

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagini 169
---	--	--------------------------

SPECIFICAȚIA TEHNICĂ
pentru
RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV

Drept de proprietate:

Prezentul document este proprietatea ÎS „**Moldelectrica**”. Multiplicarea sau utilizarea totală sau parțială a acestui document este permisă numai cu acordul scris al conducerii ÎS „**Moldelectrica**”.

CUPRINS

1.	INFORMAȚIA GENERALĂ ȘI SCOPUL LUCRĂRILOR	3
2.	CONDIȚII DE FUNCȚIONARE ȘI CRITERII DE PROIECTARE	7
3.	PROIECTAREA STAȚIEI	12
4.	TESTE ȘI VERIFICĂRI	17
5.	ÎNTRERUPTOARE DE ÎNALTĂ TENSIUNE	21
6.	SEPARATOARE DE ÎNALTĂ TENSIUNE ȘI CUȚITE DE LEGARE LA PĂMÂNT	27
7.	TRANSFORMATOARE DE MĂSURĂ DE ÎNALTĂ TENSIUNE	33
8.	BARE COLECTOARE ȘI CONEXIUNI	42
9.	LANȚURI DE IZOLATOARE	47
10.	IZOLATOARE DE SUPORT	50
11.	PORTALURI ȘI SUPORȚI PENTRU ECHIPAMENTE	53
12.	INSTALAȚIA DE ILUMINAT	60
13.	INSTALAȚIA DE LEGARE LA PĂMÂNT ȘI DE PROTECȚIE LA LOVITURI DIRECTE DE TRĂSNET	67
14.	ECHIPAMENTE DE SERVICII AUXILIARE DE CURENT ALTERNATIV ȘI CURENT CONTINUU	71
15.	CABLURI DE ALIMENTARE DE JOASĂ TENSIUNE CABLURI DE CONTROL ȘI DE MĂSURĂ	72
16.	SISTEME DE PROTECȚIE PRIN RELEIE ȘI AUTOMATIZĂRI	79
17.	COMPLEXUL DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE	88
18.	SISTEMUL DE TELECOMUNICAȚII ȘI SCADA	92
19.	RECONSTRUCȚIA ÎNTRĂRILOR LEA 110 kV	94
20.	PROIECTAREA ȘI GHIDUL LUCRĂRILOR CIVILE	98
21.	CERINȚE TEHNICE PARTICULARE LUCRĂRI CIVILE	104
22.	DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ	126
23.	GARANȚII ȘI RĂSPUNDEREA	135
24.	DESENE ȘI POZE	137
25.	FIȘE TEHNICE	141

1. INFORMAȚIA GENERALĂ ȘI SCOPUL LUCRĂRILOR

Întreprinderea de stat “MOLDELECTRICA” (în continuare “Beneficiar”) este operatorul de transport și de sistem specializată în transport și dirijarea centralizată a sistemului energetic național din Republica Moldova a identificat necesitatea de a reconstrucție a celulei de linie 110 kV Fălcu din stația electrică Gotești 110/35/10 kV.

Această specificație conține cerințele generale și specifice aferente procedurilor de proiectare, fabricație, testare în fabrică, transport, livrare, descărcare la locul de montaj, montare și punerea în funcțiune a echipamentului primar și secundar de comandă control aferent celulei reconstruite. De aceea, obiectul lucrării nu trebuie considerat limitativ.

Contractantul va fi responsabil de totalitatea serviciilor de proiectare, fabricație, aprovizionare, livrare, montaj, testare, punere în funcțiune, probe de lucru, predare la cheie pentru:

- o nouă celulă 110 kV pentru LEA 110 kV Gotești Fălcu;
- sisteme de protecția prin relee, sisteme de control, sisteme de telecomunicații și SCADA, sistemul de evidență a energiei electrice aferente celulei reconstruite.
- reconstrucția intrărilor liniilor electrice aeriene 110 kV în stația electrică

Această specificație detaliază lucrările care fac obiectul acestui contract. Sunt definite următoarele:

- Colectarea de date;
- Studii;
- Proiectare;
- Specificații și fabricație de echipamente;
- Teste de ansamblu și teste la recepție;
- Testarea echipamentelor înainte de montaj;
- Toate lucrările necesare (demontare, pregătirea terenului, civile, montaj, instalare);
- Toate lucrările necesare în vederea asigurării alimentării provizorii a consumatorilor pe durata reconstrucției.
- Punerea în funcțiune și recepția porțiunii reconstruite complet funcționale.

Aceste Specificații tehnice descriu lucrările menționate pentru stația Gotești, localizată în extravilanul satului, în partea sudică, și având următoarele coordonate:

Stația electrică	Latitudine	Longitudine
Gotești 110/35/10 kV	46.11419	28.19087

Stația electrică existentă include circuite la nivelul de tensiune 110 kV, 35 kV, 10 kV. Partea de 110 kV conține 5 celule, partea de 35 kV – 6 celule, ambele fiind de tip deschis cu izolația în aer. Instalația de distribuție 10 kV este de tip container cu izolația în aer. Transformatoarele de forță existente sunt situate între instalații de distribuție 110 kV și 35 kV. Toate conexiunile primare externe sunt executate cu conductorul din oțel-aluminiu de tip ACSR. Schema electrică monofilară a stației electrice este prezentată în Anexa 1. În cadrul reconstrucției se prevede elaborarea proiectului tehnic pentru amplasarea echipamentului electric primar din ID 110 kV din stația electrică conform schemei monofilare prezentate în Anexa 2 la prezentă specificație tehnică. Stația electrică va fi concepută cu folosirea echipamentului electric cu izolația în aer (AIS). În cadrul primei etapei de

reconstrucție în scopul Contractorului este inclusă elaborarea detaliilor de execuție și instalarea următorului echipament primar și a sistemelor aferente de protecția prin relee, sisteme de control, sisteme de telecomunicații și SCADA, sistemul de evidență a energiei electrice:

- Nouă celulă 110 kV pentru LEA 110 kV Gotești Fălciu:
 - întrerupătoare care vor utiliza ca mediu de stingere hexafluorura de sulf (SF₆), acționate cu dispozitive cu resort și dotate cu 2 circuite de declanșare; întrerupătoarele vor fi achiziționate împreună cu suportii lor metalici;
 - separatoare de tip cu 2 coloane, cu deschiderea cuțitelor principale în plan orizontal, dotate cu 1 sau 2 cuțe de legare la pământ, echipate cu dispozitive moderne de acționare electrică, care vor permite comanda de la distanță a acestora (telecomanda);
 - transformatoare de măsură curent cu izolație în ulei, corespunzătoare cerințelor instalațiilor de comanda control, contorizare și protecție prin relee cu care este dotată stația; Noile transformatoare de măsură curent vor fi dotate, la fiecare set tripolar, cu câte o cutie centralizatoare de conexiuni.
 - transformatoare de măsură tensiune cu izolație în ulei, corespunzătoare cerințelor instalațiilor de comanda control, contorizare și protecție prin relee cu care este dotată stația; Noile transformatoare de măsură tensiune vor fi dotate, la fiecare set tripolar, cu câte o cutie centralizatoare de conexiuni.
- Reconstrucția intrărilor liniilor electrice aeriene 110 kV în stația electrică:
 - demontarea a doi piloni din metal terminali, existenți, a liniilor electrice aeriene 110 kV racordați în stația electrică;
 - montarea unui pilon terminal dublu circuit, nou, din metal pentru intrările liniilor electrice aeriene 110 kV Gotești - Fălciu și Gotești - Baimaclia;
 - montarea unui pilon terminal din metal dublu circuit, nou, pentru intrările liniilor electrice aeriene 110 kV Gotești - Chircani și Rezerv;
 - demontarea unui pilon intermediar LEA 110 kV Gotești - Baimaclia, adiacent celui din metal, simplu circuit.
 - montarea unui pilon de ancoră din beton armat, necesar pentru acomodarea aliniamentului liniei electrice aeriene 110 kV Gotești - Baimaclia în contextul reconstrucției ID 110 kV din stația electrică 110/35/10 kV Gotești. Pilonul se montează în locul pilonului intermediar existent.
 - demontarea unui pilon intermediar LEA 110 kV Gotești - Chircani, adiacent celui din metal, simplu circuit.
 - montarea unui pilon de ancoră din beton armat, necesar pentru acomodarea aliniamentului liniei electrice aeriene 110 kV Gotești - Chircani în contextul reconstrucției ID 110 kV din stația electrică 110/35/10 kV Gotești.
 - racordarea liniilor electrice aeriene 110 kV Gotești - Fălciu, Gotești - Baimaclia, Gotești - Chircani la portalele de linie din stația electrică 110/35/10 kV Gotești.
- Asigurarea conexiunii provizorii a LEA 110 kV Gotești - Chircani la secția de bare 110 kV
 - montarea unui portal de linie metalic (se presupune utilizarea portalului existent din celula LEA 110 Fălciu - Gotești).
 - montarea unui separator de linie 110 kV cu 2 cuțe de legare la pământ. (se presupune utilizarea separatoarelor existente din celula LEA 110 Fălciu - Gotești).

- montarea izolatoarelor de suport 110 kV [vor fi puse la dispoziție de Beneficiar].
- montarea conexiunilor între LEA 110, echipamentul celulei și secția de bare 110 kV existentă.

Rețeaua de împământare existentă va fi înlocuită/extinsă pentru zona reconstruită [celula LEA 110 kV Fălcu-Gotești și celula LEA 110 Chircani-Gotești. Antreprenorul va executa și va prezenta calcule cu privire la sistemul de protecție contra loviturilor directe de trăsnet. În cazul în care sistemul existent nu asigură nivelul necesar de protecție sistemul existent trebuie extins pentru a asigura nivelul necesar de protecție pentru zona reconstruită. Instalația de iluminat exterior existentă va fi extinsă pentru noile celule și va fi pe baza de LED-uri, pentru a facilita deplasarea personalului în incinta stației pe timpul nopții.

Reconstrucția stației electrice prevede extinderea teritoriului ID 110 kV în direcția „est” [zona de intrare LEA 110 kV]. În scopul Antreprenorului întră construcția gardului de protecție pentru întreaga zonă de extindere a stației electrice.

În timpul realizării lucrărilor, Contractantul trebuie să se asigure că există toate echipamentele necesare pentru funcționarea optimă a liniilor aeriene și a stațiilor, asigurând punerea în funcțiune a instalației în conformitate cu Specificațiile tehnice și celelalte documente de licitație.

Proiectul va fi implementat într-o singură fază. Lucrările executate în cadrul acestui contract vor asigura funcționarea completă a stației electrice.

Perioada estimată pentru realizarea lucrărilor, inclusiv faza inițială (studii, proiectare și testare), achiziționare, livrare, instalare și punere în funcțiune este de 24 luni.

Toate planurile elaborate în aceste documente de licitație sunt doar pentru faza de licitație.

Contractorul este obligat să consulte cu autoritățile abilitate în vederea obținerii caracteristicilor podurilor și drumurilor existente.

Contractorul este responsabil pentru transportarea în stația electrică a întregului volum de echipamente, piese, material necesare pentru executarea lucrărilor în baza Standardelor și caracteristicilor de poduri și drumuri existente la momentul depunerii ofertei de participare.

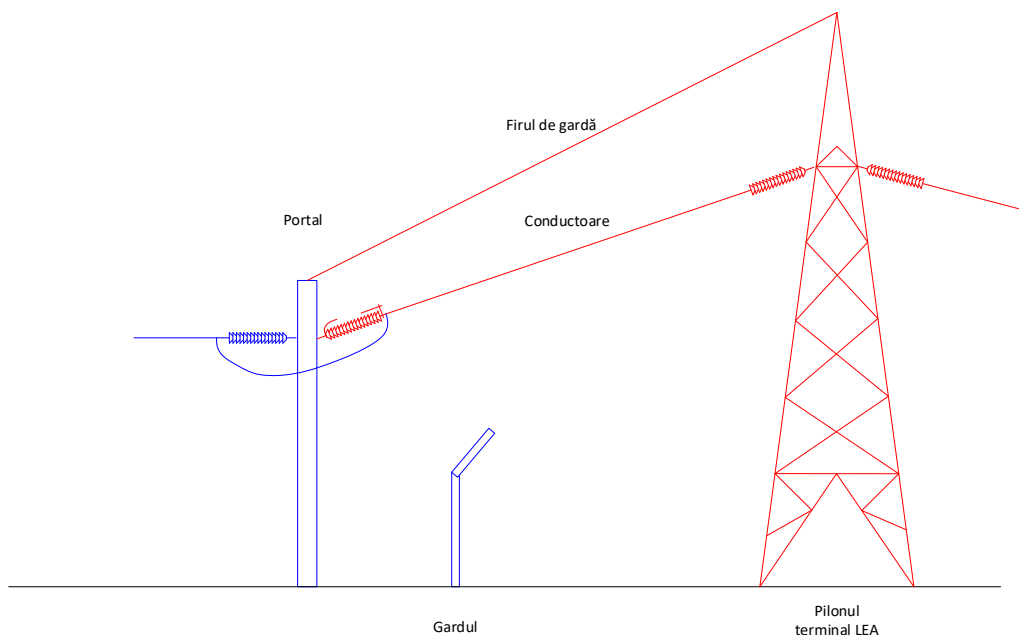
Contractorul poartă responsabilitatea întreagă pentru evaluarea stării căilor de acces în stația electrică indiferent de informații prezentate în desene sau fișe tehnice ce fac parte din prezentul document.

Participanții în procedura de achiziție sunt îndemnați să viziteze stația electrică unde urmează să fie executate lucrările ce fac parte din scopul acestei achiziții și zonele adiacente pentru familiarizarea cu zona și obținerea pentru propria răspundere întreg volumul de informații ce pot fi necesare pentru pregătirea ofertei. Toate cheltuielile Ofertantului legate cu vizitarea stației electrice vor fi suportate de Ofertant.

Beneficiarul va asigura accesul Ofertantului sau a reprezentanților lui autorizați pe teritoriul stației electrice pentru familiarizare cu condițiile din șantier în conformitate cu documentele normative în vigoare.

Limitele ofertei:

Delimitarea între LEA și celula de 110 kV este definită în schița următoare:



Lucrare	Stație	LEA
Stâlpul terminal al liniei		X
Conductoarele pana la portalul de linie al stației, inclusiv clema de capăt, bolțul de tip "U" + lanțurile de izolatoare		X
Firul de garda pana la portalul de linie al stației, inclusiv clemele		X
Portalul de linie al stației	X	
Conductoarele de la portalul de linie al stației către stație	X	
Clemele de derivație	X	
Gardul	X	

2. CONDIȚII DE FUNCȚIONARE ȘI CRITERII DE PROIECTARE

2.1 Condiții de mediu

Definirea caracteristicilor echipamentelor și structurilor va fi realizată ținând cont de condițiile generale de mediu în locul de instalare a echipamentului prezentate în tabelul ce urmează. Totodată condiții specifice indicate în fișe tehnice sunt aplicabile.

Parametru	U.M.	Valoarea
Temperatura maxima ambiantă	°C	50
Temperatura minima ambiantă	°C	-30
Temperatura maxima ambiantă medie zilnică	°C	30
Temperatura medie anuală	°C	12 - 15
Radiația solară [maxim]	W/m ²	1 200
Altitudine	m	<1000
Viteza vântului [maxim]		
Înălțimea de la suprafața 0 - 30 m	m/s	44
Înălțimea de la suprafața 30 - 50 m	m/s	50
Cantitatea medie de precipitații anuală	mm/a	400 - 600
Umiditatea medie relativă	% rel.	75

2.2 Valorile electrice de bază

În tabelul ce urmează sunt prezentate condițiile generale pentru echipament impuse de sistemul energetic:

Parametru	U.M.	Nivelul de tensiune		
Tensiunea nominală [U_0/U]	kV	110	35	10
Modul de tratare a neutrlui rețelei		Legat efectiv la pământ/descărcător	izolat	izolat
Locul de montaj		exterior	exterior	interior
Clasa de poluare		e	e	e

Parametru	U.M.	Nivelul de tensiune		
Tensiunea nominală [U_0/U]	kV	110	35	10
Clasa de temperatură a izolației		E	E	E
Clasa seismică conform MSK 64		8	8	8
Tensiunea maximă [U_i]	kV	123	38.5	12
Frecvența nominală [f]	Hz	50	50	50
Tensiunea de ținere a izolației la frecvență industrială [U_d , 1 min.]				
• faza-pământ, faza-faza	kV	230	80	28
• între contactele deschise	kV	265	95	34
Tensiunea de ținere a izolației la impuls de trăsnet [U_p , 1.2/50 μ s]				
• faza-pământ, faza-faza	kV	550	190	75
• între contactele deschise	kV	630	220	85
Curentul nominal de scurtă durată admisibil [I_k]	kA	40	40	40
Curentul nominal de vârf admisibil [I_p]	kA	100	100	100
Durată nominală a scurtcircuitului [t_k]	s	3	3	3

Valoarea minima a liniei de fugă specifică cerută - 2.25cm/kV

Valori de bază pentru 400 V c.a. (alimentarea servicii interne curent alternativ)

Tensiunea nominală, U_n :	400/230V
Variația maximă a tensiunii	$\pm 10\%$
Configurația sistemului	Trifazat (4 fire), legat efectiv la pământ
Curent	1250 A
Curentul de scurtă durată (3 s)	31.5 kA
Curentul maxim (de vârf)	80 kA
Tensiunea nominală de ținere la frecvență industrială	1.1 kV

Tensiunea nominală de ținere la impuls de trăsnet (LIWL)	3.3 kV vârf
Rezistența minimă a izolației	
- Intre faze	400kΩ
- Fază-pământ	230kΩ

Valorile de bază pentru c.c. [pentru alimentarea si distribuția in c.c. existentă]

Tensiunea nominală, Un:	220 V
Tensiunea de test	1.5kV [1 min]
Rezistența minimă a izolației	110 kΩ
Configurația sistemului	izolat

2.3 Coordonarea izolației

În conformitate cu prevederile IEC 61936 și standardele interne a Beneficiarului în tabelul ce urmează sunt prezentate distanțe minim admisibile de izolare cerute între părțile conductoare și părțile conectate la priza de legare la pământ:

Nivelul de tensiunea maximă [U]	123 kV	38.5 kV	12 kV
	[mm]	[mm]	[mm]
Distanța minimă faza-pământ	1100	400	200
Distanța minimă faza-faza	1100	440	220
Pentru pereți despărțitoare fără deschideri cu înălțimea minimă de 1800 mm	1100	340	160
Pentru pereți din plasă metalică, ecrane sau pereți despărțitoare cu deschideri cu înălțimea minimă de 1800 mm și clasa de protective IP1XB	1200	440	260
Pentru pereți despărțitoare și cele din plasă metalică cu înălțimea până la 1800 mm inclusive pentru șine, lanțuri metalice și frânghii	1400	640	460

Nivelul de tensiunea maximă [U]	123 kV	38.5 kV	12 kV
	[mm]	[mm]	[mm]
Distanța minimă între părțile conductoare neechipate cu protecția și suprafața căilor de acces pentru personal.	3350	2590	2500
distanța minimă până la flanșa de jos a izolatoarelor	2500	2500	2500

Distanțele de izolare nespecificate vor fi coordonate cu Beneficiar.

În cazul reducerii distanțelor de izolare în zonele de acces a personalului datorită depunerii stratului de zăpadă valorile specificate trebuie majorate cu 0.4 m.

2.4 Standarde și norme de referință

Echipamentele livrate în conformitate cu prezenta specificația tehnică trebuie să îndeplinească cerințele specificate în ultima revizie a Recomandărilor Comisiei Electrotehnice Internaționale (standarde IEC) enumerate mai jos

IEC 61869	Instrument transformers
IEC 60060	High-voltage test techniques
IEC 60071	Insulation co-ordination
IEC 60085	Electrical insulation - Thermal evaluation and designation
IEC 60156	Insulation liquids - Determination of the breakdown voltage
IEC 60247	Insulation liquids - Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor [$\tan \delta$] and d.c. resistivity
IEC 60270	High-voltage test techniques - Partial discharge measurements
IEC 60296	Fluids for electro-technical applications - Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear
IEC 60442	Supervision and maintenance guide for mineral insulation oils in electrical equipment
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
IEC 60815	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions
IEC 60947	Low-voltage switchgear and control gear

IEC 61181	Mineral oil-filled electrical equipment - Application of dissolved gas analysis (DGA) to factory tests on electrical equipment
IEC 62535	Insulating liquids - Test method for detection of potentially corrosive sulphur in used and unused insulating oil

În cazul inexistenței standardului relevant IEC, lipsei informațiilor suficiente în standardele respective sau în cazul în care este cerut expres în specificația tehnică standardele suplimentare aplicabile sunt standardele ISO, standardele Germane DIN și VDE, standardele EN [CENELEC], standardele din Marea Britanie BS, standardele Americane [ANSI, IEEE și ASTM] sau standardele naționale în ordinea în care sunt menționați.

Pentru producătorul propus Ofertantul va prezenta lista de referință ce va cuprinde echipamentele similare livrate de producătorul respectiv în ultimii cinci ani. Suplimentar certificate valabile ce confirmă implementare de către producătorul propus a echipamentului sistemului de control al calității ISO 9001 trebuie prezentate cu oferta. Producătorii fără certificarea validă în conformitate cu cerințele ISO 9001 sau fără suficientă experiență în producerea și testarea echipamentelor similare cu cele cerute în conformitate cu specificația prezentă nu vor fi acceptate.

Contractorul este considerat responsabil pentru toate lucrările de proiectare montaj, reglare recepție și punerea în funcțiune a echipamentului livrat.

Toate echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune și exploatării, controlului și supravegherii. Dacă există materiale sau accesorii ce nu au fost menționate în specificații dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defectarea a echipamentului, revine în obligația Ofertantului de a le include în oferta și prețul final al Contractului.

Echipamentul livrat trebuie să corespundă cerințelor particulare enumerate în articolele ce urmează.

Contractantul își va desfășura activitatea în orice moment în conformitate cu toate legile și reglementările naționale aplicabile în domeniul proiectării, construcției, securității antiincendiare, mediului, sănătății și securității muncii și legilor și reglementărilor sociale din Moldova.

3. PROIECTAREA STAȚIEI

3.1 Proiectarea detaliată și ingineria

Contractantul va propune un sistem de codificare a documentelor de proiectare (desene, specificații, breviare de calcul etc.), pentru a facilita citirea și consultarea acestora.

Aranjamentul echipamentelor va fi bazat pe următoarele criterii:

- Distanțe electrice: distanța dintre părțile aflate sub tensiune și structurile legate la pământ va fi bazată pe nivelul de izolație stabilit pentru fiecare nivel de tensiune și condițiile de mediu (altitudinea).
- Amplasarea părților aflate sub tensiune deasupra spațiilor destinate transportului tehnologic (deasupra drumurilor) se va face la o înălțime suficientă pentru a asigura siguranța personalului și a vehiculelor care circulă în stație, inclusiv a vehiculelor dotate cu dispozitive de ridicat (macarale).
- Această înălțime va fi calculată ca sumă a înălțimii vehiculelor plus distanța stabilită anterior (vezi IEC 71 și documentele Comitetului 23 CIGRE).
- Circulația în interiorul substației: aranjamentul va permite accesul la toate echipamentele cu o mașină echipată cu facilitățile necesare (macara) care să asigure întreținerea ușoară sau repararea;
- Accesul personalului la echipamente aflate sub tensiune: atunci când personalul intervine la echipamente aflate sub tensiune, vor fi prevăzute îngrădiri sau bariere care să asigure între persoană și părțile sub tensiune o distanță mai mare decât lungimea unui braț complet întins în toate direcțiile plus distanța de izolație fază-masă.
- Rezistența la scurtcircuit: echipamentul și barele colectoare vor fi capabile să reziste la solicitările dinamice și termice ale curenților de scurtcircuit specificate;

Barele colectoare:

- Contractantul va furniza toate materialele necesare pentru extinderea barelor colectoare.
- Barele colectoare vor fi calculate în funcție de curentul nominal și de scurtcircuit. În plus, se va ține seama de eforturile mecanice datorate vântului, de solicitările la seism, de săgeata și dilatățile termice (în cazul barelor tubulare) (vezi IEEE 605).
- Conexiunile vor fi făcute utilizând cleme pentru înaltă tensiune, conductoare flexibile și accesorii asociate. Nu este permisă conectarea rigidă la echipamentele principale. Trebuie luate măsuri pentru a preveni efectul corona folosind accesorii, îmbinările și armăturile potrivite pentru aceste conexiuni;
- Toate conexiunile vor fi cu șuruburi. Sudarea pe șantier este interzisă;

Planul de ansamblu al structurilor metalice:

- va fi întocmit un desen cu o reprezentare izometrică a structurilor metalice ale stației, solicitările electrice și mecanice ale acestora în condiții normale și de scurtcircuit, încărcările seismice, etc.

Aceste informații sunt furnizate producătorului responsabil pentru proiectarea detaliată a structurilor stației;

Contractantul va fi responsabil pentru proiectarea detaliată și va lua toate măsurile necesare la fața locului pentru efectuarea lucrărilor electromecanice, inclusiv, dar fără a se limita la:

- Măsurarea rezistivității solului [cu metoda Wenner], după cum s-a definit în standardul IEEE 81;
- Proiectarea și calcularea sistemului de legare la pământ, conform standardului IEEE 80;
- Schema monofilară detaliată, planul de aranjament și secțiuni de instalație a echipamentului cu conexiunile lor;
- Note de calcul, detaliile, desenele de ansamblu pentru fiecare tip de structură și suport ca și desenul de aranjament general care prezintă structurile metalice;
- Nota de calcul pentru alegerea conductoarelor și a barelor colectoare ale stației;
- Calculul mecanic al conductoarelor;
- Proiectarea și calcularea structurilor metalice din cadrul stației și suportii echipamentului;
- Proiectarea și calcularea barelor colectoare;
- Proiectarea și calcularea sistemului de iluminat al stației (zona de reconstrucție și extindere);
- Lista cantităților pentru echipament și diverse materiale;
- Calcule de încărcare pentru serviciile auxiliare ale stației, inclusiv încărcări necesare pentru protecție, control, SCADA și echipament de telecomunicație;
- Schemele de conexiuni ale echipamentului, cu calcule de cădere de tensiune în cabluri de forță de curent alternativ și curent continuu a echipamentului de comutare;
- Programe de cablu de alimentare și control, ca și cabluri pentru DCS/SCADA;
- Programarea, configurarea și reglarea tuturor dispozitivelor software controlate digital.

Proiectarea sistemului electric de distribuție va fi bazată pe următoarele cerințe, dar nu vor fi limitate la:

- Redundanță: alimentarea echipamentului redundant va fi împărțită astfel încât să asigure disponibilitatea sa. Lista echipamentelor redundante include: transformatoarele auxiliare de servicii proprii și conexiunile acestora la panoul de transfer, generatorul diesel de siguranță și alimentarea lui separată cu energie electrică, redresoarele și alimentarea lor individuală de curent alternativ de la dulapul de distribuție, alimentările în curent continuu ale tabloului principal de curent continuu, alimentari de curent continuu separate din panourile de distribuție primară și secundară, etc.
- Continuitatea serviciului: consumatorii serviciilor interne vor fi astfel conectați la tablourile de distribuție încât în caz de defecțiune a unui circuit, serviciul să nu fie complet întrerupt într-un sector al stației. Prizele și iluminatul precum și mecanismele separatoarelor de înaltă tensiune vor fi alimentate din circuite diferite.
- Variația tensiunii: echipamentele trebuie să admită o variație a tensiunii de alimentare în curent alternativ de $\pm 5\%$. În curent continuu, limitele tensiunii de operare (maximă / minimă) sunt precizate în fișele tehnice ale fiecărui echipament.

Căderi de tensiune: următoarele valori ale căderilor de tensiune se vor utiliza în calcule pentru dimensionarea cablurilor:

- Circuit de alimentare: 2.5%.
- Circuit de măsurare și control: 2%.
- Capacitate de întrerupere pe scurtcircuit: capacitatea de întrerupere a dispozitivelor de protecție va fi calculată și validată de Contractant pe baza impedanțelor sistemului. Elementele circuitului conectat vor suporta curentul de scurtcircuit pe perioada defectului.

Proiectarea conexiunilor va fi bazată, dar nu va fi limitată la, următoarele criterii:

- Separarea / izolarea circuitelor: un cablu nu ar trebui să transmită în același timp semnalele de circuit curent alternativ și curent continuu de la diferite echipamente, cum ar fi transformatorul de măsură de curent sau tensiune;
- Cleme de rezervă: Contractantul va furniza cleme de rezervă în cantitate suficientă astfel încât cel puțin 10% din clemele de rezervă să fie disponibile la conectarea cablului a două dispozitive sau două cutii de joncțiune;
- Cablurile vor fi așezate separate conform nivelului lor de tensiune. Cablurile de putere curent alternativ sunt plasate preferabil în partea inferioară a canalului de cabluri, iar cablurile curent continuu la partea superioară.

Proiectarea instalației de legare la pământ va fi bazată pe, dar nu va fi limitată la, următoarele criterii:

- Rezistivitatea solului este măsurată utilizând metoda Wenner 4 cu electrozi, după cum s-a definit în IEEE 81. Măsurătorile vor fi făcute pe șantier de-a lungul axelor longitudinale, transversale și pe diagonale. Măsurătorile vor fi validate prin analiza curbilor obținute cu ajutorul măsurătorilor de rezistivitate în funcție de distanță. Astfel, măsurătorile făcute pe aceeași axă ar trebui să corespundă, iar cele făcute pe axe diferite ar trebui să fie apropiate;
- Curentul de defect utilizat pentru proiectarea sistemului de legare la pământ va avea valoarea cea mai mare obținută pentru orice tip de defect din interiorul stației, luând în considerare configurația finală a acesteia. În calcul se va lua în considerare prezența conductoarelor de gardă ale liniilor electrice aeriene conectate în stație;
- Rezistența circuitului de împământare trebuie să fie mai mică decât impedanța de scurtcircuit de secvență directă (la orice nivel de tensiune) asigurându-se astfel legarea efectivă la pământ a circuitelor din stație.
- Creșterea potențialului de legare la pământ va fi limitată la un maxim de 5 kV conform configurației echipamentului substației.
- Valorile calculate ale tensiunilor de atingere, de pas și de transfer vor fi mai mici decât valorile permisibile, după cum s-a definit în standardul IEEE 80.

Caracteristicile transformatoarelor de curent și tensiune:

- Contractantul este responsabil pentru definirea caracteristicilor finale ale înfășurărilor TC-urilor și TT-urilor pentru funcțiile de protecție ale releului și de eliminare a fenomenelor de ferorezonanță (pentru TT), pentru a îndeplini cerințele de performanță ale releelor oferite.
- Conformitatea TC-urilor și TT-urilor va fi documentată și depusă pentru aprobarea Beneficiarului anterior fabricației acestora,
- Cerințele pentru transformatoarele de curent vor fi determinate astfel încât să se asigure o performanță ridicată a protecției. Contractantul va întocmi un raport tehnic care va include note de calcul ale puterii secundare ale TC și ale cotelui de saturație al înfășurării secundare.
- Raportul va confirma că TC-urile vor asigura o performanță fără saturație atât în condiții tranzitorii cât și de defect, luând în considerare rapoartele sistemului X/R, nivelele de defect ale sistemului și condițiile de flux remanent în miezul TC.
- Transformatoarele de curent vor fi preferabil de tip joasă reactanță (pentru toate benzile secundare în cazul rapoartelor multiple). Performanțele nu vor fi inferioare aceloră definite în Publicațiile IEC.

Se aplică următoarele cerințe minime:

- Curentul de magnetizare la cotel de saturație al tensiunii nu va fi mai mare de 5% din curentul nominal secundar.
- Rezistența maximă secundară să nu depășească 50% din puterea secundară.
- Pentru protecțiile cu impedanță ridicată, cerințele specifice schemei vor fi luate în considerare pentru alegerea cotelui de saturație al tensiunii și al curentului de magnetizare.
- Cablurile pentru circuitele secundare ale TC și TT vor cabluri multifilare, ecranate, individuale și pe trasee diferite. Punctul de neutru al TC va fi legat la pământ în panourile cu relele printr-o legătură izolată.
- Secțiunea minimă a conductoarelor pentru circuitele TC din interiorul dulapurilor de regrupare precum și a dulapurilor din camera de comandă nu va fi mai mică decât 2,5mm² în timp ce secțiunea cablurilor de legătură dintre dulapuri / cutii / echipamente nu va fi mai mică de 4,0 mm².

Proiectarea iluminatului exterior se va baza pe următoarele:

- Iluminatul exterior al stației este propus să se realizeze cu corpuri de iluminare de tip LED.
- Corpurile de iluminat vor fi instalate pe suporti independenți pentru a facilita circulația în stație și a ilumina anumite panouri de control și cutii de joncțiune (inclusiv întreruptoare de circuit, separatoare și transformatoare).
- Iluminarea generală va fi proiectată astfel încât personalul să se poate mișca sigur noaptea fără utilizarea lămpilor portabile.

3.2 Transmiterea documentelor

Desenele de proiectare detaliată vor fi depuse la Beneficiar pentru aprobare înaintea realizării lucrării. După aprobarea Beneficiarului proiectul detaliat (detalii de execuție) va fi supus verificării la un verificator al proiectelor licențiat. Cheltuielile pentru verificarea proiectului sunt incluse în scopul Contractorului.

Desenele de proiectare detaliată ce trebuie depuse includ, dar nu se limitează la, următoarele articole (conform scopului lucrărilor):

- Schemele monofilare ale stației prezentând principalele caracteristici ale echipamentului;
- Vederea generală de ansamblu (vedere în plan) a aranjamentului general al stației;
- Secțiuni la scara ale diferitelor celule ale stației;
- Plan de vedere și detaliu canale de cabluri;
- Desene pentru instalația de iluminat exterior a stației;
- Vedere în plan a instalației de legare la pământ;
- Detalii ale conexiunii echipamentului la instalația de legare la pământ;
- Detalii instalare echipament și cadre;
- Scheme interblocare echipament;
- O vedere de ansamblu și detalii la scară care prezintă aranjamentul echipamentelor și dimensiunile, numărul articolului în listele de material, detalii conexiune, etc.;
- Desenele de distribuție curent alternativ și curent continuu;
- Scheme de protecție curent continuu;
- Scheme cu setările pentru relele de protecție;

- Sisteme de automatizare stație [SCADA] și telecomunicație;
- Complexul de măsurare a energiei electrice și sistem de transmitere datelor;
- Detalii de aranjament ale panourilor de protecție;
- Scheme logice ale releelor de protecție;
- Desene de aranjament și conexiuni ale cutiilor de joncțiune;
- O listă completă a conexiunilor (liste de cabluri) pentru fiecare stație și a fiecărei clădiri, care vor include lungimea estimată și tipul fiecărui cablu (alimentare, control și comunicație), originea și destinația fiecărui cablu și natura semnalelor transmise;
- O listă a cantităților de cablu indicând lungimea totală a fiecărui tip de cablu și marginea de siguranță aplicată;
- O listă completă a materialelor cu identificarea echipamentului conform cu sistemul de numerotare aprobat pentru proiect. Numărul fiecărui echipament va fi de asemenea utilizat ca o referință generală pe desene, ambalare, facturare, documente de vămuire, etc.

Contractantul va furniza un raport cu note de calcul, care va include, dar nu va limitat la, următoarele articole:

- O listă a consumatorilor de curent alternativ și validarea puterii nominale a transformatorului de servicii auxiliare;
- O listă a consumatorilor de curent continuu și validarea capacității bateriilor și a redresoarelor;
- Un tabel de măsurători luate pe șantier indicând rezistența cu privire la curbele distanței, calculele de rezistivitate ale primului și celui de-al doilea strat cu curbe de rezistivitate ca o funcție de distanță, calculul rezistenței grilei de legare la pământ, creșterea potențialului de legare la pământ (GPR), faza, tensiunile de atingere și pas;
- Calcule de curent admisibil pentru cablurile de alimentare;
- Calculele de curent admisibil pentru barelor colectoare ;
- Calcule de suport scurt-circuit pentru echipament, cabluri îngropate și bare colectoare forțate;
- Calcule de protecție iluminare;
- Calcule de proiectare suport structurali și suport oțel;
- Calcule de iluminare exterioară a stațiilor;
- Calcule optice de legătură.

Documente ce trebuie transmise la finalizarea lucrărilor (se va citi împreună cu capitolul 25)

Vor fi furnizate următoarele documente la momentul finalizării lucrărilor:

- Desene de proiectare finală „as-built”;
- Desene finale pentru fiecare tip de echipament;
- Note de calcul și studii finale;
- Manuale de operare și întreținere.

Desenele de proiectare finale „as-built” vor include aceleași desene ca desenele de construcție și vor include toate modificările din timpul construcției și punerii în funcțiune a stației.

Manualele de operare și întreținere vor include instrucțiuni de operare detaliate pentru fiecare echipament luând în considerare configurarea specifică stației și rezultatelor testelor de punere în funcțiune.

4. TESTE ȘI VERIFICĂRI

Lucrările sunt supuse în totalitatea lor verificării și testării de către Beneficiar în timpul fabricației, instalării și finalizării lucrărilor în șantier, când aceste teste sau verificări sunt necesare conform condițiilor Contractului sau Specificațiilor, sau când este imposibilă certificarea performanței ca fiind conformă cu cerințele stipulate în Specificație.

Beneficiarul va avea posibilitatea de a asista la toate testele, iar Contractantul va asigura înștiințarea acestuia asupra tuturor testelor ce trebuie realizate, cu cel puțin 30 (treizeci) de zile înainte de testele programate.

Aprobarea Beneficiarului sau trecerea cu bine a oricărei verificări sau testări nu va prejudicia dreptul Beneficiarului de a respinge echipamentul sau materialul dacă nu este conform cu specificația când este instalat sau încorporat în lucrări.

Contractantul trebuie să prezinte o specificație de „Control al calității testelor” care să cuprindă toate testele. Obiectivul acestei specificații este să stabilească mijloacele, modul și circumstanțele cu care să se verifice respectarea cerințelor Contractului, inclusiv toate cerințele de performanță funcțională și operațională pentru toate materialele, componentele, echipamentele, software-ul sau sistemele livrate de Contractant și / sau de producătorul echipamentelor.

În conformitate cu ISO 9001, specificația de testare detaliază următoarele:

- Denumirea echipamentului care trebuie testat
- Metoda de testare, pas cu pas
- Baza normativă a testului
- Cerințele care trebuie testate
- Criteriile de acceptare, de ex. valoarea preconizată și toleranțele acceptate
- Modelul protocolului de testare

Procedurile de testare și protocoalele de testare sunt supuse aprobării Beneficiarului. Protocoalele pentru testele de rutină vor fi compilate într-un tabel de componență și structurate în mod clar în funcție de standardele relevante și sub-clauzele acestora.

