Mihaescu			
				2				
				3	01.09.2021			
3.	APROBAT	RATEN ICN	Serviciul 6 Proiectare	1	ing. Alina Deaconu			
				2				
				3	02.09.2021			
				1				
				2				
				3				
				1				
				2				
				3				
				1				
				2				
				3				
				1				
				2				
				3				

RATEN ICN	CAIET DE SARCINI	5- 5166-CS	Pag. 3
MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 KV DIN STAȚIA 110/6 KV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMAToareLOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV			Ed. 1  Act.0

**LISTA PAGINILOR IN VIGOARE**

PAGINA	ACT.	PAGINA	ACT.	PAGINA	ACT.	PAGINA	ACT.
1 ÷ 41	0						

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 4</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

## **C U P R I N S**

### **A. PĂRȚI SCRISE**

#### **1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII**

- 1.1. Denumirea obiectivului de investiții
- 1.2. Amplasamentul
- 1.3. Investitorul
- 1.4. Beneficiarul investiției
- 1.5. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

#### **2. DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR**

- 2.1. Particularități ale amplasamentului
- 2.2. Soluția tehnică

#### **3. CAIET DE SARCINI**

- 3.1. Descrierea obiectivului de investiții
- 3.2. Descrierea execuției lucrărilor
- 3.3. Măsurători, probe, teste, verificări necesare a se efectua pe parcursul execuției obiectivului de investiții
- 3.4. Proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, probe și teste pentru produsele/materialele utilizate la realizarea obiectivului de investiții;
- 3.5. Standarde, normative și alte prescripții care trebuie respectate în cazul execuției, produselor/materialelor, montajului, probelor, testelor, verificărilor;
- 3.6. Condiții privind recepția.
- 3.7. Condiții privind managementul calității
- 3.8. Controale de calitate, verificări și încercări
- 3.9. Măsuri pentru prevenirea și stingerea incendiilor
- 3.10. Măsuri de securitate și sănătate în muncă
- 3.11. Măsuri de protecția mediului
- 3.12. Condiții impuse de achizitor pentru realizarea lucrării
- 3.13. Garanții și obligații în caz de defecțiuni

#### **4. LISTELE CU CANTITĂȚILE DE LUCRĂRI**

- 4.1. Centralizatorul cheltuielilor, pe obiectiv (F1);
- 4.2. Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrări, pe obiecte (F2);
- 4.3. Listele cu cantitățile de lucrări pe categorii de lucrări (F3);
- 4.4. Listele cu cantitățile de utilaje și echipamente tehnologice, inclusiv dotări (F4);
- 4.5. Fișele tehnice ale utilajelor și echipamentelor tehnologice (F5);

#### **5. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE (F6)**

RATEN ICN	CAIET DE SARCINI	5- 5166-CS	Pag. 5
MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV			Ed. 1  Act.0

## A. PĂRȚI SCRISE

### 1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

#### 1.1. *Denumirea obiectivului de investiții*

Modernizarea celulelor de 110 kV din stația 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II  
Înlocuirea transformatoarelor de tensiune tip TEMU 110 kV.

#### 1.2 *Amplasamentul*

Județul Argeș, Localitatea Mioveni, Strada Câmpului nr.1.

#### 1.3. *Investitorul*

RATEN ICN Pitești.

#### 1.4. *Beneficiarul investiției*

RATEN ICN Pitești

#### 1.5. *Elaboratorul proiectului tehnic de execuție*

RATEN ICN Pitești - Serviciul 6 Proiectare.

## 2. DESCRIEREA GENERALA A LUCRĂRII

### 2.1. *Particularități ale amplasamentului*

Transformatoarele de tensiune tip TEMU 110 kV din stația 110/6 kV de pe platforma RATEN ICN, care sunt amplasate la cota +450 d.N.M.B.

Zonare climatică: Pitești zona II,  $\Theta_e = -15^\circ\text{C}$ , conform SR 1907-1:2014.

Zonare eoliană: Pitești zona IV.

Temperatura medie anuală:  $\Theta_e = 9,7^\circ\text{C}$ , conform SR 4839:2014.

Pentru Pitești, încadrarea seismică este în zona D, având coeficientul de calcul al amplasamentului  $K_s = 0,16$  și perioada de colț  $T_c = 1$  sec.

Natura terenului de fundare: argilă, galben cafenie cu  $P_{conv} = 24$  t/m<sup>2</sup>.

### 2.2. *Soluția tehnică*

Soluția tehnică constă în înlocuirea celor două transformatoare de tensiune tip TEMU 110kV din stația 110/6 kV ICN Pitești.

Transformatoarele care se vor înlocui au o vechime de peste 40 de ani deci, implicit au o uzură morală, fizică accentuată, confirmată de măsurătorile și verificările profilactice realizate. Producătorul transformatoarelor, Electroputere Craiova, a încetat atât producerea acestora cât și repararea lor.

Înlocuirea transformatoarelor de tensiune tip TEMU 110 kV din stația 110/6 kV nu va modifica condițiile de exploatare existente în prezent.

Realizarea lucrării constă în următoarele activități:

1. Întocmire proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție (PT-DDE);

RATEN ICN	CAIET DE SARCINI	5- 5166-CS	Pag. 6
MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV			Ed. 1  Act.0

2. Aprovizionare transformatoare de tensiune 110 kV;
3. Demontare transformatoare de tensiune și echipamente auxiliare; demolare stâlpi și fundații;
4. Construcție stâlpi de susținere a transformatoarelor de tensiune și turnare fundații;
5. Montare, testare și punere în funcțiune (PIF) a transformatoarelor de tensiune 110 kV.

### **3.CAIET DE SARCINI**

#### ***3.1. Descrierea obiectivului de investiții***

Execuția lucrărilor de „Modernizarea celulelor de 110 kV din stația 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - Înlocuirea transformatoarelor de tensiune tip TEMU 110 kV” presupune următoarele:

##### *1. Întocmire proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție (PT-DDE)*

Lucrarea va fi întocmită de un proiectant atestat ANRE. Pentru aceasta se va realiza un relevu în stația 110/6 kV în vederea culegerii de date tehnice, care este obligatorie înainte de depunerea ofertei.

După întocmirea PT-DDE executantul va obține avizul proiectului de la operatorul de rețea Distribuție Oltenia S.A., iar după obținerea avizului de la operatorul de rețea, mai sus amintit, va depune documentația tehnică de proiectare pentru obținerea avizului de la RATEN ICN Pitești.

##### *2. Aprovizionare transformatoare de tensiune 110 kV*

Aprovizionare a două transformatoare de tensiune 110 kV conform fișei tehnice nr.1.

##### *3. Demontare transformatoare de tensiune și echipamente auxiliare; demolare stâlpi și fundații*

Lucrările pentru demontarea transformatoarelor de tensiune și echipamentelor auxiliare; demolarea stâlpilor și fundațiilor vor fi următoarele:

- demontare șufe de legătură-conexiuni intrare din transformator de tensiune - 1 buc.x 2 transformatoare;
- demontare transformatoare de tensiune, existente, tip TEMU 110 kV - 2 buc.;
- demontare suport metalic de susținere transformatoare de tensiune, existent, tip TEMU 110 kV - 2 buc.;
- demolare stâlpi și fundații din beton armat.

Materialele demontate vor fi colectate și depozitate de către executant în locul precizat de beneficiar, urmând a fi ridicate și valorificate ulterior de acesta.

RATEN ICN	CAIET DE SARCINI	5- 5166-CS	Pag. 7
MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV			Ed. 1  Act.0

Deșeurile rezultate în urma demolării stâlpilor de susținere și a fundațiilor vor fi ridicate de către executant.

#### 4. Construcție stâlpi susținere a transformatoarelor de tensiune și turnare fundații

Execuția lucrărilor de construcție a stâlpilor de susținere pentru transformatoarele de tensiune constă în turnarea fundației și fixarea acestora.

#### 5. Montare, testare și punere în funcțiune (PIF) a transformatoarelor de tensiune 110 kV

Înainte de începerea lucrărilor, executantul și proiectantul în colaborare cu beneficiarul, în baza proiectului tehnic realizat de proiectant va întocmi o convenție de execuție a lucrărilor.

Execuția lucrărilor presupune montarea transformatoarelor de tensiune pe stâlpii noi montați, pe amplasamentul vechilor transformatoare de tensiune cu următoarele etape:

- montare transformator de tensiune (cu suport metalic de susținere) 110 kV, conform fișei tehnice nr.1, complet echipat - 2 buc.;
- montare și verificare șufe de legătură - conexiuni intrare din transformatorul de tensiune - 1 buc. x 2 transformatoare;
- montare cleme legătura transformator de tensiune la LEA 110 kV 1 buc x 2 transformatoare;
- trasare cablu circuite secundare transformator de tensiune până la dulapurile DC din stația 110/6 kV - 2 buc;
- refacere legături transformator de tensiune în șirul de cleme din dulapul DC;
- montare racord de legare la masă din platbandă Ol-Zn 50x4mm - 2 buc.;
- testare electrică transformatoare de tensiune - 2 set;
- întocmire, verificare și eliberare rapoarte de încercare pentru transformatoarele de tensiune - 2 set;
- predare la client transformatoare de tensiune - 2 set, în vederea autorizării punerii în funcțiune, sub tensiune cu documentația tehnică de exploatare și întreținere.

Lucrările se vor executa în conformitate cu graficul de execuție precizat de executant și avizat de beneficiar. Acestea se vor eșalona corespunzător astfel încât timpii de întrerupere să fie minimi.

### **3.2. Descrierea execuției lucrărilor**

#### Întocmire proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție (PT-DDE)

Pentru realizarea documentației se vor face următoarele etape:

- Releveul în stația electrică 110/6kV în vederea culegerii de date tehnice; efectuarea discuțiilor tehnice cu reprezentantul pe partea tehnică din partea clientului în



RATEN ICN	CAIET DE SARCINI	5- 5166-CS	Pag. 8
MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV			Ed. 1  Act.0

vederea clarificărilor aspectelor tehnice cu privire la efectuarea lucrărilor de înlocuire, testare și PIF transformator de tensiune 110kV;

- întocmire proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție;
- avizare proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție la operatorul de rețea - Distribuție Oltenia S.A., în toate fazele, ținând cont de părerile tehnice dintre beneficiar și proiectant;
- avizare proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție la RATEN ICN Pitești.

Proiectantul va urmări, în toate etapele, punerea în practică a proiectului, beneficiarul având obligația de a-i pune la dispoziție toate datele solicitate.

#### Aprovizionare transformatoare de tensiune 110 kV

Achiziția a două transformatoare de tensiune 110 kV, pentru instalațiile de 110 kV.

Transformatoarele de tensiune se vor livra cu toate accesoriile și dispozitivele necesare, care să permită manevrarea cu ușurință atât la montaj, cât și în cazul reviziilor tehnice.

Echipamentele livrate vor fi însoțite de:

- certificate de calitate, declarația de conformitate CE;
- cartea tehnică a produsului / manual de utilizare (obligatoriu în limba engleză și dacă există în limba română);
- buletin de probe și verificări;
- certificat de garanție.

Toate materialele, dispozitivele și echipamentele trebuie să fie noi și să asigure o funcționare normală în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem, indicate în fișa tehnică nr.1.

#### Demontare transformatoare de tensiune și echipamente auxiliare; demolare stâlpi și fundații

Pentru demontarea transformatoarelor de tensiune și a echipamentelor auxiliare; demolarea stâlpilor și fundațiilor se vor executa următoarele lucrări:

- se vor demonta șufele de legătură-conexiuni intrare în transformatoarele de tensiune și clemele de legătură la LEA 110 kV;
- se vor demonta transformatoarele de tensiune, existente;
- se vor tăia plăcile metalice;
- se vor demonta suportii metalici de susținere ai transformatoarelor de tensiune;
- se vor demola stâlpii din beton armat (diametru 30 cm și înălțime 2,90 m);
- se vor demola fundațiile din beton armat a stâlpilor.

#### Construcție stâlpi susținere a transformatoarelor de tensiune și turnare fundații

Execuția lucrărilor de construcție stâlpi susținere transformatoare de tensiune (fundație stâlpi) constă în:

RATEN ICN	CAIET DE SARCINI	5- 5166-CS	Pag. 9
MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV			Ed. 1  Act.0

- săpătură fundații;
- execuție cofraje;
- confecționare și montare armături;
- confecționare și montare plăci înglobate;
- preparare și turnare beton.

După întărirea betonului se va face decofrarea stâlpilor, umplerea spațiului gol cu pământ și compactarea acestuia. După compactarea pământului se vor monta stâlpii de susținere.

Montare, testare și punere în funcțiune (PIF) a transformatoarelor de tensiune 110 kV

Transformatoarele de tensiune se vor monta pe un stâlp metalic nou, cu o înălțime de ~2,90 m, pe fundație nouă din beton armat, pe amplasamentul vechilor transformatoare de tensiune, într-o instalație existentă de tip exterior.

Transformatoarele de tensiune pentru instalațiile de 110 kV trebuie să îndeplinească cerințele prezentei Specificații Tehnice trebuie să fie furnizate cu toate accesoriile necesare. Dacă există materiale care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni sau pentru mentenanța echipamentului, acestea vor fi oferite fără o cerere concretă a Beneficiarului.

Toate părțile metalice vor fi protejate în mod eficient și durabil împotriva coroziunii prin zincare la cald.

Racordarea la pământ va fi conform standardelor și normelor internaționale privind legarea la pământ a echipamentelor electrice și conform SR EN 62271-1:2018.

Înainte de livrare se va stabili în timp util instrucțiunile pentru transport și depozitare, iar la livrare instrucțiunile pentru instalare și întreținere.

*Condiții de funcționare:*

- Tensiunea maximă a rețelei 123 kV;
- Tensiunea nominală fază - pământ este  $110\sqrt{3}$  kV;
- Transformatorul de tensiune (conectat între fază și pământ) este destinat să fie montat în exterior în zone cu diferite grade de poluare. El este utilizat pentru furnizarea tensiunilor secundare de  $100/\sqrt{3}$  V și 100V pentru alimentarea aparaturii de măsurare și a instalațiilor de protecție prin relee;
- Transformatorul de tensiune funcționează la frecvență nominală de 50Hz;
- Rețeaua funcționează cu neutrul legat rigid la pământ, cu posibilitatea de punere la pământ pe oricare fază.

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 10</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

Materialul pentru miezurile magnetice trebuie să asigure menținerea caracteristicilor după încercările care au consecință creșterea gradului de magnetizare, ca urmare, după efectuarea acestor încercări se verifică menținerea erorilor de măsurare.

*Condiții de dispunere:*

- Borna de racord de înaltă tensiune se amplasează la partea superioară;
- Borna de racord a nulului se amplasează la partea inferioară a transformatorului cu posibilitatea de desfacere de la pământ;
- Bornele înfășurărilor secundare trebuie să fie asigurate împotriva desfacerii ca urmare a vibrațiilor cât și în procesul de legare și dezlegare a conductoarelor circuitelor secundare;
- Borna de legare la pământ trebuie să fie astfel dispusă încât să permită conectarea ușoară a unui capăt a înfășurării de măsură la platbanda de legare la pământ;
- Transformatoarele cu izolație în ulei vor avea posibilitatea de golire și umplere, sunt etanșe și vor fi prevăzute cu compensatoare metalice pentru preluarea variațiilor de volum a uleiului în cursul funcționării sau depozitării;
- Transformatoarele cu izolație în SF6 vor fi prevăzute cu bușoane cu supapa cu bila normalizate, pentru completarea cu gaze, cu membrană de grafit și cu dispozitive de semnalizare a scăderii presiunii. Rata maximă a pierderilor anuale de SF6 nu va depăși 1 %.

De asemenea se vor preciza:

- etanșeitarea cutiilor de borne care trebuie să fie în conformitate cu prevederile prezentei -IP- 54;
- șocurile mecanice în timpul transportului care trebuie să corespundă prevederilor precizate la condiții seismice;
- transformatorul ambalat trebuie să suporte șocurile din timpul transportului;
- condițiile pentru manipulare;
- suprafața carcasei; indiferent de materialul din care este realizat (porțelan sau material compozit), trebuie să fie:
  - netedă și lucioasă;
  - forma să fie astfel încât să nu aibă muchii sau bavuri din turnare, vacuole etc, rețea de pori;
  - materialul carcasei nu trebuie să poată fi degradat sau deteriorat ca urmare a acțiunii agenților climatici, a rozătoarelor etc.;
  - flanșa de prindere trebuie să aibă acoperire de protecție de minim 60 μm să aibă posibilitatea de îmbinare și să fie prevăzută cu șurub de legare la pământ de minim M12.

*Condiții climatice:*

- Temperatura ambiantă maximă (°C): 40;
- Temperatura ambiantă medie zilnică (°C): 30;
- Temperatura ambiantă medie anual (°C): 20;

RATEN ICN	CAIET DE SARCINI	5- 5166-CS	Pag. 11
MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV			Ed. 1  Act.0

- Temperatura ambiantă minimă :
  - în condiții de funcționare (°C): -35;
  - în condiții de depozitare și transport: (°C): -35.
- Umiditatea relativă maximă (%) la temperatura de 20 °C: 100%;
- Viteza maximă a vântului (m/s): 32;
- Grosimea maximă a stratului de chiciură (mm): 20;
- Altitudinea maximă față de nivelul mării (m): 1000;
- Accelerația seismică la nivelul solului (g):
  - accelerația orizontală: 0,3;
  - accelerația verticală: 0,2.
- Expunerea la razele solare: direct;
- Presiunea atmosferică (mm Hg): 760 ± 30.

### *Caracteristici tehnice principale*

Transformatorul de tensiune are înfășurarea primară cu o bornă legată direct la pământ.