Aprobarea specificației / procedurii de testare nu va prejudicia dreptul Beneficiarului de a comanda teste suplimentare, în cazul în care Beneficiarul consideră, după aprobare, dar înainte de recepția materialelor, echipamentelor, software-ului sau sistemelor pentru expediere, că anumite condiții sau combinație de condiții nu au fost prevăzute în specificația de testare, pentru a demonstra că cerințele de performanță din această specificație au fost îndeplinite.

Repetarea testului

Dacă oricare dintre certificatele pentru teste de tip prezentate nu se aplică componentei sau echipamentului oferit, Beneficiarul își rezervă dreptul de a solicita re-testarea.

În cazul în care rezultatele testelor nu sunt conforme cu cerințele specificațiilor tehnice sau cu performanțele garantate, Ofertantul / Contractantul va îmbunătăți echipamentul până la obținerea unor rezultate satisfăcătoare și va efectua din nou testele pe cheltuiala sa.

În cazul în care, la a treia testare, rezultatul testelor nu corespunde cerințelor din Specificații sau dacă echipamentul nu satisface performanțele garantate, Beneficiarul poate să refuze acceptarea echipamentului și să solicite înlocuirea lui, sau să accepte echipamentul cu reducerea prețului din contract.

Toate cheltuielile rezonabile impuse de Beneficiar din cauza repetării testelor sau inspecțiilor din motive pentru care Contractantul este responsabil, vor fi suportate de Contractant. Repetarea încercărilor sau inspecțiilor este permisă fără a prejudicia dreptul de a impune daune pentru întârzierea finalizării proiectului, după cum este prevăzut în Contract.

4.1 Testele de acceptare în fabrică [FAT]

Pe cât posibil, calitatea materialelor, manopera și performanța tuturor echipamentelor și materialelor ce trebuie furnizate conform Contractului, vor fi verificate și testate la locul fabricației.

Testele de acceptare în fabrică [FAT] vor fi făcute de Contractant pe următoarele articole, cel puțin câte o zi pentru fiecare tip de echipament [dacă este inclus în Contract]:

- Transformatoare de măsură
- Întreruptoare de înaltă tensiune
- Separatoare de înaltă tensiune
- Telecomunicație și echipament SCADA
- Sisteme de protecție
- Sisteme de control

Pentru aceste articole, Contractantul va asista Beneficiarul pentru obținerea vizei și va plăti bilete de avion și cazare locală, mese, transport local, etc. pentru toate testele de acceptare în fabrică și verificările cerute în proiect.

Beneficiarul intenționează să participe la Testele de acceptare în fabrică cu doi dintre inginerii săi.

4.2 Verificările și testele în timpul montajului și punerii în funcțiune

4.2.1 Generalități

În sarcina Contractantului intră toate cheltuielile de testare și verificare în șantier, de ex. cheltuieli cu forța de muncă, materialele, apa, energia electrică, consumabilele, substanțele chimice, depozitele, precum și instrumentele și aparatele necesare pentru efectuarea eficientă a testelor. Contractantul este responsabil și va include în sarcina sa toate măsurile de siguranță cum ar fi barierele, semnele de avertizare, etc. necesare pentru verificări și teste pe perioada montajului, iar întreruperea lucrărilor pentru acestea va fi pe cheltuiala lui.

La faza încercărilor în site [SAT], toate echipamentele și materialele trebuie să fie deja instalate și pregătite pentru a fi puse în funcțiune, orice echipament și software necesar pentru funcționarea corespunzătoare a echipamentelor trebuie să fie în varianta lor finală, nefiind permisă schimbarea acestora în timpul SAT și punerii în funcțiune.

În timpul SAT, toate testele de rutină / protocoalele de testare în fabrică [FAT] ale echipamentelor trebuie să fie disponibile pentru consultare.

Toate instrumentele și aparatura utilizată pentru verificări și teste în șantier vor fi calibrate la un standard agreat la un laborator de nivel internațional ce trebuie nominalizat de Contractant. Costul realizării acestor calibrări va fi suportat de Contractant în toate cazurile.

În timpul montajului întregului echipament mecanic, electric, de control, monitorizare și telecomunicație, Contractantul va face disponibil echipamentul într-un timp rezonabil pentru verificarea de către reprezentantul Beneficiarului și/sau de Beneficiar, dacă se cere acest lucru.

Pentru a ajuta Beneficiarul și reprezentanții săi în analiza calității lucrării realizate, reprezentantul în șantier al Contractantului va furniza reprezentantului Beneficiarului un program al zonelor și lucrărilor care vor fi realizate în timpul fiecărei săptămâni de lucru. Lista va fi prezentată reprezentantului Beneficiarului anterior începerii lucrului într-o zi agreată de reprezentantul Beneficiarului.

Toate lucrările executate anterior unei asemenea înștiințări vor fi făcute pe riscul Contractantului și pot fi, la cererea reprezentantului Beneficiarului, supuse defecării sau înlocuirii de către Contractant pe cheltuiala sa.

În particular, Contractantul trebuie să marcheze pe programul său de implementare toate fazele de montaj și punere în funcțiune care sunt supuse recepției reprezentantului Beneficiarului și acesta trebuie înștiințat cu o săptămână în avans față de data scadentă a unei asemenea recepții. Fazele supuse recepției vor include articolele indicate în specificație, dar nu sunt limitate la acestea.

Înainte de punerea sub tensiune, trebuie realizate anumite verificări. Pentru etapa de pornire, Contractantul va propune un program ce trebuie aprobat de reprezentantul Beneficiarului. Programul trebuie să ofere un ghid, fază cu fază, pentru etapa de pornire [fără a se limita la]: verificarea fiecărui separator, întrerupător, identificare circuite, indicare curent, tensiune și putere, fază de rotație și fazarea corectă [etapa de pornire va include de asemenea toate circuitele auxiliare de alimentare ale stației].

Contractantul va coopera cu Beneficiarul și cu alți Contractanți pentru a permite realizarea tuturor testelor.

Contractantul va furniza toate instrumentele necesare realizării testelor în șantier, conform responsabilităților sale. Instrumentele de testare vor fi de un model și tip actual, și cu precizia cerută pentru efectuarea testelor specificate. Contractantul va urmări procedurile de operare agreate de Beneficiar.

Copiile tuturor buletinelor de test vor fi date Beneficiarului pe măsură ce testele sunt efectuate.

După finalizarea testelor, Contractantul va alcătui un raport de test comprehensiv pentru aprobarea Beneficiarului. Acest raport va include copiile buletinelor de test, fișele de calcul precum și toate tabelele și curbele necesare pentru înregistrarea rezultatelor testelor.

Aprobarea scrisă a reprezentantului Beneficiarului a fazelor terminate ale lucrărilor va fi obținută înainte de continuarea etapei de montaj. Dacă este necesară demontarea unor părți de instalație deja montate pentru a facilita accesul pentru verificarea unor lucrări de rectificare, acest lucru se va face pe cheltuiala Contractantului și nu va fi acceptată nicio cerere de amânare a termenelor din partea acestuia. O „listă de

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 20 din 169
---	--	--------------------------

verificare montaj” completată și contrasemnată este o cerință prealabilă pentru aprobarea începerii etapei de punere în funcțiune a unui ansamblu operațional.

5. ÎNTRERUPTOARE DE ÎNALTĂ TENSIUNE

5.1 Generalități

5.1.1 Obiectul

Această specificație definește cerințele tehnice minime la proiectare, fabricație și testarea întreruptoarelor ce trebuie instalate în stația Gotești 110/35/10 kV.

- Întreruptoarele de circuit 110 kV vor fi întreruptoare cu izolație în SF6 de tip exterior, tripolar, cu o singură rupere pe pol.

5.1.2 Coduri și standarde

Întreruptoarele specificate în această specificație tehnică vor fi fabricate, testate și vor fi conform cu ultimele ediții și amendamente ale standardelor aplicabile IEC și ISO inclusiv:

IEC 60137	Înfășurări izolante pentru tensiuni alternative peste 1000 V
IEC 60273	Caracteristicile izolatoarelor suport de interior și exterior pentru sisteme cu tensiuni nominale mai mari decât 1000 V
IEC 60815	Selectarea și dimensionarea izolatoarelor de înaltă tensiune pentru utilizarea în condiții de poluare
IEC 60947-1	Instalație de distribuție joasă tensiune - Partea 1: Cerințe generale
IEC 62271-1	Instalație de distribuție înaltă tensiune - Partea 1: Cerințe generale
IEC 62271-100	Instalație de distribuție înaltă tensiune - Partea 100: Întreruptoare de circuit înaltă tensiune curent alternativ
IEC 62271-110	Instalație de distribuție înaltă tensiune - Partea 110: Comutare sub sarcină inductivă
IEC 62271-310	Instalație de distribuție înaltă tensiune - Part 310: Testarea duranței electrice pentru întreruptoarele de circuit peste o tensiune nominală de 52 kV
IEC 60376	Specificație pentru hexafluorura de sulf (SF6) pentru utilizarea în echipamentul electric
IEC 60815	Selectarea și dimensionarea izolatoarelor de înaltă tensiune pentru utilizarea în condiții de poluare
ISO 9001	Sisteme de management a calității - Cerințe

Dacă nu există nici un standard relevant IEC sau dacă există informații insuficiente disponibile în standardele IEC, standardele suplimentare aplicabile sunt standardele ISO, DIN / VDE, CENELEC, BS și US sau standardele specifice naționale.

Ofertantul la licitație va furniza, împreună cu oferta sa, certificate valabile care dovedesc că fabricanții și furnizorii propuși sunt certificați ISO 9001 și conform certificărilor RoHS. Fabricanții care nu au suficientă experiență în fabricație, instalare și testare a întreruptoarelor de înaltă tensiune după cum s-a specificat, și / sau sunt necertificați ISO 9001 și care nu sunt conform cu RoHS nu vor fi acceptați.

Standardele listate mai jos sunt de importanță particulară pentru documentație.

IEC 60617	Simboluri grafice pentru scheme
IEC 61082-1	Pregătirea materialelor utilizate în electrotehnică - Partea 1: Reguli
IEC 61131	Controlere programabile
IEC 61355	Clasificarea și desemnarea documentației pentru instalații, sisteme și echipament
IEC 61506	Măsurarea și controlul procesului-industrial - Documentația software de aplicare
IEC 62023	Structurarea informației tehnice și a documentației
IEC 81346-1	Sisteme industriale, instalații și echipament și produse industriale - Principii de structurare și desemnările de referință Partea 1: Reguli de bază
IEC 81346-2	Sisteme industriale, instalații și echipament și produse industriale - Principii de structurare și desemnările de referință - Partea 2: Clasificarea obiectelor și codurilor pentru clase
IEC 81714	Proiectarea simbolurilor grafice pentru utilizarea în documentația tehnică a produselor
ISO 5457	Documentația tehnică a produselor - Dimensiuni și plan general ale formatelor de desen
ISO 7200	Documentație produs tehnic - Informațiile prezentate în cartuș și antet
ISO 14617	Simboluri grafice pentru diagrame

5.1.3 Fișe cu date tehnice

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 23 din 169
---	---	--

A se consulta fișele cu date tehnice nr. 2.1 unde sunt specificate caracteristicile întreruptoarelor.

5.1.4 Referințe

Fabricantul acestui echipament va avea echipament electric produs similar pentru o perioadă minimă de cincisprezece [15] ani. O listă de referințe cu echipament similar va fi furnizată pentru a demonstra conformitatea cu această cerință.

5.2 Cerințe complementare

Întreruptoarele de înaltă tensiune vor fi de tip „Live Tank” cu izolație în gaz SF6, operat tripolar.

Întreruptoarele vor fi conforme cu ultimele ediții ale standardelor aplicabile IEC.

Întreruptoarele de înaltă tensiune vor fi utilizate în stații pentru a proteja liniile aeriene, transformatoarele și pentru utilizarea la cuple transversale.

5.2.1 Condiții de operare

Întreruptoarele vor fi proiectate pentru a funcționa în toate condițiile de operare indicate în Fișele de date tehnice 2.1 inclusiv pentru variații rapide de sarcină și de tensiune și curenți de defect limitați la caracteristicile nominale listate.

Întreruptoarele și accesoriile vor fi destinate pentru a opera în mod normal într-un mediu cu o temperatură a mediului ambiant cuprinsă între -30 și 40 °C și o umiditate relativă ridicată (până la 100%).

5.2.2 Mecanismul de operare

Mecanismul de operare va fi conceput cu acționare pe baza de resort prevăzut cu un motor pentru armarea acestuia. Suplimentar dispozitivul de acționare va avea posibilitatea de armare manuală a resortului și comutarea manuală a întreruptorului. Motorul de încărcare al mecanismului de operare va fi protejat de un dispozitiv de declanșare automat echipat cu contacte de alarmă. Mecanismul de operare va fi prevăzut cu un lacăt cu două chei duplicat și un comutator selector control local-de la distanță.

Mecanismul de operare va fi prevăzut cu contacte suplimentare auxiliare indicând poziția contactelor principale ale întreruptorului: în total cel puțin două contacte indicând poziția “on” [‘închis’] și două contacte indicând poziția “off” [‘deschis’].

Părțile din oțel expuse intemperiilor vor fi galvanizate la cald. Structurile izolante care nu sunt impermeabile la umezeală nu trebuie să fie în contact cu aerul.

Tot echipamentul mecanismului de operare [comutatoare, relee, termostat, etc.] vor fi marcate în mod clar cu codurile lor de identificare corespunzătoare din desene.

Întreruptoarele vor fi fabricate pentru reanclanșare rapidă. Secvența de operare va fi cea specificată în fișele tehnice. Reanclanșarea se aplică numai la întrerupătoarele utilizate pentru protecția liniilor electrice aeriene.

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 24 din 169
---	--	---

5.2.3 Circuite de control

Fiecare întreruptor va fi dotat cu un dulap de control local rezistent la intemperii cu clasa de protecție IP54.

Dulapul care include mecanismul de operare va cuprinde contactele auxiliare, bobinele de șuntare pentru funcționarea 'ON' ('ÎNCHIS') și 'OFF' ('DESCHIS'), blocul terminal și dispozitivul de control pentru funcționarea locală electrică sau mecanică a întreruptorului.

O rezistență cu termostat pentru controlul automat al temperaturii și umidității va fi prevăzută pentru a preveni condensul în interiorul dulapului.

Iluminatul interior va fi acționat printr-un comutator montat pe ușă și furnizat în cadrul fiecărui dulap. Lămpile vor fi alimentate la 230 V c.a. O priza de 230 V, 10 A monofazată va fi instalată în interiorul fiecărui dulap. O bară de nul de cupru pentru legarea la pământ, cu găuri filetate și șuruburi, va fi furnizată și conectată la armăturile sau la conductoarele de împământare asociate cablurilor de intrare.

Șirurile de cleme vor fi aranjate cu spațiu suficient pentru conexiunea ușoară a cablurilor de intrare. Rândurile paralele ale șirurilor de cleme vor fi distanțate la cel puțin 15 cm între ele. Cel puțin 20% cleme de rezervă vor fi furnizate pentru fiecare șir de cleme.

Terminalele de cabluri și firele șirului de cleme vor fi numerotate sau marcate în conformitate cu schemele aplicabile și tabelele de conexiuni. Toate firele vor fi identificate la ambele capete conform schemelor de interconexiune.

Cablarea între șirurile de cleme ale diverselor dispozitive va fi punct-cu-punct, fără ca îmbinarea sau conexiunea 'T' să fie permisă.

Toate cablurile interne trebuie să fie protejate în mod corespunzător, bine pozate în jgheaburi de cabluri. Toate mănunchiurile de cabluri grupate trebuie să utilizeze sârmă flexibilă astfel încât în mișcare să se distribuie mai degrabă o răscucire decât o mișcare de îndoire în pachetul de cabluri în mișcare.

Șirurile de cleme vor fi fixate pe șine asimetrice. Cablarea va fi realizată utilizând conductoare de cupru cu o secțiune de cel puțin 1,5 mm². Toate conductoarele vor fi identificate la fiecare capăt prin intermediul unei etichete de plastic în conformitate cu schema de conexiuni a întreruptorului.

Toate contactele similare ale unui întreruptor tripolar se vor închide sau deschide în cadrul unei perioade de o treime dintr-un ciclu sau mai puțin. Neîndeplinirea acestei cerințe va fi detectată.

Se vor monta contoare de funcționare. Toate întreruptoarele vor fi proiectate pentru închiderea sau declanșarea prin comandă electrică la distanță, telecomandă și local. Comenzile electrice locale constau dintr-un comutator de transfer 'LOCAL' - 'REMOTE' (LOCAL - LA DISTANȚĂ) și un comutator de control 'CLOSE' - 'TRIP' (ÎNCHIDERE - DECLANȘARE) care va fi montat în cadrul dulapului de comandă local. Când comutatorul este sub comandă locală, aceasta va fi indicată în camera de comandă.

Toate întreruptoarele vor avea numărul necesar de contacte auxiliare, care vor fi convertibile cu ușurință de la deschiderea normal închisă sau vice versa pentru anunțarea locală în camera de comandă a stației și pentru toate inter-blocajele necesare. Vor fi furnizate 15% contactele auxiliare de rezerva.

Declanșarea întreruptorului va fi indicată de un contact cu un comutator-discrepanță, confecționat din două contacte de semnalizare. Toate contactele vor fi conectate la șirurile de cleme pentru conexiunea la echipamentul extern.

Două [2] bobine de declanșare independente și o [1] bobină de anclanșare vor acționa funcționarea întreruptorului. Circuitele de declanșare vor fi în duplicat și supravegheate în mod automat. Alimentarea cu curent continuu a bobinei de declanșare și cablarea circuitului de comandă trebuie să fie prevăzute cu cabluri ecranate (de exemplu, tip NYCY) și alte măsuri de protecție pentru a minimiza pericolul de deteriorare a acestor cabluri și nerespectarea ulterioară a tensiunii de comanda. Circuitele auxiliare, inclusiv comutatoarele, trebuie să fie capabile să suporte în mod continuu cel puțin 10 A. Funcția de discrepanță pol trebuie să fie indicată de întreruptor.

5.2.4 Contacte auxiliare

Fabricantul va furniza, pentru fiecare mecanism, cantitatea minimă de contacte auxiliare precum este specificat în Fișa de date tehnice pentru controlul Beneficiarului și sistemul de supervizare [SCADA].

5.2.5 Suporturi de susținere

Fiecare întrerupător va fi montat pe un suport de susținere din oțel pe care, de asemenea, se fixează mecanismul de operare.

5.2.6 Sistemul de izolație în gaz SF6

Sistemul izolației în gaz SF6 va include cel puțin următoarele:

- Releele de presiune cu blocajul și alarmele de contact;
- Supapa de umplere gaz;
- Supapa de prelevare gaz;
- Densimetru;

Întrerupătorul va fi prevăzut cu un sistem de monitorizare în două faze. Prima fază va da o alarmă în timp ce la a doua fază va bloca întrerupătorul de circuit în poziția în care acesta a fost la momentul când presiunea gazului a scăzut sub nivelul în cauză. Vor fi furnizate toate dispozitivele necesare pentru operarea în siguranță în timpul condițiilor de presiune joasă a gazului.

Întreruptorul va fi proiectat pe principiul inhalatorului; adică instalarea completă va folosi principiul de presiune unică sau o proiectare echivalentă. Completarea gazului va fi de asemenea posibilă în timp ce întreruptorul este în funcțiune.

Pentru scopuri de reumplere, vor fi furnizate sticlele de gaz portabile SF6 inclusiv toate accesoriile necesare. Supapa SF6 va permite luarea probelor de gaz.

5.2.7 Terminale

Terminale de înaltă tensiune vor fi de tip borna plata cu patru găuri conform standardului NEMA CC-1 sau echivalent.

5.2.8 Izolator

Izolatoarele suport ale întreruptorului vor fi din porțelan.

5.3 Inspecția și testele din fabrică

5.3.1 Generalități

Toate testele tip pentru fiecare tip de întreruptor și testele tip vor fi realizate conform de normelor de aplicare, sau proiectare si vor fi conform standardului relevant IEC 62271-100.

Numai întreruptoarele cu teste de tip vor fi acceptate. Vor fi realizate toate testele de rutină, conform IEC 62271-100.

Clauzele specifice stabilite în această specificație tehnică au prioritate în fața clauzelor standardelor IEC menționate anterior.

Beneficiarul își rezervă dreptul de a participa la testarea în fabrică.

5.3.2 Teste specifice

În plus la testele solicitate menționate în secțiunea 3.3.1, vor fi realizate următoarele teste pe întreruptoarele de înaltă tensiune:

- Tensiunea minimă de comanda la care poate funcționa întreruptorul;
- Curentul în bobinele de declanșare și închidere la tensiunea nominală și minimă;
- Timpul total de deschidere a întreruptorului de circuit (în cicluri).

6. SEPARATOARE DE ÎNALTĂ TENSIUNE ȘI CUȚITE DE LEGARE LA PĂMÂNT

6.1 Generalități

6.1.1 Obiectul

Această specificație definește cerințele tehnice minime pentru proiectarea, fabricarea și testarea separatoarelor de înaltă tensiune și a cuțitelor de legare la pământ care urmează să fie instalate în stația Gotești de 110/35/10 kV.

6.1.2 Coduri și Standarde

Separatoarele și cuțitele de legare la pământ din prezenta specificație tehnică trebuie fabricate, testate și, în general, trebuie să respecte ultimele versiuni sau modificări ale standardelor CEI și ISO aplicabile, inclusiv

IEC 60071-1	Coordonarea izolației - Partea 1: Definiții, principii și reguli
IEC 60071-2	Coordonarea izolației - Partea 2: Ghid de aplicare
IEC 60273	Caracteristici ale izolatoarelor de interior și exterior pentru sisteme cu tensiuni nominale mai mari de 1000 V
IEC 60815	Selectarea și dimensionarea izolatoarelor de înaltă tensiune destinate utilizării în condiții de poluare
IEC 60947-1	Aparataj electric de joasă tensiune - Partea 1: Cerințe generale
IEC 62271-1	Aparataj electric de înaltă tensiune - Partea 1: Cerințe generale
IEC 62271-102	Aparataj electric de înaltă tensiune - Partea 102: Separatoare de curent alternativ și cuțite de legare la pământ
IEC 62271-103	Aparataj electric de înaltă tensiune - Partea 103: Comutatoare cu tensiunea nominală de peste 1 kV până la 52 kV inclusiv
IEC 60529	Gradele de protecție asigurate de carcase [cod IP]
ISO 9001	Sistemul de management al calității - Cerințe

Dacă nu există nici un standard relevant IEC sau dacă există informații insuficiente disponibile în standardele IEC, standardele suplimentare aplicabile sunt standardele ISO, DIN / VDE, CENELEC, BS și US sau standardele specifice naționale.

Ofertantul la licitație va furniza, împreună cu oferta sa, certificate valabile care dovedesc că fabricanții și furnizorii propuși sunt certificați ISO 9001 și conform certificărilor RoHS. Fabricanții care nu au suficientă experiență în fabricație, instalare și testare a separatoarelor de înaltă tensiune după cum s-a specificat, și / sau sunt necertificați ISO 9001 și care nu sunt conform cu RoHS nu vor fi acceptați.

Standardele enumerate mai jos au o importanță deosebită pentru documentație.

IEC 60617	Simboluri grafice pentru diagrame
-----------	-----------------------------------

IEC 61082-1	Pregătirea documentelor utilizate în electrotehnică – Partea 1: Reguli
IEC 61131	Controlere programabile
IEC 61355	Clasificarea și desemnarea documentelor pentru instalații, sisteme și echipamente
IEC 61506	Măsurarea și controlul proceselor industriale – Documentația pentru software-ul aplicației
IEC 62023	Structurarea informațiilor și documentațiilor tehnice
IEC 81346-1	Sisteme, instalații și echipamente și produse industriale – Principii de structurare și denumiri de referință – Partea 1: Reguli de bază
IEC 81346-2	Sisteme, instalații și echipamente industriale și produse industriale – Principii de structurare și denumiri de referință – Partea 2: Clasificarea obiectelor și codurile claselor
IEC 81714	Proiectarea simbolurilor grafice pentru utilizarea în documentația tehnică a produselor
ISO 5457	Documentația tehnică a produselor – Dimensiuni și plan general ale formatelor de desen
ISO 7200	Documentație produs tehnic – Informațiile prezentate în cartuș și antet
ISO 14617	Simbolurile grafice pentru diagrame

6.1.3 Fișe cu date tehnice

În fișele cu date tehnice nr. 2.2 sunt specificate caracteristicile separatoarelor și a cuțitelor de legare la pământ.

6.1.4 Referințe

Producătorul acestui echipament trebuie să fi produs echipamente electrice similare pentru o perioadă de cel puțin cincisprezece (15) ani. Pentru a demonstra respectarea acestei cerințe trebuie să transmită o listă cu referințe pentru un echipament similar.

6.2 Cerințe complementare

Separatoarele, adecvate pentru funcționarea în exterior trebuie să fie echipate cu sisteme de acționare cu motor atât pentru cuțitele principale cât și pentru cele de legare la pământ. În caz de necesitate va fi posibilă și acționarea manuală.

Pentru nivelul de tensiune 110 kV, separatoarele trifazate se vor monta pe un singur suport și vor fi acționate cu un singur mecanism de operare. Separatoarele vor fi prevăzute cu două cuțite de legare la pământ.

Nici un fenomen corona, vizibil sau sonor, nu trebuie să apară la separatoare, la tensiunea nominală de funcționare. Cerința este valabilă pentru pozițiile deschis și închis.

Bornele vor fi compatibile cu aluminiul. Vor fi prevăzute borne (pentru conectarea de conductoare de cupru de până la 150mm²) pentru legarea la pământ a pieselor sub tensiune, marcate cu simbolul grafic corespunzător. Dispozitivele de acționare vor fi de asemenea prevăzute cu bornă de legare la pământ.

Partea din oțel expusă la intemperii trebuie să fie galvanizată la cald.

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 29 din 169
---	--	--------------------------

Separatoarele trebuie să fie proiectate pentru curenții nominali specificați.

Acestea trebuie să fie adecvate pentru comutarea fără sarcină la tensiunea maximă admisibilă continuă și să reziste la forțele de scurtcircuit specificate.

Părțile de contact de înaltă tensiune nu trebuie să necesite întreținere. Trebuie să asigure o forță de contact ridicată și o abilitate bună de autocurățire. Piese mobile cu rulmenți cu bile vor fi unse pentru întreaga durată de viață.

Toate separatoarele vor fi interblocate electric cu întreruptoarele corespunzătoare. În plus, acestea vor fi interblocate mecanic și electric cu cuțitele de legare la pământ asociate, astfel încât acestea să fie închise numai dacă separatoarele sunt deschise.

Separatoarele și cuțitele de legare la pământ trebuie să aibă numărul necesar de contacte auxiliare pentru circuitele de comandă, care pot fi ușor convertibile de la normal închis la normal deschis și invers. Dacă există loc suficient, trebuie instalate ambele tipuri (normal deschis și normal închis).

Pe cadrul separatorului se va fixa o plăcuță de identificare din oțel inoxidabil, gravată cu text, care este vizibilă de la sol. În interiorul dispozitivului de acționare se va fixa o schema de cablaj în înveliș durabil.

6.2.1 Condiții de operare

Separatoarele și cuțitele de legare la pământ trebuie să fie proiectate pentru a funcționa în toate condițiile de operare indicate în Fișele de date tehnice 2.2, inclusiv pentru variații rapide de sarcină și de tensiune și curenți de defect limitați la caracteristicile nominale listate.

Separatoarele și cuțitele de legare la pământ și accesoriile trebuie să fie proiectate ca să funcționeze într-un mediu cu o temperatură ambiantă între -30 și 40 °C și o umiditate relativă ridicată (până la 100%).

6.2.2 Mecanismul de acționare

Pentru nivelurile de tensiune 110 kV, mecanismul de acționare cu motor va fi echipat cu un dispozitiv de acționare manual (de exemplu, tijă sau manivelă). În timpul acționării manuale, acționarea motorului va fi interzisă.

Circuitul motorului electric trebuie să aibă doi poli de rupere (contactele bobinelor de comandă și întrerupătoare). Circuitul motorului trebuie să fie prevăzut cu un dispozitiv de declanșare la suprasarcină cu contact de alarmă.

Sistemul de acționare al motorului trebuie să funcționeze prin impulsuri. Mecanismul trebuie să își finalizeze acțiunea, deși tensiunea de blocare este dezactivată în timpul operării. Trebuie să existe circuite electrice separate pentru motor, comandă și interblocare. Un impuls de control acționat nu trebuie să afecteze nicio operație atunci când circuitul motorului nu este alimentat.

Separatoarele și cuțitele de legare la pământ asociate acestuia sunt furnizate cu mecanisme de operare separate. Se acceptă mecanismele de operare separate amplasate într-o singură cutie.

Cuțitele de legare la pământ pentru separatoarele de linie trebuie să permită funcționarea în condiții de siguranță, luând în considerare cuplarea electrostatică a liniei.

Mecanismul de articulație al dispozitivului de acționare va fi furnizat cu îmbinări și dispozitive de reglare, rulmenți și bornele de legare la pământ pentru conectarea la rețeaua de legare la pământ prin intermediul suportului echipamentului.

Mecanismul va include dispozitive de oprire reglabile atât pentru pozițiile deschise cât și pentru cele închise.

Dispozitivul de acționare trebuie să cuprindă mecanismul de funcționare și contactele auxiliare, panoul cu borne și dispozitivul de comanda pentru funcționarea electrică sau mecanică a separatorului. Gradul de protecție al carcasei va fi minim IP54.

De asemenea, se va monta un comutator cu acționare de la distanță și un comutator local.

6.2.3 Interblocări

Interblocările mecanice și electrice sunt furnizate pentru a evita următoarele situații:

- Separatoarele nu sunt destinate pentru comutare sub sarcina, cu excepția cuțitelor de legare la pământ a liniei care trebuie să poată comuta un circuit de linie izolat;
- Dispozitivul de blocare între separatoare și cuțitele de legare la pământ va asigura ca cuțitele de legare la pământ nu pot fi închise pe un circuit alimentat cu energie și că separatorul nu poate fi închis, exceptând cazul în care cuțitul de legare la pământ este deschis;
- Dispozitivul de blocare între separator și cele două cuțite de legare la pământ adiacente trebuie să permită funcționarea separatorului atunci când ambele cuțite de legare la pământ sunt închise pe ambele părți ale separatorului;
- Se va interzice închiderea sau deschiderea simultană a contactelor auxiliare normal deschise și normal închise;
- Se va interzice funcționarea motorului electric în timpul acționării manuale;
- Se va interzice funcționarea electrică în timpul introducerii tijei (manivelei) de acționare manuală;
- Funcționarea va fi condiționată de un contact extern permis.

6.2.4 Circuitele de comandă

Dispozitivul de acționare trebuie să fie echipat cu rezistență de încălzire anti-condens, cablat la șirurile de cleme. Rezistențele de încălzire anti-condens trebuie să fie ușor de înlocuit și trebuie să fie sigure la atingere din punct de vedere electric și termic, sau trebuie să fie protejate împotriva atingerii. Încălzitoarele anti-condens trebuie să fie controlate în ceea ce privește umiditatea și temperatura. De asemenea, va fi oferită o opțiune de comutare „pornit-oprit”.

Spațiile din dispozitiv trebuie să fie prevăzute cu orificii de ventilație, protejate de ploaie și insecte și cu ochiuri pentru scurgerea apei.

Iluminatul interior, acționat de la un comutator montat pe ușa dispozitivului, trebuie să existe în dispozitiv. O priză monofazată de 230 V, 10 A împreună cu întrerutorul automat corespunzător pentru protecție circuitului respectiv trebuie să fie montată în dulapul dispozitivului de acționare a cuțielelor principale.

O bară de nul de cupru pentru legarea la pământ, cu găuri filetate și șuruburi, va fi furnizată și conectată la armăturile sau la conductoarele asociate de legare la pământ ale tuturor cablurilor de intrare.

Dispozitivul de acționare va fi prevăzut cu șiruri de cleme rezistente la umiditate, 10 ... 16 mm², pentru conectarea externă a circuitelor auxiliare. Șirurile de cleme trebuie să fie aranjate cu suficient spațiu pentru conectarea ușoară a cablurilor de intrare. Cel puțin 20% cleme de rezerva vor fi disponibile în fiecare sir de cleme.

Terminalele de cablu și firele șirului de cleme vor fi numerotate sau marcate în conformitate cu schemele aplicabile și tabelele de conexiuni. Toate firele vor fi identificate la ambele capete conform schemelor de interconexiune.

Un singur fir de cablu este permis să fie conectat la o borna.

Cablarea între șirurile de cleme ale diverselor dispozitive va fi punct-cu-punct, fără ca îmbinarea sau conexiunea 'T' să fie permisă.

Toate cablurile interne trebuie să fie protejate în mod corespunzător, bine pozate în jgheaburi de cabluri. Toate mănunchiurile de cabluri grupate trebuie să utilizeze sârmă flexibilă astfel încât în mișcare să se distribuie mai degrabă o răsucire decât o mișcare de îndoire în pachetul de cabluri în mișcare.

A se citi fișele cu date tehnice pentru prezentarea completă a caracteristicilor tehnice necesare ale separatoarelor și cuțitelor de legare la pământ.

Condiții de operare:

- Prin telecomandă [de la distanță], de la un comutator de comandă instalat în panourile de comandă din interiorul clădirii de comandă;
- Local, cu butoane electrice;
- Local, utilizând manivela de acționare manuală cu inter-blocaje adecvate cu taste.

Circuitele de comandă trebuie proiectate astfel încât să ia în considerare următoarele elemente:

Circuit de comandă furnizat cu:

- Butoane de acționare "deschis/închis"
- Comutatoare selectoare "local / de la distanță" și "manual / electric"
- Contactori cu interblocaj "deschis / închis";
- Comutatoare limitatoare

Cablajul intern trebuie făcut cu conductor din cupru izolat, cu secțiune transversală minimă de 1,5 mm². Dispozitivul de control al motorului va permite acționarea [operarea] electrică locală și de la distanță, în timp ce manivela de acționare manuală va permite doar acționarea [operarea] locală. Două contacte de la comutatoarele "Manual/Electric și "Local / de la distanță" trebuie să fie cablate la șirurile de cleme pentru uzul Beneficiarului. Contactele comutatorului selector trebuie să deschidă atât bornele negative cât și bornele pozitive ale circuitului de comandă.

6.2.5 Contactele auxiliare

Contactele auxiliare trebuie să poată fi ajustate individual, fără a afecta setările altor contacte.

Trebuie să existe cel puțin 20% contacte auxiliare de rezervă din fiecare tip, odată ce sunt îndeplinite cerințele de protecție și control, de blocare, de control și SCADA.

Contactele auxiliare trebuie amplasate în interiorul dulapului mecanismului de acționare a separatorului sau într-un dulap rezistent la intemperii, cu plăci de intrare adecvate pentru introducerea cablului.

Capacitatea de întrerupere a contactelor auxiliare trebuie să fie suficientă pentru a comuta circuitele de comandă la tensiune nominală [220 V cc].

6.2.6 Dispozitivul de blocare

Mecanismele de acționare separatorului și cuțitelor de legare la pământ trebuie să poată fi blocate mecanic.

6.2.7 Suporturi metalici

Fiecare separator va fi montat pe un suport de susținere din oțel pe care, de asemenea, se fixează mecanismul de operare.

6.2.8 Terminale

Bornele de înaltă tensiune vor fi de tip bornă plata cu patru găuri, NEMA CC-1, alternativ bornele în forma unui cilindru din cupru conform IEC sunt acceptabile.

Bornele de legare la pământ vor fi de tip borna plată cu 2 găuri conform standardului NEMA CC-1.

6.2.9 Izolatoarele

Izolatoarele separatoarelor trebuie să fie din porțelan.

6.3 Inspectia și testele din fabrică

Testele individuale și de tip vor fi efectuate în conformitate cu standardele IEC aplicabile, enumerate mai sus. Clauzele specifice menționate în această specificație tehnică au prioritate față de clauzele standardelor IEC menționate mai sus.

Toate testele de tip pentru fiecare tip de separator trebuie să respecte standardul IEC 62271-102.

Sunt acceptate numai separatoarele și cuțitele de legare la pământ care au fost supuse testelor de tip. Toate testele de rutină, trebuie efectuate conform IEC 62271-102.

Beneficiarul își rezervă dreptul de a participa la testarea în fabrică.

7. TRANSFORMATOARE DE MĂSURĂ DE ÎNALTĂ TENSIUNE

7.1 Generalități

7.1.1 Obiectul

Această specificație face parte din cerințele tehnice minime specifice proiectării, fabricării și testărilor în fabrică a transformatoarelor de măsură de înaltă tensiune, instalate în stația de 110/35/10 kV Gotești.

Transformatoarele de măsură de înaltă tensiune vor fi monofazate, cu izolație în ulei, proiectate conform IEC 61869, inclusiv cu versiunile cele mai recente ale tuturor modificărilor (în IEC 61869-2 specifice pentru transformatoarele de curent și IEC 61869-3 pentru transformatoarele de tensiune inductive). Raportul de transformare va fi marcat clar pe eticheta. Pentru toate transformatoarele de măsură, contractantul va transmite calcule care demonstrează că sistemul de protecție oferit va funcționa împreună cu echipamentele oferite în condițiile reale de scurtcircuit.

Dimensionarea cablurilor relevante pentru transformatoare vor fi trimise spre aprobare Beneficiarului. Secțiunea minimă a cablului pentru conectarea la interfață nu trebuie să fie mai mică de 4,0 mm² pentru circuitele de transformare a curentului (TC) și de 6,0 mm² pentru circuitele de transformare a tensiunii (TT). Cablajele interioare nu trebuie să fie mai mici de 2,5 mm² pentru TC și pentru TT.

Pentru punctele de contorizare a energiei electrice, pe baza consumului real al contorului de energie electrică propus, Contractantul va pregăti și transmite spre aprobare următoarele:

- Calcularea sarcinii secundare a TC
- Calcularea secțiunii transversale a circuitelor de curent secundare
- Calcularea sarcinii secundare a TT
- Calcularea căderii de tensiune între ieșirile secundare ale TT și contor
- Calcularea secțiunii transversale a circuitelor de tensiune secundare.

Înfășurările de contorizare de înaltă precizie trebuie să funcționeze cu un surplus de sarcină de la 25% până la 100% din sarcină nominală respectivă.