- Tensiunea maximă a rețelei ( $U_m$ ): 123 kV;
- Tensiunea nominală a înfășurării primare ( $U_n$ ):  $110/\sqrt{3}$  kV;
- Frecvență nominală: 50 Hz;
- Modul de tratare al neutrilor: legat direct la pământ;
- Numărul înfășurărilor secundare: 3;
- Tensiunile nominale ale înfășurărilor secundare:
  - a) prima înfășurare (măsură):  $100/\sqrt{3}$  V;
  - b) a II-a înfășurare (protecție): 100 V.
- Puterile minime nominale ale înfășurărilor secundare:
  - a) prima înfășurare (măsură): 120 VA;
  - b) a II-a înfășurare (protecție): 300 VA.
- Puterile termice maxime:
  - a) prima înfășurare (măsură): 900 VA;
  - b) a II-a înfășurare (protecție): 600 VA.
- Clasa de exactitate:
  - a) prima înfășurare (măsură) la  $\cos=0,8$ (SR IEC 60044-2:2003/A2:2003) max.0,5;
  - b) a II-a înfășurare (protecție): 3P.
- Factor de tensiune nominal:
  - a) durata nelimitată la sarcina nominală: 1,2;
  - b) durata 30 s, la sarcină nominală: 1,5.
- Curentul de scurtcircuit în secundar: se determină curentul de scurtcircuit secundar cu durata de 1 secundă și se verifică stabilitatea transformatorului la acest curent. Valoarea curentului se comunică Cumpărătorului pentru dimensionarea aparaturii de protecție a circuitului secundar;

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 12</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

- Curentul de mers în gol (A);
- Tensiune nominală de ținere la proba cu impuls de tensiune de trăsnet (1,2/50 μs) și undă plină: 550 kVvârf;
- Tensiune nominală de ținere de scurtă durată la proba cu tensiune indusă în înfășurarea primară (la frecvență mărită): 230 kVef;
- Tensiune de tinere de scurta durată la frecvența industrială între fiecare înfășurare secundară și celelalte înfășurări legate la masă: 3 kV;
- Valoare minima nominala a liniei de fuga specifice: 25 mm/kV;
- Tensiune de ținere de scurtă durata a bornei de joasă tensiune a înfășurării primare: 5 kV;
- Nivelul maxim al descărcărilor parțiale:
  - a) la  $1.2U_m$ -:
    - pentru transformatoare cu izolație în ulei:  $\leq 10$  pC;
    - pentru transformatoare cu izolație în SF6:  $\leq 10$  pC.
  - b) la  $1.2U_m \sqrt{3}$ :
    - pentru transformatoare cu izolație în ulei: 5 pC;
    - pentru transformatoare cu izolație în SF6:  $< 5$  pC.
- Nivel maxim de perturbații radio (la  $1,1 U_m / \sqrt{3}$  ):  $\leq 2500 \mu V$ ;
- Dimensiune bornă de înalta tensiune: 30 x 80;
- Material bornă de înaltă tensiune: alamă;
- Eforturi admisibile la borna primară minimă:
  - pe două direcții perpendiculare în plan orizontal: 150 daN;
  - în plan vertical: 100 daN.
- Condiții de mentenanță;
- Durata de viață garantată: >30 ani;
- Disponibilitate: 99.95 %;
- Media timpului de bună funcționare: > 262.800 ore.

#### *Teste și acceptări*

Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele CEI specifice. Nu vor fi suficiente certificatele cu caracter general, emise pentru o gamă largă de parametri de bază.

Echipamentele trebuie supuse testelor de tip și de rutină în laboratoare de încercări care nu aparțin fabricantului / furnizorului. Ofertantul trebuie să transmită beneficiarului certificatele tuturor testelor.

#### *Teste de tip*

Ofertantul va prezenta certificatele testelor de tip pentru transformatorul de tensiune oferit.

Lista testelor de tip și execuția testelor vor fi în concordanță cu standardele :

- SR EN 60060-2:2011 „Tehnici de încercare la înalta tensiune. Partea 2: Sisteme de măsurare”;

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 13</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

- SR EN 60060-3:2006/AC:2014 „ Tehnici de încercare la înalta tensiune. Partea 3: Definiții și prescripții pentru încercări la locul de montaj”;

- SR EN 62271-1:2018 „Tensiuni alternatice pentru 1 kV”;

- SR EN 60068-3-3:2020 „Încercări de mediu”;

și vor cuprinde:

- încercarea la impuls de tensiune de trăsnet;
- încercări la frecvența industrială;
- încercarea la încălzire de lungă durată;
- măsurarea curentului de mers în gol;
- măsurarea curentului de scurtcircuit;
- încercarea la încălzire corespunzătoare factorului de tensiune și durata normată;
- verificarea clasei de exactitate;
- încercări la solicitări seismice;
- verificarea tracțiunii în borne.

#### *Teste individuale de rutină*

Lista testelor de rutina va include pentru fiecare transformator:

- verificarea marcării bornelor și polarității ;
- verificarea aspectului exterior și acoperirilor;
- încercarea cu tensiune de frecvență industrială a înfășurărilor secundare;
- încercări cu tensiune indusă a izolației înfășurării primare (inclusiv izolația între spire);
- încercarea cu tensiune mărită de frecvență industrială a bornei de joasă tensiune a înfășurării primare;
- verificarea clasei de exactitate;
- măsurarea descărcărilor parțiale;
- măsurarea rezistenței chimice;
- măsurarea rezistențelor de izolație ale înfășurărilor;
- trasarea caracteristicilor V-A a înfășurărilor secundare.

La cererea beneficiarului testele de rutina vor fi realizate în prezența beneficiarului, caz în care furnizorul va trimite invitație de participare la probe cu minim 3 săptămâni înainte de data execuției probelor.

#### *Teste de punere în funcțiune*

Furnizorul va prezenta, după contractare, o listă a testelor de fabrică (de acceptanță) pentru punerea în funcțiune a transformatoarelor. Ofertantul trebuie să transmită beneficiarului certificatele tuturor testelor.

RATEN ICN	CAIET DE SARCINI	5- 5166-CS	Pag. 14
MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV			Ed. 1  Act.0

### *Condiții de acceptare*

Transformatoarele vor fi acceptate dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificate tehnică și dacă este livrat cu toate accesoriile necesare pentru buna funcționare și exploatare.

### ***3.3. Măsurători, probe, teste, verificări necesare a se efectua pe parcursul execuției obiectivului de investiții***

Echipamentul va avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele CEI specifice. Nu vor fi suficiente certificatele cu caracter general emise pentru o gamă largă de parametri de bază.

Echipamentul trebuie supus testelor de tip și de rutină în laboratoare de încercări acreditate. Ofertantul trebuie să transmită beneficiarului certificatele tuturor testelor.

Executantul trebuie să demonstreze capabilitatea tehnico-profesională de a realiza serviciile și produsele oferite prin prezentarea următoarelor dovezi/documente:

- împuternicirea de distribuitor/dealer autorizat;
- copia certificatului sistemului de management al calității a producătorului (conform ISO 9001:2015), emis de un organism de certificare acreditat în țara de origine;
- declarația de conformitate pe propria răspundere a producătorului conform SR EN ISO/CI 17050-1:2010 - Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea I: Condiții generale;
- referințe privind livrările din ultimi 10 ani (5ani minim) la alți beneficiari din țară și străinătate și comportarea în exploatare a întreprinderilor.

La faza de ofertare executantul trebuie să prezinte:

- pentru echipamente fabricate în țară - buletine de încercări de tip, emise de către un laborator național de încercări acreditat pentru produse din țară;
- pentru echipamente fabricate în afară - buletine de încercări de tip emise de un laborator internațional de specialitate și după caz și de la un institut național cu laborator de încercări acreditat pentru produse din străinătate.

Verificarea cablajelor și a executării conexiunilor constă în:

- verificarea vizuală a secțiunii, amplasării și a marcării cablurilor;
- verificarea strângerii corecte a capetelor conductoarelor la borne (capetele conductoarelor sunt prevăzute, după caz, cu papuci terminali);
- verificarea accesibilității pentru operațiile de întreținere a sistemului.

Verificările de calitate și recepție cuprind următoarele:

- corespondența între caracteristicile tehnice marcate pe echipamente, aparate și cele din proiect;
- verificarea marcării pe aparate a simbolului din proiect;

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 15</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

- verificarea corespondenței marcajelor bornelor, elementelor conductoare, în conformitate cu proiectul;
- verificarea existenței legăturii de punere la pământ a instalației;
- verificare corespondenței instalației cu proiectul;
- verificarea funcționării sub tensiune a schemei electrice.

Verificările de calitate și recepție a construcției suport și susținere întreruptori cuprind următoarele:

- verificarea armăturii;
- verificarea plăcilor înglobate;
- verificarea betonului;
- recepția lucrării.

Rezultatele vor fi consemnate în buletine de încercări sau procese verbale și vor fi prezentate la cererea organelor de control.

### ***3.4. Proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, probe și teste pentru produsele/materialele utilizate la realizarea obiectivului de investiții***

Achiziționarea materialelor necesare realizării lucrării se va face cu respectarea cerințelor din prezenta documentație.