Calcululele trebuie să fie pregătite și prezentate spre aprobare Beneficiarului, sub forma unui proiect de calcul în care toate datele de intrare ale formulelor de calcul sau alte metode utilizate trebuie să fie în mod clar indicate.

Calcululele trebuie să fie prezentate spre aprobare înainte de începerea producției.

Toate cablurile de interfață vor fi de tip multifilar ecranate. Ecranul trebuie să fie legat la pământ doar la un singur capăt. Toate cablurile multifilare vor fi furnizate cu 2 (două) fire de rezervă minim.

Bornele terminale de circuit TC și TT trebuie să ofere facilități pentru probe de încercare ale izolației, legare la pământ, scurtcircuit pe fază, facilități complete pentru formarea configurației stea și întreținere.

Contractorul va prevedea cheltuielile necesare pentru introducerea transformatoarelor de măsură curent și tensiune livrate în Registrul Național a Mijloacelor de Măsurare din Republica Moldova.

7.1.2 Coduri și standarde

Transformatoarele de măsură specificate în acest document sunt fabricate și testate în conformitate cu ultimele ediții și modificări ale standardelor IEC și ISO aplicabile, inclusiv:

IEC 60071-1	Coordonarea izolației - Partea 1: Definiții, principii și reguli
IEC 60071-2	Coordonarea izolației - Partea 2: Ghid de aplicare
IEC 60815	Selectarea și dimensionarea izolatorilor de înaltă tensiune destinate utilizării în zone poluate.
IEC 62869-1	Transformatoare de măsură - Partea 1: Cerințe generale pentru transformatoare de măsură
IEC 61869-2	Transformatoare de măsură - Partea 2: Cerințe suplimentare pentru transformatoarele de măsură curent
IEC 61869-3	Transformatoare de măsură - Partea 3: Cerințe suplimentare pentru transformatoarele de tensiune inductive
IEC 62271-1	Aparataj de I.T. Partea 1 Specificații comune.
IEC 60529	Clasificarea gradului de protecție asigurat de anvelope.
IEC 60296	Lichide pentru aplicații electrotehnice - Uleiuri minerale izolante noi pentru transformatoare și aparataj de conexiune.
IEC 60529	Clasificarea gradului de protecție asigurat de carcase
ISO 9001	Sistemele de management ale calității - Cerințe.

Dacă nu există nici un standard relevant IEC sau dacă există informații insuficiente disponibile în standardele IEC, standardele suplimentare aplicabile sunt standardele ISO, DIN / VDE, CENELEC, BS și US sau standardele specifice naționale.

Ofertantul la licitație va furniza, împreună cu oferta sa, certificate valabile care dovedesc că fabricanții și furnizorii propuși sunt certificați ISO 9001 și conform certificărilor RoHS. Fabricanții care nu au suficientă experiență în fabricație, instalare și testare a transformatoarelor de tensiune după cum s-a specificat, și / sau sunt necertificați ISO 9001 și care nu sunt conform cu RoHS nu vor fi acceptați.

Standardele enumerate mai jos au o importanță deosebită pentru documentație.

IEC 60617	Simboluri grafice pentru scheme.
IEC 61082-1	Pregătirea documentelor folosite în tehnologia electrică - Partea 1: Regulile.
IEC 61355	Clasificarea și desemnarea documentelor pentru instalații, sisteme și echipamente.

IEC 61506	Măsurarea și controlul proceselor industriale - Documentarea software-ului aplicației.
IEC 62023	Structurarea informațiilor și documentațiilor tehnice.
IEC 81346-1	Sisteme industriale, instalații și echipamente și produse industriale - Principii de structurare și denumiri de referință - Partea 1: Reguli de baza.
IEC 81346-2	Sisteme industriale, instalații și echipamente și produse industriale - Principii de structurare și denumiri de referință - Partea 2: Clasificarea obiectelor și codurile pentru clase.
IEC 81714	Designul simbolurilor grafice pentru utilizarea în documentația tehnică a produselor.
ISO 5457	Documentația tehnică a produselor - Dimensiuni și plan general ale formatelor de desen
ISO 7200	Documentație produs tehnic - Informațiile prezentate în cartuș și antet
ISO 14617	Simboluri grafice pentru scheme.

7.1.3 Fișe cu date tehnice

În fișele cu date tehnice nr.2.3 sunt specificate caracteristicile transformatoarelor de curent.

În fișele cu date tehnice nr. 2.4 sunt specificate caracteristicile transformatoarelor de tensiune inductive.

7.1.4 Referințe

Producătorul acestui echipament trebuie să fie produs echipamente electrice similare pentru o perioadă minimă de cincisprezece [15] ani. Trebuie transmisă o listă cu referințe pentru echipamente similare care să demonstreze respectarea acestei cerințe.

7.2 Cerințe complementare

7.2.1 Condiții de operare

Transformatoarele de măsură vor fi proiectate să funcționeze în mod normal în toate condițiile de funcționare enumerate în Fișele de date tehnice, inclusiv schimbări rapide de sarcină și de tensiune precum și defecțiuni limitate la caracteristicile nominale enumerate.

Transformatoarele de măsură vor fi proiectate să funcționeze normal într-un mediu cu o temperatură ambientală cuprinsă între -30 ° C și 40 ° C și o umiditate relativă ridicată (până la 100%).

7.2.2 Proiectarea și fabricarea transformatoarelor de măsură tensiune inductive

În Fișa cu date tehnice nr. 2.4 sunt specificate caracteristicile transformatoarelor de măsură tensiune inductive de 110 kV.

Toate transformatoarele de tensiune, pentru celulele de linie, vor fi de tip transformator de măsură tensiune inductiv. Se vor instala transformatoare inductive de tensiune care trebuie să îndeplinească scopuri de măsurare și de protecție. Transformatoarele sunt proiectate, fabricate și testate ținând cont de caracteristicile electrice prevăzute în Fișele cu date tehnice și în conformitate cu codurile și standardele indicate.

Transformatoarele de tensiune vor fi în construcția monopolară.

Izolația internă va fi în ulei, de construcție etanșă, prevăzută cu compensator metalic pentru preluarea variațiilor de volum a uleiului în cursul funcționării sau depozitării.

Uleiul trebuie să fie din categoria substanțelor cu impact redus asupra mediului (să nu conțină PCB sau alte substanțe toxice). Se va folosi ulei nou nefolosit de clasa I inhibat cu aditiv antioxidant conform SM SR EN 60296. Furnizorul trebuie să demonstreze că uleiul folosit nu conține PCB, sau că se menține limita de detecție <1ppm.

Izolația externă va fi din porțelan electrotehnic.

Garniturile de etanșare vor fi astfel proiectate încât să împiedice pierderea uleiului și pătrunderea umezelii. Garniturile vor fi realizate din materiale rezistente la produse petroliere, ozon și insensibile la variații termice.

Fiecare transformator de tensiune va fi prevăzut cu:

- indicator al nivelului de ulei;
- compensator de dilatare etanș pentru preluarea variațiilor volumului de ulei cu temperatura, prevăzut cu supapa de suprapresiune;
- bușon de umplere/golire și recoltare probelor de ulei (inclusiv dispozitive de recoltare probe dacă e cazul), cu posibilitate de sigilare;

Toate părțile metalice vor fi protejate în mod eficient și durabil împotriva coroziunii.

Flanșa de prindere trebuie să aibă acoperire de protecție de minim 60 μm , să aibă posibilitate de îmbinare și să fie prevăzută cu șurub de legare la pământ cu mărimea de minim M12.

Cutia de borne trebuie să fie rezistentă la intemperii, cu o ușă cu balamale și o placă detașabilă pe baza exterioară a cutiei pentru a permite introducerea cablului. Fiecare cutie de borne trebuie să fie echipată cu următoarele elemente:

- Cleme pentru cablurile secundare ale transformatorului
- Mufe de etanșare pentru cabluri.

Gradul de protecție al acesteia va fi minim IP54.

Pe partea interioară a cutiei de borne se va amplasa o etichetă cu schema electrică a transformatorului, cu marcajul bornelor primare și secundare.

Bornele înfășurării de măsură pentru înfășurarea ce va fi inclusă în sistemul de tranzacții comerciale vor fi prevăzute cu un sistem de sigilare astfel conceput, încât să nu permită accesul la borne și la conductoarele conectate în acestea.

Bornele de racord la circuitul electric primar vor fi în conformitate cu ANSI / NEMA CC-1 se vor amplasa în partea superioară

Borna legată la pământ a înfășurării primare va fi amplasată în cutia de borne secundare și se prevede 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.

Fiecare înfășurare secundară va fi conectată la terminale, din materiale hidrofobe și incombustibile, asigurându-se nivelul de izolație corespunzător. Bornele de conectare vor fi instalate pe o șină DIN și împărțite în două secțiuni, respectiv pentru măsura și pentru protecție

Materialul pentru miezurile magnetice trebuie să asigure menținerea caracteristicilor după încercările care au consecință creșterea gradului de magnetizare.

Toate bornele primare și secundare vor fi marcate prin poansonare sau pantografieri în conformitate cu prevederile SM EN IEC 61869.

Borna de legare la pământ va fi marcată cu semnul specific folosit uzual pentru marcare bornelor de legare la pământ sau prin amplasarea unei etichete vizibile în dreptul acesteia.

Punctele de prindere pentru ridicare în macara vor fi marcate prin vopsire.

Plăcută indicatoare a transformatorului trebuie să fie executată în conformitate cu cerințele SM EN IEC 61869-3.

Toate informațiile de pe plăcuța transformatorului trebuie să fie gravate vizibil pe aceasta în limba română, iar plăcuța va fi atașată sigur pe transformator astfel încât să poată fi citită în siguranță fără scoaterea de sub tensiune a transformatorului.

Transformatoarele de tensiune monofazate se instalează pe suporturi metalici individuali.

În afară de cutia borne secundare de la baza fiecărui transformator de tensiune, se va prevedea o cutie de conexiuni rezistentă la intemperii, pentru fiecare grup trifazat de transformatoare. Această cutie de conexiuni se va monta pe unul din suportii de susținere, într-o poziție accesibilă de la nivelul solului. Cutia de conexiuni trebuie să asigure prevenirea adecvată a oricărei influențe accidentale sau voluntare asupra echipamentului de măsură.

Cutia de conexiuni va cuprinde:

- Separatoare pentru întrerupere vizibilă;
- Întreruptoare automate;
- Cleme de testare pentru circuitele de protecție și automatizare;

- Cleme sigilabile pentru circuitele de contorizare;
- Prize electrice;
- Ventilație naturală;
- Rezistență de încălzire pentru prevenirea condensului.

Toate conexiunile interioare vor fi etichetate în fabrică, la ambele capete, indicându-se atât destinația cât și numărul bornei unde este conectat [Exemplu: A1:15 / X2:2]. Marcajul trebuie realizat din tile transparente din silicon cu două canale - unul pentru fir și celălalt pentru eticheta din plastic imprimată la o imprimantă specială.

Se interzice efectuarea manuală a inscripțiilor pentru marcarea firelor, conductoarelor și cablurilor. Conductoarele flexibile multifilare vor avea la capete pini sertizați, iar în cazul conductoarelor duble vor avea un pin comun și etichetă pe fiecare conductor.

Transformatorul de tensiune inductiv trebuie să fie astfel conceput încât să aibă performanțe excelente de reacție tranzitorie, care ar trebui să includă, printre altele, caracteristicile de reducere a Ferorezonanței, cum ar fi un circuit de amortizare cu reactanță și rezistență.

Caracteristicile ferorezonanței nu trebuie să producă oscilații de frecvență susținute sau supratensiune la mai puțin de 10Hz frecvență nominală. Echipamentul nu trebuie să amplifice oscilațiile existente din circuitul primar.

Valoarea sarcinii secundare nominale a transformatoarelor de tensiune la care vor fi conectate aparate de măsură trebuie determinată prin calcul în cadrul proiectului.

SE va furniza un raport privind dimensionarea siguranțelor sau întrerupătoarelor și se va asigura că siguranțele nu vor exploda și întreruptoarele de circuit nu vor declanșa atunci când circuitele de tensiune sunt conectate.

A se vedea Fisele cu Date Tehnice pentru prezentarea integrală a caracteristicilor tehnice cerute ale transformatoarelor inductive de tensiune.

7.2.3 Proiectarea și fabricarea transformatoarelor de curent de înaltă tensiune

A se consulta fișele cu date tehnice nr. 2.3 în care sunt specificate caracteristicile transformatoarelor de măsură curent 110 kV.

Transformatoarele de curent trebuie să fie de tip monofazat, cu ulei, instalate pe structuri de susținere din oțel, individuale. În scopuri de măsurare și de protecție, trebuie utilizat același tip de transformator, cu mai multe nuclee (miezuri) secundare.

Tipul constructiv - inversat (cu înfășurările secundare în partea superioară).

Izolația internă va fi în ulei, de construcție etanșă, prevăzută cu compensator metalic pentru preluarea variațiilor de volum a uleiului în cursul funcționării sau depozitării. Spațiul de expansiune trebuie să fie amplu dimensionat pentru a permite, pe lângă fluctuațiile de temperatură, scurgeri de ulei și erori de umplere. În cazul burdufului sau a membranei, nu trebuie să existe nici un spațiu de aer și nici de gaz inert în interiorul lor. Într-

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 39 din 169
---	--	--

un transformator de curent prevăzut cu burduf sau cu membrană, trebuie să existe un indicator de poziție a burdufului sau a membranei.

Uleiul trebuie să fie din categoria substanțelor cu impact redus asupra mediului (să nu conțină PCB sau alte substanțe toxice). Se va folosi ulei nou nefolosit de clasa I inhibat cu aditiv antioxidant conform SM SR EN 60296. Furnizorul trebuie să demonstreze că uleiul folosit nu conține PCB, sau că se menține limita de detecție <1ppm.

Izolația externă va fi din porțelan electrotehnic.

Garniturile de etanșare vor fi astfel proiectate încât să împiedice pierderea uleiului și pătrunderea umezelii. Garniturile vor fi realizate din materiale rezistente la produse petroliere, ozon și insensibile la variații termice.

Plăcuța indicatoare a transformatorului trebuie să fie executată în conformitate cu cerințele SM EN IEC 61869-2. Toate informațiile de pe plăcuța transformatorului trebuie să fie gravate vizibil pe aceasta, iar plăcuța va fi atașată sigur pe transformator astfel încât să poată fi citită în siguranță fără scoaterea de sub tensiune a transformatorului.

Transformatoarele sunt proiectate, fabricate și testate luând în considerare caracteristicile electrice din fișele cu date tehnice și respectând Standardele prezentate mai sus.

Nu trebuie să apară niciun efect corona extern, vizibil sau sonor, la transformatorul de curent la o tensiune $U_m / \sqrt{3}$.

Trebuie să existe un scut metalic legat la pământ între înfășurarea primară și cea secundară, pentru a preveni pătrunderea tensiunii înalte în înfășurarea secundară în cazul unui defect intern și pentru a reduce tensiunile de interferență care se transferă la înfășurarea secundară.

Trebuie să existe o bornă adecvată pentru legarea la pământ a părților expuse la tensiune, marcate cu simbolul grafic corespunzător.

Transformatorul de curent nu trebuie să fie prevăzut cu eclatoare de protecție între fază și pământ.

Cutia de borne trebuie să fie rezistentă la intemperii având o ușă cu balamale și o placă detașabilă la exterior. Fiecare cutie de borne trebuie să fie echipată cu borne pentru cablurile secundare.

Bornele pentru înfășurări trebuie marcate conform cerințelor standardului IEC. Bornele de conexiune trebuie instalate pe o șină DIN și trebuie să fie împărțite în două secțiuni, respectiv pentru măsură și protecție. Borna de conectare a înfășurării cu clasa de precizie înaltă pentru contorizare trebuie să aibă un capac transparent, etanș. Capacul trebuie să împiedice orice acces neautorizat la șuruburile bornelor și la conexiunile dintre cabluri și borne. Etanșarea se realizează cu plăcile respective de fixare și sigilarea bornelor.

Pentru a permite fixarea cablurilor și a cablurilor, trebuie să se prevadă găuri de acces adecvate cu presetupele pentru ermetizare.

Fiecare transformator de curent trebuie să aibă următoarele accesorii:

- camera de expansiune și diafragmă;
- indicatorul de nivel de ulei;
- supapă de umplere cu ulei;

- cutia cu borne de joasă tensiune,
- bornă de legare la pământ.

Borna de înaltă tensiune trebuie să fie sub forma unei borne cu patru găuri în conformitate cu ANSI / NEMA CC-1. Borna de legare la pământ trebuie să aibă forma unei borne cu două găuri de 14,5 mm și la distanță de 45 mm.

Pentru modificarea rapoartelor de transformare ale transformatoarelor de măsură se vor prevedea prize de măsură pe înfășurarea secundară. Selecția rapoartelor de transformare nu trebuie făcută la nivelul releului de protecție.

În afară de cutia borne secundare de la baza fiecărui transformator de curent, se va prevedea o cutie de conexiuni rezistentă la intemperii, pentru fiecare grup trifazat de transformatoare. Această cutie de conexiuni se va monta pe unul din suportii de susținere, într-o poziție accesibilă de la nivelul solului. Cutia de conexiuni trebuie să asigure prevenirea adecvată a oricărei influențe accidentale sau voluntare asupra echipamentului de măsură.

Cutia de conexiuni va cuprinde:

- Cleme de testare pentru circuitele de protecție și automatizare;
- Cleme sigilabile pentru circuitele de contorizare;
- Ventilație naturală;

Toate conexiunile interioare vor fi etichetate în fabrică, la ambele capete, indicându-se atât destinația cât și numărul bornei unde este conectat [Exemplu: A1:15 / X2:2]. Marcajul trebuie realizat din tile transparente din silicon cu două canale - unul pentru fir și celălalt pentru eticheta din plastic imprimată la o imprimantă specială.

Se interzice efectuarea manuală a inscripțiilor pentru marcarea firelor, conductoarelor și cablurilor. Conductoarele flexibile multifilare vor avea la capete pini sertizați, iar în cazul conductoarelor duble vor avea un pin comun și etichetă pe fiecare conductor.

Contractantul va proiecta înfășurările destinate pentru circuite de protecție prin relee a transformatorului de curent pentru a răspunde cerințelor de performanță tranzitorii referitoare la IEC 61869-2. Contractantul trebuie să prezinte, împreună cu desenele (planurile) pentru aprobare, o notă de calcul care să stabilească dimensiunea și caracteristicile înfășurărilor.

Valoarea sarcinii secundare nominale a transformatoarelor de curent la care vor fi conectate aparate de măsură trebuie determinată prin calcul în cadrul proiectului.

7.3 Inspecția testele din fabrică și verificarea metrologică de stat

7.3.1 Generalități

Trebuie furnizate dovezi satisfăcătoare că echipamentul oferit a trecut toate testele de proiectare cerute de standardele IEC.

Toate testele de tip efectuate pentru fiecare tip de transformator de tensiune inductiv trebuie să corespundă standardului IEC 61869-3.

Toate testele de tip efectuate pentru fiecare tip de transformator de curent trebuie să corespundă standardului IEC 61869-2.

Sunt acceptate numai transformatoare de măsură care au efectuat testele tip.

Trebuie efectuate toate testele de rutină, conform IEC 61869-2 și IEC 61869-3.

Toate testele standard de producție din fabrică, specificate în ultima revizuire a standardelor IEC enumerate mai sus, se efectuează pe toate echipamentele furnizate în conformitate cu această specificație.

7.3.2 Teste specifice

Programul de testare include testele necesare pentru a dovedi conformitatea echipamentului cu caracteristicile tehnice menționate în Specificațiile tehnice, inclusiv Fișele cu date tehnice.

Acesta include:

- Teste de rezistență la impulsuri de trăsnet și măsurători parțiale ale descărcărilor se aplică tuturor transformatoarelor de tensiune, pe lângă testele de rutină specificate în standarde.
- Testele de rezistență ale înfășurării secundare, testul de impuls la trăsnet și măsurători parțiale ale descărcărilor trebuie aplicate tuturor transformatoarelor de curent. Pe lângă testele de rutină specificate în standarde, un test trebuie efectuat pe o unitate din fiecare tip pentru a măsura tensiunea secundară în funcție de curentul de magnetizare pentru obținerea curbei de saturație a înfășurărilor de protecție.

Beneficiarul își rezervă dreptul de a participa la testele din fabrică.

7.3.3 Verificarea metrologică de stat.

Pentru efectuarea verificării metrologice de stat Antreprenorul din proprie cheltuială:

- va pregăti pachetul complet al documentației de exploatare și tehnice;
- va efectua toate măsurile organizatorice și tehnice necesare pentru înregistrarea transformatoarelor de măsurare a curentului și tensiunii și contoarelor de energie electrică în Registrul mijloacelor de măsurare al Republicii Moldova;
- va efectua verificarea metrologică de stat a transformatoarelor de măsurare a curentului și tensiunii și a contoarelor de energie electrică.

8. BARE COLECTOARE ȘI CONEXIUNI

8.1 Generalități

8.1.1 Obiectul

Această specificație face parte din cerințele tehnice minime specifice proiectării, fabricării și testării în fabrică a materialelor și conexiunilor de înaltă tensiune, a barelor colectoare instalate în stația de 110/35/10 kV Gotești.

Această specificație acoperă, fără a se dori să fie restrictivă, următoarele materiale:

- Conductoare din oțel aluminiu de tip OLAL/ACSR;
- Armături (fitinguri) și cleme pentru barele colectoare;

8.1.2 Coduri și Standarde

Conductorii, clemele și materialele barelor colectoare specificate în acest document trebuie să fie fabricate și testate în conformitate cu ultimele ediții și modificări ale standardelor IEC și ISO aplicabile, inclusiv:

DIN 46276-1	Cleme de dilatare pentru conductoare și borne plate
DIN EN 50182-12	Conductoare pentru linii aeriene -conductoare cu fir rotund așezate concentric
EN 755-1	Aluminiu și aliaje de aluminiu – Tijă /bară extrudată, țevă și profiluri - Partea 1: Condiții tehnice pentru inspecție și livrare
EN 755-2	Aluminiu și aliaje de aluminiu – Tijă /bară extrudată, țevă și profiluri - Partea 2: Proprietăți mecanice
EN 755-7	Aluminiu și aliaje de aluminiu – Tijă /bară extrudată, țevă și profiluri - Partea 7: Fără îmbinări de sudură
ANSI H35.2	Toleranțe dimensionale pentru produse din aluminiu (Metric);
ANSI C119.4	Cleme – Cleme utilizate pentru contacte aluminiu-aluminiu și aluminiu-cupru;
ASTM A153	Specificații pentru galvanizarea la cald a armăturilor din fier și oțel
ASTM B26/B26M	Specificații pentru turnarea aliajului de aluminiu în nisip;
ASTM B108	Specificații pentru turnarea aliajului de aluminiu în matrițe permanente
ASTM B155	Radiografii de referință pentru inspecția formelor turnate din aluminiu și magneziu;
ASTM B193	Metoda de testare a rezistivității materialelor conductorilor electrici;

ASTM B317	Bare, tije, țevi, conducte, profiluri structurale și profiluri pentru scopuri electrice extrudate din aliaj de aluminiu
IEC 60104	Sârmă din aliaj de aluminiu-magneziu-siliciu pentru conductorii liniilor aeriene
IEC 60105	Recomandare pentru materialele barelor colectoare din aluminiu cu puritate comercială
IEC 60120	Dimensiunile cuplajelor cu ochi și nuca ale unităților lanțului de izolatoare
IEC 60273	Caracteristicile izolatoarelor de interior și exterior pentru sistemele cu tensiuni nominale mai mari de 1000 V
IEC 60305	Izolatori pentru linii aeriene cu o tensiune nominală peste 1000 V - Unități izolatoare din ceramică sau sticlă pentru sisteme c.a. - Caracteristicile unităților izolatoare de tip capac și știft
IEC 60372	Dispozitive de blocare pentru cuplaje cu ochi și nuca ale unităților izolatoare pentru linii aeriene - Dimensiuni și testări
IEC 60383	Izolatoare pentru linii aeriene cu o tensiune nominal peste 1000 V - Partea 1: Unitățile izolatoare din ceramica sau sticla pentru sisteme c.a. - Definiții, metode de testare și criterii de acceptare [recepție]
IEC 60865-1	Test de interferență radio pe izolatoarele de înaltă tensiune Calculul efectelor - Partea 1: Definiții și metode de calcul.
IEC 60507	Teste de poluare artificială pe izolatoarele de înaltă tensiune din ceramică și sticlă pentru a fi utilizate pe sistemele c.a. [curent alternativ]
IEC 60575	Testele de performanță termico-mecanică și testul de performanță mecanică pe unitățile lanțului de izolatoare;
IEC 60797	Rezistența reziduală a unităților lanțului de izolatoare din sticlă sau ceramică pentru liniile aeriene, după deteriorarea mecanică a dielectricului
IEC 60815	Selectarea și dimensionarea izolatoarelor de înaltă tensiune destinate utilizării în medii poluate.
IEC 60889	Sârmă din aluminiu durabilă, pentru conductorii de linie aeriană
IEC 61089	Conductoare torsadate pentru linii aeriene așezate concentric, din sârmă rotundă.
IEC 62271-1	Aparataj de înaltă tensiune - Partea 1: Specificații comune.
IEC 61284	Linii aeriene - Cerințe și teste pentru armături

ISO 9001

Sisteme de management ale calității - Cerințe

Dacă nu există nici un standard relevant IEC sau dacă există informații insuficiente disponibile în standardele IEC, standardele suplimentare aplicabile sunt standardele ISO, DIN / VDE, CENELEC, BS și US sau standardele specifice naționale.

Ofertantul la licitație va furniza, împreună cu oferta sa, certificate valabile care dovedesc că fabricanții și furnizorii propuși sunt certificați ISO 9001 și conform certificărilor RoHS. Fabricanții care nu au suficientă experiență în fabricație, instalare și testare a materialelor oferite după cum s-a specificat, și / sau sunt necertificați ISO 9001 și care nu sunt conform cu RoHS nu vor fi acceptați.

Standardele enumerate mai jos au o importanță deosebită pentru documentare.

IEC 60617	Simboluri grafice pentru scheme
IEC 61082-1	Pregătirea documentelor folosite în electrotehnică - Partea 1: Reguli
IEC 61131	Controlere programabile
IEC 61355	Clasificarea și desemnarea documentelor pentru instalații, sisteme și echipamente.
IEC 61506	Măsurarea și controlul procesului industrial - Documentația software-ului de aplicare
IEC 62023	Structurarea informațiilor tehnice și documentației.
IEC 81346-1	Sisteme industriale, instalații și echipamente și produse industriale - Principii de structurare și denumiri de referință - Partea 1: Reguli de bază
IEC 81346-2	Sisteme industriale, instalații și echipamente și produse industriale - Principii de structurare și denumiri de referință - Partea 2: Clasificarea obiectelor și codurilor pentru clase
IEC 81714	Designul simbolurilor grafice utilizate în documentația tehnică a produselor
ISO 5457	Documentația tehnică a produsului - Mărimea și dispunerea formatelor de desen
ISO 7200	Documentația tehnică a produsului - Câmpurile de date din blocurile de titlu și anteturile documentelor
ISO 14617	Simboluri grafice pentru scheme.

8.1.3 Fișele cu date tehnice

Ofertantul va furniza împreună cu oferta și o fișă tehnică cu următoarele informații:

- Numele furnizorului și țara de origine a materialului sau a echipamentului;
- Tipul, denumirea sau numărul din catalog al materialului sau echipamentului;
- Principalele caracteristici tehnice;
- Standardele aplicabile;
- Date pentru confirmarea și respectarea cerințelor din această specificație;
- Numărul de raport al testului de tip;
- Dimensiunile și greutatea;
- Date de transport și Specificații pentru manipulare și ambalare;

8.1.4 Referințe

Producătorul acestor materiale trebuie să fi produs materiale electrice similare pentru o perioadă minimă de cincisprezece (15) ani. Trebuie transmisă o listă cu referințe pentru materiale similare care să demonstreze respectarea acestei cerințe.

8.2 Cerințe complementare

8.2.1 Condiții de funcționare

Clemele și materialele barelor colectoare trebuie să fie proiectate pentru a funcționa normal într-un mediu cu temperatură ambientală între -30°C și 40°C și o umiditate relativă ridicată (până la 100%),

8.2.2 Conductoarele de înaltă tensiune

Contractantul va calcula secțiunile transversale necesare ale conductoarelor și va prezenta respectivele calcule spre aprobare.

Conductoarele trebuie să fie dimensionate pentru curentul de scurtcircuit fără încălzire excesivă. Conductoarele electrice sunt proiectate de către Contractant și trebuie să aibă capacitatea de a transporta curentul nominal. Temperatura maximă de funcționare a conductorului este de 80°C în condiții normale, iar temperatura maximă în caz de scurtcircuit trebuie să fie de 160°C.

Numărul diferitelor secțiuni care vor fi utilizate pentru conductoare, trebuie să fie strict limitat.

Conductoarele din aluminiu trebuie să aibă cea mai înaltă puritate obținută comercial și nu trebuie să fie mai mică de 99,5%.

Contractantul trebuie să prezinte certificate de analiză care să indice procentul și natura impurităților din aluminiu.

Conținutul de cupru nu trebuie să depășească 0,04%. Stratul de aluminiu din exterior trebuie să fie torsadat spre dreaptă, iar în firele individuale vor fi permise îmbinări conform DIN 48203. Miezul de oțel va fi acoperit numai cu unsoare de tipul și caracteristici aprobate de Beneficiar.

Toate firele care compun conductorul trebuie să fie curate, fără zgârieturi, așchii și fără toate imperfecțiunile neconforme cu cele mai bune practici comerciale.

Conductorul trebuie să fie strâns și uniform fără fire lăsate liber. În cazul în care conductorul este expus la 50% din efortul maxim, acesta nu trebuie să prezinte fire ridicate ci să-și mențină forma cilindrică inițială.

A se consulta Fișa cu date tehnice nr.3.1 pentru prezentarea integrală a caracteristicilor tehnice solicitate pentru conductorul de înaltă tensiune.

8.2.3 Cleme de înaltă tensiune

Contractantul trebuie să furnizeze toate clemele și armăturile necesare pentru conectarea tuturor echipamentelor și conductoarelor stației pentru a permite funcționarea normală.

Pentru toate accesoriile precum cleme, conductoare, etc., trebuie avut grijă să se îndeplinească toate condițiile necesare privind capacitatea de transport nominală, rezistența mecanică, caracteristicile de descărcare, rezistența la coroziune și montarea ușoară etc.

8.3 Inspecția și testele în fabrică

Testele în fabrică, așa cum este prevăzut în standardele respective, se efectuează pe conductoarele flexibile care trebuie furnizate.

În orice caz, vor fi efectuate următoarele teste și verificări:

- Testele de îmbinare;
- Curbele de efort la solicitare;
- Rezistența la rupere;
- Verificarea secțiunii transversale și a diametrului total;
- Testul de rezistență;
- Verificarea aspectului, finisajului și stării suprafeței;

9. LANȚURI DE IZOLATOARE

9.1 Generalități

9.1.1 Obiectul

Lanțurile de izolatoare vor fi formate din unități de izolatoare. Lanțurile de izolatoare vor de tip dublu de susținere și de întindere. Unitățile de izolatoare vor fi de tipul capa-tija și vor fi fabricate din sticlă.

Această specificație face parte din cerințele tehnice minime specifice proiectării, fabricării și testelor din fabrică a lanțurilor de izolatoare montate în stația de 110/35/10 kV Gotești.

9.1.2 Coduri și standarde

Lanțurile de izolatoare trebuie să respecte următoarele standarde:

IEC 60071-1	Coordonarea izolației
IEC 60071-2	Coordonarea izolației
IEC 60383-1	Unități de izolatoare din ceramica sau sticlă pentru sistemele de c.a. - Definiții, metode de testare și criterii de recepție
IEC 60383-2	Unități de izolatoare din ceramică sau sticlă pentru sistemele de c.a. - Lanțurile de izolatoare și seturile de izolatoare pentru sistemele de c.a. - Definiții, metode de testare și criterii de recepție.
IEC 60305	Izolatoare pentru linii aeriene cu tensiune nominală mai mare de 1000 V c.a. pentru izolatoare ceramice sau de sticlă, tip capă-tijă
IEC 60372	Dispozitive de blocare pentru unități izolatoare tip capă-tijă. Dimensiuni și testări
IEC 60120	Dimensiunile cuplajelor cu ochi și nuca pentru unitățile lanțurilor de izolatoare
IEC 60815	Selectarea și dimensionarea lanțurilor izolatoarelor de înaltă tensiune destinate utilizării în medii poluate.

9.1.3 Fișele cu date tehnice

Contractantul va furniza împreună cu oferta și o fișă tehnică cu următoarele informații:

- numele furnizorului și țara de origine a materialului;
- Tipul, denumirea sau numărul din catalog al materialului;
- Principalele caracteristici electrice și mecanice;
- Standardele aplicabile;
- Date pentru confirmarea conformității cu cerințele din această specificație;
- Numărul de raport al testelor de tip;
- Dimensiunile și greutatea;
- Date de transport și Specificații pentru manipulare și ambalare;

A se consulta fișa cu date tehnice nr. 3.2 pentru prezentarea integrală a caracteristicilor tehnice solicitate pentru lanțurile de izolatoare.

 MOLDELECTRICA GRID THAT CONNECTS	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 48 din 169
---	--	--------------------------

9.1.4 Referințe

Producătorul acestor materiale trebuie să fi produs materiale electrice similare pentru o perioadă minimă de cincisprezece [15] ani. Trebuie transmisă o listă cu referințe pentru materiale similare care să demonstreze respectarea acestei cerințe.

9.2 Cerințe complementare

9.2.1 Condiții de funcționare

Lanțurile de izolatoare vor fi proiectate pentru a funcționa normal într-un mediu cu temperatura ambientală între -30°C și 40°C și o umiditate relativă ridicată (până la 100%),

9.2.2 Criterii de proiectare pentru lanțurile de izolatoare

Pentru a evita modificarea distanței relative dintre izolatoare sau adăugarea altor solicitări asupra izolatoarelor, capele și tije trebuie să fie proiectate astfel încât să nu cedeze sau să se deformeze sub sarcina mecanică specificată.

Capele izolatoarelor vor fi de tip nucă, prevăzute cu tije din metal neferos sau din oțel inoxidabil.

Nuca va fi din fontă de bună calitate comercială sau din oțel produs în furnal electric sau pe vatră deschisă, galvanizat la cald.

Capa trebuie să fie perfect circulară, cu suprafețele interioare și exterioare concentrice și să fie lipsită de fisuri, contracții, bule de aer, margini aspre, pentru a reduce la minim concentrațiile de câmp electric și perturbările radio.

Tijele izolatoarelor vor fi confecționate din fontă sau din fier forjat sau din oțel, lipsite de fisuri și bule de aer. Toate suprafețele exterioare trebuie să fie netede și uniforme, astfel încât să distribuie uniform eforturile solicitate. Suprafețele galvanizate trebuie să fie netede, curate, cu o grosime uniformă și fără defecte.

Nu vor fi acceptate izolatoarele cu tije îndoite sau reglate incorect.

Conexiunile cu ochi și nuca vor fi echipate cu agrafe de siguranță special proiectate, care asigură o conexiune împotriva deconectării neintenționate, fără a afecta flexibilitatea acesteia. Agrafa de siguranță va fi realizată din oțel inoxidabil sau bronz fosforos.

Lanțurile de izolatoare vor avea cuplaje cu ochi și nucă care respectă IEC 60120, cu dispozitive de blocare conform IEC 60372.

Asigurarea unei performanțe satisfăcătoare, fără probleme, în timpul funcționării pe termen lung este o cerință principală a izolatoarelor.

Lanțurile de izolatoare nu trebuie să producă descărcări corona vizibile și sonore, precum și interferențe radio la valoarea tensiunii maxime a sistemului.

 MOLDELECTRICA GRID THAT CONNECTS	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 49 din 169
---	--	--------------------------

Contractantul se va asigura că proiectarea izolatoarelor respectă caracteristicile electrice, mecanice și cerințele de performanță minime prezentate în Fișele cu date tehnice.

Armăturile trebuie proiectate astfel încât înlocuirea unităților și a dispozitivelor de protecție împotriva arcului electric să se poată face cu ușurință în timpul întreținerii.

Armăturile trebuie să fie dimensionate și proiectate pentru a rezista la un curent și o durată de scurtcircuit, așa cum este menționat în fișele tehnice.

Construcția tuturor armăturilor trebuie să evite producerea de colțuri sau proeminențe ascuțite, care ar produce solicitări electrice mari în timpul funcționării.

Construcția armăturilor trebuie să reducă la minimum riscul de deteriorare din cauza vibrațiilor.

Armăturile vor fi fabricate din materiale care să rezistă la toate sarcinile mecanice posibile, la vibrații, curenții electrice și condițiile de mediu de la fața locului. Toate materialele armăturilor trebuie să fie rezistente la coroziune, să nu producă corodarea unor părți ale conductorului și să nu se deterioreze în timpul funcționării. Construcția pieselor metalice adiacente și a suprafețelor de contact trebuie să permită menținerea unui bun contact electric în condiții de funcționare. Construcția armăturilor trebuie să evite sudurile care vor fi permanent solicitate în timpul funcționării.

Lanțurile de izolatoare vor fi echipate, cu inele de protecție la arc electric, la ambele capete ale ansamblului de izolatoare. Inelele de protecție trebuie să protejeze izolatoarele împotriva deteriorării la arc electric.

În măsura posibilităților, lanțurile de izolatoare trebuie să fie complet asamblate. Dacă este necesar pentru a facilita manipularea și transportul, lanțurile de izolatoare vor fi dezasamblate în măsura în care este necesar [de exemplu, accesorii etc.] și ambalate separate.

Toate piesele care pot fi afectate de umiditate trebuie să fie ambalate corespunzător, sigur pentru transport maritim și protejate împotriva umidității.

În cazul în care există cerințe speciale privind transportul, acest lucru trebuie fie indicat pe ambalajul de transport și în desenul lanțurilor de izolatoare. Dacă nu este specificat, materialul de ambalare va rămâne în proprietatea Contractantului.

Contractantul este responsabil pentru stabilirea metodelor și limitărilor de transport către șantier.

9.3 Inspecția și testele din fabrică

Cerințele pentru testul de tip va corespunde standardului IEC 60383-1.

Vor fi acceptate numai lanțurile de izolatoare la care s-a efectuat testele de tip.

Testele de mostre prevăzute în standardul IEC 60383-1 trebuie efectuate de către Contractant pentru un număr de izolatori selectați la întâmplare din lot, în conformitate cu clauza 8 din IEC 60383-1.

În plus, testele de rutină, așa cum este prevăzut în standardul IEC 60383-1, trebuie efectuate pe toate lanțurile de izolatoare.

10. IZOLATOARE DE SUPORT

10.1 Generalități

10.1.1 Obiectul

Izolatoarele suport de înaltă tensiune vor fi din material ceramic și de tip exterior, de forma cilindrică, cu miez solid.

Această specificație face parte din cerințele tehnice minime specifice proiectării, fabricării și testelor din fabrică a izolatoarelor de suport montate în stația de 110/35/10 kV Gotești

10.1.2 Coduri si standarde

Izolatoarele trebuie să respecte cel puțin cerințele aplicabile ale următoarelor standarde (cele mai recente versiuni):

IEC 60071-1	Coordonarea izolației.
IEC 60071-2	Coordonarea izolației.
IEC 60273	Caracteristici pentru izolatoarele suport, de tip interior si exterior, cu tensiuni nominale mai mari de 1000 V.
IEC 60168	Teste pe izolatoare suport, de tip interior și exterior din material ceramic sau sticlă pentru sisteme cu tensiuni nominale mai mari de 1000 V.
IEC 60815	Selectarea și dimensionarea izolatoarelor de înaltă tensiune destinate utilizării în medii poluate.

10.1.3 Fise cu date tehnice

Contractantul va transmite împreună cu oferta si o fișă tehnică cu următoarele informații:

- Numele furnizorului și țara de origine a materialului;
- Tipul, denumirea sau numărul din catalog al materialului;
- Principalele caracteristici electrice si mecanice;
- Standardele aplicabile;
- Date pentru confirmarea conformității cu cerințele din această specificație;
- Numărul de raport al testului de tip;
- Dimensiunile si greutatea;
- Date de transport și Specificații pentru manipulare și ambalare;

A se vedea Fișa cu date tehnice nr. 3.3. pentru prezentarea integrală a caracteristicilor tehnice necesare ale izolatoarelor suport de 110 kV

10.1.4 Referințe

Producătorul acestui material trebuie să fi produs materiale electrice similare pentru o perioadă minimă de cincisprezece [15] ani. Va fi transmisă o listă cu referințe pentru materialele similare care să demonstreze respectarea acestei cerințe.

10.2 Cerințe complementare

10.2.1 Condiții de funcționare

Izolatoarele suport trebuie să fie proiectate pentru a funcționa normal într-un mediu cu o temperatură ambientă între -30°C și 40°C și o umiditate relativă ridicată (până la 100%).

Criterii de proiectare pentru izolatoarele suport

Izolatoarele suport trebuie să fie perfect corespunzătoare pentru funcționare în condițiile de sistem specificate, inclusiv creșteri ale tensiunii sistemului. Izolatoarele suport trebuie să fie de cea mai bună calitate.

Sarcina minimă de rupere a izolatorului nu poate fi mai mică decât forța maximă care apare în timpul unui scurt-circuit complet, plus greutatea proprie a izolatoarelor și a conductoarelor conectate.

Porțelanul va fi fabricat prin procedeu umed și trebuie să fie dintr-o singură bucată, neporoasă, omogenă și lipsită de cavități sau alte defecte. Glazura trebuie să fie uniformă de culoare maro și să nu aibă bule de aer, arsuri și alte defecte și trebuie să îndeplinească toate cerințele din standardul specificat.

În măsura posibilităților, izolatoarele suport trebuie să fie complet asamblate. Dacă este necesar, pentru a facilita manipularea și transportul, izolatoarele suport trebuie dezasamblate pe cât este necesar (de ex. unitățile, armăturile, etc.) și ambalate separat.

Toate piesele care pot fi afectate de umiditate trebuie să fie ambalate corespunzător, pentru transport maritim și bine etanșate.

În cazul în care există cerințe speciale privind transportul, acest lucru trebuie fie indicat pe ambalajul de transport și în desenul izolatoarelor suport.

Contractantul este responsabil pentru stabilirea metodelor și limitelor de transport către șantier

10.3 Inspecția și testele din fabrică

Cerințele pentru testul de tip vor fi cele din standardul relevant IEC 60168.

Vor fi acceptate numai izolatoarele suport la care s-a efectuat testul de tip.

Cerințele pentru teste speciale trebuie să cuprindă:

- testul de deflecție sub sarcină, conform subclauzei 5.3;
- testul interferențelor radio, conform standardului IEC 60437;
- testul de poluare artificială conform standardului IEC 60507;

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 52 din 169
---	--	--------------------------

Testele probă prevăzute în standardul IEC 60168 vor fi efectuate de către Contractant pentru un număr de izolatoare suport selectate la întâmplare din lot, în conformitate cu IEC 60168, clauza 3.4.1.

În plus, testele de rutină, prevăzute în IEC 60168, trebuie efectuate pe toate izolatoarele suport.

11. PORTALURI ȘI SUPORȚI PENTRU ECHIPAMENTE

11.1 Generalități

11.1.1 Obiectul

Lucrările acoperite de această specificație includ proiectarea, furnizarea, livrările, fabricarea, inspectia, testarea, transportul, manipularea și asamblarea structurilor utilizate pentru portalurile stației și suporturi pentru echipamentele incluse în scopul lucrărilor la stația 110/35/10 kV Gotești.

Contractantul se va asigura că proiectarea structurii din oțel este compatibilă cu echipamentele electrice și alte componente care vor fi instalate pe ele sau atașate la aceste structuri.

Această specificație se referă la toate elementele pentru structuri, stâlpi, rigle, elemente de susținere și accesorii [șuruburi de fixare, șaibe, șaibe de blocare, piulițe, șaibe de siguranță, picioare de fundație, plăci de bază, bare flexibile sau rigide, feronerie pentru fixarea lanțurilor de izolatoare și a conductoarelor de gardă, etc.].

11.1.2 Coduri și standarde

Toate suporturile de echipamente, portalurile stației și alte construcții din oțel trebuie să fie calculate, proiectate, fabricate, testate și construite în conformitate cu ultima ediție a standardelor enumerate mai jos sau altor standarde echivalente.

Dacă nu se specifică altfel, materialele, proiectarea, producția, transportul, manipularea și asamblarea structurilor din oțel trebuie să respecte ultima ediție a codurilor și standardelor enumerate mai jos sau codurilor și standardelor echivalente.

IEC 60826	Criterii de proiectare a liniilor electrice aeriene
ISO 898-1	Proprietățile mecanice ale elementelor de fixare din oțel carbon și oțel aliat - Partea 1: Bolțuri, șuruburi și prezoane cu clase de proprietăți specificate Filet grosier și filet fin
ISO 10721-1	Structuri din oțel - Partea 1: Materiale și proiectare
ISO 10721-2	Structuri din oțel - Partea 2: Fabricația și montajul
ISO 1461	Acoperiri galvanizate la cald aplicate pe elemente din fier și oțel-Specificații și metode de încercare.
ISO 7438	Materiale metalice - proba de îndoire
ISO 148-1	Materiale metalice - Test de impact al pendulului Charpy - Partea 1: Metoda de încercare
ISO 6892	Materiale metalice - Încercarea la tracțiune
EN 1993	Proiectarea structurilor din oțel
EN 10025	Produse laminate la cald din oțeluri structurale (toate părțile relevante)

Se vor lua în considerare condițiile de proiectare locale și un factor de siguranță de 2,5 pentru toate sarcinile normale și 1,5 pentru sarcinile dinamice.

Secțiunile din oțel laminat, oțel lat și plăcile utilizate, nu trebuie să fie inferioare ca rezistență și calitate celor specificate ca S235J2 și S355J2 conform EN 10025.

Proiectarea structurilor de oțel se realizează conform următoarei proceduri:

- Contractantul va pregăti testele de încercare pentru diferitele structuri, luând în considerare toate forțele care afectează structurile, inclusiv factorii de siguranță impuși.
- Testele de încercare constituie datele de intrare pentru calcularea pofilelor, bolțurilor, etc.
- Calcululele se fac folosind un software profesional.
- Rezultatele calculului vor fi transpuse în desenele de montaj și de atelier, care vor fi supuse aprobării Beneficiarului.

11.1.3 Fișele cu date tehnice

Ofertantul va transmite împreună cu oferta și o fișă tehnică cu următoarele informații:

- Numele furnizorului și țara de origine a materialului;
- Tipul, denumirea sau numărul din catalog al materialului;
- Principalele caracteristici structurale;
- Standardele aplicabile;
- Date pentru confirmarea conformității cu cerințele din această specificație;
- Numărul de raport al testului de tip;
- Dimensiunile și greutatea;
- Date de transport și Specificații pentru manipulare și ambalare;

11.1.4 Referințe

Producătorul acestor materiale trebuie să fi produs materiale similare pentru o perioadă de minimum cincisprezece [15] ani. Se va transmite o listă cu referințe despre materiale similare, pentru a demonstra respectarea acestei cerințe.

11.2 Cerințe complementare

Proiectarea, fabricarea și asamblarea structurilor utilizate pentru barele colectoare și suporturile pentru echipamente incluse în domeniul de activitate, trebuie să îndeplinească cerințele AISC 'Specificația pentru proiectarea, fabricarea și montarea oțelului structural pentru clădiri' sau coduri și standarde echivalente acceptate.

Materialele utilizate la fabricarea structurilor și a suporturilor pentru echipamente trebuie să fie noi și fără defecte.

Mâna de lucru folosită pentru toate lucrările de sudură, precum sudori și operatori de sudură trebuie să fie calificată conform standardelor britanice BS 5135 sau ale standardelor germane DIN 18800 și DIN EN 10025 sau echivalente, acceptate de Beneficiar.

Îmbinările sudate, detaliile, procesul de sudare și procedurile de sudare trebuie să respecte procedurile din standardele britanice BS 5135 sau standardele germane DIN 18800 și DIN EN 10025 sau echivalente, acceptate de Beneficiar.

11.2.1 Proiectarea

Structurile stației trebuie să fie profiluri de tip cu zăbrele sau solid, realizate din structuri și profile metalice. Proiectarea structurilor stației trebuie să respecte cerințele aplicabile din normele ISO pentru structuri cu profil solid sau pentru structuri din zăbrele, sau echivalente, pe lângă cerințele prezentei Specificații tehnice.

Structurile trebuie proiectate astfel încât rezistența lor să satisfacă cerințele structurale și siguranța în orice condiții de încărcare (solicitare) la care vor fi expuse structurile;

Proiectul structural trebuie să includă, dar să nu se limiteze la:

- Forțele de scurt-circuit;
- Transport și manipularea încărcăturilor;
- Solicitățile la vânt;
- Sarcinile de construcție și întreținere;
- Sarcinile conductoarelor;
- Sarcinile echipamentului;
- Forțele seismice.

Criteriile și parametrii de încărcare și combinația de sarcini trebuie să fie clar identificate și prezentate în criteriile de proiectare.

11.2.2 Fabricarea

Oțelul nu trebuie să aibă bule, bavuri, grăsimi sau alte defecte și ar trebui să fie adecvat pentru fabricare și galvanizare la cald.

Toate piesele sau cadrele prefabricate și suportii metalici trebuie tăiate cu un șablon și toate orificiile trebuie să fie găurite sau perforate cu un șablon.

Toate piesele trebuie tăiate cu grijă și poziționate cu precizie, astfel încât, atunci când cadrele sunt pe poziție, găurile să fie aliniate. Nu este permisă înlăturarea sau lărgirea găurilor. Toate cadrele trebuie să fie interschimbabile în mod egal.

Piese trebuie marcate distinct cu marcaje de montaj. Marcajele trebuie să fie clar vizibile după întărire și trebuie să corespundă marcajelor de pe desenele de asamblare

Ștanțarea oțelului trebuie realizată cu o șanță cu caractere înalte de 16 mm.

Trebuie luate măsuri speciale pentru evitarea deteriorării stratului de galvanizare, pentru a evita reducerea rezistenței elementelor sau pentru a preveni dispariția marcajelor în timpul transportului.

Orificiile găurite sau perforate sunt acceptate pentru materialele cu grosimea de până la 13 mm. Materialele mai groase de 13 mm trebuie să fie găurite sau pre-perforate și adâncite.

Bavurile lăsate de găurire sau perforare trebuie îndepărtate complet.

Perforarea găurilor nu este permisă când grosimea materialului depășește diametrul găurii finale. Găurile terminate trebuie să fie curate și fără bavuri.

Distanța dintre centrele găurilor de la capătul unei piese nu trebuie să depășească cu mai mult de 1,5 diametrul în raport cu valoarea specificată. Alinierea dintre găurile aceleiași grup trebuie să fie mai mică de 1 mm în raport cu valoarea specificată.

Grosimea pieselor din oțel trebuie adaptată la grosimea stratului de galvanizare și la formarea posibilă a unui guler la interiorul cornierelor, pentru a permite suficient spațiu pentru asamblare și montaj.

Găurile trebuie să fie amplasate precis astfel încât să nu fie necesară nici o abatere pentru a facilita asamblarea.

Sudarea oțelului trebuie făcută înainte de galvanizare, conform normelor. Se poate folosi un proces cu arc închis. Nu este permisă sudura pentru piesele supuse tensiunii.

Testarea sudurii prin pătrunderea lichidului sau metoda video. Criteriile de acceptare sunt cele specificate în normele corespunzătoare.

Testarea sudurii cap la cap (penetrare completă) prin teste radiografice.

Se vor păstra datele și înregistrările tuturor testelor într-un mod ordonat și se vor prezenta Beneficiarului la terminarea lucrării.

Toate părțile componente trebuie să fie formate la rece. Cu toate acestea, formarea la cald trebuie specificată pe desene. Plierea trebuie făcută astfel încât să se mențină secțiunea totală și să nu fie modificate proprietățile fizice ale oțelului. Pentru toate formările prin tăiere și sudare trebuie să se obțină acordul Beneficiarului.

Cu excepția cazului în care se specifică contrariul, fierul și oțelul utilizat în construcție vor fi galvanizate. Galvanizarea se face la cald.

Greutatea minimă a stratului de zinc trebuie să fie următoarea:

- 600 g/m² (85 μm) pe secțiuni de oțel de 5 mm grosime și mai mult;
- 500 g/m² (70 μm) pe secțiuni de oțel de 2-5 mm grosime;
- 390 g/m² (55 μm) pe bolțuri și piulițe, inclusiv porțiunea filetată.

Învelișul de zinc trebuie să fie neted, curat, cu o grosime uniformă și fără defecte. Preparatul pentru galvanizare și galvanizarea în sine nu trebuie să afecteze în mod negativ proprietățile mecanice ale materialelor acoperite.

Toate găurile, perforările, tăierile și îndoirea pieselor trebuie finalizate înainte de aplicarea procesului de galvanizare.

11.2.3 Cerințe privind construcția:

Găurirea, perforarea, tăierea și îndoirea tuturor elementelor din oțel trebuie să fie făcute astfel încât să prevină neregularitățile care ar putea cauza dificultăți în montarea structurilor de oțel la fața locului (pe șantier)

Toate piesele trebuie să fie fixate cu șuruburi și piulițe cu șaibe simple și de siguranță. Diametrele șuruburilor și piulițelor, care sunt sub tensiune mecanică, nu trebuie să fie mai mici de 12 mm și trebuie să aibă filete metrice.

Piulițele și capetele tuturor șuruburilor trebuie să fie de tip hexagonal. Calitatea minimă pentru șuruburi este de 5,6 și / sau 8,8, conform ISO 898.

Toate șuruburile și tijele filetate trebuie să fie galvanizate, inclusiv porțiunile filetate.

Toate piulițele sunt galvanizate, cu excepția filetelor care trebuie unse. Când sunt în poziție, toate șuruburile sau tijele filetate se fixează prin piulițele corespunzătoare, astfel de fixări nu trebuie să fie mai mici de 3 mm și mai mari de 10 mm.

Când sunt terminate, piesele încorporate trebuie să fie solide și fără conexiuni, răsuciri și îmbinări deschise, iar materialul nu trebuie să fie defect sau încărcat în niciun fel.

Vor fi incluse toate găurile de montaj și detaliile de fixare necesare asamblării materialelor și echipamentelor pentru utilajele de exploatare, conductorul de legare la pământ, barele colectoare, conductoarele flexibile și conductorul de garda.

Grosimea minimă a materialului:

- grosimea minimă înainte de galvanizarea stâlpilor și riglelor a materialelor principale nu trebuie să fie mai mică de cinci milimetri [5 mm] și pentru toate celelalte cadre, trebuie să fie de cel puțin trei milimetri [3 mm];
- grosimea minimă a guseului trebuie să fie 6,0 mm.

Îmbinările și conexiunile cu șuruburi:

- toate îmbinările făcute la fața locului trebuie să fie cu șuruburi. Tijele șuruburilor trebuie să treacă complet prin piesele (elementele) îmbinate;
- șuruburile trebuie să depășească piulița cu cel puțin două [2] filete. Toate șuruburile trebuie să fie prevăzute cu o șaibă Grower. Distanța dintre două șuruburi trebuie să fie de două ori diametrul plus 10 mm;
- îmbinările între piesele pe diagonală trebuie făcute astfel încât să fie evitată deplasarea (devierea);
- se vor utiliza cât mai puțin guseele;
- dacă cornierele sunt suprapuse, colțul interior al cornierului trebuie teșit pentru a asigura suprapunerea.

Toleranțele admise, aplicabile părților structurale din oțel, între dimensiunile măsurate și dimensiunile specificate în desene, sunt:

- la panta părților pliate: 1/150;
- la linia elementului de compresie între două puncte de suporturi laterale: 1/1000;
- la toate dimensiunile: 1.5 mm.

11.3 Inspecția și testele din fabrică

11.3.1 Generalități

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 58 din 169
---	--	--------------------------

Contractantul trebuie să prezinte Beneficiarului, pentru aprobare, un Plan de inspecție și testare pentru executarea tuturor activităților și sarcinilor asociate scopului lucrării.

Planul trebuie să acopere următoarele:

- Toate lucrările trebuie să corespundă standardelor aplicabile, cerințelor din această specificație și din manualul de construcții din oțel AISC, ultima ediție.
- Înainte de începerea lucrării, Contractantul trebuie să prezinte spre aprobare Beneficiarului, o copie a procedurilor sale de testare nedistructive și certificarea personalului care efectuează inspecțiile și testările non-distructive.
- Inspecțiile și testările nedistructive ale sudurilor trebuie făcute pe cheltuiala Contractantului de către inspecitori autorizați, astfel cum este cerut de AWS D1.1 sau de alt standard sau cod acceptat de către Beneficiar.
- Sudura necorespunzătoare trebuie reparată și revizuită la cererea Beneficiarului, pe cheltuiala Contractantului.
- Toate rapoartele și testele nedistructive ale materialelor și inspecțiile, inclusiv radiografiile, vor fi prezentate Beneficiarului.
- Mai mult, Beneficiarul își rezervă dreptul de a se efectua pe cheltuiala sa, de către un terț, teste și examinări suplimentare, radiografice sau de altă natură, pe care le consideră de cuviință. Toate defectele sau anomalii detectate în timpul acestor teste vor fi remediate pe cheltuiala Contractantului.
- Contractantul va transmite certificate de testare și analize („certificate de testare a laminării”) pentru materiale (profile, elemente de fixare etc.) pe care le va utiliza. Contractantul va asigura disponibilitatea și relevanța certificatelor și va verifica conformitatea, materialele și produsele utilizate.
- Contractantul va implementa un program de asigurare a calității în conformitate cu cerințele ISO 9001: 2000; Contractantul trebuie să furnizeze o copie a certificatului de înregistrare ISO sau, în lipsa înregistrării, o copie a manualului de asigurare a calității și a planului său de inspecție și testare, spre aprobarea Beneficiarului.
- Beneficiarul își și rezervă dreptul, fără costuri suplimentare, de a selecta materiale de probă din orice lot, pentru testarea independentă de către un laborator acreditat.
- Lotul de material pentru care testele nu au reușit sau nu îndeplinesc cerințele din specificație, va fi aruncat și înlocuit pe cheltuiala Contractantului.
- Toate sudurile trebuie să fie supuse inspecției sau testării în conformitate cu standardele aplicabile pentru a asigura o performanță satisfăcătoare în timpul funcționării.
- Toate materialele galvanizate trebuie să fie supuse inspecțiilor sau încercărilor conform standardelor specificate.

11.3.2 Cerințele pentru testarea în fabrică

Pentru fiecare lot de materiale care urmează să fie furnizate, Contractantul va efectua următoarele verificări sau teste:

- Verificarea certificatelor de compoziție chimică ale materialelor folosite
- Testele de galvanizare conform ISO 1461

- Verificări dimensionale (verificarea dimensiunilor principale, a secțiunilor transversale și a interschimbabilității între piese)
- Teste de îndoire conform ISO 7438 pe eșantioane selectate dintre părțile structurilor fiecărui tip de oțel și a fiecărei secțiuni transversale utilizate
- Teste de impact conform ISO 148-1 pe eșantioane selectate dintre părțile structurilor fiecărui tip de oțel și a fiecărei secțiuni transversale utilizate
- Testele de tracțiune conform ISO 6892 pe eșantioane selectate dintre părțile structurilor fiecărui tip de oțel și a fiecărei secțiuni transversale utilizate
- Teste de inspecție a sudurii

Testul de asamblare al fiecărui tip de structură trebuie efectuat prin selectarea pieselor (părților) la întâmplare. Testul de asamblare trebuie să demonstreze o asamblare perfectă a părților structurii.

În timpul fabricației, piesele trebuie controlate pe baza eșantioanelor, în privința respectării desenelor și a standardelor pentru materiale. Procesul de prelevare de probe trebuie să fie supus aprobării Beneficiarului.

12. INSTALAȚIA DE ILUMINAT

12.1 Generalități

În cadrul prezentului proiect sunt prevăzute:

- Extinderea instalației de iluminat exterior pentru noile celule de 110 kV;

Calcululele detaliate și schemele sunt supuse aprobării înainte de efectuarea oricărei plasări de comenzi sau lucrări de șantier.

Orice omisiune, pentru performanța completă și satisfăcătoare a proiectării și instalării, trebuie să fie indicată în mod clar în oferta depusă, înainte de atribuirea Contractului. Altminteri, se va presupune că tot ceea ce este necesar este inclus în prețul contractului.

Pe parcursul etapei de proiectare, Contractantul trebuie să prezinte documentația justificativă adecvată și completă [calculule, scheme, schițe de aranjamente generale, date tehnice și descriptive ale producătorului, mostre de materiale, etc.], astfel încât să se asigure că cerințele din aceasta specificație sunt pe deplin respectate. Calcululele identifică toate ipotezele făcute și care trebuie convenite înainte de finalizarea proiectului detaliat.

Amplasarea corpurilor de iluminat și a prizelor va fi verificată la fața locului înainte de instalare, pentru a putea asigura o coordonare satisfăcătoare cu lucrările de montaj de conducte, cabluri de alimentare și alte instalații și echipamente.

Această specificație se aplică și instalațiilor temporare de pe șantier.

Sistemul de iluminat și de prize include, fără a se limita la, următoarele:

- tablouri de distribuție
- cabluri anti-rozătoare
- trasee de cabluri, sisteme de izolare
- prize și mufe
- corpuri de iluminat;
- întrerupătoare de iluminat
- sisteme de control pentru iluminatul extern
- legare la pământ și îmbinări
- etichetarea și identificarea întregii instalații;
- instrumente și echipamente speciale pentru întreținere, inspecție și reparații
- toate echipamentele și accesoriile standard care sunt în mod normal incluse în programul de aprovizionare, dar care nu sunt listate separat
- documentația completă.

Coduri și Standarde

Materialele, manopera și testele trebuie să se conformeze cel puțin la cele mai recente versiuni (inclusiv toate modificările relevante) ale următoarelor standarde:

IEC 60529	Gradele de protecție asigurate de carcasă [codul IP]
IEC 60598	Instalații de iluminat.
IEC 60755	Cerințe generale pentru dispozitivele de protecție cu curent rezidual
IEC 60755-1	Accesorii electrice - Întrerupătoare pentru protecția la supracurent pentru instalații casnice și similare. Partea 1: Întrerupătoare pentru operare c.a. (curent alternativ
IEC 60755-2	Întrerupătoare pentru protecție la supracurent pentru instalații casnice și similare. Partea 2: Întrerupătoare pentru operare c.a. și c.c.
IEC 60969	Cabluri electrice - Cabluri izolate termoplastic și armate, fără halogen, rezistente la fum, cu tensiune nominală de până la și inclusiv 450/750 V [toate piesele
ISO 9001	Sisteme de management al calității -- Cerințe

Proiectarea serviciilor de instalații electrice va fi concepută în conformitate cu IEC 60364 - Instalații electrice de joasă tensiune. Echipamentele individuale trebuie să fie în conformitate cu ultima ediție a standardelor IEC relevante.

Standardele suplimentare aplicabile sunt ISO, DIN / VDE, CENELEC, BS și US sau standardele naționale specific, enumerate mai sus, dacă nu există standarde IEC relevante sau dacă nu există informații suficiente în standardele IEC și /sau solicitate în mod explicit în acest standard.

Ofertantul trebuie să transmită odată cu oferta sa, certificate valide care dovedesc că producătorii și furnizorii propuși sunt certificate ISO 9001 și se conformează certificărilor RoHS.

Standardele enumerate mai jos au o importanță deosebită pentru documentare.

IEC 60617	Simboluri grafice pentru scheme
IEC 61082-1	Pregătirea documentelor utilizate în tehnologia electrică - Partea 1: Reguli
IEC 61131	Controlere programabile
IEC 61355	Clasificarea și desemnarea documentelor pentru instalații, sisteme și echipamente
IEC 61506	Măsurarea și controlul proceselor industriale - Documentarea software-ului aplicației
IEC 62023	Structurarea informațiilor și documentațiilor tehnice

IEC 81346-1	Sisteme industriale, instalații și echipamente și produse industriale - Principii de structurare și denumiri de referință - Partea 1: Reguli de bază
IEC 81346-2	Sisteme industriale, instalații și echipamente și produse industriale - Principii de structurare și denumiri de referință - Partea 2: Clasificarea obiectelor și codurilor
IEC 81714	Proiectarea simbolurilor grafice pentru utilizarea în documentația tehnică a produselor
ISO 14617	Simboluri grafice pentru scheme.

12.2 Cerințe complementare

Tablourile de distribuție și instalația de iluminat trebuie proiectate ca să funcționeze normal într-un mediu cu o temperatură ambiantă cuprinsă între -30 °C și 40 °C și o umiditate relativă ridicată [până la 100%].

Tablourile de distribuție pentru sistemul de iluminat și de prize, trebuie să fie etanșe, să fie adecvate pentru montarea încastrată sau aparentă și trebuie să respecte standardul IEC 61439. Tablourile de distribuție situate în exterior sau în zone umede trebuie să fie montate la sol și vor avea gradul de protecție IP54 minim

Alimentările se vor face din secția corespunzătoare a tabloului de distribuție de joasă tensiune, curent alternativ, către instalația pentru alimentări normale și pentru alimentări de siguranță.

Tablourile locale de distribuție vor fi prevăzute pentru fiecare sistem, după cum urmează:

- un [1] tablou pentru iluminatul extern pentru zona de reconstrucție și extindere.

Tablourile de distribuție vor fi echipate cu:

- întrerupătoare de circuit de intrare tetrapolare, cu posibilitate de schimbare
- întrerupătoare de circuit de ieșire tetrapolare, cu dispozitiv de protecție cu legare la pământ [pentru prize trifazate]
- întrerupătoare de circuit de ieșire bipolare, cu dispozitiv de protecție cu legare la pământ [pentru prize monofazate]
- întrerupătoare de ieșire tripolare, pentru aparate fixe
- întrerupătoare de ieșire unipolare, pentru aparate fixe
- bara de neutru
- bara de legare la pământ
- buton de acționare și contactoare, după caz
- alte materiale, după caz.

Fiecare tablou va fi echipat cu 25% intrări de rezervă și cu 15% întrerupătoare de rezervă.

Tablourile locale de distribuție pot fi propuse ca părți integrante ale tabloului de distribuție principal, cu compartimente separate, supuse aprobării în faza de proiectare.

Toate elementele de fixare trebuie să fie de tipul aprobat de către Beneficiar. Toate elementele metalice de susținere, utilizate în instalațiile de la sol trebuie să fie galvanizate. Fixarea la structurile din oțel se va face cu brățări sau cleme, special realizate pentru acest scop.

Găurirea structurilor din oțel nu este permisă.

Toate întrerupătoarele de circuit capsulate (MCCB) și întrerupătoare de circuit în miniatură (MCB) trebuie să fie construite conform standardului IEC 60947

Întrerupătoarele trebuie să fie de tip termic / magnetic, cu mecanisme de declanșare rapidă, care împiedică supraîncărcarea întrerupătorului în condiții de defect.

Întrerupătoarele trebuie să aibă contacte de wolfram argintat și să fie reduse ca dimensiune, pentru a se potrivi naturii ecologice a incintei și/sau a încărcării.

Sistemele de declanșare vor asigura deschiderea simultană a tuturor fazelor.

Cablurile pentru sisteme de iluminat exterioare și prize, instalate între tablourile de distribuție și conexiunile finale și toate cablurile până la tablourile de distribuție, vor avea izolație XLPE, cu 3, sau 5 fire (P + N + E și 3P + N + E). Acestea vor avea armatură metalică, cu conductoare de cupru și izolate în PVC.

Toate cablurile trebuie să includă conductoare de continuitate neutre și de legare la pământ.

Toate cablurile trebuie protejate de lumina directă a soarelui.

Contractantul va selecta dimensiunile conductorilor pentru circuitele finale respective, pentru a îndeplini următoarele condiții:

- Dimensiunea minimă a conductorului pentru circuitele sistemului de iluminat și priză este 2,5 mm².
- Dimensiunea este adecvată pentru transportul curentului așa cum este stabilit în Specificațiile producătorului de cablu, ținând cont de temperatura ambiantă a amplasamentului.
- Dimensiunea conductorului este suficientă pentru a menține căderea de tensiune în conductorul de fază și neutru, până la cel mai îndepărtat punct de iluminat sau de alimentare în condiții normale de încărcare completă până la limita finală a circuitului, specificată în IEC 60364. Nu se admit diferențe la nici un calcul.

Factorul de spațiu pentru cablurile instalate în tuburi sau conducte nu trebuie să depășească 40%.

Prizele exterioare amplasate în stația exterioară vor fi:

- Prize AS 3947-3 / AS 3123 de 63 A, 400 Vc.a. trifazate, neutre și legate la pământ
- Prize AS 3947-3 / AS 3123 de 32 A, 400 Vc.a. trifazate, neutre și legate la pământ
- Prize AS 3947-3 / AS 3123 de 16 A, 230 Vc.a. monofazate, neutre și legate la pământ

Toate prizele exterioare trebuie să fie capsulate cu grad de protecție IP65.

Toate cablurile la prizele exterioare vor avea intrare în partea inferioară.

Sistemul de iluminat

Instalațiile de iluminat trebuie să fie prevăzute în toate zonele de extindere și reconstrucție ale stației.

Iluminatul exterior trebuie proiectat astfel încât să fie comutat automat prin întrerupătoare fotosensibile [fotocelule].

Contractantul trebuie să se asigure că există o întârziere între diferitele grupuri de circuite care sunt alimentate chiar și până la valoarea de vârf de comutare. De asemenea, trebuie prevăzute instalații de comutare manuală, astfel încât fiecare circuit să poată fi controlat individual.

Sistemul de iluminat trebuie să fie proiectat astfel încât să ofere performanțe vizuale, siguranță și o utilizare economică a energiei.

Performanța vizuală nu trebuie să aibă efecte stroboscopice excesive

Corpurile de iluminat pe baza de LED trebuie utilizate pentru iluminatul general.

Contractantul va stabili parametrii pentru proiectarea iluminatului și se va asigura că cea mai recentă definiție a factorului de mentenanță este aplicată în calcule.

Aceasta include luarea în considerare a tuturor pierderilor asociate corpurilor de iluminat, inclusiv întreținerea fluxului luminos al lămpii, comutarea preventivă și funcționarea instalației de iluminat. Contractantul va presupune că, corpurile de iluminat vor fi curățate o dată pe an.

Proiectarea iluminatului trebuie să țină cont în totalitate de reducerea randamentului lămpilor și corpurilor de iluminat de-a lungul duratei lor de viață preconizate și trebuie să indice întreținerea necesară pentru a menține aceste niveluri minime de iluminare.

Iluminarea generală va fi proiectată astfel încât personalul să se poate mișca sigur noaptea fără utilizarea lămpilor portabile.

Iluminarea stației va fi asigurată de două circuite independente de la dulapul de distribuție existent. Protecția contra atingerii directe va fi realizată prin respectarea distanțelor de protecție la echipamentul de înaltă tensiune.

Unul din aceste circuite va fi configurat pentru a alimenta un număr limitat de corpuri de iluminat ca sursă de iluminat principal și va fi controlat de celule fotoelectrice. Iluminarea nivelului său va fi de aproximativ 25% din nivelul normal specificat [5 lux pentru zona generală a substației].

Corpurile de iluminat vor fi etanșe.

Contractantul va fi responsabil pentru stabilirea numărului corespunzător de corpuri de iluminare și determinarea puterii becurilor pentru a obține nivelul de iluminare corespunzător.

Plasarea corpurilor de iluminat nu va interfera cu conductele, liniile aeriene, echipamentul stației și cu mișcarea vehiculelor grele și echipamentului.

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 65 din 169
---	--	--------------------------

Corpurile de iluminat

Corpurile de iluminat pentru uz exterior trebuie fabricate și testate în conformitate cu IEC 60598 sau echivalentul și, împreună cu toate componentele, trebuie să fie adecvate pentru funcționare în condițiile de mediu existente în stație.

Fiecare corp de iluminat trebuie să fie complet, cu suporturi pentru lămpi, angrenaj de control, cablaj intern, bloc de conexiuni de siguranță, bornă de legare la pământ și reflectoare sau dispozitive refractive, după cum este specificat. Proiectarea fiecărui accesoriu trebuie să reducă la minimum efectul de strălucire, și să prevină pătrunderea prafului, muștelor și insectelor.

Se acordă prioritate armăturilor cu întreținere redusă și eficiență ridicată.

Conexiunile interne vor fi realizate din cabluri nu mai mici de 0,75 mm² acoperite cu izolație termorezistentă conform IEC 60245-3 sau echivalent.

Toate cablurile interne trebuie să fie fixate corespunzător în interiorul carcasei corpului de iluminat, cu o formă omologată de clemă. Finisajul armăturilor pentru uz interior trebuie să fie un email vitros, aluminiu natural sau finisaj galvanizat conform produsului standard al producătorului.

Suporturile de lămpi trebuie să fie potrivite pentru lămpile specificate.

Instalațiile de iluminat sunt proiectate astfel încât să ofere iluminarea standard pentru serviciile specificate în această documentație.

Numărul diferitelor tipuri de corpuri de iluminat trebuie raționalizat de către Contractant pentru a reduce la un nivel minim numărul diferitelor tipuri de corpuri de iluminat.

Lămpile

Contractul include furnizarea și instalarea tuturor lămpilor și a tuburilor necesare pentru completarea sistemului de iluminat, împreună cu un [1] set complet de rezervă pentru prima schimbare, plus 10% pentru defecțiuni premature.

Aceasta include toate lămpile normale și pentru cazuri de siguranță.

Toate lămpile utilizate în cadrul proiectului trebuie să fie de tipuri și dimensiuni care pot fi obținute cu ușurință în țară. Contractantul trebuie să indice furnizorii din manualele O&M.

Fotocelulele

Fotocelulele se montează într-o carcasă rezistentă la apă și la praf, grad de protecție IP65, care trebuie să fie rezistentă la coroziune.

Trebuie prevăzute mijloace pentru ajustarea la fața locului a nivelului pragului de lumină ambientală la care fotocelula acționează sistemele de iluminat.

Niveluri de iluminare

Nivelurile de iluminat recomandate sunt:

- Întreruptoare de înaltă tensiune, transformatoare, cutii de conexiuni	30 lux (min.)
- Zona generală a stației	20 lux (min.)
- Zona de parcare	30 lux (min.)
- Drumuri	30 lux (min.)
- Gradul din jurul stației	20 lux (min.)
- Uși principale de acces	110 lux (min.)
- Factor de consistență a luminii	1,5

Legarea la pământ și îmbinările

Toate echipamentele trebuie să fie legate eficient pentru a asigura continuitatea electrică în întregul sistem.

Un conductor separat de continuitate a legării la pământ va fi inclus la toate cablurile pozate în conducte sau canale. Racordurile metal-metal din conducte, canale sau țevi de protecție nu asigură continuitatea legării la pământ.

Conductoarele de legare la pământ trebuie să aibă, pe cât posibil, o lungime continuă până la conductorul care conectează toate carcasele metalice pentru echipamente electrice.

13. INSTALAȚIA DE LEGARE LA PĂMÂNT ȘI DE PROTECȚIE LA LOVITURI DIRECTE DE TRĂSNET

13.1 Generalități

13.1.1 Obiectul

Această specificație face parte din cerințele tehnice minime specifice proiectării, fabricării și testelor în fabrică a materialelor de legare la pământ și de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet, instalate în stația de 110/35/10 kV Gotești.

Această specificație se referă la proiectarea, fabricarea, furnizarea, livrarea, descărcarea, montarea și punerea în funcțiune a sistemului de legare la pământ și de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet în zona de reconstrucție și extindere a stației 110/35/10 kV Gotești.

Această specificație se aplică și organizării de șantier.

Calculul sistemului de legare la pământ se va baza pe condițiile reale ale solului de pe șantier și curenții de scurtcircuit. Datele de dimensionare ale echipamentului primar nu vor fi utilizate pentru acest calcul.

Cerințele stabilite în continuare cu privire la proiectarea, construcția și materialele relevante pentru sistemul de legare la pământ se citesc împreună cu paragrafele asociate cu cerințele relevante pentru materialele menționate.