Materialele utilizate vor fi noi, omologate și însoțite după caz de:

- declarația de conformitate sau certificat de conformitate;
- cartea tehnică a produsului (obligatoriu în limba engleză și dacă există în limba română);
- buletin de probe și verificări unde este cazul.

Se va ține seama de respectarea referințelor prevăzute în:

- Legea 608/2001 – privind evaluarea conformității produselor HG 622/2004 - privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții;
- HGR 1022/1009:2002 – privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția muncii.

Produsele și materialele trebuie să fie de uz industrial și să corespundă standardelor și normelor de produs.

Amplasarea și montarea componentelor se va face în așa fel încât întreținerea, verificarea, localizarea defectelor și efectuarea reparațiilor să se poată realiza cu ușurință.

La alegerea materialelor se va ține cont de condițiile de utilizare și montare.

Se vor utiliza ca materiale de protecție, de izolare sau pentru suport, materiale necombustibile. Încadrarea acestora în aceste categorii se stabilește pe baza prescripțiilor specifice în vigoare.



<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 16</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>
			<b>Act.0</b>

### ***3.5. Standarde, normative și alte prescripții care trebuie respectate în cazul execuției, produselor/materialelor, montajului, probelor, testelor, verificărilor***

Se va ține seama de respectarea cerințelor prevăzute în:

- Legea 608/2001 - privind evaluarea conformității produselor HG 622/2004 – privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții;
- HGR 1022/1009.2002 - privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția muncii.
- NPF-01 - norme de protecție fizică în domeniul nuclear au fost aprobate prin Ordinul Presedintelui CNCAN nr. 382 /24.10.2001 și publicate în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 766 bis / 30.11.2001.

Lucrarea trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în următoarele standarde europene:

- I7 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000Vc.a. și 1500 V c.c.;
- C 56-2002 - Normativ pentru Verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor vol.;
- SR EN ISO - 9001:2015 - Sisteme de management al calitatii. Cerințe;
- SR ISO 45001:2018 - Sisteme de management al sănătății și securității în muncă. Cerințe;
- GP052 - Ghid pentru instalații electrice cu tensiuni până la 1000V c.a. și 1500V c.c.;
- SR EN 62271-1:2018, Aparataj de înaltă tensiune. Specificații comune pentru aparataj de curent alternativ;
- SR EN 62271-110:2013, Aparataj de înalta tensiune. Partea 110: Comutarea sarcinilor inductive;
- SR EN IEC 60376:2019, Specificație de calitate tehnică pentru hexafluorură de sulf (SF6) și gazele complementare utilizate în amestecurile SF6 pentru utilizare în echipamente electrice;
- SR EN 60060-2:2011, Tehnici de încercare la înalta tensiune. Partea 2: Sisteme de măsurare;
- SR EN 60060-3:2006/AC:2014, Tehnici de încercare la înalta tensiune. Partea 3: Definiții și prescripții pentru încercări la locul de montaj;
- SR EN IEC 60071-1:2020, Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli;
- SR EN IEC 60071-2:2018, Coordonarea izolației. Partea 2: Ghid de aplicare;
- SR EN 62155:2004, Izolatoare tip carcasa cu sau fără presiune internă de material ceramic sau de sticlă, pentru utilizare în aparatajul electric cu tensiuni nominale mai mari de 1000 V;
- NSSMUEE 111-2001, Norme specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice în medii normale;
- Norme generale de protecția muncii aprobate cu Ordinul nr. 508/20.11.2002;

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 17</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>
			<b>Act.0</b>

- Norme metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006;
- C56-1985 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții;
- STAS 6605/1978 Incercarea la tracțiune a oțelului beton ;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții cu modificările și completările din HG nr. 498/2001, Legea nr. 587/2002 și Legea nr. 123/2007;
- HG. nr. 766/1997 Reglementari privitoare la asigurarea calității construcțiilor și urmărirea comportării în exploatare a acestora împreună cu completările și modificările din HG. nr. 675/2002;
- HG nr. 261/1994 Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor;
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții republicată în 2004, împreună cu Legea nr. 261/2009 de aprobare a OUG nr. 14/2008 pentru. Modificarea și completarea Legii nr. 50/1991 împreună cu Od. MDRL nr. 119/26.02.2009 privind modificarea și completarea Normelor Metodologice de aplicare;
- OG. nr. 63/2001 Înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții (ISC) aprobată prin Legea nr. 707/2001;
- HG. nr. 272/1994 Regulament privind controlul de stat al calității în construcții;
- HG. nr. 808/2010 Regulament de organizare și funcționare al Inspectoratului de Stat în Construcții, modificarea HG nr. 1378/2009;
- HG. nr. 925/1995 Regulament de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
- HG. nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, cu modificările și completările ulterioare.

### ***3.6. Condiții privind recepția.***

Recepția lucrărilor se va face conform H.G.R. 273/1994 cu modificările și completările ulterioare și PE 116/94.

După terminarea lucrărilor, înainte de recepție, executantul va întocmi și va prezenta responsabilului achizitorului cu asigurarea calității „Dosarul cu istoria calității”, care va conține toate documentele care atestă: calitatea lucrărilor executate (procese verbale și buletine de probe, de control, de recepție, certificate de calitate materialele aferente lucrărilor), lucrările ascunse (procese verbale), desenele tuturor modificărilor față de documentație, alte documente și informații solicitate de achizitor.

Executantul are obligația de a întocmi “Cartea tehnică a echipamentelor” redactată în limba română (emisă pe suport de hârtie și în format electronic) care trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale, instrucțiuni de montaj, gabarite, scheme electrice, instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare, certificate de calitate, declarații de conformitate, etc.

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 18</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>
			<b>Act.0</b>

În acest scop, clientul va urmări și convoca din timp comisia de recepție și punere în funcțiune.

La recepția provizorie, executanții și furnizorii vor trebui să probeze prin documente tehnice legale calitatea corespunzătoare a bazei introduse în lucrări și execuția corectă a tuturor lucrărilor ascunse (care nu mai pot fi verificate) precum și rezultatele probelor prevăzute a se executa înaintea, în timpul și la terminarea lucrărilor.

Dacă instalațiile au fost admise la recepția preliminară și lucrările de construcții-montaj sunt terminate, se va încheia un act unic de recepție cu constructorul și cu executantul montajului, precizându-se obligațiile și răspunderile fiecăruia.

Prin recepționarea provizorie a lucrărilor de construcții-montaj, executanții rămân numai cu obligația eventualelor completări și remedieri, stabilite prin procesul-verbal de recepție provizorie sau invite ulterior, ca urmare a unor vicii ascunse, respectiv cu răspunderea realizării probelor de garanție.

### ***3.7. Condiții privind managementul calității***

Execuția lucrării se va face în sistem de asigurare a calității conform SR EN ISO 9001:2015- Sisteme de management al calității. Cerințe.

Materialele utilizate trebuie să îndeplinească cerințele standardului SR EN ISO 9001:2015. Prin urmare acestea vor fi noi și de cea mai bună calitate comercială, însoțite de certificate de garanție și calitate.

Înainte de începerea activității, constructorul va transmite spre aprobare beneficiarului planul său de control al calității, verificări și încercări.

Activitățile de construcții – montaj și execuție pe șantier vor respecta prevederile Legii nr.10/1995 privind calitatea în construcții, republicata cu modificările și completările ulterioare.

Categoria de importanță a construcției în conformitate cu HGR nr.766/97, modificată cu HG nr. 675/11.07.2002 este C (normală).

Clasa de importanță a construcției în conformitate cu P100-1/2006 este III.

Controlul calității lucrărilor de construcții și montaj pe durata execuției acestora va fi asigurat de proiectant, beneficiar și executant.

### ***3.8. Controale de calitate, verificari și încercări***

Executantul va prezenta o lista a testelor de șantier pentru execuția lucrării.

Lucrarea va fi acceptată dacă sunt îndeplinite toate condițiile și cerințele din prezenta documentație.

#### ***3.8.1. Inspectii inițiale***

Inspekția inițială precede efectuarea testelor și verificărilor. Această inspekție se efectuează fără punerea sub tensiune a sistemului.

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 19</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b> <b>Act.0</b>

Scopul inspecției inițiale este de a constata dacă:

- condițiile de instalare sunt corespunzătoare;
- echipamentele și materialele corespund normelor de siguranță impuse de standardele în vigoare (se examinează certificatele de însoțire livrate de către furnizorii echipamentelor electrice);
- există defecte vizibile ce pot slăbi siguranța în exploatare.

Inspecția inițială cuprinde următoarele:

- verificarea calității echipamentelor;
- verificarea acoperirilor de protecție;
- verificare conexiunilor și cablajelor.

Verificarea calității echipamentelor, aparatelor și materialelor se face pe baza certificatelor de calitate emise de întreprinderea furnizoare și trebuie să corespundă standardelor în vigoare și specificațiilor din proiect. Verificarea se va face vizual constatându-se:

- integritatea echipamentelor și aparatelor, lipsa deteriorărilor mecanice, existența certificatelor de probe și garanție ale furnizorului;
- existența pieselor auxiliare necesare.