13.1.2 Coduri și standarde

Materialele de legare la pământ specificate în acest document vor fi fabricate și testate în conformitate cu ultimele versiuni și modificări ale standardelor ASTM, IEEE, IEC și ISO aplicabile, inclusiv:

IEC 60364	Instalații electrice de joasă tensiune (toate părțile relevante)
IEC 60479	Efectele curentului asupra oamenilor și animalelor (toate părțile)
IEC 61936-1	Instalații electrice care depășesc 1 kV a.c. - Partea 1: Reguli comune
IEC 62305	Protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet (toate părțile)
EN 5052	Legarea la pământ a instalațiilor electrice care depășesc 1 kV c.a
IEEE 837	Standard pentru calificarea conexiunilor permanente pentru legarea la pământ a stației;
IEEE Std. 80	Ghid IEEE pentru realizare prizelor de legare la pământ a stației de c.a.
ISO 9001	Sisteme de management al calității - Cerințe

Standardele suplimentare aplicabile sunt standardele ISO, DIN / VDE, CENELEC, BS și US sau standardele naționale specifice enumerate mai sus, dacă nu există standarde IEC relevante sau dacă nu există informații suficiente în standardele IEC și / sau solicitate în mod explicit în acest standard.

Standardele enumerate mai jos au o importanță deosebită pentru documentare

IEC 60617	Simboluri grafice pentru scheme
IEC 61082-1	Pregătirea documentelor folosite in tehnologia electrică – Partea 1: Reguli
IEC 61355	Clasificarea și desemnarea documentelor pentru instalații, sisteme și echipamente.
IEC 61506	Măsurarea și controlul procesului industrial – Documentația software-ului de aplicare
IEC 62023	Structurarea informațiilor tehnice și documentației.
IEC 81346-1	Sisteme industriale, instalații și echipamente și produse industriale - Principii de structurare și denumiri de referință - Partea 1: Reguli de bază
IEC 81346-2	Sisteme industriale, instalații și echipamente și produse industriale - Principii de structurare și denumiri de referință - Partea 2: Clasificarea obiectelor și codurilor pentru clase
IEC 81714	Designul simbolurilor grafice utilizate în documentația tehnică a produselor
ISO 5457	Documentația tehnică a produsului - Mărimea și dispunerea formatelor de desen
ISO 7200	Documentația tehnică a produsului - Câmpurile de date din blocurile de titlu și anteturile documentelor
ISO 14617	Simboluri grafice pentru scheme.

13.2 Cerințe complementare

13.2.1 Sistemul de legare la pământ

Proiectul sistemului de legare la pământ

Sistemul și instalațiile de legare la pământ trebuie să fie proiectate și construite în conformitate cu standardele la care se face referire în această specificație și trebuie să fie în conformitate cu „Ghidul pentru siguranța la legare la pământ a stației de curent alternativ”, publicat de Institutul de Ingineri Electricieni și Electroniști, Publicația nr. IEEE 80

Contractantul trebuie să prezinte calcule pentru a demonstra că sistemul de legare la pământ îndeplinește aceste cerințe și poate fi dovedit ca fiind sigur în ceea ce privește tensiunile de atingere, de pas și diferența de potențial.

Măsurătorile electrice ale subsolului se efectuează la diverse adâncimi, pe șantier, pentru a determina stratificarea terenului din care rezultă rezistivitatea electrică a solului și, prin urmare, rezistența scontată a sistemului de legare la pământ propus.

Se va instala un sistem de legare la pământ, format din electrozi din oțel galvanizat. Sistemul de legare la pământ va consta dintr-un inel de electrozi verticali, distribuiți uniform pe un contur închis și conectați între ei cu benzi orizontale, sistem la care vor fi conectate cadrele stației, stâlpii de iluminat, suptorii și șasiurile noului echipament electric, conductoarele de gardă, paratrăsnetele, rastelele de cabluri, armaturile metalice ale cablurilor.

Noul sistem de legare la pământ pentru micșorarea potențialului va fi realizat astfel încât să se reducă tensiunea de atingere și de pas în zona stației.

Acest sistem va fi conectat la sistemul deja existent al stației de 110 kV.

Elementele instalației de legare la pământ vor fi protejate împotriva coroziunii.

Noua instalație de legare la pământ (electrozi verticali și benzi orizontale) trebuie să aibă aceleași dimensiuni ca și instalația de legare la pământ existentă, a stației de 110 kV, corespunzător curentului de defect, de cel puțin 0,5 sec. durată, în orice parte a lungimii sale.

Distanța dintre conductoare, care formează sistemul de rețea, trebuie să limiteze creșterea potențialului prizei la o valoare care limitează tensiunea de atingere la o valoare nu mai mare decât potențialul de atingere maxim tolerabil, presupunând un timp de eliminare a defectelor egal cu cel al principalului echipament de protecție furnizat.

În cazul în care pot apărea curenți mari de defect în anumite zone ale prizei, precum și la conexiunile neutrale de legare la pământ, conductorul de legare la pământ trebuie să aibă dimensiuni corespunzătoare, acolo unde este cazul, pentru a limita curentul de defect și durata acestuia.

Toate îmbinările expuse trebuie să fie la o înălțime minimă de 150 mm deasupra nivelului podelei sau solului.

Îmbinările conductoarelor de legare la pământ care trebuie să fie întrerupte pentru testare sau întreținere, trebuie să aibă suprafețe de contact cositorite.

În cazul în care lucrările de construcții din stație afectează priza de legare la pământ existentă, toate lucrările necesare de reabilitare a prizei de legare la pământ și orice lucrare de construcție asociată, sunt considerate a fi în domeniul de activitate al Contractantului.

Îmbinarea echipotențială trebuie efectuată pentru a preveni apariția unor potențiale de atingere excesive pe părțile conductoare ale instalației care nu fac parte dintr-un circuit electric sub tensiune.

Din punct de vedere al posibilelor avarii la echipament, instalația de legare la pământ trebuie să limiteze tensiunea care poate apărea între echipament și pământ, astfel încât să nu se producă deteriorarea sau arderea izolației echipamentului.

Rezistența instalației de legare la pământ a stației nu trebuie să depășească 1,0 Ω .

Rezistența trebuie apoi măsurată cu conductoare de legare la pământ a liniei aeriene conectate la rețeaua de legare la pământ. Rezistența de legare la pământ măsurată cu linia aeriană conectată nu trebuie să depășească 0,5 Ω . În cazul în care se ia în considerare o valoare mai mare, trebuie avut grijă ca aceasta să nu

afecteze curenții minimi de restabilire ai releelor de legare la pământ. O valoare mai mare de $0,5 \Omega$ va fi supusă aprobării Beneficiarului.

În cazul în care rezistența stației obținută cu instalația menționată anterior este de o mărime inacceptabilă pentru Beneficiar, atunci - acolo unde este posibil-, suprafața de pământ a prizei de legare la pământ ar trebui să fie mărită prin montarea unor conductoare de legare la pământ suplimentare, radial, în afara gardului de împrejmuire al stației.

Testarea se repetă imediat înainte de punerea sub tensiune a stației. Orice lucrare de remediere necesară pentru a readuce valoarea la cea obținută inițial, este considerată responsabilitatea Contractantului.

Conexiunile de legare la pământ ale echipamentelor

Toate bornele de legare la pământ ale carcaselor și șasiurilor metalice ale echipamentelor de exterior, din stație, vor fi racordate cu conductoare de legare la pământ, amplasate în imediata apropiere a echipamentelor, și fixate pe suportii de susținere ai acestora.

Aceste conductoare de legare la pământ se vor conecta direct la priza de legare la pământ îngropată, prin cel puțin două conexiuni pentru fiecare echipament.

Conductoarele de legare la pământ vor fi flexibile, din cupru, fixate cu papuci de cupru presăți, la bornele echipamentelor și cu cleme speciale de îmbinare, la priza de legare la pământ a stației.

Secțiunea minimă a conductoarelor de cupru va fi de minim 50 mm^2 (secțiunea reală necesară va fi calculată de Contractant), conductoarele vor avea izolație din PVC, de culoare galben-verde-galben.

Rezistența maximă la pământ, de la punctul de conectare la echipamentele din orice instalație, nu trebuie să depășească $0,5 \Omega$, atunci când este măsurată prin tehnici standard de măsurare a rezistenței la pământ în sezonul uscat.

Conductoarele de legare la pământ care trec prin beton vor fi pozate în conducte / țevi din PVC. Toate punctele de ieșire / intrare ale conductelor/țevilor trebuie să fie etanșate, pentru a nu permite pătrunderea rozătoarelor, insectelor și a apei

13.2.2 Sistemul de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet

Contractantul va efectua o evaluare a riscurilor în conformitate cu IEC 62305 și va baza proiectarea sistemului de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet pe rezultatele obținute.

Proiectarea, dimensionarea și construcția sistemului de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet trebuie să fie în conformitate cu standardele specificate.

Pentru proiectarea sistemului, se aplică un principiu de sferă continuă pentru clasa IV, cu excepția cazului în care este indicat altceva prin evaluarea de risc menționată anterior.

Instalația exterioară pentru protecția împotriva loviturilor directe de trăsnet, va fi dimensionată conform schemei de circuite adoptată și va proteja extinderea stației de 110 kV și zona reconstruită.

Instalația de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet se compune din paratrăsnete verticale care vor fi instalate în vârful noilor stâlpi de cadre.

14. ECHIPAMENTE DE SERVICII AUXILIARE DE CURENT ALTERNATIV ȘI CURENT CONTINUU

Prin prezenta, se descrie obiectul de furnizare și de servicii în ceea ce privește proiectarea, fabricarea, testarea, livrarea, instalarea și punerea în funcțiune a materialelor care urmează să fie instalate în cadrul reconstrucției/extinderii stației electrice 110/35/10 kV Gotești pentru alimentare serviciilor auxiliare de curent alternativ și curent continuu.

Panourile existente de alimentare CA/CC din stația electrică vor fi utilizate pentru alimentarea cu energie a noilor echipamente instalate.

Este responsabilitatea contractantului de a verifica existența circuitelor de rezervă în panourile existente CA/CC.

Dacă aceste circuite nu sunt disponibile, el trebuie să adauge MCB sau MCCB suplimentare pentru nevoia sa și, de asemenea, circuite de rezervă viitoare.

Contractantul se asigură că, după predarea instalației, un minim de 10% din capacitatea de rezervă complet echipată este disponibil în instalațiile de alimentare /distribuție.

Toate întrerupătoarele de circuit în miniatură din echipamentele furnizate în cadrul acestui proiect trebuie să fie prevăzute cu contacte auxiliare în scopul semnalizării.

14.1.1 Coduri si standarde

Echipamentele de servicii auxiliare de joasa tensiune [JT] specificate în aceasta documentație sunt produse și testate în conformitate cu ultimele ediții și cu modificările standardelor IEC și ISO in vigoare, inclusiv:

IEC 60715	Dimensiunile tabloului de comandă de joasă tensiune și ale angrenajului de control. Montare standardizată pe șine pentru susținerea mecanică a dispozitivelor electrice în instalațiile de comandă și control
IEC 60947*	Instalații de comandă si control de joasa tensiune [*toate secțiunile aplicabile];
IEC 61439*	Instalații de comandă si ansambluri de control de joasa tensiune [*toate secțiunile aplicabile];
ISO 9001	Sisteme de management al calității –Cerințe

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 72 din 169
---	---	--

15. CABLURI DE ALIMENTARE DE JOASĂ TENSIUNE CABLURI DE CONTROL ȘI DE MĂSURĂ

15.1 Generalități

Cablurile vor fi adecvate pentru funcționarea continuă satisfăcătoare la parametrii proiectați la temperatura maximă a mediului ambiant în zona de amplasare a stației electrice. Contractantul este responsabil pentru furnizarea tuturor calculelor pentru căderile de tensiune și curentul maxim suportat de cablul instalat, luând în considerare condițiile specifice de funcționare, cum ar fi: metoda de instalare, temperatura mediului ambiant, lungimea circuitului, gruparea, etc.

Toate cablurile furnizate conform acestui Contract vor fi de tipul aprobat de Beneficiar. Toate cablurile exterioare vor fi furnizate cu un înveliș rezistent la termite și paraziți. În plus, toate cablurile exterioare vor fi rezistente la UV.

Toate cablurile vor fi alcătuite dintr-un singur segment, în afara cazurilor când lungimea circuitului depășește lungimile standard ale tamburilor furnizați de fabricantul cablului. Pentru aceste cazuri, vor fi utilizate îmbinările de cablu aprobate. Aceste îmbinări vor fi prezentate pe desenele finale „As-Built”.

Toate cablurile vor fi adecvate pentru pozarea în interior sau exterior, în lumină directă sau indirectă a soarelui, în conducte, în jgheaburi de cabluri și scărițe de cabluri, subteran și în apă.

Învelișurile cablurilor vor fi rezistente la efectele uleiului, acțiunii bacteriilor, insectelor, rozătoarelor și apei.

Toate cablurile pozate în șanțuri de beton vor fi armate și rezistente la apă.

Învelișul cablurilor și armătura vor fi în mod normal împământate la ambele capete. Legarea la pământ

într-un singur punct va fi prevăzută la anumite cabluri speciale pentru a reduce inducția.

Contractantul va furniza cabluri separate pentru următoarele funcții și pentru sistemele de protecție (nu pot fi utilizate cabluri multi-funcționale):

- Circuite secundare de CA de măsură și protecție ale TC-urilor
- Circuite secundare de CA de măsură și protecție ale TT-urilor
- Circuite de 220 V CC de protecție, control și semnalizare
- Circuite de măsură de ieșire traductoare
- Circuite de 400/230 V CA pentru cabluri de servicii auxiliare
- Circuite de 400/230 V CA pentru instalațiile clădirii
- Circuite de supraveghere/monitorizare

Suportii de cabluri, jgheaburile și scărițele metalice vor fi furnizate pentru toate cablurile ce trebuie instalate conform acestui Proiect.

Contractantul va fi responsabil pentru dimensionarea adecvată a sistemului exterior de canale de cabluri și suportii de cabluri pentru a menține separarea necesară între diferitele sisteme de cabluri ce trebuie furnizate.

Trebuie să fie menținute următoarele distanțe de separare minime:

- 300 mm între cablurile de forță de joasă tensiune și cablurile de control, măsură și semnalizare pentru tensiuni peste 60 V
- 600 mm între cablurile de medie tensiune și cablurile de control, măsură și semnalizare pentru tensiunile peste 60 V.

În timpul instalării cablurilor exterioare de forță de joasă tensiune în canalele de cabluri, desfășurarea cablurilor de pe tamburi se va face cu ajutorul unor cricuri cu furcă. Cablurile vor fi trase continuu din partea superioară a tamburului în aceeași direcție de deplasare după cum este indicat pe tamburul cablului și va fi evitată frecarea prin utilizarea rotelor de cablu. Rolele vor fi distanțate între tamburul cablului și în interiorul canalului de cablu la intervalele necesare pentru a împiedica contactul învelișului cablului cu pământul sau cu marginile ascuțite. La colțuri sau la tragerea cablurilor în conducte, trebuie utilizate role speciale.

Marginile ascuțite din canalele de cabluri sau la capetele conductelor de cabluri vor fi acoperite astfel încât să producă deteriorări cablurilor. La apariția oricărei deteriorări a învelișului în timpul instalării cablurilor, toată activitatea de instalare a cablurilor se va opri imediat, iar Beneficiarul va fi informat. Beneficiarul va evalua gravitatea deteriorării și va instrui Contractantul dacă reparația învelișului este acceptabilă sau va fi necesară înlocuirea cablului. Orice înlocuire a cablului considerată necesară se va face pe cheltuiala Contractantului.

Contractantul va fi responsabil pentru dimensionarea sistemelor interioare de suporti pentru cabluri, acestea constând din jgheaburi de cabluri și/sau scărițe de cabluri și țevi.

Sistemele de suporti de cabluri pot fi instalate în interiorul fiecărei clădiri sub podelele false, deasupra tavanelor false, în subsoluri sau poduri de cabluri, ascunse în zidăria clădirii sau pe pereții încăperilor reieșind din sistemele deja existente în camera de comandă a stației electrice.

Suportii de cabluri din interiorul clădirilor vor asigura separarea între diferitele sisteme, după cum este specificat.

În timpul procesului de proiectare, Contractantul va furniza un plan de cabluri cu toate cablurile ce trebuie furnizate conform acestui Proiect. Planul de cabluri va conține toate informațiile relevante pentru fiecare cablu.

Toate cablurile vor avea un număr unic. La traversarea pereților sau a barierelor de incendiu, de o parte și de cealaltă vor fi fixate etichete rezistente la coroziune, imprimate cu numărul unic de identificare a cablului. Sistemul de identificare propus va fi prezentat spre aprobare Beneficiarului.

Conductoarele din cablu trebuie să fie identificate cu numere sau cu un cod de culori.

15.1.1 Obiectul specificației

Această specificație definește cerințele tehnice minime pentru proiectarea, fabricația și testarea cablurilor de forță de joasă tensiune, cablurile de control și măsură ce trebuie instalate în stația 110/35/10 kV Gotești.

Scopul serviciilor legate de cablurile de forță și de control se referă la sisteme complete de cabluri. Deci, în afară de achiziționarea cablurilor necesare, scopul include toate capetele de etanșare, suportii metalici de oțel, clemenele, accesoriile, canalele de cabluri, sistemele de suporti de cabluri, țevi, etc., după cum este necesar.

Se va furniza un sistem complet de cabluri constând dintr-un lot [1] de sisteme de cabluri de CA/CC de joasă tensiune pentru control, protecție, semnalizare, iluminare, consumatori de joasă tensiune.

15.1.2 Coduri și standarde

Cablurile prezentate în această specificație tehnică vor fi fabricate, testate și conforme ultimelor ediții și amendamente ale standardelor aplicabile IEC și ISO, incluzând:

IEC 60085	Izolația electrică – Evaluarea termică și denumirea
IEC 60228	Conductoare de cabluri izolate
IEC 60287	Cabluri electrice – Calculul curentului
IEC 60331	Teste pentru cabluri electrice în condiții de incendiu – Integritatea circuitului
IEC 60332	Teste pe cabluri electrice și cabluri de fibre optice în condiții de incendiu
IEC 60364	Instalații electrice de joasă tensiune
IEC 60445	Principii de bază și de siguranță pentru interfața om-mașină, marcare și identificare – Identificarea bornelor echipamentelor, terminații conductoare și conductoare
IEC 60502	Cabluri de forță cu izolație extrudată și accesoriile lor pentru tensiuni nominale de la 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) până la 30 kV ($U_m = 36$ kV)
IEC 60189	Cabluri și conductoare de joasă frecvență cu izolație PVC și înveliș PVC
IEC 60227	Cabluri cu izolație PVC pentru tensiuni nominale până la 450/750 V inclusiv
IEC 60794	Cabluri de fibră optică
ISO 9001	Sistemul de Management al Calității - Cerințe

15.1.3 Referințe

Fabricantul echipamentului va garanta că produce acest tip de echipament electric de cel puțin cinci [5] ani. O listă de referințe pentru echipament similar va fi furnizată pentru a demonstra conformitatea cu această cerință.

 MOLDELECTRICA GRID THAT CONNECTS	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 75 din 169
---	---	--

15.2 Cerințe complementare

15.2.1 Cabluri de joasă tensiune

Cablurile de forță de joasă tensiune 0,6/1 kV vor fi cu 1, 2, 3, 4 sau 5 conductoare de cupru lițate. Cablurile de joasă tensiune și accesoriile lor vor fi conforme cu IEC 60502-1.

Neutrul sistemului de 400/230 V va fi legat direct la pământ. În acest sens, se prevede o singură legătură între instalația de legare la pământ și neutrul stelei transformatorului auxiliar de servicii proprii.

Cablurile de alimentare pentru tensiuni de până la 0,6/1 kV și pentru toate circuitele de protecție, control, alarmă și măsură de 230 V CA și 100 V CC, vor avea conductoare de cupru cu izolație XLPE sau PVC și înveliș exterior pe toată lungimea și armătură de oțel zincat. Ele vor fi conforme cu IEC 60227 și IEC 60228, iar culoarea pentru izolația PVC va fi conformă cu IEC 60304.

Atunci când orice parte a unui circuit de joasă tensiune trece printr-o cameră sau incintă cu echipamente electrice de control sau protecție, în proximitatea unui echipament umplut cu ulei, sau unde personalul este prezent în mod normal, vor fi utilizate cabluri cu izolație și înveliș care minimizează producerea fumului și gazelor toxice la IEC 60331 și/sau IEC 60332. Cablurile instalate în întregime la exterior pot fi cu izolație de PVC.

Secțiunea transversală minimă pentru cablul de forță de joasă tensiune va fi 2,5 mm².

Contractantul va asigura o cădere de tensiune maximă de 2,5% pentru toate serviciile de joasă tensiune, de la panoul de distribuție principal de joasă tensiune până la punctul cel mai îndepărtat al fiecărui circuit (separat de cablurile de măsurare și protecție care sunt definite în alte secțiuni).

Cablurile pentru alimentările și serviciile de curent continuu vor fi de construcție identică cu cea a cablurilor de forță de joasă tensiune. Cablurile de curent continuu pentru conexiunile dintre baterii, redresoare și echipamentele de curent continuu vor fi cabluri de forță mono-conductor.

Cablurile multi-conductor instalate în cadrul clădirilor vor fi conforme cu IEC 60502 și IEC 60332. Conductoarele vor fi solide sau din cupru lițat, cu secțiunea transversală a conductoarelor nu mai mică de 2,5 mm². Fiecare conductor va fi numerotat individual și unic. Conductoarele mai mari de 4,0 mm² vor fi lițate.

15.2.2 Cablurile de măsură și protecție

Cablurile de curent și tensiune alternativă vor fi de tip multi-conductor, cu înveliș de protecție pe toată lungimea.

Aceste cabluri fac legătura între echipamentul din câmp și Clădirea de Comandă.

Cablurile vor fi izolate pentru 0,6/1 kV.

Cablurile transformatoarelor de curent vor avea o secțiune transversală de minimum 4 mm².

Cablurile transformatoarelor de tensiune vor avea o secțiune transversală de minimum 2,5 mm².

 MOLDELECTRICA GRID THAT CONNECTS	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 76 din 169
---	--	--------------------------

Contractantul va fi responsabil pentru dimensionarea cablurilor pentru a corespunde echipamentului conectat.

Transformatoarele de curent și tensiune vor avea neutrul stelei împământat într-un singur punct pe circuit.

Punctul de legare la pământ va fi în Camera Releelor, pentru a reduce interferențele pe circuit.

Dacă sunt prevăzute conexiuni între cablurile de la transformatoarele de măsură la contoarele de energie [cum ar fi cutiile de conexiuni], ele vor fi etanșate în mod adecvat.

Toate conexiunile în curent continuu dintre echipamentul din câmp și Clădirea de Comandă vor fi făcute cu cabluri multi-conductor cu înveliș de protecție pe toată lungimea, trecând prin cutii de conexiuni, după cum este necesar. Conexiunile dintre echipamentele din câmp (inter-blocaje, etc.) vor fi făcute în cutiile de conexiuni.

Fiecare cablu va avea 15% conductoare de rezervă.

Toate cablurile și conexiunile interioare care ajung în dulapurile de comandă, cabinetele de rele, cutiile de conexiuni, etc. vor fi configurate cu grijă în cadrul dulapului și trebuie să fie accesibile din partea frontală a dulapurilor/cabinelor.

Cablurile de semnalizare și protecție trebuie să fie complet instalate în jgheaburi potrivite și fixate corespunzător.

Învelișul exterior al cablurilor de semnalizare / control trebuie să fie uniform la culoare, omogen și conform cu gradul de etanșare IP65 cu presetupe. Imprimarea pe învelișul cablului va fi repetată la intervale de minimum 0,5 m și va conține:

- Numele fabricantului;
- Denumirea tipului de cablu;
- Numărul de conductoare și secțiunea transversală.

Cablurile de semnalizare / control trebuie să fie ecranate, cu ecranul legat la pământ la ambele capete, cablurile care ies din clădire trebuie să aibă o manta de protecție și să fie pozate în jgheaburi pentru cablu acoperite sau țevi metalice.

Cablurile de semnalizare / control trebuie să fie conforme cu Standardul EN 60228 Clasa 5.

Cablurile vor fi proiectate pentru tensiunea nominală (U_0 / U) de 600/1000 V, tensiunea de testare [50Hz, 1min] va fi 3 kV între conductoarele cablului și între conductoarele cablului și ecran. Cablurile cu conductoare cu o secțiune transversală de 1,5 mm² vor fi proiectate pentru tensiunea nominală (U_0 / U) de 300/500 V, tensiunea de testare [50Hz, 1min] va fi 2 kV.

Pentru a reduce riscul expunerii personalului și echipamentului la fum și vapori corozivi, toată cablarea auxiliară utilizată în interior trebuie să fie ignifugă în conformitate cu IEC 60332; trebuie să fie zero emisii de gaze toxice sau corozive în conformitate cu IEC 60754.

15.2.3 Cabluri de măsură

Cablurile vor fi adecvate pentru instalarea exterioară, expuse la lumina soarelui, pozare în șanțuri de beton, conducte de cabluri, îngropate direct în pământ și expuse la apă. Cablurile vor fi rezistente la UV, ulei, apă sărată, insecte și rozătoare. Învelișul exterior va fi confecționat din materiale necombustibile sau ignifuge.

Cablurile pentru semnalele de măsură din secundarul transformatoarelor de măsură vor fi tip multi-conductor și vor avea o izolație PVC pentru o tensiune nominală U_0 / U de cel puțin 0,6 / 1,0 kV.

Cablurile pentru semnalele de măsură vor avea un ecran electrostatic împământat.

Cablurile pentru semnalele transformatorului de curent vor consta din conductoare de cupru lițate de cel puțin 4 mm².

Cablurile pentru semnalele transformatoarelor de tensiune vor consta din conductoare de cupru lițate de cel puțin 6,0 mm².

15.2.4 Accesorii pentru cabluri

Toate cablurile vor fi prevăzute cu capete terminale (papuci și tuburi termocontractabile) și presetupe.

Toate capetele de cablu trebuie să fie pregătite și formate cu atenție. Ele trebuie conectate la bornele echipamentelor sau la șirurile de cleme, fără să fie forțat capătul cablului sau echipamentul la care cablul se conectează. În dulapurile de control, cutiile de conexiuni, etc. se vor realiza bucle de cabluri care să permită refacerea legăturilor la alte cleme dacă este necesar.

În cazul în care este necesară manșonarea cablurilor ca urmare a lungimilor limitate de livrare, manșoanele prevăzute vor fi de tip termocontractabil. Prezența manșoanelor nu va înrăutăți în niciun fel caracteristicile electrice și mecanice ale cablurilor.

15.2.5 Suporturi de cabluri

Această specificație prevede necesitatea unor sisteme diferite de suporturi de cabluri pentru diversele tipuri de cabluri.

Contractantul va proiecta și dimensiona sistemul complet de suporturi pentru cabluri pentru întreaga zonă de reconstrucție a stației. Sistemul de suporturi pentru cabluri va include: jgheaburi de cabluri, scărițe de cabluri, canale de cabluri și țevi. Jgheaburile și scărițele de cabluri vor fi prevăzute pentru încărcare medie [25 mm înălțime] sau mare [50 mm înălțime] și vor fi zincate, conform EN 61537.

Acolo unde jgheaburile sau scărițele de cabluri au mai multe niveluri, Contractantul va asigura o distanță suficientă între niveluri pentru a permite accesul la cablurile de pe fiecare nivel.

Contractantul va asigura de asemenea distanțele necesare între diferitele sisteme de cabluri, în conformitate cu distanțele indicate în specificație. Toate sistemele de suporturi de cabluri vor fi sprijinite adecvat pe suporturi metalici de dimensiuni și rezistență corespunzătoare. Suportii pot fi formați dintr-un canal sau dintr-o bară filetată fixată cu bolțuri de expandare în beton, acolo unde este necesară fixarea pe perete. Proiectarea

sistemului de suporti pentru cabluri va asigura condiția ca deflecția [devierea] recomandată de fabricant să nu fie depășită.

Toți suporti de cabluri vor fi din oțel zincat la cald.

Jgheburile, scărițele și canalele de cabluri se vor livra cu toate accesoriile. Îmbinările, conexiunile în T, derivațiile în cruce, etc. realizate în șantier nu vor fi acceptate.

Toate marginile tăiate ale jgheburilor, scărițelor și canalelor de cabluri vor fi tratate cu un minimum de 2 straturi de vopsea bogată în zinc, pentru a preveni coroziunea.

Jgheburile și scărițele de cabluri vor fi prevăzute cu conexiuni care să asigure continuitatea legăturii la pământ la toate îmbinările și vor avea ambele capete conectate la cea mai apropiată rețea de împământare.

Acolo unde cablurile de servicii auxiliare sunt ascunse în zidăria clădirii, pot fi utilizate țevi din PVC cu rezistență mecanică ridicată. Țevile de PVC vor fi livrate cu toate accesoriile necesare.

Pentru pozarea cablurilor în exterior pe suporti metalici și toate instalațiile externe se vor utiliza țevi de oțel zincat. Alternativ țevi din plastic rezistent la condițiile mediului ambiant poate fi folosit. Folosirea țevelor PVC/PE gofrate cu perete dublu pentru pozare cablurilor electrice în exterior nu este permisă și nu va fi acceptată.

Nici un cablu nu va fi pozat în suportul de cabluri până când acesta nu este complet instalat.

16. SISTEME DE PROTECȚIE PRIN RELEIE ȘI AUTOMATIZĂRI

16.1 Generalități

16.1.1 Obiectul

Această specificație definește cerințele tehnice minime pentru proiectarea, fabricarea și testarea panourilor de control și protecție care trebuie instalate în stația 110/35/10 kV Gotești.

16.1.2 Referințe

Echipamentele de protecție furnizate în temeiul prezentului contract și ale software-ului aferent trebuie să aibă cel puțin zece (10) ani de experiență operațională în Stațiile electrice de Înaltă tensiune/Foarte Înaltă tensiune (HV/EHV). Contractantul trebuie să cuantifice numărul de instalații pentru echipamentele de protecție și versiunea software aferentă care au fost instalate la niveluri de tensiune și la condiții de mediu similare în ultimii trei ani

Se va furniza o listă de referințe cu echipamente similare pentru a demonstra conformitatea cu această cerință.

DPRA a celulei 110kV trebuie să fie formată din două terminale: terminalul principal de protecție și terminalul care îndeplinește funcția de automată de dirijare a întreruptorului (ADÎ) și separatoarelor celulei noi. Ambele terminale vor fi asamblate într-un dulap separat în încăperea camerei de comandă a stației electrice.

16.2 Terminalul pentru Protecția LEA 110kV.

Terminalul de protecție trebuie conectat prin circuitele de curent la transformatoarele de curent (TC) din circuitul întreruptorului. Circuitele de tensiune trebuie conectate la -transformatorul de tensiune de pe bare 110S2TV.

Terminalul DPRA pe bază de MP trebuie să aibă interfața în limba română, software (trebuie să fie gratuit și să nu necesite o licență pentru a funcționa) și documentația în limba română sau limba engleză.

1	Circuite de curent	
	Curentul nominal, A	$I_n = 5 \text{ A}$
	Numărul intrărilor de curent	4 buc. [A, B, C, 3I ₀]
	Suprasarcină de curent permisă [continuu]	$4 \times I_n$
	Suprasarcină de curent permisă [1 s]	$100 I_n$
	Consum pe fază la I_n , VA	nu mai mult de 0,5
2	Circuite de tensiune	
	Tensiunea nominală de linie, V	$U_n = 100$
	Numărul intrărilor de tensiuni independente	4 [A, B, C, 3U ₀]
	Tensiune de rezistență termică [pe termen lung]	$1,5 U_n$
	Tensiunea maximală de o secundă	$2,5 U_n$

	Tensiunea $3U_0$ nominală, V	$U_n = 100$
	Tensiune de rezistență termică (pe termen lung) $3U_0$	$1,5 U_n$
	Tensiunea maximală de o secundă $3U_0$	$2,5 U_n$
	Diapazonul tensiunii de lucru	$[0,005 - 1,5]U_n$
	Consumul pe fază la U_n , VA	$< 0,5$
	Consumul pe $3U_0$ la U_n , VA	< 1
3	Frecvența de funcționare	
	Frecvența nominală, Hz	$f_n = 50$
	Gama de frecvențe de funcționare	$[0,95 - 1,05]f_n$
4	Tensiunea de alimentare a terminalului	
	Tensiunea nominală, V	$U_n = 220 \text{ (AC/DC)}$
	Diapazonul tensiunii de lucru	$[0,8 - 1,1]U_n$
	Consumul la U_n în regim nominal (la lipsa unui scurt circuit în circuite), W	$P_n < 20$
	Consumul în cazul existenței unui scurtcircuit	$< 2 P_n$
	Funcționarea normală nu trebuie perturbată atunci când tensiunea dispare sau scade sub limita stabilită pentru o perioadă de timp, s	Până la 0,05
	Aplicarea tensiunii cu polaritate inversă nu trebuie să provoace deteriorarea terminalului	
5	Intrările digitale ale terminalului	
	Tensiunea nominală, V	$U_n = 220$
	Număr de intrări digitale nu mai puțin de, buc.	20
	Tensiunea de funcționare a fiecărei intrări	$[0,8 - 1,1] U_n$
	Tensiunea "de acționare" a intrării digitale	$[0,65 - 0,75] U_n$
	Coeficientul de revenire	$K_{rev} \geq 0,95$
6	Ieșirile digitale ale terminalului	
	Număr de ieșiri digitale nu mai puțin de, buc.	15
	Tensiunea de comutare la curent continuu, V	250
	Ieșirile digitale trebuie să asigure ruperea curentului 1/0,4/0,2/0,15A la tensiunea respectivă 48/110/220/250	
	Ieșirile digitale care comutează circuitele de conectare și deconectare a întrerupătorului trebuie să asigure comutarea curenților:	
	până la 10 A pe un timp de, s;	1,0
	până la 30 A pe un timp de, s;	0,2
	trecerea curentului pe un termen lung, A	5
7	Indicatoare LED și taste funcționale HMI	
	Numărul de indicatoare LED nu mai puțin de, buc.	16
	Numărul de taste funcționale este de cel puțin, buc.	4
8	Funcțiile terminalului	
	Protecția de distantă fază/homopolară [cod ANSI 21/21N]	minim 5 trepte
	Protecția maximală de curent trifazat direcțională [cod ANSI 50]	minimum 2 trepte

	Protecție maximală de curent direcțională homopolară [cod ANSI 67N]	minimum 5 trepte
	Disponibilitatea unui port USB pentru conectarea cablului standard de comunicare USBA-B.	
	Disponibilitatea unui port Ethernet.	
	Suport protocolul IEC 61850 și IEC 60870-5-104.	
	Posibilitatea de a înregistra fișiere cu evenimente.	
	Disponibilitatea oscilografiei. Minimal 20 oscilograme a câte 5 sec. fiecare.	
	Memorie energo-independentă pentru evenimente și oscilograme.	
	Disponibilitatea autodiagnosticării DPRA.	
	Timpul mediu de funcționare până la deconectare, nu mai puțin de 100 000 ore.	Minim 100 000 ore

16.3 Terminalul pentru automata de dirijare a întreruptorului și separatoarelor.

Terminalul pentru automata de dirijare a întreruptorului și separatoarelor trebuie conectat prin circuitele de curent la transformatoarele de curent [TC] din circuitul întreruptorului. Circuitele de tensiune trebuie conectate la -transformatorul de tensiune de pe bare 110S2TV, iar pentru sincronizare la cel din linie 110TV-L.

Terminalul DPRA pe bază de MP trebuie să aibă interfața în limba română, software [trebuie să fie gratuit și să nu necesite o licență pentru a funcționa] și documentația în limba română sau limba engleză.

1	Circuite de curent	
	Curentul nominal, A	$I_n = 5 \text{ A}$
	Numărul intrărilor de curent	4 [A, B, C, 3I ₀]
	Suprasarcină de curent permisă [continuu]	$4 \times I_n$
	Suprasarcină de curent permisă [1 s]	$100 I_n$
	Consum pe fază la I_n , VA	nu mai mult de 0,5
2	Circuite de tensiune	
	Tensiunea nominală de linie, V	$U_n = 100$
	Numărul intrărilor de tensiuni independente	5
	Tensiune de rezistență termică [pe termen lung]	$1,5 U_n$
	Tensiunea maximală de o secundă	$2,5 U_n$
	Tensiunea 3U ₀ nominală, V	$U_n = 100$
	Tensiune de rezistență termică [pe termen lung] 3U ₀	$1,5 U_n$
	Tensiunea maximală de o secundă 3U ₀	$2,5 U_n$
	Diapazonul tensiunii de lucru	$[0,005- 1,5]U_n$
	Consumul pe fază la U_n , VA	$< 0,5$
	Consumul pe 3U ₀ la U_n , VA	< 1
3	Frecvența de funcționare	
	Frecvența nominală, Hz	$f_n = 50$

	Gama de frecvențe de funcționare	$[0,95 - 1,05]f_n$
4	Tensiunea de alimentare a terminalului	
	Tensiunea nominală, V	$U_n = 220 \text{ [AC/DC]}$
	Diapazonul tensiunii de lucru	$[0,8 - 1,1]U_n$
	Consumul la U_n în regim nominal (la lipsa unui scurt circuit în circuite), W	$P_n < 20$
	Consumul în cazul existenței unui scurtcircuit	$< 2 P_n$
	Funcționarea normală nu trebuie perturbată atunci când tensiunea dispare sau scade sub limita stabilită pentru o perioadă de timp, s	Până la 0,05
	Aplicarea tensiunii cu polaritate inversă nu trebuie să provoace deteriorarea terminalului	
5	Intrările digitale ale terminalului	
	Tensiunea nominală, V	$U_n = 220$
	Număr de intrări digitale nu mai puțin de, buc.	25
	Tensiunea de funcționare a fiecărei intrări	$[0,8 - 1,1] U_n$
	Tensiunea "de acționare" a intrării digitale	$[0,65 - 0,75] U_n$
	Coeficientul de revenire	$K_{rev} \geq 0,95$
6	Ieșirile digitale ale terminalului	
	Număr de ieșiri digitale nu mai puțin de, buc.	15
	Tensiunea de comutare la curent continuu, V	250
	Ieșirile digitale trebuie să asigure ruperea curentului 1/0,4/0,2/0,15A la tensiunea respectivă 48/110/220/250	
	Ieșirile digitale care comutează circuitele de conectare și deconectare a întrerupătorului trebuie să asigure comutarea curenților:	
	până la 10 A pe un timp de, s;	1,0
	până la 30 A pe un timp de, s;	0,2
	trecerea curentului pe un termen lung, A	5
7	Indicatoare LED și taste funcționale HMI	
	Numărul de indicatoare LED nu mai puțin de, buc.	16
	Numărul de taste funcționale este de cel puțin, buc.	4
8	Funcțiile terminalului	
	Monitorizare stare întrerupător [cod ANSI 52]	
	Protecția maximală de curent trifazată [cod ANSI 50] (minimum 4 trepte)	minim 4 trepte
	Protecție maximală de curent direcțională homopolară [cod ANSI 67N] (minimum 4 trepte)	minimum 4 trepte
	Reanclanșarea automată rapidă [RAR] cu sincronizare [cod ANSI 79]	
	Verificare sincronism înainte de conectare [cod ANSI 25]	
	Relev de declanșare a întrerupătorului [cod ANSI 94]	
	Blocare la declanșare (trip lockout) [cod ANSI 86]	

	Funcția de dirijare a separatoarelor cu posibilitatea realizării interblocajelor.	
	Declanșare de rezervă la refuz de întrerupător (DRRÎ cod ANSI 50BF)	
	Monitorizarea întrerupătorului	
	Terminalul trebuie să dispună de un display cu dimensiuni ce ar permite vizualizarea pe ecran a cel puțin 10 aparate de comutație.	
	Disponibilitatea unui port USB pentru conectarea cablului standard de comunicare USBA-B.	
	Memorie energo-independentă pentru evenimente și oscilogramme.	
	Disponibilitatea autodiagnosticării DPRA.	
	Timpul mediu de funcționare până la deconectare, nu mai puțin de 100 000 ore.	Minim 100 000 ore

16.4 Cerințe generale pentru alcătuirea documentației de proiect.

Elaborarea schemelor de organizare a circuitelor de curent operativ continuu pentru protecțiile DPRA.