Verificarea executării conexiunilor și a cablajelor constă în:

- verificarea vizuală a secțiunii, amplasării și a marcării cablurilor;
- verificarea strângerii corecte a capetelor conductoarelor la borne;
- capetele conductoarelor sunt prevăzute după caz cu papuci terminali;
- verificarea accesibilității pentru operațiile de întreținere a sistemului.

### 3.8.2. Verificări de calitate si recepție

Verificările de calitate si recepție cuprind următoarele:

- corespondența între caracteristicile tehnice marcate pe echipamente și aparate și cele din proiect;
- verificarea marcării pe aparate a simbolului din proiect;
- verificarea corespondenței marcajelor bornelor, elementelor conductoare, în conformitate cu proiectul;
- verificarea existenței legăturii de punere la pământ a instalației;
- verificare corespondenței instalației cu proiectul;
- verificarea funcționării sub tensiune a schemei electrice.

Rezultatele vor fi consemnate în buletine de încercări sau procese verbale și vor fi prezentate la cererea organelor de control.

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 20</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

### ***3.9. Masuri pentru prevenirea și stingerea incendiilor***

<b>Nr. crt.</b>	<b>Denumirea cerinței</b>	<b>Descrierea cerinței</b>	<b>Fondul necesar</b>		<b>Prescripții respectate</b>
			<b>Proiect</b>	<b>Executant</b>	
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	Cabluri și accesorii cabluri corespunzătoare riscului la incendiu al construcției		N/A		P-118/99 ND-PE009/93 Ordin M.I. Nr.163-2007
2	Echipamentele utilizate în proiect corespunzătoare riscului la incendiu al construcției		DA		NR-17 P-118/99
3	Iluminat de siguranță	Toate ieșirile în caz de incendiu și traseele de acces pentru pompieri vor avea iluminat de siguranță adecvat, alimentat dintr-o sursă de curent fără întrerupere.		DA	ND-PE009/93
4	Mijloace de detecție și stingere a incendiului pe perioada execuției lucrărilor			DA	ND-PE009/93

Pentru prevenirea și stingerea incendiilor se vor respecta toate normele legale în vigoare și în special:

- Ordinul 163/28.02.2007 - Ordin pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;

- Ordinul 1312/22.05.2006 - Aprobarea normelor metodologice de avizare și autorizare privind prevenirea și stingerea incendiilor;

- Legea 307/12.07.2006 - Legea privind apărarea împotriva incendiilor;

- Normativ P118-99 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;

- C-300/94 - Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente;

- H.G. nr.51/1992, privind unele măsuri pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor, cu modificările și completările din H.G.nr.71/1996, 571/98 și 678/98.

RATEN ICN	CAIET DE SARCINI	5- 5166-CS	Pag. 21
MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV			Ed. 1  Act.0

### 3.10. Masuri de securitate și sănătate în muncă

Nr. crt.	Denumirea cerinței	Descrierea cerinței	Fondul necesar		Prescripții respectate
			Proiect	Executant	
0	1	2	3	4	5
1	Cerințe esențiale pentru echipamentele electrice în vederea asigurării sănătății și securității operatorilor.	-	DA	-	Legea 319/2006
2	Protecția împotriva atingerilor directe				
2.1	Echipamente în carcase închise	-	DA	-	Legea 319/2006
2.2	Îngrădiri provizorii	- Delimitarea materială a zonei de lucru se execută prin îngrădiri provizorii mobile, care să evidențieze clar zona de lucru. Îngrădirile provizorii mobile se vor fixa sigur, pentru a nu cădea peste părțile aflate sub tensiune ale instalației. Pe îngrădirile provizorii mobile se vor monta indicatoare de securitate cu scopul de a preveni asupra pericolului de accidentare, atât membrii formației de lucru, cât și persoanelor care ar pătrunde în zona de lucru. - Îngrădirile provizorii mobile se vor monta față de părțile rămase sub tensiune la o distanță egală sau mai mare decât cele prevăzute în tabelele de mai jos. Dacă aceste distanțe nu pot fi respectate, părțile instalațiilor situate la distanțe mai mici vor fi scoase de sub tensiune.	-	DA	-
2.3	Respectarea distanțelor de protecție și de lucru	Este interzis personalului a se apropia de părțile instalațiilor nelegate la pământ și în scurtcircuit la distanțe mai mici decât cele prevăzute mai jos.	-	DA	-
2.4	Folosirea mijloacelor individuale de protecția muncii pentru lucrări de exploatare și întreținere	(*) La instalațiile de joasă tensiune distanța limită nu se normează dar este interzisă atingerea directă a părților aflate sub tensiune și neizolate	-	DA	Legea 319/2006
3	Protecția împotriva atingerilor indirecte	- legarea la pământ; - legarea la nul; - izolări de protecție	DA	DA	Legea 319/2006

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 22</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

<b>4</b>	Echipamente corespunzătoare mediului în care funcționează și zonarii la explozie		DA		Legea 319/2006
<b>5</b>	Mediul de muncă				
5.1	Agenți chimici			N/A	Legea 319/2006
5.2	Agenți cancerigeni, mutageni.biologici			N/A	Legea 319/2006
5.3	Ventilare industrială			DA	Legea 319/2006
5.4	Iluminat			DA	Legea 319/2006
5.5	Zgomot, vibrații, ultrasunete, radiații neionizante			N/A	Legea 319/2006
5.6	Radiații ionizante			N/A	

(\*) Distanțe limită față de părți sub tensiune:

Tensiunea nominală (kV)	1-10	15-20	35	60	110	220	400	750
Distanța (m)	0,7	0,8	0,9	1,1	1,5	2,4	3,7	6,3
Distanța (m) LEA fără urcare pe stâlpi	2			3		4	5	8
Distanța (m) ESL cu urcare pe stâlpi	1,5			2		3	5	8

#### Măsurile de securitatea muncii cu caracter general:

Pentru efectuarea unei lucrări de bună calitate și pentru eliminarea completă a accidentelor de muncă ce s-ar putea produce în timpul lucrărilor de montare a: camerelor video, stâlpului de beton, tabloului electric și a cablurilor de legătură, se vor lua măsuri de tehnică a securității muncii la fiecare loc de muncă.

Se vor lua și se vor respecta următoarele măsuri:

- Nu se admit la lucru decât muncitori ce și-au însușit instructajul privind tehnica securității și un instructaj special la locul de muncă, corespunzător lucrărilor pe care le execută fiecare;
- Înainte de începerea lucrărilor, șefii de șantier, șefii de lucrări, șefii de echipă își instruesc personalul asupra punctelor periculoase ale lucrărilor și asupra măsurilor speciale de evitare a accidentelor, întocmindu-se un proces verbal.
- Fiecare operație de montaj trebuie să se execute de către muncitori cu gradul de calificare prevăzut în normele de muncă și indicatoarele tarifare;

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 23</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1 Act.0</b>

- Muncitorii trebuie să cunoască necesarul și componența tuturor sculelor și utilajelor necesare pentru efectuarea operației la care lucrează. Ei vor fi examinați asupra cunoștințelor ori de câte ori sunt trecuți la o altă muncă;
- Toate utilajele, dispozitivele, aparatele și sculele trebuie să fie verificate înainte de începerea lucrului. Ele trebuie să fie în bună stare și corespunzătoare operației de lucru. Nu este admisibilă folosirea de utilaje și scule defecte. Utilajele și dispozitivele de ridicat trebuie să fie însoțite de ultimele buletine de încercare primite prin grija mecanicului șef. Toate materialele care intră în operă trebuie să fie în bună stare și de bună calitate;
- Transportatul și manipularea materialelor, sculelor și dispozitivelor de lucru se vor face cu mijloace corespunzătoare cu specificul, greutatea și dimensiunile lor, luându-se măsurile de tehnica securității muncii, prevăzute în normele pentru aceste lucrări;
- Cablurile și clemele trebuie să fie în bună stare și de dimensiuni corespunzătoare cu greutatea sau tracțiunea la care sunt solicitate (dimensiuni prevăzute în fișa tehnologică);
- Nu este permis să se lucreze cu scule și utilaje de dimensiuni necorespunzătoare sau care nu corespund fișei tehnologice;
- Executarea oricărei operații care compromite rezistența sau stabilitatea platformelor, scării de lucru este interzisă;
- Este interzis accesul la punctul de lucru al muncitorilor și deservenților de utilaje care iau parte la desfășurarea procesului tehnologic fără căști de protecție;
- Nu se admite lăsarea pe platforme, scara a sculelor și a materialelor după încetarea lucrului. Când se face o manevră de ridicare, nici un muncitor nu va rămâne în zona în care ar putea cădea elementele care se ridică;
- Toate operațiile se execută numai la comandă și sub supravegherea șefului de brigadă, a șefilor de echipă și a muncitorilor din echipă desemnați special în acest scop.