Elaborarea schemei de amenajare a dulapurilor DPRA proiectate.

Elaborarea aspectului noilor dulapuri.

Realizarea schemelor de montare ale soluțiilor de proiectare pentru organizarea circuitelor secundare în dulapurile DPRA.

Elaborarea schemei de organizare a colectării și transmiterii informațiilor de la DPRA noi către SPRA și SCPRA.

În proiect trebuie să se prezinte scopul funcțional al indicatoarelor LED și tastelor funcționale ale DPRA cu MP.

În cadrul proiectului trebuie prevăzut în volum separat „Gospodăria cablurilor” în care trebuie realizat:

- Elaborarea traseelor de cabluri către echipamentele primare principale și către dulapuri și panouri secundare;
- Elaborarea schemelor de montaj ale șirurilor de cleme în dulapuri cu indicarea adreselor de conectare a conductoarelor cablurilor concrete;
- Elaborarea schemelor de montaj ale șirurilor de cleme în dulapurile exterioare și panouri cu indicarea adreselor de conectare a conductoarelor cablurilor concrete. Fiecare conductor din interiorul dulapurilor și panourilor trebuie să fie etichetat la ambele capete. Marcajul de la fiecare capăt trebuie să conțină informații în următoarea ordine: retur/adresă proprie [Exemplu: A1 X3:15 / X2:2];
- Elaborarea jurnalului de produse de cablu;
- Elaborarea tabelului rezumativ cu privire la gama de produse de cablu necesare implementării proiectului [inclusiv conductorul de montaj, pentru a realiza montarea circuitelor secundare în dulapuri].

În cadrul proiectului trebuie prevăzut în volum separat „Colectarea specificațiilor echipamentelor”, care ar trebui să cuprindă componența tuturor echipamentelor necesare care trebuie achiziționate pentru implementarea acestui proiect, inclusiv materialele pentru lucrările de montare (conectori, etichete pentru cablu, legături de cablu, etc.).

16.5 Componenta documentației tehnice.

Documentația este îndeplinită în conformitate cu cerințele normative în vigoare în volumul necesar implementării achizițiilor, desfășurării lucrărilor și punerii ulterioare a echipamentului în exploatare.

Antreprenorul trebuie să furnizeze un set complet de documentație tehnică în română sau în rusă, întocmit în conformitate cu GOST 34.003-90, GOST 34.201-89, GOST 27300-87, ca parte necesară pentru lucrări de montare, ajustare, punerea în funcțiune, asigurarea unei funcționări corecte și sigure, deservirea tehnică a echipamentelor furnizate.

Schemele trebuie să fie îndeplinite cu font GOST type A.

Documentația de proiect, atunci când va fi trimisă spre aprobare, se va transmite integral într-un exemplar pe hârtie și unul în formă electronică format „pdf”.

Documentația de proiect corectată, după aprobare, se transmite integral (scheme de lucru, documentație de proiect, specificația echipamentului, produselor și materialelor, și alte documente de proiectare) în 3 exemplare pe hârtie și în 2 exemplare pe unități flash USB, în formatul original al editorului grafic în care au fost realizate și format „pdf”.

Proiectul de lucru elaborat este proprietatea Beneficiarului și poate fi folosit de acesta la propria discreție. Transferarea acestuia către terți fără acordul clientului este interzisă.

16.6 Cerințe specifice pentru confecționare, montare și ajustare a dulapului cu DPRA

16.6.1 Arhitectura și dispunerea (aranjarea) dulapului cu DPRA:

Dulapul trebuie să fie asamblat și montat utilajul pe el, astfel ca panoul să reprezinte o construcție finită. Tipul releelor necesare de a fi montate în panou și accesoriile vor fi specificate în proiect.

Dulapul trebuie să aibă dimensiunea standard (Î/L/A) 2000x800x600 mm și va fi montat pe ramă metalică cu înălțimea de 200 mm.

Dulapul trebuie să fie prevăzut cu ușă frontală din tablă de oțel, cu fereastră transparentă; ușa va fi prinsă în balamale astfel încât să poată fi deschisă la un unghi de minimum 150 de grade și va fi prevăzută cu încheiere etanșă și încuietori cu cheie; sistemul de închidere a ușii trebuie să fie cu blocare în minimum două puncte. Ușile vor fi legate la pământ (la dulap) prin conductor flexibil din cupru cu izolație PVC în două culori, galben/verde. Geamul transparent trebuie să permită observarea tuturor echipamentelor montate pe rama rabatabilă interioară.

Dulapul trebuie să fie prevăzut cu ramă rabatabilă (rack) pentru montarea echipamentelor de 19 inch, aceasta va putea fi deschisă la un unghi de minimum 130 pentru a permite accesul facil la dispozitivele și releele montate în interiorul dulapului. Direcția de deschidere a ramei rabatabile va fi aceeași ca a ușii exterioare.

Dulapul trebuie să fie prevăzut în spate cu ușă dublă, care să poată fi deschisă la un unghi de minimum 150 de grade. În ele vor fi montate grilele pentru ventilarea naturală a dulapului. Grilele vor fi înzestrate cu filtre împotriva pătrunderii insectelor, a rozătoarelor și a prafului.

Ușile și balamalele dulapului și ramei vor fi amplasate astfel încât fiecare ușă sau ramă rabatabilă (rack) să poată fi deschisă fără să fie necesară mișcarea ușilor sau ramelor vecine (schimbarea poziției ușilor dulapurilor învecinate).

Direcția de deschidere (stânga sau dreapta) a ușii din față și ramei rabatabile va fi aprobată de beneficiar la etapă de inginerie.

Clemele vor fi montate în spatele dulapului, cu acces din partea din spate.

La fabricarea panoului structura metalică trebuie să fie de o grosime nu mai mică de 1.5 mm – pentru fațada panoului și pentru celelalte elementele constructive - nu mai puțin de 2 mm. Culoarea construcției metalice trebuie să fie RAL 7035.

Partea superioară a dulapului va fi echipată cu o lampă interioară care se va aprinde automat la deschiderea ușii din spate.

Se vor prevedea suporturi sau sisteme de prindere pentru fixarea mecanică a cablurilor dar care să permită în același timp și legarea cablurilor la priza de pământ.

Se va asigura o protecție antifoc a dulapurilor prin utilizarea materialelor rezistente la foc.

Ușile și ramele metalice vor fi prevăzute cu conductoare flexibile din cupru cu secțiunea de 4 mm² pentru legare la pământ de protecție.

Dulapul va permite montarea sa pe podea și va fi prevăzut în partea de jos plăci pentru intrarea cablurilor dotate cu sisteme de etanșare pentru ansambluri de cablu, rezistente la foc. Sistemele de etanșare pentru ansamblurile de cabluri vor fi compuse din module individuale pentru fiecare cablu, asamblate într-un sistem închis tip ramă (frame).

În scopul conectării la magistrala comună de legare la pământ, dulapul va fi prevăzut cu o bară din cupru, cu secțiunea de cel puțin 150 mm² și cu un număr corespunzător (recomandat) de funii (trese) de legare la pământ din cupru cu secțiunea dreptunghiulară de cel puțin 80 mm².

Etichetele pentru dulap vor fi plastificate sau metalice inscripționare făcându-se prin pirogravare.

Dulapul va fi executat din:

- Profile laminate pentru structura de rezistență
- Profile mecanice pentru montajul aparent al aparatelor.
- Finisarea exterioară a dulapului trebuie să fie prin vopsire în câmp electrostatic culoarea va fi RAL_7035. Toate părțile metalice vor fi galvanizate la cald.

Dulapul nu trebuie să permită pătrunderea picăturilor de apă și vor fi parțial protejate împotriva prafului.

Echipamentele și clemele trebuie să fie ușor accesibile și trebuie să permită accesul comod, fără afectarea echipamentului interior și/sau vecin.

Circuitele care fac legătura dintre rama rabatabilă și dispozitivele din interiorul dulapului trebuie să fie protejate cu manșoane extensibile din poliester împotriva distrugerilor mecanice la deschiderea ramei rabatabile.

Circuitele interioare din dulap vor fi realizate din fir flexibil cu izolație din PVC, iar clasa de flexibilitate va fi de minimum 5 și vor fi terminate cu papuci sau ferule presate, în funcție de tipul conexiunii. Secțiunea minimă a conductoarelor:

- pentru circuitele de curent secțiunea minimă va fi de 2,5mm²;
- pentru circuitele de semnalizare, măsură de tensiune, intrări/ieșiri TNP, secțiunea minimă va fi de 1mm²;
- pentru alimentarea în curent continuu și curent alternativ secțiunea minimă va fi de 1mm².

Cablajul interior al dulapului și circuitele interioare vor fi amplasate în canal de cablu perforat, cu un grad de umplere de maximum 80%.

În componența dulapurilor DPRA trebuie prevăzut un buton pentru resetarea semnalelor și verificarea lămpii de semnalizare generală a dulapului.

În componența dulapurilor DPRA trebuie prevăzută o lampă de semnalizare generală a dulapului.

Se permite folosirea releelor intermediare pentru intrarea semnalelor discrete și ieșirea comenzilor de dirijare, în cazuri excepționale, cantitatea releelor intermediare trebuie să fie minim necesară, folosirea cablurilor pentru circuitele secundare trebuie să fie minimă. Tensiunea de acționare a releelor trebuie să fie de 0,6-0,75 U nom, inclusiv pentru releele alăturate.

Pentru organizarea circuitelor de curent, tensiune și circuite de acționare către întreruptor, trebuie utilizate blocuri de testare specializate. La scoaterea din funcțiune a dispozitivului pentru reparații prin blocuri de testare în circuitele de curent, trebuie luate măsuri pentru a minimiza acțiunile cu alte terminale sau cleme.

În circuitele de ieșire ale dispozitivelor, trebuie să fie prevăzute chei și blocuri de testare pentru confortul scoaterii lor din funcțiune în timpul întreținerii.

Pentru circuitele de curent și circuitele de tensiune este necesară utilizarea clemelor de încercare specializate.

Pentru circuitele de alimentare și circuitele de semnalizare este necesară utilizarea clemelor cu secționare prin cuțite.

Modul de amplasare și montare a tuturor aparatelor indicatoare, releelor, cheilor de comandă, butoanelor și a altor aparate trebuie să fie supus aprobării Beneficiarului.

Pentru îndeplinirea conexiunilor de cablu pentru circuitele operative este necesar de utilizat cablu ecranat. Împământarea ecranului trebuie realizată unilateral în dulapul interior.

Firele din rezervă vor fi izolate și ascunse în canalul de cablu.

16.6.2 Cerințe pentru dulapurile de cleme ale întreruptoarelor (DCÎ)

Dulapul trebuie să fie pentru instalare în exterior și rezistent la acțiunea atmosferică;

Dulapul trebuie să fie pentru deservire unilaterală;

Ușile dulapurilor trebuie să aibă ermetizare de cel puțin IP55;

Ușile trebuie echipate cu opritoare pentru a preveni închiderea spontană;

În dulap trebuie prevăzută o bară de cupru pentru împământarea ecranelor cablurilor;

Dimensiunile dulapurilor trebuie stabilită și convenită cu beneficiarul;

Plăcuțele care indică denumirea dulapului trebuie să fie rezistente la acțiunea atmosferică și la ultraviolete, fabricate la uzină [metal];

Cablurile trebuie să intre în dulap prin intermediul presetupelor speciale.

16.6.3 Cerințe pentru implementarea șiruri de cleme în dulapuri

Șirurile de cleme trebuie realizate în funcție de curentul operativ (întrerupător automat separat - șiruri de cleme separat).

Lista denumirilor șirurilor de cleme (de exemplu) cu clasare prioritară din partea de sus a panoului - în jos:

XA - Circuite de curent

XU - Circuite de tensiune

Pentru mai multe circuite de tensiune separate, adăugați sufixe la denumirile blocurilor de borne.

XP - Circuite de alimentare

X1 - Circuite de curent operativ

Este de dorit ca numele șiruri de cleme să aibă o relație cu numele întrerupătorului automat de la care sunt alimentate aceste circuite. Exemplu: bloc de borne X5 - automat SF5.

XH - Circuite de semnalizare

XT - Circuite de telemecanica

XO - Circuite de curent alternativ pentru iluminare, elemente de încălzire și priză

XPE - Circuite de împământare

Să fie prevăzut o rezervă de 10% din numărul total de cleme instalate în dulap.

16.6.4 Cerințe pentru denumirea cheilor, blocurilor de testare și altor dispozitive din dulapuri

Vor fi folosite următoarele denumiri tipice pentru elementele din dulapurile:

SA - Comutatoare [chei]

SAC - Comutatoare [chei] pentru regimuri

SG - Blocuri de testare

HL - Lămpi de semnalizare

Pentru alte dispozitive și aparate denumirea se va efectua în mod similar.

16.6.5 Marcajele de pe fațada dulapului și marcarea firelor.

Toate conexiunile interioare vor fi etichetate în fabrică, la ambele capete, indicându-se atât destinația cât și numărul bornei unde este conectat [Exemplu: A1:15 / X2:2]. Marcajul trebuie realizat din tile transparente din silicon cu două canale - unul pentru fir și celălalt pentru eticheta din plastic imprimată la o imprimantă specială. Notă: Se interzice efectuarea manuală a inscripțiilor pentru marcarea firelor, conductoarelor și cablurilor. Conductoarele flexibile multifilare vor avea la capete pini sertizați, iar în cazul conductoarelor duble vor avea un pin comun și etichetă pe fiecare conductor.

Marcajele de pe fațada dulapului trebuie să fie amplasate sub aparate. Tipul de marcaje propuse și inscripția pe ele, trebuie să fie coordonate cu serviciul SCPRA.

17. COMPLEXUL DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE

17.1 Obiect

Această specificație definește cerințele tehnice minime la proiectare, fabricație și testarea sistemului de măsurare a energiei electrice în celula LEA 110 kV Fălcu ce trebuie instalat în stația 110/35/10 kV Gotești.

17.2 Obiecte de proiectare și montare

În scopul Contractorului sunt incluse proiectare, fabricație, livrarea echipamentului, montarea, testarea și punerea în funcțiune a următoarelor componente ce fac parte din complexul de măsurare a energiei electrice

- circuite secundare de măsurare;
- dulapul transformatoarelor de curent;
- dulapul transformatoarelor de tensiune «LEA 110 kV Fălcu»;
- dulapul de evidență existent;
- panou de comandă.

Sortimentul echipamentelor de măsurare.

Nr.	Descrierea	Cantitate	Specificații tehnice
1	Contor electric	2	FT 5.1
2	Modul de comunicare	2	FT 5.2
3	Materiale electrice		FT 5.3

17.3 Cerințele tehnice la organizarea măsurărilor energiei electrice

17.3.1 Transformatoarele de măsurare de curent.

Transformatoarele de măsurare de curent trebuie să corespundă cerințelor din SM SR EN 61869 -1:2014; SM SR EN 61869 -2:2014

Transformatoarele de măsurare trebuie să aibă buletine de verificare metrologică, emise de un organ autorizat al Republicii Moldova.

Clasa de precizie a transformatoarelor de curent trebuie să fie nu mai joasă de 0,2S.

Coeficientul de transformare al transformatoarelor de curent trebuie să corespundă din p. 168 din „Regulamentul”.

Curentul rezistenței termice al transformatoarelor de curent indicate trebuie să corespundă cu curentul scurtcircuitului trifazat în punctul de instalare a acestora.

Transformatoarele de măsurare de curent trebuie să aibă capace cu posibilitatea de plombare, închizând bornele de ieșire ale înfășurărilor secundare.

La conectarea transformatoarelor de curent de măsurare, contactul primar 'L1 / P1' trebuie conectat spre bare de 110 kV.

Puterea nominală a înfășurării secundare de măsurare a transformatoarelor de curent trebuie să fie selectată reieșind din asigurarea lucrului acestuia în clasa de precizie 0,2S.

17.3.2 Transformatoarele de măsură de tensiune.

Transformatoarele de măsurare de tensiune trebuie să corespundă cerinței SM SR EN 61869 -3:2014. Transformatoarele de măsurare de tensiune trebuie să corespundă cerințelor din pp. 155, 159, 160, 166, 201, 229 din Regulamentul privind măsurarea energiei electrice în scopuri comerciale din 25.02.2022 (în continuare - „Regulamentul”)

Clasa de precizie a transformatoarelor de tensiune trebuie să fie nu mai joasă de 0,2.

Puterea nominală a înfășurării secundare de măsurare a transformatoarelor de tensiune trebuie să fie selectată reieșind din asigurarea lucrului acestuia în clasa de precizie 0,2.

Pierderile de tensiune în circuitele secundare nu trebuie să fie mai mari de 0,1% din tensiunea nominală.

Transformatoarele de măsurare de tensiune trebuie să aibă capace cu posibilitate de sigilare a acestora.

17.3.3 Mijloacele de măsurare

Contorul de energie electrică trebuie:

- să corespundă cerințelor din pp. 154, 155, 157 - 159, 161 - 163, 169, 174 - 175, 177 - 178, 181, 186, 187, 192, 201, 225-226, 229 din „Regulament”;
- să corespundă cerințelor din FT 5.1;
- să suporte standardele IEC 61107 și DLMS;
- să suporte sistemul de identificare a obiectelor OBIS (IEC 62056-61).

Schema de conectare a contorului la transformatoarele de măsurare de curent trebuie să corespundă cerințelor următoare:

- „import”, adresa 1.8.0, care corespunde modului de consum de energie electrică și este indicată prin semnul „+” [plus];
- „export”, adresa 2.8.0, care corespunde furnizării de energie electrică a rețelei de transport și este indicată prin semnul „-” [minus].

Contorul de energie electrică trebuie integrat în sistemul SAMEE existent al Î.S. „Moldelectrica”.

Caracteristicile tehnice ale mijloacelor de măsurare, locul de instalare a echipamentului de măsurare, precum și instalarea acestora trebuie determinate în timpul proiectării, ținând cont de cerințele NAE din capitolele 1.5 și 1.6 a VI-a ediție.

Instalarea contoarelor electrice LEA 110 kV [de bază și de rezervă] va fi efectuată în dulapul de contoare existent.

Contoarele trebuie să aibă tensiune de măsurare principală și de rezervă.

Contorul de energie electrică trebuie integrat în sistemul SAMEE existent al Î.S. „Moldelectrica”.

Caracteristicile tehnice ale mijloacelor de măsurare, locul de instalare a echipamentului de măsurare, precum și instalarea acestora trebuie determinate în timpul proiectării, ținând cont de cerințele NAE din capitolele 1.5 și 1.6 a VI-a ediție.

Instalarea contoarelor electrice LEA 110 kV (de bază și de rezervă) va fi efectuată în dulapul de contoare existent.

Contoarele trebuie să aibă tensiune de măsurare principală și de rezervă.

17.3.4 Module de telecomunicație.

Pentru transmiterea zilnică a datelor la distanță către SAMEE existent al Î.S. „Moldelectrica”, contorul trebuie să fie completat cu module de comunicație pentru conectarea contorului la un canal de transmitere a datelor standardul 3G. Caracteristicile tehnice ale modulelor de comunicație trebuie să corespundă cerințelor prevăzute în FT 5.2. și cerințelor din pp. 174, 178 din „Regulament”.

17.3.5 Circuitele secundare ale sistemelor de măsurare

Schema de conectare a contorului trebuie să corespundă cerințelor din p. 158 - 159, 167, 188, 189, 199 din „Regulament”.

17.4 Cerințe pentru dulapuri transformatoarelor de tensiune și transformatoarelor de curent

17.4.1 Dulap transformator de măsură tensiune

Tip	Dulap poliester rezistent la distrugere
Dimensiune de gabarit	800 x 1200 x 300 mm
grad de protecție	IP65
gradul de rezistență la șocuri	IK10
interval de temperatură de funcționare	- 40°C / +80°C
Designul climatic	Instalarea în exterior
Clasa de protecție împotriva curentul electric	II
Clasificarea de inflamabilitate UL94	V0
Protecție împotriva radiațiilor ultraviolete ale soarelui	UV test
material	poliester (suriu / alb)
metoda de instalare	de perete - vertical
Tip de ușă	ușă plină
panou de montaj	da (pentru bară DIN și terminale)
Tip de fixare	de perete și pe pilon
Sistem de închidere a ușilor	da
presetupă pentru cablu, PG21	12 buc.

17.4.2 Dulap transformator de măsură curent

Tip	Dulap poliester rezistent la distrugere
Dimensiune de gabarit	600 x 800 x 300 mm
grad de protecție	IP65
gradul de rezistență la șocuri	IK10
interval de temperatură de funcționare	- 40°C / +80°C
Designul climatic	Instalarea în exterior
Clasa de protecție împotriva curentul electric	II
Clasificarea de inflamabilitate UL94	V0
Protecție împotriva radiațiilor ultraviolete ale soarelui	UV test
material	poliester (suriu / alb)
metoda de instalare	de perete - vertical
Tip de ușă	ușă plină
panou de montaj	da (pentru bară DIN și terminale)
Tip de fixare	de perete și pe pilon
Sistem de închidere a ușilor	da
presetupă pentru cablu, PG21	12 buc.

17.5 Organizarea măsurărilor.

Analizorul indicatorilor de calitate a energiei electrice se instalează pe panou de comandă al liniei de transport 110 kV Gotești. Cu ajutorul analizorului trebuie organizate măsurători ale curenților de fază, tensiunilor de fază și frecvenței.

Măsurarea tensiunii trebuie să fie comandată de la un comutator cu came.

Modul de vizualizare - 6 (șase) puncte de măsurare:

- tensiuni de fază (trei măsurători);
- tensiuni de linie (trei măsurători).

17.6 Cerințe pentru proiect.

Proiectul trebuie să corespundă cerințelor menționate mai sus și cerințelor din p. 1.5.11, 1.5.12, 1.5.16, 1.5.19, 1.5.23, 1.5.27, 1.5.29, 1.5.30, 1.5.36, 1.5.37, 3.4.4, 3.4.5, 3.4.7, 3.4.9, 3.4.10, 3.4.13 NAIE, ed. 6.

Proiectul trebuie să includă următoarele:

- soluții tehnice pentru instalarea echipamentelor de măsurare;
- soluții tehnice pentru integrarea contoarelor în sistemul SAMEE existent al Î.S. „Moldelectrica”;
- scheme de principiu electrică și montare ale circuitelor de curent, ale circuitelor de tensiune și circuitelor de putere;
- calcule și alegerea a echipamentelor de măsură;
- calcule pierderi de tensiune într-un sistem circuitelor de tensiune;

Soluțiile de proiectare trebuie coordonate cu Î.S. „Moldelectrica”.

18. SISTEMUL DE TELECOMUNICAȚII ȘI SCADA

18.1 Obiect

Această specificație definește cerințele tehnice minime la proiectare, fabricație și testarea sistemului de telecomunicații și SCADA aferent celulei LEA 110 kV Fălciu ce trebuie instalat în stația 110/35/10 kV Gotești.

18.2 Obiecte de proiectare și montare

În scopul Contractorului sunt incluse proiectare, fabricație, livrarea echipamentului, montarea, testarea și punerea în funcțiune a următoarelor componente ce fac parte din complexul de telecomunicații și SCADA

- circuite secundare de curent și tensiune;
- analizatoare de calitate;
- circuitele de telesemnalizare;
- circuitele de telecontrol;
- circuitele de măsură;
- reconstrucția dulapului existent RTU cu integrarea în acesta sistemelor aferente celulelor reconstruite.

18.3 Cerințe generale pentru proiectare

Proiectarea circuitelor de curent pentru LEA Fălciu 110kV de la transformatoarele de curent corespunzătoare (miez de măsurare separat, 0,2S) până în dulapurile cu analizatoare de calitate din Punct Operativ de Comandă (POC). De efectuat calculele necesare pentru determinare secțiunii transversale a cablurilor care urmează să fie conectate, luând în considerare eroarea de bază a analizoarelor de calitate a energiei de 0,2% și de indicat marca cablului. De organizat circuitele de curent proiectate la bornele circuitelor de curent ale analizatoarelor de calitate a energiei. Să fie utilizate blocuri de testare pentru scurtcircuitare circuitelor de curent.

Proiectarea circuitelor de tensiune pentru LEA Fălciu 110kV de la transformatoarele de tensiune corespunzătoare până în dulapurile cu analizatoare de calitate din POC. De efectuat calculele necesare pentru determinare secțiunii transversale a cablurilor care urmează să fie conectate, luând în considerare eroarea de bază a analizoarelor de calitate a energiei de 0,2% și de indicat marca cablului. De organizat circuitele de tensiune proiectate la bornele circuitelor de tensiune ale analizatoarelor de calitate a energiei. Să fie utilizate blocuri de testare pentru circuitelor de tensiune.

Proiectarea circuitelor de telesemnalizare pentru toate aparatele de comutare a LEA Fălciu 110kV în conformitate cu schemele stației de la aparatele de comutare până la dulapul RTU din camera de comandă a stației electrice. De asigurat câte două bloc-contacte pentru toate aparatele de comutare - normal deschis și normal închis. De efectuat calculele necesare pentru determinare secțiunii transversale a cablurilor care urmează să fie conectate și de indicat marca cablului.

Proiectarea circuitelor de telesemnalizare poziției bloc-contactului automatului circuitelor de tensiune de la dulapul TV-110kV până la dulapul RTU din camera de comandă a stației electrice. De asigurat un bloc-contact

normal deschis. De efectuat calculele necesare pentru determinare secțiunii transversală a cablurilor care urmează să fie conectate și de indicat marca cablului.

Proiectarea circuitelor de telecontrol de la dulapul RTU din camera de comandă până la panourile de protecție prin relee din camera de comandă pentru toate aparatele de comutare a LEA Fălcu 110kV. De efectuat calculele necesare pentru determinare secțiunii transversală a cablurilor care urmează să fie conectate și de indicat marca cablului.

Proiectarea circuitelor de telesemnalizare de avariere de la panourile de protecție prin relee din camera de comandă la dulapul RTU. De selectat tipul de cabluri care urmează să fie conectate. De aplicat semnalizarea pe un bit (un contact normal deschis). Lista alarmelor este rezumată în tabelul ce urmează.

Lista semnalelor de avariere transmise de la echipamentul de protecție către SCADA

Nº	Conexiune	Semnal	Abreviere
1	LEA Fălcu 110kV	Deconectarea avariata de la protecție	PTR
2		Defectarea circuitelor de comanda	BFA
3		Refuzul întreruptorului	CBF
4		Acționarea RAR	ARO

Proiectarea măsurărilor de putere activă, reactivă și curent pe conexiunile 110 kV Fălcu cu utilizarea analizatoarelor de măsurare a calității energiei electrice. De proiectat măsurarea tensiunii și frecvenței pe barele 110 kV cu utilizarea analizatoarelor de măsurare a calității energiei electrice. Transferarea informațiilor către RTU560 va fi organizată prin interfața RS-485 utilizând protocolul Modbus RTU.

Analizatoarele să fie poziționate pe o șină DIN într-un dulap separat (lângă panourile de contorizare). De utilizat blocuri de testare la conectarea circuitelor de curent și tensiune.

Proiectarea modernizării dulapului RTU560 în camera de comandă a stației electrice. De determinat numărul suplimentar de carcase, module de semnalizare, module de telecontrol, modul de alimentare, blocuri terminale pentru conectarea cablurilor de circuite externe. Proiectarea rețelei RS-485 pentru interogarea analizatoarelor de măsurare a calității energiei electrice și conectarea acesteia la RTU560.

Proiectantul va prezenta:

- schemele principale detaliate ale circuitelor de curent pentru fiecare compartiment care urmează să fie proiectat.
- schemele principale detaliate ale circuitelor de tensiune pentru fiecare compartiment care urmează să fie proiectat.
- schemele principale detaliate ale circuitelor de telesemnalizare și telecontrol pentru fiecare compartiment care urmează să fie proiectat.

 MOLDELECTRICA GRID THAT CONNECTS	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 94 din 169
---	--	--------------------------

19. RECONSTRUCȚIA ÎNTRĂRILOR LEA 110 kV

19.1 Obiect

Această specificație definește cerințele tehnice minime la proiectare, fabricație montarea echipamentului aferent liniilor electrice aeriene 110 kV în cadrul reconstrucției intrărilor acestora în stația 110/35/10 kV Gotești.

19.2 Proiectare:

Această specificație detaliază obiectivul care trebuie furnizat și lucrările care trebuie efectuate în temeiul prezentului caiet de sarcini după cum urmează:

- colectare date;
- topometrie;
- proiectare;
- specificația și fabricarea echipamentelor;
- procurare, livrare, vămuire și livrare;
- toate lucrările necesare (civile, montaj, instalarea echipamentelor, întinderea conductoarelor);
- punerea în funcțiune și acceptarea liniilor corespunzătoare pentru o funcționare bună.

Se preconizează că ofertantul se va familiariza cu traseul propus și cu condițiile fizice care afectează punerea în aplicare a acestui proiect.

În cursul finalizării proiectului, contractantul trebuie să verifice pentru sine că toate componentele necesare pentru liniile aeriene sunt pe deplin funcționale, permițând punerea în funcțiune a liniilor în conformitate cu prezenta specificație de proiect și alte documente de licitație.

Proiectul va fi implementat într-o singură fază. Lucrările efectuate în temeiul prezentului caiet de sarcini trebuie să permită funcționalitatea completă a liniilor aeriene specificate.

Standardele pentru proiectarea LEA de 110 kV sunt:

- Standarde și reglementări din Moldova;
- Standard NAIE ediția 7 (ПУЭ 7. Правила устройства электроустановок);
- EN 50341-1: 2012 Linii electrice aeriene care depășesc AC 1 kV - Partea 1:
- Cerințe generale - Specificații comune (versiunea engleză)
- Standarde IEC;
- Publicația CIGRE nr. 196: „Diafragme pentru stâlpi de oțel din zăbrele”;
- Publicația CIGRE nr. 348: „Geometria stâlpului și distanțele intermediare”;
- Publicația CIGRE nr. 273: „Tensiunea de proiectare a conductorului în siguranță în ceea ce privește vibrațiile eoliene”;
- Standarde IEEE;
- Proiectarea ASCE 10 a structurilor de linii din oțel cu zăbrele,

sau alte standarde internaționale echivalente, aprobate de Beneficiar.

19.3 Stâlpi

Stâlpii ce vor fi utilizați trebuie să corespundă specificațiilor prezentului caiet de sarcini.

Stâlpi din oțel

Elemente structurale - standard EN10025, părțile structurale S355J2 S235J2. Șuruburi și piulițe- standard ISO 898-1, calitate 5.6 ori 8.8. Calitatea acoperirii cu zinc conform EN ISO 1461.

Antreprenorul va pune la dispoziție dispozitive antipăsări, speciale, care vor fi instalate pe stâlpi.

Producătorii de construcții metalice trebuie să aibă o experiență de minim 3 ani în domeniul producerii construcțiilor metalice pentru LEA cu tensiunea nominală 35 kV și peste.

Stâlpi din beton armat

Standardul aplicabil - SM SR EN 12843:2010 sau Standardului european EN 12843:2004

Parametrii tehnici minim acceptabili:

- Greutatea	10156 kg
- Marca betonului	C 35/45
- Volumul betonul	3,65 m ³
- Rezistența la strângere	45
- Momentul critic la rezistență	1236,4 kNm
- Momentul critic până la formarea fisurilor	296,5 kNm
- Rezistența la îngheț	≥ XF3
- Etanșeitate la apă	≥ XC3
- Clasa oțelului de armare	A800 C
- Diametrul oțelului de armare	Ø 14 mm
- Rezistența la întindere	ftk – 1000 Nmm ³
- Densitatea	fyk – 800 Nmm ³
- Clasa spiralei de armare	VR1
- Diametrul spiralei de armare	Ø 5 mm
- Rezistența la întindere a spiralei de armare	ftk – 1085 kgf
- Stratul protector de beton	31 mm

19.4 Fundații

Fundațiile ce vor fi utilizate trebuie să fie prefabricate, în conformitate cu Standardul național SM EN 13369:2018, sau Standardului european EN 13369:2023

Producătorii de produse din beton armat trebuie să aibă o experiență de minim 3 ani în domeniul producerii fiecărui tip de produs [piloni, fundații, grinzi din beton armat], pentru LEA cu tensiunea nominală 35 kV și peste.

19.5 Izolație

Sunt acceptate lanțurile cu izolatoare de sticlă, părțile metalice zincate la cald în conformitate cu ISO 1461.

Toți stâlpii de întindere-colt trebuie să fie echipați cu lanțuri de izolatoare auxiliare de susținere coardă pentru a preveni înclinarea coardelor.

Producătorii de izolatoare trebuie să aibă o experiență de minim 5 ani în domeniul producerii izolatoarelor din sticlă pentru LEA cu tensiunea nominală 35 kV și peste.

Clemele utilizate în lanțul de izolatoare vor fi în conformitate cu prevederile IEC 61284.

Producătorii de cleme trebuie să aibă o experiență de minim 5 ani în domeniul producerii clemelor pentru LEA 35 kV și mai mult.

19.6 Conductoare

Conductor de fază:

- Pentru LEA 110 kV Fălcu - Gotești
Tip conductor AC 185/29. Al [26x2,98], Oțel [7x2,3]
D = 18,8 mm
d = 6,9 mm (diametrul oțelului)
Forța de rupere ≥ 62055 N.
m = 728 kg/km.
- Pentru LEA 110 kV Baimaclia - Gotești
Tip conductor AC 150/24 . Al [26x2,7], Oțel [7x2,1]
D = 17,1 mm
d = 6,3 mm (diametrul oțelului)
Forța de rupere ≥ 52279 N.
m = 599 kg/km.
- Pentru LEA 110 kV Gotești - Chircani
Tip conductor AC 120/19; Al [26x2,4], Oțel [7x1,85]
D = 15,6 mm
d = 5,6 mm (diametrul oțelului)
Forța de rupere ≥ 41521 N.
m = 471 kg/km.

Conductor de protecție (firul de gardă):

- Pentru toate LEA 110 kV
Tip conductor C 50; Oțel [1x1,9+18x1,8].
D = 9,1 mm
Forța de rupere ≥ 59950 N.
m = 418 kg/km.

Partea din oțel a conductoarelor trebuie să fie zincată.

Producătorii de conductoare și fir de gardă trebuie să aibă o experiență de minim 5 ani în domeniul producerii conductoarelor și firului de gardă pentru LEA cu tensiunea nominală 35 kV și peste.

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 97 din 169
---	--	--------------------------

La etapa de depunere a ofertelor să fie indicați producătorii pentru fiecare tip de produs care urmează a fi achiziționat și montat.

19.7 Volumul de lucrări estimat la intrările liniilor electrice aeriene 110 kV în stația electrică

Reconstrucția intrărilor LEA 110 kV în stația electrică Gotești 110/35/10 kV prevede următorul volum minim al lucrărilor:

- Demontarea 3 fire a câte 140 m conductor existent la linia electrică aeriană 110 kV Fălciu – Gotești și 3 fire a câte 170 m conductor existent la linia electrică aeriană 110 kV Gotești – Baimaclia tip AC 150/24.
- Demontarea pilonului terminal din metal existent, a liniei electrice aeriene 110 kV Gotești – Baimaclia.
- Demontarea unui pilon intermediar din beton armat existent LEA 110 kV Gotești – Baimaclia, adiacent celui din metal, simplu circuit.
- Montarea unui pilon terminal dublu circuit, nou, din metal pentru intrările liniilor electrice aeriene 110 kV Gotești – Fălciu și Gotești – Baimaclia.
- Montarea unui pilon de ancoră din beton armat, necesar pentru acomodarea aliniamentului liniei electrice aeriene 110 kV Gotești – Baimaclia în contextul reconstrucției ID 110 kV din stația electrică 110/35/10 kV Gotești. Pilonul se montează în locul pilonului intermediar existent.
- Montarea 3 fire a câte 140 m conductor nou, la linia electrică aeriană 110 kV Fălciu – Gotești și 3 fire a câte 170 m conductor nou la linia electrică aeriană 110 kV Gotești – Baimaclia tip AC 150/24.
- Demontarea 3 fire a câte 170 m conductor existent la linia electrică aeriană 110 kV Gotești – Chircani.
- Demontarea unui pilon terminal din metal existent, simplu circuit, LEA 110 kV Gotești – Chircani.
- Demontarea unui pilon intermediar LEA 110 kV Gotești – Chircani, adiacent celui din metal, simplu circuit.
- Montarea unui pilon terminal din metal dublu circuit, nou, pentru intrările liniilor electrice aeriene 110 kV Gotești – Chircani și Rezerv.
- Montarea unui pilon de ancoră din beton armat, necesar pentru acomodarea aliniamentului liniei electrice aeriene 110 kV Gotești – Chircani în contextul reconstrucției ID 110 kV din stația electrică 110/35/10 kV Gotești.
- Racordarea liniilor electrice aeriene 110 kV Gotești – Fălciu, Gotești – Baimaclia, Gotești – Chircani la portalele de linie din stația electrică 110/35/10 kV Gotești.

Volumul final al lucrărilor va fi stabilit în baza soluțiilor de proiect elaborate ținând cont de pozițiile stâlpilor terminali și rezultatele investigațiilor geotehnice și topologice la fața locului.