### ***3.11. Măsuri de protecția mediului***

- SR EN ISO 14001:2015, Sisteme de Management de Mediu. Cerințe cu ghid de utilizare;
- SR ISO 14004:2016, Sisteme de management de mediu. Linii directoare referitoare la principii, sisteme și tehnici de utilizare;
- Ordonanța de urgență nr. 78/ 2000, privind regimul deșeurilor;



<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 24</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b> <b>Act.0</b>

- HG nr. 856/ 2002, privind evidenta gestiunii deșeurilor si pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase;
- OUG nr. 16/ 2001, republicată 2007, privind gestionarea deșeurilor industriale reciclabile;
- HG nr. 448/ 2005, republicată 2009 privind deșeurile de echipamente electrice si electronice ;
- HG 621/ 2005, privind gestionarea ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje.

**NOTA:** *Executantul are obligația de a lua toate măsurile necesare pentru a proteja mediul pe și in afara șantierului si pentru a evita orice pagubă sau neajuns provocat persoanelor, proprietăților publice sau altora, rezultat din poluare, zgomot sau alți factori generați de metodele sale de lucru.*

### **3.12. Conditii impuse de achizitor pentru realizarea lucrării**

➤ Executantul va prezenta:

- atestat ANRE;
- certificate de calitate și alte documente pentru materiale, piese de schimb și alte furnituri asigurate de executant;
- tehnologii proprii pe baza procedurilor de asigurare a calității conform manualului propriu al calității.

➤ Executantul va asigura:

- execuția lucrărilor conform standardelor în vigoare, a documentației tehnice, respectându-se prevederile caietului de sarcini;
- personal calificat de execuție a lucrărilor, inclusiv la probele PIF;
- tehnologiile specifice lucrării pe baza procedurilor de asigurare a calității conform manualului calității;
- împrejmuirea instalațiilor aflate sub tensiune, astfel încât sa fie împiedicat accesul persoanelor neautorizate la părțile aflate sub tensiune.
- remedierea - fără plată a tuturor lucrărilor efectuate cu deficiențe și abateri de la documentației, standarde, prescripții tehnice;
- evacuarea tuturor deșeurilor și materialelor demontate provenite din activitatea de șantier, pe cheltuiala proprie ;
- executantul are obligația de a asigura instrumentele, utilajele și materialele necesare pentru verificarea, măsurarea și testarea lucrărilor. Costul probelor și încercărilor, inclusiv manopera aferentă acestora, revin executantului.

Sursa de apă, energie electrică și căile de comunicații vor fi asigurate prin racorduri la instalațiile existente în zona desfășurării lucrărilor.

Ofertantul va prezenta graficul de executare al lucrărilor conform listei de lucrări.

➤ Executantul va respecta :

- condițiile de acces în platforma ICN a personalului și a mijloacelor de transport;

RATEN ICN	CAIET DE SARCINI	5- 5166-CS	Pag. 25
MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV			Ed. 1  Act.0

- condițiile de transport a materialelor refolosibile;
- norme de protecția muncii și PSI stabilite prin convenție, anexat la contract, executantul răspunde singular de orice eveniment, accident produs în legătură cu lucrarea din ziua predării amplasamentului până la recepția la terminarea lucrărilor;
- prescripții tehnice ale STAS-urilor în vigoare, a documentației tehnice puse la dispoziție de beneficiar pentru realizarea lucrării.

Alte condiții de respectat:

- eventualele servicii solicitate de executant către ICN se vor face pe bază de comandă acceptată de conducerea RATEN ICN Pitești;
- executantul va analiza condițiile existente (amplasament, utilaj, căi acces pentru utilaje, transport) la beneficiar înainte de prezentarea ofertei;
- durata maximă a etapei de montare, testare și PIF este de 30 de zile/transformator calendaristice. Termenul de execuție pentru montare, testare și PIF a transformatorilor de tensiune 110kV se poate prelungi în funcție de: predarea/primirea frontului de lucru și de condițiile atmosferice.
- se va prezenta la oferta tehnică și graficul de execuție pe categorii de lucrări.

### ***3.13. Garanții si obligații în caz de defecțiuni***

Executantul **trebuie să:**

- Livreze echipamentele cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune și exploatării, controlului și supravegherii. Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentelor, revine în obligația executantului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului;
- Prezintă lista cu piesele de schimb (rezerva) și separat lista cu seturile de utilaje și scule speciale în vederea instalării inițiale și a mentenanței ulterioare, pe care le recomandă, precum și prețul acestora.
- Să repare și să furnizeze pe propria lui cheltuială părțile și echipamentul necesar pentru remedierea oricărui defect care apare din vina sa, în perioada de garanție a lucrării și de asemenea trebuie să asigure pe cheltuiala lui asistența tehnică necesară pentru aceste reparații;
- Garanteze funcționarea corespunzătoare a instalației pentru minim 24 luni de la punerea în funcțiune sau 36 luni de la livrare.

RATEN ICN	CAIET DE SARCINI	5- 5166-CS	Pag. 26
MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV			Ed. 1  Act.0

## 4. LISTELE CU CANTITĂȚILE DE LUCRĂRI

### 4.1. Centralizatorul cheltuielilor, pe obiectiv (F1)

Nr. cap. / subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
		Lei	Lei
1	2	3	4
1.2	Amenajarea terenului	0	0
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0	0
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0	0
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	0	0
<b>3.5</b>	<b>Proiectare</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
3.5.1	Temă de proiectare	0	0
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0	0
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	0	0
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0	0
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	0	0
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	0	0
4.1	Construcții și instalații	0	0
4.1.1	Obiect	0	0
4.1.1.1	Deviz	0	0
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0	0
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0	0
4.3.1	Deviz: Deviz	0	0
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0	0
4.5	Dotari	0	0
4.6	Active necorporale	0	0
6.2	Probe tehnologice și teste	0	0
<b>TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Taxa pe valoarea adăugată:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL VALOARE (inclusiv TVA):</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 27</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b> <b>Act.0</b>

#### *4.2. Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrări, pe obiecte (F2)*

<b>Nr. cap. / subcap. deviz general</b>	<b>Cheltuieli pe categoria de lucrări</b>	<b>Valoarea (exclusiv TVA)</b>
		<b>Lei</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
4.1	Construcții și instalații	0
4.1.1	Obiect	0
4.1.1.1	Deviz	0
	<b>TOTAL I</b>	0
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0
	<b>TOTAL II</b>	0
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0
4.3.1	Deviz: Deviz	0
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0
4.5	Dotari	0
4.6	Active necorporale	0
	<b>TOTAL III</b>	0
6.2	Probe tehnologice și teste	0
	<b>TOTAL IV</b>	0
<b>TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):</b>		0
<b>Taxa pe valoarea adăugată:</b>		0
<b>TOTAL VALOARE (inclusiv TVA):</b>		0

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 28</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

### 4.3. Listele cu cantitățile de lucrări pe categorii de lucrări (F3)

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1.1.1	W1A19D2	Transformator de tensiune pentru exterior,in ulei tip temu de 110kV,demontare	buc	2	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.2	W1A19D1	Transformator de tensiune pentru exterior,in ulei tip temu de 110kV,montare	buc	2	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.3	W1A33I	Transportul si manipularea util. tehn. de la dep. st. la loc montaj-greut. 0,751-1,000t pe dist. de 200m	buc	2	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.4	W1MH30A#	Încărcarea tamburilor cu conductori sau cabluri în mijloc de transport auto și descărcarea la lucrare cu ajutorul automacaralei pe pneuri .	buc	2	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.5	W1MH31H#	Însoțire transport cu stâlpi sau tamburi de către automacara pe pneuri de la depozit la lucrare și retur pe distanța de la 141 km la 160 km	buc	2	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.6	W1MN13B1#	Bandă din oțel zincată pentru priza de legare la pământ montată în teren tare - demontare -	kg	8	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.7	W1MN13B#	Bandă din oțel zincată pentru priza de legare la pământ montată în teren tare - montare -	kg	8	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.7.1	3701503	Banda din otel Zn 50x4mm;	kg	8.24	0	0
				Material:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.8	W1MN15A#	Îmbinarea prizei de legare la pământ cu șuruburi galvanizate .	buc	2	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.9	W1F07B	Incerari transformator de masura 110kV	buc	2	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 29</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

1.1.10	W1F13B	Incerari ulei trafo prin control curent la trafo centr 6-35kV,trafo 110-400kV trafo mas 110-400kV	buc	2	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.11	W1F17B	Incerarea comutatiei secundare la celulele de masura de 35-110kV	buc	2	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.12	W1F23C	Probe de ansamblu pentru statii de 35-110kV	buc	2	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.13	W1G02C	Intreruperea si repunerea sub tensiune a celulei de 110kV	buc	2	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.14	W1LC19B%	Lucrari pentru intreruperea si repunerea sub tensiune a liniei electrice aeriene in functiune 110kV	oper	4	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.15	W1F21A	Incerari instalatii de semnalizari instalatie generala clasica	buc	2	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.16	W6RC05100G01	Transformatoare de măsură Reparatii curente - Lucrări PRAM la înlocuirea transformatorului de măsură. Denumirea categoriei instalației: Transformatoare de măsură Componente principale ale instalației - caracteristici tehnice: Trafo de măsură .Transf. de tensiune de 110kV (comutația secundară) Operațiuni prevăzute în fișele tehnologice de reparații: Primirea autorizației de lucru și instructajul de protecția muncii; pregătirea aparatelor, sculelor, dispozitivelor și executarea montajului în vederea măsurătorilor; dezlegarea /legarea cable TT; săpătură în vederea ajustării lungimii cablelor. verificarea polarității TT; verificarea integrității circuitelor de tensiune; închiderea autorizației de lucru.	buc	2	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 30</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