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 98 din 169
---	--	--

20. PROIECTAREA ȘI GHIDUL LUCRĂRILOR CIVILE

20.1 Generalități

Această secțiune include proiectarea, aprovizionarea materialelor precum și lucrările civile pentru extinderea și reconstrucția stației existente 110/35/10 kV Gotești.

Astfel, referința este făcută la standardele de calitate aplicabile inclusiv documentația normativă și legislația națională în domeniul construcțiilor și asigurării calității în construcții.

Totuși, acest document nu ar trebui să fie considerat ca detaliat și complet în acest context, cerințele nu sunt exclusiv limitate la descrierea care urmează. Toate articolele care nu sunt menționate în mod explicit dar sunt necesare astfel încât să îndeplinească scopul Proiectului, sunt considerate a fi incluse în scopul prezent al proiectului și serviciilor și deci va fi furnizat și executat de Contractant conform standardelor de calitate aplicabile pentru toate lucrările asociate Proiectului.

Fundațiile echipamentului, și toate structurile de beton și oțel vor fi proiectate cu respectarea cerințelor de funcționare, inspecție, întreținere, curățare și reparație și va fi construit astfel încât să opereze pe perioade lungi de timp, cu cerințe minime de inspecție, lucrări de întreținere și reparație.

Serviciile ce trebuie furnizate în cadrul acestei Specificații cuprind planificarea, furnizarea și execuția, inclusiv toate calculele necesare, precum și documentația, prefabricarea, livrarea, execuția și recepția tuturor lucrărilor civile și a lucrărilor necesare în stația existentă și în extinderea acesteia.

Această secțiune va fi citită împreună cu toate anexele relevante, adică cu planul general propus și desenele cu secțiuni.

Lucrările generale constau din, dar nu vor fi limitate la, următoarele servicii:

- investigații asociate șantierului, cum ar fi releveul, și lucrări de investigație sol
- toate lucrările necesare pregătirii șantierului și infrastructurale inclusiv excavația, nivelarea, sortarea, umplerea, compactarea
- lucrări de organizare de șantier
- proiectare detaliată și inginerie
- furnizarea forței de muncă, materiale, echipament, lucrări temporare, instrumente, etc. necesare pentru execuția lucrărilor
- lucrări de fundație pentru suporti echipamente, stâlpi și grinzi metalice pentru stația exterioră, etc.
- lucrări din oțel structural și nestructural pentru portaluri, echipament suporti, etc.
- drumuri interne și de acces, căi de trecere, pavaje, etc.
- coordonarea drumurilor interne ale stației cu calitatea, geometria și nivelul drumurilor existente
- lucrări civile pentru trasee cablu, conducte, canale, drumuri de traversare, etc.
- sistemul de legare la pământ, după cum este descris în Capitolul 12
- sistemul de iluminat exterior și interior, după cum este descris în Capitolul 11
- amenajarea terenului

- toate celelalte lucrări nedescrise în specificație, dar necesare pentru terminarea lucrărilor, cum ar fi lucrările temporare, transportul și depozitarea materialului, pământului etc., care servesc scopului Proiectului.

Contractantul va furniza toate materialele necesare, instalațiile și echipamentele pentru construcții, transportarea, forța de muncă și toate celelalte facilități și resurse necesare pentru terminarea lucrărilor.

20.2 Instrucțiuni de bază pentru proiectare

Lucrările civile sunt predominant determinate de cerințele echipamentului care trebuie furnizat conform acestui Proiect și condițiilor sau Specificațiilor stipulate în cele ce urmează.

Acest document reprezintă informațiile specifice de bază pentru calcularea prețului total al lucrărilor implicate dar nu poate fi considerat o descriere completă în nicio privință.

Prețul oferit va fi înțeles ca suma totală pentru lucrările complete: lucrări civile, servicii, lucrări de instalare și finisare care se potrivesc cerințelor și funcțiilor lucrărilor implicate.

La proiectarea și alegerea materialelor de construcție se va avea în vedere reducerea viitoarelor lucrări de întreținere, astfel, toate lucrările civile vor fi proiectate pentru a minimiza întreținerea și a rezulta o construcție durabilă cu o durată minimă de funcționare de 40 ani.

Contractantul va pregăti toate calculele și desenele de bază și detaliu ale proiectării în conformitate cu cerințele Proiectului.

Proiectarea tuturor structurilor din prezentul Contract trebuie să fie astfel încât tasările diferențiale și totale sau deplasările să nu depășească limitele acceptabile și vor fi prevăzute, acolo unde este necesar, rosturi de dilatare.

Părțile structurale supuse încovoierii vor fi proiectate astfel încât să aibă rigiditatea adecvată pentru a limita deflecțiile sau deformările care afectează rezistența sau funcționalitatea unei structuri în mod nefavorabil. Deflecțiile maxime premise ale părților structurale vor fi în conformitate cu standardele de proiectare relevante și/sau limitele prescrise de fabricanții utilajelor.

Drumurile de acces vor fi prevăzute pentru aducerea tuturor echipamentelor noi sau transportul echipamentelor care necesită întreținere. Aceste drumuri de acces vor fi potrivite pentru vehiculele care vor fi utilizate [mașini, stivuitoare, camioane/trailere, etc.] pentru a ajunge la punctul de descărcare/încărcare a echipamentului.

Toate calculele și desenele de proiectare civilă, vor fi supuse aprobării de către Beneficiar înainte de pornirea fabricației și construcției.

În timp ce lucrările civile sunt în desfășurare, Contractantul va asigura suficienți ingineri constructori competenți și calificați care să fie disponibili pe șantier pentru supravegherea și verificarea calității lucrărilor și a progresului conform cu programul de lucrări aprobat pentru Contractant și Sub-Contractanții aprobați în conformitate cu prevederile legislației naționale în domeniul construcției și asigurării calității în construcții.

Toate proiectele vor fi pregătite în conformitate cu cea mai bună practică inginerescă, cerințele stabilite aici și Codurile de Practică și Standarde aplicabile naționale. Orice deviație de la cerințe trebuie să fie solicitată în mod corespunzător și justificată în scris prin cereri de modificare a proiectului.

Canalele de cabluri vor permite evacuarea rapidă a apei de ploaie.

20.3 Responsabilitățile Contractantului

Contractantul va fi unicul responsabil în toate privințele pentru alegerea soluțiilor adecvate și stabilitatea structurilor și fundațiilor și pentru verificarea potrivirii fundațiilor sale proiectate pentru condiții de teren eficiente.

Dacă în timpul lucrărilor de excavație se constată diferențe față de calitatea solului indicată în proiect, Contractantul va face modificările necesare pe propria cheltuială. Modificările vor fi supuse aprobării Beneficiarului.

20.4 Coduri și standarde

Lucrările civile și instalațiile pentru structuri vor fi proiectate și realizate conform celor mai ridicate coduri/standarde de calitate și de bună practică inginerescă.

Toate legile relevante, directivele, codurile, regulamentele și hotărârile trebuie să fie conforme ultimei versiuni în fiecare caz. Acestea includ, fără a fi limitate la, următoarele:

- standarde/ghiduri EN
- regulamente/legile Republicii Moldova
- regulamente privitoare la managementul apelor
- ordonanțe/ghiduri
- ghiduri VDE
- norme de prevenire a accidentelor
- alte standarde indicate în standardele EN (standardele europene)
- condiții, cerințe și recomandări din permisele de lucru sau licențe

Va fi aplicat sistemul metric.

20.5 Sarcini de proiectare

Următoarele sarcini de proiectare vor fi considerate pentru proiectarea clădirii și a structurilor:

Sarcina statică

Sarcina statică este definită ca greutatea întregii construcții permanente inclusiv pereții, fundațiile, podelele, acoperișurile, pereții rezistenți la incendiu și echipamentul de întreținere fixat și vor fi calculate conform EN 1991-1-1 sau altui standard echivalent.

Pentru stații aceasta ar putea include echipament, accesorii, conducte electrice și de iluminare, echipament asociat instalației de distribuție, instrumentație, ignifugarea, izolații, scări de piscă, platforme și alte articole similare.

Greutatea pământului de umplutură va fi considerată sarcină statică.

Sarcina dinamică

Sarcina dinamică poate fi definită ca încărcarea produsă de personal, echipament mobil, instrumente, și alte articole plasate pe structură, dar care nu se aplică permanent.

Încărcarea camionului

Camioane utilizate vor fi astfel proiectate încât să susțină greutatea încărcăturii, precum și efectele laterale și de impact ale încărcăturii. Încărcarea camionului va fi SLW 60 conform standardului relevant.

Încărcarea solului

Pereții de fundație și pereții de susținere trebuie proiectați pentru a rezista sarcinilor laterale ale solului. Coeficienții activi și pasivi pentru presiunile laterale vor fi obținuți din raportul de soluri proiect. Greutatea solului va fi considerată ca sarcină statică.

Încărcarea la vânt și zăpadă

Încărcarea actuală la vânt și zăpadă pentru calcularea clădirilor și structurilor va fi luată din codurile locale Moldovenești și datele meteorologice.

Încărcarea la cutremur

Calcululele seismice ale structurilor vor fi pregătite în conformitate cu cerințele standardului local relevant, utilizând datele autorităților locale pentru amplasarea stației.

Sarcini dinamice

Structurile vor fi proiectate pentru a susține efectele vibrației și impactului la care pot fi supuse. Structurile și fundațiile pentru echipamente având un dezechilibru dinamic important vor fi proiectate astfel încât să reziste sarcinilor de vârf specificate de fabricant.

Următoarele criterii fundamentale de proiectare vor fi urmate strict și aplicate:

- rezultatele investigațiilor solului
- codurile și standardele ce trebuie adoptate în proiect
- încărcarea ce trebuie adoptată pentru diverse elemente ale structurii
- calcularea de bază a proiectului structural și conceptele de aranjament general

- desenele vor include principiul calculelor de încadrare și încărcare, proiectul schemă arhitecturală ca și informații privind forțele așteptate în elementele relevante ale structurii

20.6 Fundații exterioare și structuri

Fundațiile echipamentelor și fundațiile structurilor metalice vor fi proiectate conform sarcinilor aplicate și caracteristicilor solului, cu prevederea factorilor de siguranță necesari. Fundațiile vor fi aranjate într-un sistem grilă. Trebuie acordată atenție nivelului fundațiilor. Acestea trebuie să fie în conformitate cu nivelele de referință alese.

Următoarele fundații sunt considerate în continuare:

- pentru canale de cabluri, etc.;
- pentru suporti exteriori de echipament de înalta și medie tensiune și portaluri (cadre) 110 kV
- pentru cabine de regrupare, etc.;
- pentru stâlpi de iluminat
- alte fundații de structuri exterioare neexplicit specificate anterior

Aceste fundații vor fi din beton armat, proiectat și construit conform recomandărilor raportului de investigație sol și respectivelor sarcini ale echipamentului.

Fundațiile vor fi proiectate astfel încât structurile superioare să fie susținute securizat. Fundațiile vor avea dimensiuni adecvate pentru a preveni așezarea, răsturnarea, sau altă deplasare și vor susține încărcarea calculată.

Factorii de supra-încărcare pentru stabilitatea fundațiilor (răsturnare, alunecare, purtare și ridicare) nu vor fi mai mici de 2,5 pentru condițiile de încărcare normale și nu vor fi mai mici de 1,5 pentru condiții excepționale de încărcare.

Condițiile de sol care apar în timpul lucrărilor de excavație/fundație vor fi verificate de inginerii specialiști ai Contractantului. Acestea vor fi înregistrate și comparate cu rezultatele anterioare. Dacă apar diferențe esențiale, Contractantul trebuie să informeze Beneficiarul și să propună măsuri suplimentare.

Anterior betonării, Contractantul trebuie să verifice condițiile de sol specificate sub nivelurile de fundație printr-o metodă de sondare.

20.7 Canale de cabluri

Toate canalele de cabluri electrice, de medie și joasă tensiune, vor fi din beton armat prefabricate sau turnate în șantier.

Pentru canalele de cabluri exterioare expuse la încărcări grele (camioane), vor fi prevăzute capace din beton armat, calculate pentru o sarcină dinamică de 1000 kg/m². La drumurile de traversare vor fi considerate încărcăturile camionului impuse de SLW 60 (dacă nu este altfel agreat cu Beneficiarului).

Canalele de cabluri vor fi plasate pe un asemenea nivel încât apa de ploaie să poată fi descărcată de panta naturală, păstrând totdeauna canalele fără apă.

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 103 din 169
---	--	---

20.8 Drumuri, pavare și nivelare

Noul sistem intern drumuri în zona de reconstrucție va fi aranjat astfel încât să fie garantat un trafic neobstrucționat. Dacă este necesar, drumurile vor fi prevăzute cu pante, nedepășind 5%. În plus, drumurile și pavarea vor fi prevăzute cu pante pentru a conduce apa de ploaie la sistemul de scurgere.

Pentru dimensionarea drumurilor, trebuie să fie considerate încărcările de trafic greu.

În zona nouă a stației, neacoperită de fundații, structură, drumuri, etc., după finisarea tuturor lucrărilor civile și de montaj, suprafața terenului va fi acoperită cu un strat vegetal de 10 cm.

20.8.1 Amenajarea terenului

Zona liberă din interiorul noii stații, neacoperită de fundații, structuri, drumuri, etc., va fi amenajată utilizând iarba.

 MOLDELECTRICA GRID THAT CONNECTS	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 104 din 169
---	--	----------------------------------

21. CERINȚE TEHNICE PARTICULARE LUCRĂRI CIVILE

21.1 Generalități

Specificațiile și metodele de construcție pentru lucrările civile sunt abordate în cele ce urmează. Contractantul trebuie să urmărească aceste cerințe și să fie conform acestora. În plus, Contractantul va prezenta propriile sale propuneri pentru Specificațiile articolelor neincluse în acest document. Acestea vor fi supuse aprobării.

Nici o lucrare nu va fi considerată completă, până când Contractantul nu a scos din șantier tot gunoiul și materialele neutilizate și nu a compactat corespunzător și terminat toate nivelările cu pământ la nivelurile finale aprobate și într-o măsură complet satisfăcătoare pentru Beneficiar.

Contractantul va fi unicul responsabil pentru verificarea potrivirii fundațiilor pe care el le-a proiectat considerând condițiile de teren efective.

Când solul a fost excavat conform proiectării aprobate și este identificat că tipul de teren necesită modificări în proiect, aceste modificări vor fi realizate de Contractant fără extra cost. Aceste lucrări vor fi supuse aprobării de către Beneficiar.

Lucrarea de construcție la care s-a făcut referirea va fi realizată într-o asemenea manieră încât să fie realizate standardele de înaltă calitate și funcție.

Toate materialele vor fi noi și de cea mai bună calitate, potrivite pentru lucrarea în condiții climatice ale șantierului, fără vreo distorsionare sau deteriorare.

Stabilirea lucrării

Contractantul stabilește lucrarea și va fi unicul responsabil pentru precizia stabilirii lucrării. El este de asemenea responsabil pentru întreținerea, existența și furnizarea tuturor marcajelor noi necesare de supraveghere.

Materiale

Tot materialul utilizat în lucrări va fi nou și de cea mai bună calitate. Materialele vor fi conform cerințelor ultimei ediții a standardelor aplicabile.

Manopera

Toată manopera va fi la cel mai ridicat standard și va fi realizată de personal competent pregătit în respectivele lor specialități.

Probe

Probele, când sunt aprobate, vor fi considerate ca standard acceptabil. Orice material sau manoperă ulterioară neconformă cu probele vor fi respinse și înlocuite de Contractant. Cutiile de depozitare probă vor fi furnizate de Contractant fără cost.

Teste

Oricând se considera necesar de Contractant/Beneficiar, Inspectorii pot fi trimiși la facilitățile fabricanților sau sub-contractantului pentru a testa materialele sau supraveghea fabricarea lor.

Când este specificat sau solicitat, Contractantul va obține de la fabricant certificatele de testare, care arată că materialele au fost testate în conformitate cu această specificație și standardele relevante.

Evitarea deteriorării

Contractantul va lua toate precauțiile necesare și rezonabile în timpul execuției lucrărilor pentru a evita deteriorarea terenului existent, gardurilor, canalelor, drumurilor, clădirilor, serviciilor și/sau alăturare șantierului.

Măsuri de siguranță

Când lucrările trebuie să fie executate în vecinătatea instalațiilor electrice existente, a liniilor electrice aeriene, a cablurilor de alimentare sau a oricărui alt echipament electric în operare, Contractantul va fi responsabil pentru stabilirea măsurilor de siguranță necesare, în conformitate cu normele și regulamentele autorităților locale.

Curățenia șantierului

Contractantul va menține întotdeauna șantierul într-o condiție curată, iar tot gunoiul, resturile, etc. vor fi colectate și vor fi eliminate după cum s-a prevăzut de regulamentele locale aplicabile sau după cum este solicitat de Beneficiar.

Drumuri și garduri temporare

Contractantul va furniza drumuri temporare în exteriorul și interiorul șantierului și garduri de securitate temporare în jurul șantierului.

Supervizare

Contractantul va asigura supervizarea adecvată și calificată pentru toate lucrările civile și Sub-Contractanții lui.

Vreme aspră

Nu va fi făcută nici o plată suplimentară la Contractant pentru lucrările datorate condițiilor de vreme aspră.

Lucrări de pregătire șantier

Contractantul va curăța toate materialele, resturile, etc. din zonele solicitate pentru lucrările temporare și permanente și accese. Toți copacii și vegetația, inclusiv gunoiul și materialele inacceptabile vor fi tăiate, blocate, aranjate, arse sau eliminate. În afara cazului altfel menționat, găurile și cavitățile rezultate din curățarea, destelenirea, și scoaterea rădăcinilor va fi reumplut cu material acceptabile și compactate la densitatea zonelor adiacente.

Materialele scoase în timpul operațiilor de curățare vor fi reciclate sau îngropate în zone de eliminare, după cum s-a aprobat de Beneficiar și în conformitate cu legile relevante și regulamentele.

Orice excavație a canalelor de cabluri sau fundații lângă instalațiile existente vor fi făcute manual și nu cu excavator mecanic.

Curățarea amplasamentului

Curățarea amplasamentului cuprinde scoaterea tufelor și a altor obstrucții de pe suprafața stației, drumuri de acces, ca și rambleierea căminelor existente, a șanțurilor, a canalelor, etc. care nu mai sunt necesare pentru prezentul proiect.

Înainte de prezentarea acestei oferte de licitație, Ofertantului îi este dată oportunitatea de a vizita locul și a inspecta terenul destinat extinderii stației și natura diverselor lucrări care sunt incluse în scopul proiectului și serviciilor.

21.2 Relevu topografic

Contractantul va realiza toate lucrările topografice necesare, după cum urmează:

- obține (dacă este disponibil) hărți de construcție pentru stație și zonele înconjurătoare
- stabilește și propune nivelurile de referință (TBM - temporary bench marks); nivelurile propuse și coordonatele de lucru vor fi asociate sistemului de referință existent
- realizează relevu topografic, cuprinzând zona de lucru, zonele învecinate și drumurile de acces
- relevuul va fi realizat în format digital în vederea prelucrării și dezvoltării detaliate de hărți
- realizează hărți CAD adaptabile și editabile, profile naturale de teren și fișiere de date relevu ale tuturor articolelor studiate
- realizează un raport de inspecție, resurse, proceduri, lucrări de șantier/proiectare și achiziție, prelucrare și utilizare de date
- pregătește documentele necesare obținerii autorizației de construire

Relevuul va include toate clădirile și structurile din zona stației (de exemplu fundații, garduri, linii electrice aeriene, drumuri, alei, finisaje, pavaje, excavații, etc). În plus, vor fi considerate toate conductele și cablurile existente, împreună cu echipamentele deservite.

Precizia solicitată în elevații va fi ± 10 mm în raport cu nivelurile de referință existente.

Nivelurile de referință vor fi securizate și marcate într-o asemenea manieră încât să se asigure că ele:

- pot fi găsite oricând
- nu vor fi distruse de activitățile de construcție în desfășurare
- pot fi utilizate constant pentru referință și măsurători de verificare

Raport preliminar de inspecție

Rezultatele inspecției vor fi conținute într-un Raport Preliminar de Inspecție, care va fi prezentat de Contractant. Acesta va include:

- un rezumat executiv care stabilește obiectivele inspecției și conține o descriere scurtă a lucrării preluate, ca și concluziile importante
- descrierea lucrărilor de inspecție, metoda aplicată, echipamentul utilizat, organizarea lucrului, operarea în câmp, prelucrarea datelor, interpretarea și prezentarea rezultatelor
- un plan releveu pe o scală de 1:500.

Raport final de inspecție

În 2 săptămâni după primirea comentariilor Beneficiarului privind raportul preliminar, Contractantul va prezenta Raportul final de inspecție.

Pentru raportul final Contractantul va furniza de asemenea toate datele inspecției într-un format digital. În plus, Contractantul va furniza software-ul necesar pentru accesul la datele în format digital, ca și informațiile cu privire la cerințele tehnice minime ale stației de lucru sau ale computerului ce trebuie utilizat pentru un asemenea scop.

21.3 Investigații geotehnice

Investigațiile subsolului (studiul geotehnic) se vor face astfel încât să permită determinarea satisfăcătoare a condițiilor geotehnice și să permită propuneri rezonabile de fundație. Toate investigațiile subsolului și rapoartele vor fi realizate de un Subcontractant recunoscut și aprobat geotehnic.

În toate cazurile Contractantul este responsabil pentru:

- realizarea propriei sale investigații pentru scopurile proiectării
- corectitudinea rezultatelor investigației sale
- selecția tipului de fundații

Scop

Scopul investigațiilor locului este de a colecta în mod precis, a proba și a testa la fața locului zona destinată stației și zonei de montare a pilonilor noi pentru racordarea liniilor electrice aeriene 110 kV la stația electrică, inclusiv recunoașterea locului, geologia locului, istoria anterioară de utilizare a locului și condițiile supratereane și subterane.

Contractantul va respecta toate legile locale, normele și regulamentele pentru lucrările efectuate. Procedura de investigație va fi în conformitate cu ultimele ediții ale standardelor și codurilor aplicabile recunoscute internațional.

Activitățile de lucru anticipate asociate investigațiilor geotehnice de șantier cuprind, fără a fi limitate, următoarele articole:

- efectuarea recunoașterii șantierului, explorarea geofizică și geotehnică la fața locului, inclusiv puțuri deschise de prospectare, forarea, testarea la fața locului a forajului și a puțului deschis, instalare piezometru, conform programului de explorare planificat
- colectează probe de sol tulburat și netulburat și probe de apă extrase din foraje și puțuri deschise de prospectare
- selectează probele colectate și realizează teste de laborator geotehnice pentru a clasifica solurile și a evalua comportarea lor tehnică
- colectează datele la fața locului, rezultatele testelor la fața locului, rezultatele testelor de laborator și ține seamă de studiile documentare
- realizează un raport factic comprehensiv al resurselor, procedurilor, datelor obținute, lucrărilor șantierului și teste de laborator, studii documentare, prelucrarea datelor și concluzii/recomandări
- stabilește legătura cu releveul topografic pentru interschimbarea informațiilor ce trebuie introduse pe hărțile de releveu topografic sau pentru a obține informații topografice utile pentru stabilirea lucrărilor de investigație în șantier.

Lucrări în câmp

Foraje

Forajele de explorare vor fi executate la locațiile aprobate de Beneficiar. Forajele vor fi de 12 cm în diametru. Adâncimea forajelor nu va fi mai mică de 10 m în afara cazului în care este întâlnită roca, caz în care grosimea va fi prevăzută a fi mai mare de 1,5 m.

Unde solurile slabe sunt întâlnite, forajele vor fi continuate în jos la un strat dovedit de rezistență cu o grosime minimă de 3m.

Forajele vor fi realizate de sonori instruiți sub directă supraveghere a Contractantului, conform instrucțiunilor și Specificațiilor stabilite.

Va fi folosit tubul, unde este necesar, pentru a preveni prăbușirea peretelui forajului.

Va fi utilizată o metodă de forare corespunzătoare cu recuperarea continuă a probelor de sol. Probele tulburate și netulburate vor fi colectate pentru examinarea vizuală și testarea de laborator.

Stratificările de sol întâlnite în foraje vor fi înregistrate în timpul forajului, iar registrele cu foraje vor include cel puțin următoarele informații:

- stratificarea solului
- numărul, adâncimea și tipul de probe de sol
- rezistența de pătrundere corectată
- nivelele apei subterane

- distribuția granulometrică
- indexul și proprietățile ingineresti ale probelor reprezentative colectate de la diferite straturi
- valorile SPT
- metoda de forare, carotaj, tubare

Teste de pătrundere standard [SPT]

Jos la adâncimea de forare, SPT va fi realizat în foraje la interval de 1,5 m, atât în solurile de coeziune cât și necoezive.

Prelevarea de probe

În timpul SPT la interval de 1,5 m, probele tulburate vor fi colectate și prezentate în saci de polietilenă cu identificarea corespunzătoare.

Probele netulburate vor fi colectate pentru solurile de coeziune la intervale de 1,5 m.

Un tub de probă cu perete subțire de un diametru intern de 63,5 mm și lungime de 610 mm va fi presat în solurile de coeziune prin intermediul presiunii hidraulice produse de platforma de foraj. Probele netulburate vor fi tăiate și atașate cu ceară fără contracție la ambele capete și etichetate în mod clar. Probele de sol tulburate și netulburate vor fi trimise pentru testele de laborator.

Măsurătoarea nivelului apei subterane

Nivelul apei în fiecare foraj va fi înregistrat înaintea începerii și după terminarea forajului când nivelul apei s-a așezat. Adâncimea forajului și a coloanei de tubaj (dacă există) vor fi de asemenea înregistrate.

Teste de pătrundere con [CPT]

CPT va fi realizat de asemenea ca o metodă secundară de investigație de sol (după executarea forajului) la locațiile aprobate de Beneficiar.

CPT va fi realizat utilizând penetrometrele statice (aparatură de testare con Olandez Dutch) pentru determinarea tipului de sol, a densității și a consistenței. Rezultatele CPT vor fi prezentate în fișele registrului forajului.

Teste [prospectare] puțuri [TP]

Testarea sau prospectarea puțurilor de până la 1,5 m va fi utilizată ca a treia metodă de investigație a solului pentru a identifica vizual partea superioară a stratului și stratificarea sa. Contractantul va obține cele puțin o probă tulburată și una netulburată din fiecare strat întâlnit.

Descrierea straturilor întâlnite și ordinea acestora, însoțită de fotografii color, vor fi incluse în raportul de investigație al solului [studiul geotehnic].

Caracteristicile generale ale solului

O descriere generală a solului/subsolului va fi făcută pentru următoarea investigație, cuprinzând:

- condițiile solului la suprafață

- condițiile estimate pentru solul de adâncime [pante, etc.]
- înclinația suprafeței terenului, înclinația și orientarea crăpăturilor și a fisurilor, ca și stratificarea lor, evaluarea stabilității pantei în cazul în care există un potențial pentru alunecare

Aceste informații vor fi furnizate Beneficiarului prin rapoarte intermediare, pentru a-i da posibilitatea de a da instrucțiuni privind investigații suplimentare, dacă este necesar.

Numărul minim de foraje/sondări/prospectare puțuri pentru fiecare șantier [stație] este dat în tabelul următor:

	Foraje	Teste de pătrundere con [CPT]	Prospectare puțuri [TP]
Zona de reconstrucție și extindere	3	3	3

Totuși, numărul final de foraje va fi agreat între Contractant și Beneficiar.

Teste de laborator

Conținutul de umiditate naturală

Testele pentru a determina dacă conținutul de umiditate naturală [conținut natural al apei] și densitățile umed și uscat la fața locului vor fi realizate pe probe netulburate.

Teste de măsurare a rezistivității solului

Testele de măsurare a rezistivității solului vor fi efectuate pentru un minim de 4 probe și vor fi într-un număr suficient pentru a permite calculul prizei de pământ, astfel încât sa fie respectate cerințele impuse.

Obiectivele de investigație geotehnice

Raportul generat suplimentar la execuția investigațiilor geotehnice va conține, fără a fi limitat la, următoarele:

Descrierea scopului lucrării realizate ce va include:

- programul de lucru
- metodele și sistemele [echipament] utilizate
- lucrările realizate [investigații câmp și teste de laborator]

Plan general de situație cu localizarea investigațiilor de sol cu descrierea:

- planul zonei
- planul general al stației
- localizarea forajelor și a sondărilor, prospectarea puțurilor și testele cu placa dinamică [dacă există] realizate
- hartă comprehensivă împrejurimi

Condițiile de adâncime, de exemplu stratificare, natura și proprietățile fiecărui strat individual ca și condițiile de apă subterană vor fi determinate și descrise în registrele forajului. Rezultatele testelor de laborator și diagramele rezultatelor de testare vor fi incluse în raport.

Registrele forajului, registrele de prospectare puț și registrele împrejurimilor ce vor include:

- nivelul actual al terenului și referința la datele locale
- descrierea și limitele diverselor straturi de sol
- probele luate
- rezultate SPT
- nivele apă
- adâncimea forajului/puțului/sondarea

Profile sol (secțiuni transversale)

Rezultatele investigațiilor vor fi (în plus față de registrele forajului) prezentate de asemenea sub formă de desene în secțiune transversală cu o scală verticală de 1:100 prezentând, de exemplu, următoarele:

- nivelul actual al terenului și la punctele de investigație
- rezultatele forajelor inclusiv graficele testului de pătrundere standard (SPT)
- profile prospectare puț
- diagrame CPT d
- nivele de fundație propuse
- linii limită ale straturilor de sol (straturi de sol)
- nivel apă subterană
- legenda (cheie)

Clasificarea solului

Solurile vor fi clasificate conform standardelor USCS sau BS 3882 sau DIN 18196.

Clasificarea apei subterane

După analiza chimică, apa subterană va fi clasificată conform acțiunii sale agresive asupra betonului. Clasificarea va fi conform standardelor ASTM sau codurilor echivalente.

Propunerea tipului de fundație

Presiunile admisibile ale diferitelor tipuri de fundații și nivele vor fi recomandate. Vor fi date tipul și valorile ingineresti ale fundațiilor propuse pentru stâlpi – dacă este necesar. Se vor explica metodele de îmbunătățire a solului recomandate. Vor fi indicate restricțiile geotehnice ale lucrărilor de pământ (tăieri și umpleri, pante, etc.). Recomandările pentru fundații se vor baza pe investigațiile la fața locului și pe testele de laborator.

Raport proiect

În termen de șase săptămâni de la terminarea lucrărilor de investigație a solului, Contractantul va prezenta un raport-proiect la Beneficiar pentru comentarii și aprobare. Raportul-proiect va fi complet și va conține toate informațiile menționate anterior.

Raport final

O revizie finală a raportului va fi emisă după încorporarea satisfăcătoare a tuturor comentariilor și cerințelor Beneficiarului/Consultantului.

Toate livrările de raport, documentație, hărți și desene vor fi compatibile cu versiunile actuale de M/S Office și sisteme CAD. Datele care trebuie interschimbate cu inspectorul topograf vor fi în format electronic, potrivite pentru prelucrarea electronică suplimentară.

21.4 Terasamente și excavație

Această secțiune acoperă toate lucrările necesare de excavație, importare, plasare, eliminare și compactare a pământului, lucrări de protecție pantă, după cum este solicitat de Specificațiile și desenele prezentate împreună cu Documentele Ofertei pentru licitație, pentru execuția potrivită a lucrărilor.

Ofertantul la licitație, înainte de depunerea ofertei sale, este așteptat pentru a vizita șantierul și a se familiariza cu condițiile de teren ale șantierului, natura solului ce trebuie excavat, obstrucțiile care pot fi întâlnite în cadrul limitelor de excavație, posibilitatea inundației, etc. În acest context, nu vor fi acceptate cereri după acordarea Contactului în această privință.

Șantierul va fi excavat, umplut și corectat la nivelul necesar, nivel ce va fi stabilit de Contractant considerând:

- rezultatele releveelor topografice realizate de Contractant
- protecția contra inundației

Scoaterea apei

Scoaterea apei în timpul și după excavație este inclusă în scopul Contractantului. Contractantul va furniza toate facilitățile și va lua orice acțiune necesară a păstra excavația fără apă, la momentul execuției.

Scoaterea solului fertil

Prima operație de terasamente va fi scoaterea solului fertil, la o adâncime după cum s-a agreat cu Beneficiarul. Solul fertil va fi păstrat separat, în halde, pentru reutilizarea pe șantier în zonele amenajate, dacă este necesar. Dacă nu, va fi eliminat de Contractant.

Execuția excavațiilor

Lucrările vor fi excavate fie cu mâna fie prin utilizarea echipamentului de excavație mecanică.

Excavația cu mâna va fi necesară în apropierea instalațiilor existente și/sau serviciilor subterane.

Contractantul va realiza terasamentul și echilibrarea pentru lucrările definite mai jos:

- curățarea și deștelenirea
- excavația solului fertil
- excavația tăiată deschis
- rambleierea și compactarea
- măsurii de siguranță în timpul terasamentului
- excavație subterană (dacă este necesară)
- nivelare și sortarea

- înlocuirea materialului
- crearea scurgerii permanente și a sistemului de descărcare extern
- excavația șanțurilor pentru liniile de servicii
- excavația rambleului și lucrări de umplere în zonele pereților de reținere
- excavații manuale, unde nu poate fi utilizat echipamentul mecanic

Măsuri de siguranță

Contractantul va fi responsabil pentru toate măsurile de siguranță necesare conform prevederilor regulamentelor locale și internaționale.

Consolidarea, căptușirea și contravântuirea corespunzătoare, inclusiv re-aranjamentul instalațiilor când este necesar, stabilizarea și protecția pantelor, metodele de excavație pentru a reduce riscurile alunecărilor etc. vor fi considerate de Contractant.

Supra-excavație

Dacă undeva, și dintr-un anumit motiv, excavațiile sunt executate dincolo de liniile stabilite și fără aprobarea anterioară a Beneficiarului, Contractantul pe propria sa cheltuială va astupa cu material aprobat (inclusiv compactarea necesară) sau cu beton simplu cu volum corespunzător această supra-excavație.

Haldele și eliminarea acestora

Materialul excavat din lucrări care a fost selectat de Beneficiar pentru reutilizare va fi plasat dacă este posibil imediat în poziția sa finală. Altfel poate fi stocat în halde sau depozitat pe șantier, după cum este stabilit de Beneficiar.

Contractantul nu va avea dreptul la plăți suplimentare ca urmare a muncii pentru depozitarea în haldă a materialelor, reutilizarea materialelor sau pentru localizarea zonelor de eliminare a deșeurilor. Solul nepotrivit pentru reutilizare va fi transportat la șantierele indicate de Beneficiar. Materialul excavat care nu va fi utilizat pentru lucrările de rambleiere va fi scos din șantier de către Contractant la o zonă de eliminare, în conformitate cu legile și regulamentele locale.

Rambleierea și materialul de umplere

Materialul pentru umplere va fi făcut cu material fără noroi, nămol, substanțe vegetale sau alte substanțe moi sau care afectează negativ. Contractantul va informa Beneficiarul/Consultantul de sursa sau balastiera din care el propune să obțină material.

Cât de curând posibil după lucrările permanente care sunt suficient de dure și au fost inspectate și aprobate, rambleierea va avea loc unde este necesar, complet consolidată în straturi ce nu depășesc 200 mm în adâncime.

Dacă în timpul execuției excavației, apar: nisip, noroi, buruieni sau alte materiale datorate inundațiilor, vremii urâte, alunecărilor, etc., acestea vor fi depozitate pe zonele excavate, și apoi îndepărtate de Contractant pe propriul său cost.

Contractantul va asigura pomparea apei pentru a menține lucrările de construcție, inclusiv cele mai adânci fundații, fără apă.

Pozițiile colectoarelor temporare vor fi aprobate de Beneficiar. Nici unul din colectoare nu va fi permis în cadrul zonei de fundații a lucrării permanente.

Notificarea prealabilă va fi dată de Contractant când consideră că fiecare paturi de excavație au fost corespunzător și final pregătite, astfel încât Beneficiarul poate aranja să facă inspecția necesară.

Materialele de umplere vor fi examinate de Contractant și aprobate de Beneficiar. Aici mai jos, sunt listate diferite categorii de material de umplere.

Selectarea umpluturii va fi bine sortată, necoezivă și, pe cât posibil, fără noroi, sare și substanțe organice.

Materialul va fi de asemenea natură încât să poată fi compact la densitățile specificate. El va fi fără argile plastic, materialele supuse descompunerii, sau alte materiale agresive pentru țevi sau alte instalații metalice îngropate.

Se va utiliza umplutură obișnuită pentru zonele neconstruite. Umplutura obișnuită va fi sol natural anorganic. Conținutul de sare nu va fi mai mare decât 5%, iar materialul organic va fi mai puțin de 3%.

Se va utiliza umplutură specială, de exemplu, pentru stațiile electrice exterioare, și pentru drumuri. Materialul special de umplere va fi pietriș sau rocă concasată.

Punerea în operă și compactarea

Umplutura va fi plasată în straturi care nu depășesc 200 mm în adâncime și suprafața fiecărui strat va avea o pantă ușoară pentru a permite scurgerea naturală.

Fiecare strat va fi compactat până la obținere conținutului optim de umiditate, măsurat cu o rolă netedă de opt [8] tone, cu o rolă de vibrație echivalentă, sau cu alte mijloace aprobate.

Straturile ulterioare nu vor fi plasate sau compactate până când stratul anterior nu a fost compactat după cum s-a specificat și acceptat de Beneficiar.

Materialul de umplere care nu conține suficientă umiditate pentru a realiza gradul dorit de compactare va fi pulverizat cu apă până la compactare și se poate continua până la obținerea conținutului optim de umiditate.

Excavațiile pentru puțuri, șanțuri, fundații, scurgere, etc.

Excavația va fi executată la dimensiunile minime necesare pentru realizarea corespunzătoare a lucrărilor. Excavația nu va fi păstrată deschisă pentru perioade mai lungi decât este necesar și rezonabil pentru realizarea lucrărilor.

Contractantul va lua toate măsurile necesare pentru a asigura că părțile inferioare ale excavației sunt protejate de deteriorare și contaminare și că excavația este realizată într-o asemenea manieră încât fundațiile adiacente, țevile, etc. nu sunt compromise, deteriorate sau slăbite. Orice excavație făcută sub nivelul corespunzător fără aprobare va fi umplută pe cheltuiala Contractantului utilizând beton simplu.

Contractantul va fi responsabil pentru stabilitatea părților inclinate ale excavațiilor și va executa consolidarea și contravântuirea necesare pentru a asigura stabilitatea excavațiilor.