1.1.17	EC05A1	Cablu pentru energie electrică, tras prin tub de protecție, pentru racordare la inotoare, tablouri, aparate etc, cablul având conducte cu secțiunea pînă la 16 mmp	m	30	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.17.1	4810776	Cablu CSYABY masiv 4 x 2,5 s 8779	m	30.5997	0	0
				Material:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.18	EC04A1	Cablu pentru energie electrică, montat liber prin așezare (fără dispozitive de fixare), cablul având conducte cu secțiunea pînă la 16 mmp, montat pe fundul canalelor	m	30	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.18.1	4810776	Cablu CSYABY masiv 4 x 2,5 s 8779	m	30.5997	0	0
				Material:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.19	Material	Banda avertizare pericol electrocutare 0.25x100m	buc	1	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.20	RPCA01A%	Sapaturi manuale de pamant in spatii limitate, avand sub 1,00m latime si maximum 1,50m adancime, cu taluz vertical, pentru gropi poligonale de fundatii, santuri, canale etc., exec.in cantitati < 20mc cu maluri nesprijinite	mc	4	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.21	TsD01XA	Imprastierea cu lopata a pamantului afanat in straturi uniforme de 10-30cm grosime printr-o aruncare pana la 3m din gramezi inclusiv sfarmarea bulgarilor pamantul provenind teren usor	mc	4	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.22	TsD04XA	Compactarea cu maiul de mana a umpluturilor executate in straturi orizontale sau inclinate la 1/4 inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte avand pamant necoeziv 10cm	mc	4	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.23	Material	Set material marunt: suruburi, banda izolatoare, cleme sir, tub termocontractibil, etichete cabluri, etichete aparataj, etc	set	2	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.24	EF09A1	Racordarea conductelor din cupru, la borne (aparate, motoare, tablouri electrice), conducta având secțiunea de pînă la 10mmp (exclusiv)	buc	50	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.25	TRA02A30	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 30km.	tona	2	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 31</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

1.1.26	W1SE09F1#	Legaturi flexibile din conductor funie otel-aluminiu intre cadre de 1x300 mmp, demontare.	buc	4	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.27	W1SE09F#	Legaturi flexibile din conductor funie otel-aluminiu intre cadre de 1x300 mmp	buc	4	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.28	W1L05B4	Conductor LEA 110kV 4 circ, stalpi metal, montat mecanizat, 0l-al 300mmp, teren normal-mijlociu	km	0.02	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.29	CL17B1	Demontarea construcțiilor metalice fara recuperarea subansamblelor re folosibile	tona	1.4	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.30	RPCT09C1	Demolarea elementelor de beton simplu și beton armat cu mijloace manuale a fundațiilor, pereților, treptelor, grinzilor și stâlpilor din beton armat	mc	2	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.31	RCSB22B%	Taierea placilor sau a elementelor din beton armat, avand grosimea de peste 15cm	m	2	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.32	L2D03A1	Taierea stalpului din beton sau metal	buc	2	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.33	TRB01A13	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa 1-3 distanta 30m	tona	2	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.34	TRA02A50	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 50km.	tona	1.4	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.35	TRA01A50P	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=50km	tona	4	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0



<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 32</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

1.1.36	RPCA03A%	Sapaturi de pamant in spatii limitate, avand peste 1,00m latime, cu taluz vertical, pentru pivnite, decantoare etc., executate in cantitati de pana la 20mc cu maluri nesprijinite, maximum 2,00m adincime	mc	3	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.37	RPCC03A2	Cofraje mixte din panouri re folosibile confectionate cu placaj de fag tip P de 8 - 15mm grosime, exclusiv susținerea pentru beton armat, pentru completări sau refaceri la construcții existente în plăci cu placaj de 15mm	mp	8	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.38	RPCD02A2	Armături din oțel beton montat in elem de beton armat cu OB38 cu distanțieri din mase plastice	kg	800	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.39	CL21A1	Confecții metalice diverse înglobate total sau parțial in beton din profile laminate, tabla, tabla striata, oțel beton, tevi pentru sustineri sau acoperiri	kg	100	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.39.1	6309886	Confecție metalică înglobată în beton	kg	100	0	0
				Material:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.40	CA02W1	Turnarea betonului armat in elementele construcțiilor, exclusiv cele executate in cofraje glisante marca ...1) în fundații la construcții inginerești, avand un volum până la 8mc inclusiv (stâlpi LEA, etc.);	mc	3	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.40.1	2100995	Beton de ciment B 400 stas 3622	mc	3.024	0	0
				Material:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.41	TRA06A50	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5mc dist.=50km	tona	3	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.42	AUT3336A1	Pompa hidraulică de beton cu 100m conductă, pînă la 40mc/h	ora	2	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.43	TsD01XC	Imprăștierea cu lopată a pământului afanat in straturi uniforme de 10-30 cm grosime printr-o aruncare pînă la 3m din gramezi inclusiv sfarmarea bulgarilor pământul provenind teren tare	mc	2	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 33</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

1.1.44	TSD04C1	Compactarea cu maiul de mana a umpluturilor executate in sapaturi orizontale sau inclinate la 1/4,inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte,avand : 20cm grosime pamant necoeziv	mc	2	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.45	W1C10A1	Constructii de otel tip mecano zincate montare	kg	500	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.46	W1MI21B#	Confecție metalică zincată pentru montare transformatoare de putere ușoare pe stâlp de beton plantat - montare -	buc	2	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.46.1	6305821	Confecție metalică zincată pe stâlp beton tc 15016	buc	2	0	0
				Material:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.47	WRLS06A#	Vopsirea stalpilor metalici executati din otel romcor-37 sau 52 (cihcor) neprotejati prin vopsire, curatirea cu peria de sarma ( eventual batere cu ciocanul) a straturilor de oxid de fier exfoliabile (neaderente), stergerea	mp	1	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.48	TRB22D3H	Manipulat materiale si elemente prefabricate cu macara pe pneuri amplasa in pozitie fixa sarcina > 6,000t	tona	12	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.49	MDTC4623050	Transport utilaj 50km-65121002-macara pe pneuri de 0,10-0,149 mn(1-14,9tf)	buc	2	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
1.1.50	AUT1140A1	Ora pr macara pneuri cu brat telescopic telemac ht 125 12,5tf 1 schimb	ora	24	0	<b>0</b>
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0

<b>Total ore manopera (ore)</b>	<b>0</b>
<b>Total greutate materiale (tone)</b>	<b>0</b>

	<b>Material</b>	<b>Manopera</b>	<b>Utilaj</b>	<b>Transport</b>	<b>Total</b>
<b>Total Cheltuieli Directe</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 34</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

<b>Alte cheltuieli directe</b>						
<b>Coeficient</b>	<b>Valoare</b>	<b>Material</b>	<b>Manopera</b>	<b>Utilaj</b>	<b>Transport</b>	<b>Total</b>
Contributia asiguratorie pentru munca	2,2500%	0	0	0	0	0

	<b>Material</b>	<b>Manopera</b>	<b>Utilaj</b>	<b>Transport</b>	<b>Total</b>
<b>Total Cheltuieli Directe</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Cheltuieli indirecte	10,0000%				0
Profit	5,0000%				0

<b>Total Deviz fara TVA</b>	<b>0</b>
-----------------------------	----------

<b>Total General fara TVA</b>	<b>0</b>
<b>TVA (19%)</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL GENERAL (Lei)</b>	<b>0</b>

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 35</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

*4.4. Listele cu cantități de utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj (F4)*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Denumirea</b>	<b>UM</b>	<b>Cantitatea</b>	<b>Prețul unitar - Lei / UM -</b>	<b>Valoarea (exclusiv TVA) - Lei -</b>	<b>Fișa tehnică atașată</b>
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Transformator de tensiune 110kV	buc	2	0	0	F.T. nr.1
<b>TOTAL:</b>				<b>Lei:</b>	<b>0</b>	

RATEN ICN	CAIET DE SARCINI	5- 5166-CS	Pag. 36
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV  RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOR DE  TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			Ed. 1  Act.0

#### 4.5. Fișele tehnice ale utilajelor și echipamentelor tehnologice (F5)

##### FISA TEHNICĂ NR.1

<b>FABRICANT</b>				
<b>TIP</b>				
<b>STANDARD</b>				
Nr. crt.	Transformator de tensiune 110kV	UM	Date tehnice	
			cerute	ofertate
0.	1.	2.	3.	4.
<b>1. Conditii de serviciu</b>				
1.1.	Locul de montaj		exterior	
1.2.	Temperatura aerului ambiant			
	a) maxima	°C	+40	
	b) media zilnica ,maxim	°C	+30	
	c) minima			
	-in conditii de functionare	°C	-35	
	-in conditii de depozitare si transport	°C	-35	
	d) medie anuala maxima	°C	20	
1.3.	Umiditatea relative la 20 °C	%	100	
1.4.	Altitudinea maxima	m	1000	
1.5	Acceleratia seismica , la nivelul solului.maxim			
	-acceleratia orizontala	g	0,3	
	-acceleratia verticala	g	0,2	
1.6	Presiunea atmosferica	mmHg	760±30	
1.7.	Viteza maxima a vantului	m/s	32	
1.8.	Grosimea maxima a stratului de chiciura	mm	20	
<b>2.Characteristici tehnice principale</b>				
2.1.	Tensiunea maxima a retelei (U <sub>m</sub> )	kV	123	
2.2.	Tensiune nominala a infasurarii primare (U <sub>n</sub> )	kV	$110/\sqrt{3}$	
2.3.	Frecventa nominala	Hz	50	
2.4.	Modul de tratare al neutrilor re elei: - legat direct la pamant		Da	

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 37</b>	
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b> <b>Act.0</b>	

2.5.	Numarul infasurarilor secundare		3	
2.6.	Tensiunile nominale ale infasurarilor secundare:			
	a) prima infasurare (masura)	V	$100/\sqrt{3}$	
	b) a II-a infasurare (protectie)	V	100	
2.7.	Puterea minima nominala a infasurarilor secundare:			
	a) prima infasurare (masura)	VA	120	
	b) a II-a infasurare (protectie)	VA	300	
2.8.	Puterea termica maxima:			
	a) prima infasurare (masura)	VA	900	
	b) a II-a infasurare (protectie)	VA	600	
2.9.	Clasa de exactitate ( erorile conform EN 60044-2):			
	a) prima infasurare (masura) la $\cos \varphi = 0.8$ si $Z_{2N}$		0,5	
	b) a II-a infasurare (protectie)		3P	
2.10	Factor de tensiune nominal:			
	- durata nelimitata la sarcina nominala		1,2	
	- durata 30s, la sarcina nominala		1,5	
2.11	Curentul de scurtcircuit in secundar (determinare)	A	Da	
2.12	Curentul de mers in gol (masurare)	A	Da	
2.13	Tensiunea nominala de tinere la impuls de tensiune de traznet (1,2/50 $\mu$ s):			
	-unda plina	kV <sub>varf</sub>	550	
2.14	Tensiunea nominala de tinere la proba de scurta durata cu tensiune indusa, in infasurarea primara	kV <sub>ef</sub>	230	
2.15	Tensiunea nominala de tinere la proba de scurta durata cu tensiune de frecventa industriala intre fiecare infasurare secundara si celelalte infasurari legate la masa	kV <sub>ef</sub>	3	
2.16	Tensiunea de tinere a bornei de joasa tensiune a infasurarii primare	kV	5	

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 38</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1 Act.0</b>

2.17	Valoarea minima nominala a liniei de fuga specifice	mm/kV	≥25	
2.18	Mediul de izolare		Ulei mineral	
2.19	Rata maxima anuala a pierderilor de SF 6	%	≤1	
2.20	Nivelul maxim al descarcarilor parjiale			
	a) la 1.2Um -in cazul transformatoarelor cu izolatie în ulei; -in cazul transformatoarelor cu izolatie in SF6.	pC pC	≤10 ≤10	
	b) la 1.2Um√3 -in cazul transformatoarelor cu izolatie în ulei; -in cazul transformatoarelor cu izolatie in SF6.	pC pC	≤5 ≤5	
2.21	Nivel maxim al perturbatiilor radio (la 1,1 Um√3 )	μV	2500	
2.22	Conditii de mentenanta			
	Durata de viata garantata	ani	≥30	
	Disponibilitate	%	99.95	
	Media timpului de buna functionare	ore	≥262.800	
<b>3.Cerinte constructive</b>				
3.1	Tip constructiv		inductiv	
3.2	Izolatie interna		-ulei -SF6	
3.3	Izolatie externa		-portelan -compozit	
3.4	Materiailul bornei de inalta tensiune		alama	
3.5	Tipul bornei pentru conectarea conductorului primar	mm	Φ30 x 80	
3.6	Livrare cleme terminale		Da	
3.7	Tractiunea maxima admisibila la borna de inalta tensiune -pe doua directii perpendiculare in plan orizontal - in plan vertical	daN daN	150 100	
3.8	Cutia terminala		Da	
3.9	Grad de protectie a cutiei terminale		IP 54	

<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 39</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

3.10	Presetupe pentru etansare cabluri		Da	
3.11	Borna si clema racord la pamant		M12	
3.12	Protectie anticoroziva a partilor metalice		zincare	
<b>4.Incercari</b>				
4.1.	Incercari individuale			
	a) verificarea marcarii bornelor si polaritatii;		Da	
	b) verificarea aspectului exterior si acoperirilor;		Da	
	c) incercarea cu tensiune de frecventa industrială a infasarilor secundare;		Da	
	d) incercari cu tensiune de frecventa industrială a izolatiei infasurarii de 110 kV		Da	
	e) incercarea cu tensiune de frecventa industrială a bornei de joasa tensiune a infasurarii primare		Da	
	f) verificarea clasei de precizie		Da	
	g) masurarea intensitatii descarcarilor partiale		Da	
4.2.	Incercari de tip			
	a) incercarea la impuls de tensiune de trazenet		Da	
	b) inncercarile cu tensiune de frecventa industrială;		Da	
	c) incercarea la incalzire de lunga durata;		Da	
	d) masurarea curentului de mers in gol;		Da	
	e) masurarea curentului de scurtcircuit;		Da	
	f) incercarea la incalzire corespunzatoare factorului de tensiune si durata normala;		Da	
	g) verificarea clasei de precizie;		Da	
	h) incercari la sollicitari seismice;		Da	
	i) verificarea tractiunii in borne.		Da	
	<b>Numele laboratorului de testare</b>			



<b>RATEN ICN</b>	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>5- 5166-CS</b>	<b>Pag. 40</b>
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 kV DIN STAȚIA 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>			<b>Ed. 1</b>  <b>Act.0</b>

<b>5.</b>	<b>Conditii de livrare, ambalare, transport si depozitare</b>		
5.1.	Conditii de ambalare		Da
	a) numarul transformatoarelor/colet		Da
	b) greutatea totala a unui colet		Da
5.2.	Conditii de transport si depozitare -pozitie verticala		Da
<b>6.</b>	<b>Documentatii tehnice ce vor fi livrate odata cu produsul</b>		
6.1	Rapoartele de incercari si certificatele de calitate.		Da
6.2	Instructiuni de montare si incercari la punere in functiune		Da
6.3	Lista lucrarilor de mentenanta, periodicitatea lor; scule si dispozitive specializate recomandate		Da
6.4	Lista pieselor de schimb si furnizorii acestora		Da
6.5	Desen de ansamblu, file de prospect si lista caracteristicilor tehnice complete		Da
6.6	Certificat de conformitate (certificat de calitate)		Da
6.7	Certificat de garantie si data de la care incepe sa curga timpul		Da
<b>7.</b>	<b>Marcare</b>		
7.1	Marcarea bornelor si placutei indicatoare	conf. EN 60044-2	
7.2	Pe capacul interior al cutiei de borne va fi inscriptiunata schema electrica de principiu a transformatorului de tensiune cu indicarea marcarii bornelor secundare.		
7.3	Fiecare borna secundara si borna de nul a transformatorului va avea marcat in dreptul ei simbolul din schema de pe capacul cutiei de borne.		
<b>8</b>	<b>MONTAJ SI PIF</b>	DA	
<b>9</b>	<b>GARANTII</b>	36 luni de la livrare sau minim 24 luni de la PIF	

RATEN ICN	CAIET DE SARCINI	5- 5166-CS	Pag. 41
<b>MODERNIZAREA CELULELOR DE 110 KV DIN STAȚIA 110/6 kV  RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOR DE TENSIUNE  TIP TEMU 110 kV</b>			Ed. 1  Act.0

## 5. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE

### 5.1. Descrierea graficului pentru achiziție de materiale

Nr. crt	Denumirea obiectului	Anul 1 - 2021												Anul 2 - 2022											
		Luna												Luna											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>1</b>	<b>Modernizarea celulelor de 110 kV din stația 110/6 kV RATEN ICN. ETAPA II - ÎNLOCUIREA TRANSFORMATOARELOR DE TENSIUNE TIP TEMU 110 kV</b>																								
1.1	Întocmire proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție (PT-DDE) și avizare Operator Rețea;																								
1.2	Aprovizionare transformatoare de tensiune 110kV;																								
1.3	Demontare transformatoare de tensiune și echipamente auxiliare; demolare stâlpi și fundații;																								
1.4.	Construcție suport și susținere transformatoare de tensiune;																								
1.5.	Montare, testare și PIF transformatoare de tensiune 110kV.																								