Contravântuirea nu va fi scoasă până când nu a fost evaluată posibilitatea de deteriorare a lucrărilor din cauza presiunii pământului.

Pârțile inferioare ale tuturor excavațiilor vor fi corespunzător tăiate și nivelate, inspectate și aprobate de Beneficiar înainte de punerea în operă a betonului.

21.5 Finisarea șantierului

Stratul de suprafață al stației

Stratul de suprafață al stației va consta din iarbă curată, naturală. Ea va fi răspândită după lucrările de construcții, instalația de legare la pământ, pozare cabluri, montare echipament electric, etc.

21.6 Lucrări de drumuri și nivelarea suprafeței

Această secțiune conține cerințele pentru construcția drumurilor și a căilor de trecere.

Montarea țevelor de scurgere, a țevelor pentru cabluri și a altor lucrări de construcție plasate sub drumuri, vor fi realizate sub și de-a lungul drumurilor înainte de realizarea acestora. Contractantul va lua toate măsurile necesare pentru a preveni deteriorarea lucrărilor realizate, complet sau parțial, până când drumurile și căile nu au fost terminate.

Pantele, șanțurile, canalele de scurgere, structurile de descărcare, etc. vor fi proiectate potrivit și executate asigurând scurgerea apei de ploaie în întregime și a evita posibilele deteriorări ale fundației drumului.

Sub-bază

Materialul sub-bază va fi rocă concasată sau alt material aprobat local cu proprietățile potrivite

Sub-baza va fi compactată prin instalația aprobată la o densitate uscată care nu va fi mai mică decât 98% compactare relativă.

Materialul de bază amestec umed va consta din pietriș concasat sau rocă concasată și va fi potrivit proporționat

Baza va fi compactată de instalația aprobată la o densitate uscată care nu va fi mai mică decât 98% compactare relativă.

Suprafața finală va fi formată și finisată la adevărata linie și nivel în cadrul unei toleranțe de ± 10 mm la nivele prezentate pe desene.

Baza drumului

Materialul de bază al drumului va fi amestec umed concasat și amestecat de o instalație aprobată. Apa pentru reglarea conținutului de umiditate va fi adăugată la mixer.

Dacă este necesar, conținutul umidității va fi reglat pentru a permite pierderea prin evaporare în timpul transportării. După amestecare, materialul va fi scos din mixer și transportat la locul de punere în operă fără întârziere.

Procedura de compactare va fi aprobată în urma încercărilor făcute la începerea lucrărilor. Greutatea, tipul și numărul de treceri ale instalației de compactare vor fi stabilite astfel încât să se obțină compactarea optimă.

Baza drumului va realiza o densitate minimă uscată de 98% sau densitate Proctor modificată de 97% conform standardului relevant.

Bitum Macadam

Agregatul va fi dur, curat, rocă concasată durabilă sau pietriș și nisip, toate în conformitate cu standardele aprobate și va fi obținut dintr-o sursă aprobată care nu va include cariere conținând proporții importante de materiale care au fost supuse intemperiilor, descompuse sau fărâmate extensiv.

Contractantul va propune o anumită sursă(e) și va prezenta probe înaintea obținerii agregatului. Testele de laborator vor fi efectuate la intervale periodice pentru a confirma conformitatea agregatului.

Agregatul grosier poate conține până la 15% din piese cu o față neconcasată la fiecare dimensiune din sortare.

Bitumul va fi cu grad de pătrundere 60/70.

Nivelarea suprafeței finale

Suprafața de bitum macadam va fi păstrată curată și necontaminată atâta timp cât nu este realizat stratul de uzură.

Dacă această suprafață este contaminată, Contractantul va lua toate măsurile necesare pentru a o curăța, pentru satisfacerea completă a Beneficiarului/Consultantului.

21.7 Fundații

Fundațiile vor fi realizate conform cerințelor specifice, sarcinilor aplicabile și constatărilor raportului de investigație a solului.

Trebuie luate măsuri speciale dacă rezultatele testelor de sol și laborator dovedesc condiții chimice agresive.

Anterior turnării betonului, Contractantul va verifica condițiile de sol specificate sub nivelul fundației de sondare.

În mod special privind lucrările de extindere în stațiile existente, Contractantul va fi responsabil pentru obținerea tuturor informațiilor necesare despre tipul și proiectarea fundațiilor existente și considerându-l pentru dezvoltarea propriului său proiect.

Drenajul gropilor de fundație

În timpul lucrărilor de fundație, zonele excavate, nivelurile fundației și gropile de fundații vor fi păstrate fără apă în jos la cel puțin 0.5 m sub nivelul fundației.

Hidroizolații

Vor fi luate măsurile necesare pentru a proteja structura contra acțiunii apei, de exemplu în conformitate cu EN 1992-1-1 (Eurocod 2).

Stabilitatea peretelui excavației

Pârțile laterale ale zonei excavate, pereții și pantele vor fi stabile și stabilite conform regulamentelor de siguranță.

Fundații la diferite adâncimi

Fundațiile la diferite nivele vor fi bazate dincolo de unghiul de răspândire încărcare de 30° [față de orizontală].

Siguranța împotriva ridicării

Pentru toate părțile structurilor extinse în masa apă pământ, siguranța împotriva ridicării trebuie să fie garantată în timpul tuturor fazelor de execuție.

Fundații la mica adâncime

Pentru fundațiile la mică adâncime, se vor aplica ultimele ediții ale următoarelor standarde:

EN 1992-1-1 Eurocod 2: Proiectarea structurilor betonului - Partea 1-1: Regulamente generale și regulamente pentru clădiri

EN 1997-1 Eurocod 7: Proiectare geotehnică - Partea 1: Regulamente generale

Excavația pentru fundații va fi făcută de mașini dacă subteranul nu este tulburat de această procedură. În orice caz, ultimii 20 cm peste nivelul fundației va fi excavat cu mână.

Înlocuirea solului

Dacă solurile nepotrivite sunt întâlnite sub nivelul fundației, ele vor fi înlocuite de material compactat potrivit unui strat de ghidare jos la solul purtător.

21.8 Lucrări din beton

Standarde

În general, lucrările de beton vor fi bazate pe Eurocod 1, 2 și 4, prevederile standardelor EN sau regulamente locale echivalente, standard și regulamente.

Materiale pentru beton

Toate materialele utilizate pentru beton și structura de beton armat vor fi de cea mai bună calitate, fără defecte care pot submina rezistența și durata de serviciu a lucrărilor. Materialele furnizate trebuie să fie cel puțin conforme cu standardele agreeate și cu toate cerințele descrise în aceste cerințe tehnice.

Toate materialele vor fi depozitate și manipulate într-o manieră în care va preveni contaminarea și/sau deteriorarea. Materialul deteriorat și/sau contaminat nu va trebui să fie folosit pentru beton și va fi scos din șantier pe cheltuiala Contractantului.

Ciment

Cimentul utilizat pentru beton, beton armat, mortar, lucrări de tencuire și sclivisire va fi ciment Portland rezistent moderat la sulfat în conformitate cu DIN 1164, EN 197-1, sau alt standard echivalent. Amestecurile pregătite cu o alternativă de ciment Portland obișnuit pot fi considerate de Beneficiar dar rezistența similară la atacul chimic trebuie să fie demonstrată și aprobată.

Toate livrările de ciment vor fi însoțite de un raport de testare certificate moară și vor include toate proprietățile fizice și chimice.

Cimentul care a fost fabricat nu mai mult de 6 luni înainte de data propusă de livrare la șantier va fi inspectat, inclus în eșantion și testat pentru scopuri de aprobare înainte de livrarea la șantier.

Tot cimentul din saci va fi depozitat ca să fie protejat în mod adecvat contra ploii, umidității și prăbușirii, iar toate punctele de încărcare și descărcare vor fi corespunzător etanșate.

Apa

Apa pentru preparare betonului și mortarului va fi curată, proaspătă și fără substanțe organice și/sau anorganice în soluție sau suspensie în asemenea cantități încât să nu diminueze rezistența sau durabilitatea betonului. Apa poate fi obținută din surse locale după testarea și analiza comprehensivă a probelor. Nici apa de mare nici apa din excavații nu va fi utilizată. Apa va fi depozitată în containere curate.

Agregate

Materialele utilizate ca agregat vor fi obținute dintr-o sursă cunoscută de agregate satisfăcătoare pentru beton și vor fi chimic inerte, puternice, dure și durabile, de porozitate limitată și fără acoperiri aderente, bulgări de

argilă și impurități organice care pot diminua rezistența sau durabilitatea betonului. Agregatele vor fi conform cu și testate în conformitate cu cerințele standardelor relevante.

Aditivi beton

Aditivii de beton aprobați de Beneficiar vor fi utilizați pentru a îmbunătăți consistența, calitatea și rezistența betonului. În afara cazului agreat altfel, aditivii trebuie să fie conform cu un standard aprobat.

Plastifiantii se utilizează pentru a reduce apariția apei libere la suprafață. Vor fi utilizați numai după aprobarea scrisă a Beneficiarului și în conformitate cu instrucțiunile Fabricantului.

Amestecuri de probă

Înainte de a începe betonarea, Contractantul, pe propria sa cheltuială va face amestecurile de probă pentru a determina proporțiile amestecului necesare a produce rezistențele specificate pentru fiecare clasă de beton și pentru fiecare grad de prelucrabilitate necesar a permite punerea în operă în orice situație particulară. Numai materialele pe care Contractantul intenționează să le utilizeze pentru betonare (inclusiv toate amestecurile) vor fi utilizate în amestecurile de probă.

Cuburile de testate a amestecurilor de probă vor fi făcute și testate în conformitate cu standardele aprobate și vor fi preluate la un laborator certificat, aprobat de Beneficiar.

Cerințele sunt considerate îndeplinite dacă nici una din rezistențele cuburilor nu este sub rezistența caracteristică necesară (conform Tabel 32-6: Clasificarea Betonului) și dacă rezistența medie a nouă cuburi nu este mai mică decât cea recomandată de standarde.

Consistența betonului

Cantitatea de apă utilizată în beton va fi reglată după cum este necesar pentru a asigura o consistență constantă pentru ca betonul să fie transportat, plasat și compactat fără segregarea materialelor sau ieșirea la suprafață a apei. Adăugarea de apă pentru a compensa întărirea betonului înainte de punerea în operă nu va fi permisă. Consistența betonului va fi verificată de teste de tasare.

Amestecarea betonului

Cimentul și agregatul vor fi amestecate complet într-un malaxor cu tracțiune. Capacitatea mixerului nu va fi mai mică de 1 m³ iar capacitatea totală a instalației de amestecare a lotului va fi astfel încât să primească diverse cantități de beton ce trebuie turnate în mod continuu.

Apa nu va fi adăugată până când agregatul și cimentul nu sunt în tambur. Amestecarea va continua până când betonul este uniform la culoare și nu pentru mai puțin de 1 minut după ce toate materialele și apa sunt în tambur.

Priza parțială sau excesivă a betonului umed nu va fi utilizată. Nici un beton nu va fi amestecat cu mâna.

Rezistența betonului

Testarea betonului proaspăt va fi condusă prin intermediul cuburilor de testare.

Toate cuburile de testare vor fi făcute și testate pentru rezistența la compresiune în conformitate cu metoda de testare a betonului conform următoarelor standarde:

EN 12350-1 Testarea betonului proaspăt - Partea 1: Prelevarea de probe

EN 12350-6 Testarea betonului proaspăt - Partea 6: Densitatea

Un [1] set de cuburi de testare, sau cilindrii de testare, vor fi testați pentru 100 m³ de beton.

Un set constă din trei cuburi sau cilindri.

Un minim de șapte (7) cuburi de testare vor fi făcute pe fiecare zi de betonare (din același amestec) și cel puțin la fiecare 40 m³ de beton amestecat.

Matrițele pentru cuburile de testare vor fi confecționate din oțel. Testele vor fi realizate într-un laborator aprobat.

Nivelul de rezistență al fiecărui tip de beton va fi evaluat separat, iar rezistența betonului va fi considerată satisfăcătoare dacă orice rezultat de testare a rezistenței individuale, după cum s-a definit anterior, este mai mare de 85% din rezistența minimă specifică a cubului (rezistența caracteristică).

Dacă rezultatele sunt mai mici decât acelea specificate, Beneficiarul va avea dreptul să suspende toată lucrarea de betonare și să comande teste suplimentare.

Orice beton găsit a fi neconform acestor Specificații va fi spart și înlocuit conform satisfacerii integrale a Beneficiarului.

Contractantul va plăti toate costurile generate de realizarea, conservarea, livrarea și testarea cuburilor de beton.

Toate cuburile de testare vor fi testate la un laborator certificat utilizând echipament calibrat.

Transportul betonului

Imediat după amestecare, betonul va fi transportat la locul de utilizare cât mai rapid posibil utilizând metodele care vor preveni segregarea, pierderea sau contaminarea materialelor. Betonul va fi pus în operă și compactat în 90 minute de la adăugarea apei la amestec. Orice beton lăsat nepus în operă după acest timp va fi respins și scos din șantier.

Operațiile de betonare

Toate metodele de betonare vor fi supuse aprobării Beneficiarului.

Punerea în operă a betonului nu va fi pornită până când Beneficiarul nu a aprobat toată pregătirea de forme, armătura, îmbinările și toată amestecarea, transportarea, răspândirea, conservarea, finisarea și echipamentul de protecție.

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 121 din 169
---	---	---

Punerea în opera a betonului

Betonul va fi pus în operă în forme cât de apropiat posibil de poziția sa finală, într-o singură operație la grosimea totală a plăcilor și grinzilor și în straturi orizontale, nedepășind 2,5 m înălțime, într-o singură turnare în pereți, coloane și componente similare.

Contractantul va organiza turnarea betonului într-o asemenea manieră încât odată ce a pornit betonarea unei secțiuni, operația să fie continuă. Fiecare operație va fi terminată anterior unei opriri.

Temperatura betonului nu va depăși 30°C, măsurată la descărcarea în lucrări. Betonul nu va fi pus în operă când temperatura mediului ambiant este 40°C sau peste sau este peste 37°C și crește.

Betonul nu va fi turnat de la o înălțime depășind 2 m. Pâlniile – se supun aprobării Beneficiarului – vor fi utilizate pentru orice beton, fiind alimentate de la o înălțime depășind 2 m.

Betonul care a fost întărit parțial nu va fi expus la vibrație necorespunzătoare sau șoc, excepție pentru re-vibrarea controlată unde este specificat.

Când betonarea unui anumit element structural mare este specificată în mod strict ca fiind turnată continuu, atunci operațiile de betonare vor fi organizate pentru lucru ziua și noaptea, în schimburi lungi, după cum este necesar.

Compactarea și vibrarea mecanică a betonului

După cum betonul este pus în operă, el va fi compactat de vibratoare mecanice, pentru a obține un material dens, fără forma de fagure de miere, apă și găuri de aer. Pentru compactarea betonului, vor fi utilizate vibratoarele interne, care funcționează într-un domeniu de 5000 la 10000 cicluri per minut.

Contractantul va asigura că vibratoarele sunt utilizate într-o asemenea manieră încât armarea nu este deplasată, cofrajul nu este distrus și nu este provocată segregarea, dar este realizată compactarea completă a betonului.

Betonarea noaptea

Când este dată aprobarea de a realiza operațiile de betonare (sub controlul Beneficiarului) noaptea sau în locuri unde este exclusă lumina zilei, Contractantul trebuie să asigure iluminarea adecvată a tuturor punctelor de amestecare, transportare și punerea în operă a betonului.

Betonarea la temperatura mediului ambiant

Temperatura betonului amestecat nu va depăși 30°C. Contractantul va lua măsuri speciale în amestecarea, punerea în operă și conservarea betonului.

Aceste măsuri vor include umbrirea agregatelor, pulverizarea de agregate cu apă, răcirea componentelor amestecului (introducerea gheții la apa de amestecare) și reducerea timpului de transportare la minimum. În timpul punerii în operă, vor fi prevăzute măsuri speciale pentru a preveni întărirea prematură a betonului pus în operă în contact cu suprafețele fierbinți. Toate zonele de betonare, cofrajul și armătura vor fi protejate de razele directe ale soarelui și pulverizate cu apă când este necesar.

Măsuri de protecție pentru beton

Acoperirea minimă a betonului va fi după cum urmează:

- părțile betonului peste pământ (suprafață externă) 50 mm
- beton expus la subteran și apă subterană 75 mm
- plăci (interne) 30 mm

Imediat după compactarea betonului care a fost finisat, Contractantul va asigura protecția adecvată la vreme. Suprafața betonului va fi acoperită cu un strat de sac, pânză, rogojină sau material absorbant similar, spray-uri de protecție specială care păstrează o umiditate constantă pentru cel puțin 7 zile.

Compușii de conservare sau alte metode de prevenire a evaporării pot fi utilizate dacă sunt aprobate de Beneficiar/ reprezentantul Beneficiarului. Unde cofrajul nu poate fi scos în mai puțin de 24 ore după punerea în operă a betonului, cofrajul va fi păstrat umbrit de razele directe ale soarelui și va fi pulverizat cu apă.

Cantitatea minimă de armătură va fi prezentă pentru a preveni crăpăturile de contracție.

Nici o încărcare de vreun fel nu va fi permisă pe betonul care nu a făcut priză complet, iar Contractantul va preveni orice încărcare ce trebuie impusă pe structurile betonului până când nu a fost declarat de Beneficiar de a fi gata să suporte sarcini.

Reparația betonului deteriorat sau defect

Betonul care și-a terminat priza sa finală va fi inspectat de Beneficiar și vor fi marcate orice crăpături, zone tip fagure de miere, segregatii, etc. Nu vor fi realizate reparații până când nu sunt inspectate de Beneficiar. Reparațiile vor fi realizate utilizând mortarele de reparație proprii aprobate în conformitate cu instrucțiunile fabricantului.

Protecția suprafețelor de beton

Fata betonului va avea finisarea indicată în aceste Specificații tehnice sau în desenele relevante.

Toate suprafețele care întâlnesc uleiul sau apa uleioasă vor fi protejate în mod adecvat (vopsea, etc.). Suprafața finisată a întregii lucrări de beton va fi solidă și fără defecte. Nu se va aplica nici un ipsos, spălare de ciment sau mortar pentru a acoperi fetele defecte ale betonului. Lucrările de reparații vor fi executate cu aprobarea Beneficiarului/Consultantului.

Toate suprafețele betonului din subsolurilor cu cabluri sau similar care sunt periclitate de apa subterană vor primi o membrană tip hidroizolatoare de tipul aprobat, cu placă de protecție, funcție de sol.

Tot betonul în contact cu solul va primi o acoperire bituminoasă de cel puțin două straturi.

Oțelul de armare

Oțelul de armare, conform cu Eurocod 2 va fi utilizat în betonul armat. Altfel oțelul de armare conform standardelor naționale din Republica Moldova poate fi utilizat.

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 123 din 169
---	---	---

Suportii de armare

Suportii de armare vor include toate dispozitivele pentru asamblarea corespunzătoare, punerea în operă, spațierea, susținerea și prinderea armăturii.

Certificate de armătură oțel

Fiecare transport de armătură din oțel va fi însoțit de un certificat de testare de la fabricant prezentând faptul că oțelul a fost testat și analizat, data unor asemenea teste și analize și faptul că testele și analizele sunt conforme în toate privințele cu standardele.

Respingerea oțelului de armătură

Beneficiarul va respinge orice oțel de armătură ca rezultat al oricărui test eșuat deci nesusținând certificatele fabricantului.

Finisarea betonului

Toate colțurile exterioare (unghiuri de 90° sau mai mici) de beton armat vor fi șanfrenate [25 mm x 25 mm].

Partea de deasupra a suprafeței finale a tuturor lucrărilor de beton vor fi finisate prin screening, flotație, întindere cu mistria, măcinare, prelucrare, după cum este aprobat de Beneficiar.

Cimentul uscat sau cimentul și nisipul nu vor fi utilizate pentru uscarea apei în exces pe suprafața betonului.

Podelele și plăcile, care sunt necesar a fi finisate uniform, vor fi întinse cu mistria chiar înainte de priza betonului.

Screening-ul va fi executat prin mutarea unei margini drepte sau model cu mâna sau prin mijloace mecanice imediat după compactarea betonului.

Acolo unde este specificat, metodele de a obține suprafața dorită vor fi aprobate de Beneficiar. Pentru a preveni dislocarea agregatului, măcinarea și/sau prelucrarea nu vor începe până când betonul nu s-a întărit suficient.

Oriunde este posibil, toate lucrările de dăltuire vor fi realizate cu dispozitive mecanice.

Cofrajul

Proiectarea și construcția cofrajului

La alegerea tipului de cofraj și a structurii de susținere a acestuia vor fi respectate standardele EN aplicabile.

Cofrajul și structura de susținere vor fi dimensionate astfel încât să fie capabile să susțină în siguranță toate forțele verticale și orizontale.

Structurile de susținere vor fi suficient de rigide ca să mențină cofrajele în poziția lor corectă astfel încât betonul final să se încadreze în limitele de toleranțe dimensionale.

Materiale pentru cofraj

Materialele folosite pentru cofraje vor fi oțelul sau lemnul bine uscat și fără defecte. Placajul pentru cofraje va fi din lemn stratificat, impermeabil la apă.

Suprafețele cofrajului în contact cu betonul vor fi fără substanțe aderente, cuie, crăpături sau alte defecte. Îmbinările vor fi suficient de strânse pentru a preveni scurgerea pastei de ciment.

Conexiunile vor fi astfel realizate încât să permită scoaterea ușoară a cofrajului. Ele vor fi realizate cu cuie, cu șuruburi sau cu alte soluții agreeate cu Consultantul, pentru a fi suficient de puternice și a menține forma corectă în timpul consolidării betonului.

Fațadele de beton trebuie să satisfacă integral cerințele Beneficiarul/Consultantului.

Pregătirea și inspecția cofrajului

Înainte ca betonul să fie pus în operă, tot cofrajul va fi inspectat pentru a vedea dacă este construit conform planurilor aprobate și dacă este fără rumeguș, așchii, praf, noroi, pământ sau altă contaminare și corespunzător uns. Suprafețele de contact ale panourilor vor fi tratate cu un agent potrivit de eliberare (de exemplu ulei mineral fără culoare) unde este aplicabil. Suprafețele care nu sunt unse vor fi umezite complet pentru a preveni deformarea.

Montajul și plasarea cofrajului

Tot cofrajul va fi montat și plasat în conformitate cu desenele de construcție aprobate de Beneficiar. Cofrajul va fi la linia adevărată, stabilizat și montat pentru a preveni deformarea sub greutate și presiune a betonului umed, sarcini dinamice, vânt și alte forte. Deflecțiile nu vor depăși 3 mm.

Cofrajele pentru pereți și din altă parte vor fi aranjate pentru o înălțime de betonare maximă de 2,5 m într-o singură turnare. Unde este necesar, deschiderile panoului trebuie prevăzute în forme pentru curățare, inspecție, acces de vibratoare, etc.

Tot cofrajul va fi inspectat și aprobat de Beneficiar înainte de începerea punerii în operă a betonului dar nu va scuti Contractantul de oricare din responsabilitățile lui conform Contractului.

Scoaterea cofrajului

Cofrajul nu va fi scos până când betonul nu are suficientă rezistență pentru a-și realiza propria sa greutate plus orice sarcini constructive sau de proiectare care pot fi aplicate cu un factor normal de siguranță. El va fi scos într-o asemenea manieră încât nici un șoc sau prejudiciu să nu afecteze betonul.

Înainte de scoaterea cofrajului, betonul va fi examinat și scoaterea va continua numai sub ghidare și supraveghere corespunzătoare.

Perioadele indicatoare de întărire pentru beton pentru cofrajul intrados sunt după cum urmează:

Cofraj intrados la plăci 8 zile

Perioadele indicatoare de întărire pentru beton pentru cofrajul vertical intrados stâlpi sunt după cum urmează:

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 125 din 169
---	--	---------------------------

Pereți 24 ore

Susțineri la plăci 14 zile

O atenție deosebită trebuie acordată evitării ciopârțirii colțurilor în timpul scoaterii cofrajului.

21.9 Canale de cabluri

Vor fi prevăzute canalele de cabluri pentru instalarea tuturor cablurilor necesare. Canalele de cabluri vor fi construite din beton armat monolit în conformitate cu Specificațiile lucrărilor de beton sau asamblate din elementele prefabricate din beton armat.

Canalele exterioare vor avea capace de beton cu greutatea maximă de 50 kg.

Contractorul poate oferi și alte soluții de canalizare a cablurilor în zona de reconstrucție. Soluția respectivă trebuie aprobată de Beneficiar înainte de aplicare.

22.DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ

22.1 Limba oficială

Cu excepția cazurilor când Contractorul nu este rezidentul țării Beneficiarului și există un acord între Beneficiar și Contractor de a folosi altă limba de comunicare decât limba locală a țării (română) toate documentele contractuale, toată corespondența și comunicare cât și restul documentelor ce urmează a fi pregătite și transmise în temeiul Contractului vor fi scrise în limba română, respectiv Contractul va fi alcătuit și interpretat în concordanță cu limba oficială respectivă.

În cazurile când orice document contractual, corespondența sau comunicate sunt pregătite în orice altă limbă, diferită de limba oficială a Contractului, varianta (traducerea) în limba oficială a documentelor respective prevalează în cazul apariției neînțelegerilor ce necesită interpretare.

22.2 Sistemul de măsurare

Toate documentele vor fi pregătite și toate lucrările vor fi executate în baza Sistemului Internațional de Unități de Măsură (SI). Sistemul metric trebuie utilizat în toate documentele, corespondența, grafice și desene tehnice. Pe desene sau broșuri printate, unde sunt utilizate alte unități de măsură decât cele specificate, echivalent din sistemul metric va fi indicat suplimentar.

22.3 Pregătirea ofertelor

Oferta depusă trebuie să includă următoarele documente:

Oferta economică completată în baza tabelurilor de prețuri pentru echipamente și lucrări ce fac parte din prezentă specificație tehnică.

Grafic de execuție a lucrărilor, prezentând în principal proiectarea/prezentarea/coordonarea desenelor tehnice, fabricarea, efectuarea testelor de recepție în fabrica, timpul necesar pentru livrare, procedurile de devamare, transportarea până la destinație, lucrările civile, lucrări de asamblare, reglare, recepție, punerea în funcțiune, instruirea personalului, data de finalizare a lucrărilor etc.

Formularul de Autorizare a Producătorului completat și semnat în cazul în care Ofertantul nu este producătorul echipamentului.

Capacitatea de Producție: Ofertantul trebuie să prezinte informația adecvată pentru a confirma că el este capabil pentru a îndeplini cerințele către lucrările de proiectare montare, testare și punere în funcțiune incluse în scopul lucrărilor conform prezentului caiet de sarcini. Pachetul minim de documente solicitate va include:

- Lista personalului propus pentru implementarea proiectului
- Lista echipamentului și a mecanismelor din dotare ce va fi folosit la implementarea proiectului.
- Formularul de experiență similară cu indicarea proiectelor similare realizate în ultimii 3 ani. Sub proiecte similare se subînțelege reconstrucția/construcția stațiilor electrice și reconstrucția/construcția liniilor electrice aeriene cu tensiunea nominală de 110 kV și peste.

Dosar Separat pentru Producătorul Propus: oferta trebuie să includă următoarele documente pentru Producătorul propus completate de Ofertant cu date și informații tehnice în baza documentelor primare de la Subcontractorul/Producătorul/Furnizorul (care pot fi confirmate de ei în caz de necesitate):

- **Fișe Tehnice** [completate corespunzător cu toate datele cerute]. În fișele tehnice pot fi indicate numai date tehnice de la Subcontractori/Producători menționați de Ofertant și care autorizează Ofertantul cu privire la includerea sa în oferta depusă;
- **Documentele confirmative a sistemului de asigurare a calității** după modelul ISO 9001, ISO 14001 și OHSAS 18001/ISO 45001 sau după modele echivalente, cu descrierea sistemului de asigurare a calității și managementului de mediu pentru proiectarea, fabricarea, testarea și furnizarea a echipamentului major oferit;
- **Rapoarte de teste tip** pentru echipamentul major oferit (întreruptor, separator, transformatoare de măsură curent și tensiune, descărcătoare)
- **Desene tehnice** pentru echipamentul major oferit (întreruptor, separator, transformatoare de măsură curent și tensiune, descărcătoare);
- **Documentele de suport** (broșuri, cataloage, etc.);

22.4 Documentele obligatorii la faza de implementare a proiectului

22.4.1 Cerințele generale

Produsul livrat va fi documentat corespunzător în maniera completă în întregul său domeniu de aplicare. Pachetul complet de documente inclusiv desene tehnice, manuale de utilizare etc. trebuie să fie inclus în volumul lucrărilor și echipamentelor livrate și va fi supus aprobării Beneficiarului în conformitate cu prevederile din prezentă specificație.

Broșuri, Manuale, Pliante etc. care fac parte din documentație vor fi prevăzute cu foaia de titlu cu respectarea cerințelor specificate. Foaia de titlu este limitată numai la aceasta utilizare. Includerea informațiilor neconsecvente sau ne relevante în documentația cerută la faza de implementare a proiectului și documentația standard este inacceptabilă și va servi drept motiv pentru respingerea documentelor. Documentele ce fac parte din aceiași tip sau grup vor fi identice ca dimensiuni și forma de prezentare.

Documentele cu caracter general, calcule, certificate, manuale, desene, etc. asociate cu procese de fabricație necesare pentru a fi prezentate de către Contractor spre coordonate la etapa de proiectare sunt enumerate în cele ce urmează.

22.4.2 Graficul de execuție a lucrărilor și Prezentarea generală a structurilor detaliate ale proiectului

Graficul de execuție a lucrărilor va include etapele principale de realizare a proiectului, lucrările, livrările etc. cu indicarea datelor planificate de începerea și finalizarea, resurse alocate și durata de execuție luând în considerație interdependența între etape cât și alte evenimente planificate ce pot influența termenii de execuție a etapelor menționate.

Prezentarea generală a structurilor detaliate ale proiectului [WBS] este o descriere ierarhică cu descompunerea progresivă a proiectului în faze separate. Cerințele către nivelul cerut de detaliere sunt după cum urmează:

- Durata activităților separate sau a activităților grupate la nivelul inferior a prezentării generale a structurilor detaliate ale proiectului nu trebuie să fie mai mică de 80 ore de muncă

- Durata activităților separate sau a activităților grupate la nivelul inferior a prezentării generale a structurilor detaliate ale proiectului nu trebuie să fie mai lungă decât o lună de zile

Toate activitățile legate cu implementarea proiectului vor fi grupate în baza tipului de echipament sau a tipului de lucrări. Următoarele subgrupe pentru activitățile grupate în baza tipului de echipament vor fi specificate:

- Proiectarea
- Achiziții
- Fabricarea
- Testele de recepție în fabrică (FAT) ca etapă separată
- Livrare
- Montare/Instalare
- Testele de recepție în șantier (SAT) ca etapă separată
- Punerea în funcțiune

Toate aceste subgrupe cu excepția celor indicate ca etape separate vor conține alte activități detaliate asociate.

Proiectul graficului de execuție va fi inclus în pachetul de documente la depunerea ofertei. După semnarea Contractului graficul de execuție va fi actualizat luând în considerație lucrările conexe necesare pentru a fi executate de toate părțile implicate. Graficului de execuție a lucrărilor aprobat de către Beneficiar este partea indispensabilă a Contactului care va deservi drept baza pentru implementarea proiectului.

22.4.3 Procedură de executare a lucrărilor

Pe toată durata de executare a lucrărilor Contractorul va asigura controlul calității lucrărilor executate în conformitate cu legislația în vigoare prin numirea persoanelor responsabili autorizați corespunzător și asigurarea îndeplinirii și/sau completării documentației tehnice necesare [cartea tehnică].

Înainte de a începe orice lucrare Contractorul va furniza procedura de executare a lucrărilor pentru toate etapele majore de implementare a proiectului cum ar fi montarea/instalarea, lucrări electro-mecanice, verificările și testele în șantier înainte de punerea în funcțiune etc.

Procedura de executare a lucrărilor va conține descrierea detaliată a modalităților propuse de executare a lucrărilor, calcule asociate cu lucrări și construcții temporare necesare, schițe, echipamentul care urmează a fi utilizat, pentru a fi aprobată de Beneficiar.

Documentația furnizată va include specificații pentru echipament, datele din cataloage, detalii tehnice prezentate de producător, dispozitivele de protecție, dispozitivele și trusele de testare, procedurile de efectuarea a testelor și verificărilor, etc.

Lucrările efectuate de Contractor fără furnizarea prealabilă a procedurilor de executare a lucrărilor și fără obținerea avizului pozitiv din partea Beneficiarului vor fi pe propriul risc al Contractorului și pot fi respinse de Beneficiar.

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 129 din 169
---	---	---

22.4.4 Desene de proiect

Desene de proiect vor include toată documentația necesară pentru definirea și furnizarea lucrărilor și echipamentului în cadrul acestui proiect elaborate în conformitate cu cerințele documentelor normative din Republica Moldova.

Desene de proiect vor prezenta echipamentul livrat, încadrat în instalații de distribuție a energiei electrice existente cu tot echipamentul și construcții asociate existente. Informații suficiente cu privire la dimensiunile generale și de gabarit trebuie prezentate pe desenele respective.

Desenele vor prezenta inclusiv și date despre conexiunile interne și externe a echipamentului, denumirile și numerele bornelor, codurile de culori, etc.

Desenele de proiect vor fi furnizate de un singur inițiator și vor fi din categoria celor utilizate în mod obișnuit la fabricație, instalarea și operarea echipamentului, revizuite corespunzător dacă e cazul.

Orice desen cu reprezentarea dublă sau repetată nu va fi acceptat. Pentru echipamentul cu utilizare multiplă set de documente generale va fi furnizat.

22.4.5 Desenele din fabrică și Desenele de lucru interne

Desenele detaliate din fabrică și desenele interne de lucru a producătorului vor include informația următoare:

- Dimensiunile detaliate
- Toleranțe
- Materiale
- Etichete cu caracteristici și conexiunile interne

22.4.6 Detalii de transport

Detalii de transport vor include instrucțiunile cu privire la operațiunile de încărcare, descărcare, manipulare și măsurile de precauție speciale ce trebuie întreprinse la depozitare în șantier.

22.4.7 Program și procedurile de efectuate a testelor de recepție

Înainte de începerea oricărui test de recepție procedura corespunzătoare va fi trimisă în timp util pentru coordonare. Procedura respectivă va include lista cu toate testele ce urmează să fie efectuate cu descrierea fiecărui test individual cu indicarea următoarelor detalii:

- Valoare de testare (parametrii și valori aplicate în timpul testelor)
- Valorile specificate/garantate
- Criterii de acceptare
- Toleranțele admisibile

La efectuarea testelor de recepție toate rapoartele testelor de rutină și alte rapoarte a testelor de recepție a echipamentului efectuate, trebuie să fie disponibile și gata de a fi consultate pentru referință. Setul final al

rapoartelor încercărilor de recepție va fi prevăzut cu tabelul de conținut clar structurat după tipul testului, și standardul cu indicarea subcapitolului relevant aplicabil.

22.4.8 Cataloage, Ilustrații, etc.

Cerințele aplicabile din prezentul document referitor la desene vor fi aplicate în mod egal și către cataloage, ilustrații, specificații printate, fișe tehnice, datele de proiectare, brevete de calcul, instrucțiunile și broșurile producătorului cu caracter descriptiv pentru toate echipamentele ce urmează a fi prezentate pentru a demonstra că toate părțile și echipamentele livrate corespund prevederilor și intențiilor din documentele contractuale.

22.4.9 Manualul de instalare

Contractorul va asigura Beneficiarul cu manualul de instalare ce va include procedurile de instalare și recomandările privind acțiunile necesare de montarea, asamblarea și testarea în șantier a tuturor echipamentelor ce urmează a fi instalate.

Instrucțiunile menționate vor specifica procedurile exacte ce vor fi urmate în timpul instalării cu indicarea parametrilor ce trebuie să fie măsurate și înregistrate [ajustări, setarea limitelor, etc.], a cantităților, dimensiunilor și toleranțelor ce trebuie verificate, etc.

Manualul de instalare va conține informații cu privire la manipularea, agățarea și ridicare a părților majore a echipamentului livrat, montarea, toleranțe, setări, ajustări și măsurile speciale de precauție ce trebuie întreprinse în timpul lucrărilor de instalare.

22.4.10 Manualul de punere în funcțiune

Contractorul va asigura Beneficiarul cu manualul de punere în funcțiune care va include informații cu privire la procedurile și instrucțiunile de urmat în timpul punerii în funcțiune a echipamentului instalat.

Instrucțiunile respective vor specifica procedurile exacte ce sunt necesare de urmat în procesul de punere a echipamentului în funcțiune cu indicarea parametrilor ce trebuie să fie măsurate și după caz înregistrate, cât și ajustările, setările, cantitățile, dimensiunile și toleranțele ce trebuie verificate, etc.

22.4.11 Manualul de utilizare și mentenanță

Contractorul va asigura Beneficiarul cu manualul de utilizare și mentenanță ce va include procedurile și instrucțiunile ce trebuie respectate de personalul operativ și de mentenanță pentru asigurarea funcționării fiabile și a mentenanței calitative a echipamentului livrat.

Manualul respectiv va conține cel puțin următoarele documente și date:

- Descrierea generală a echipamentului și particularităților de operare
- Caracteristici tehnice principale
- Conexiunile la sistemele externe

- Indicații pentru personalul operativ inclusiv testele periodice, punctele ce necesită a fi controlate, acțiunile ce urmează a fi întreprinse la apariția fiecărui semnal individual de alarmă etc.
- Reguli importante, standarde, măsuri de asigurare a securității și instrucțiunile ce trebuie urmate în timpul funcționării echipamentului și pe durata lucrărilor de mentenanță.
- Etichetele de avertizare și de asigurare a securității ce trebuie să fie prezente în stație electrică sau nemijlocit pe echipamentul livrat, etc.
- Scheme de principiu și desene de amplasare importante.

Secțiunile dedicate „mentenanței” vor fi separate în următoarele trei părți:

- Mentenanță curentă (preventivă) cu specificarea termenelor de efectuare a inspecțiilor, procedurilor de ungere și curățare de rutină (dacă e cazul), verificarea siguranței, ajustări, etc.
- Revizii și reparații cu descrierea procedurilor de demontare, mutare și înlocuire a pieselor (cu specificarea listei pieselor de schimb necesare pentru fiecare echipament livrat), ghidurilor pentru soluționarea problemelor, instrucțiunilor pentru efectuarea reparațiilor etc.
- Rezultatele testelor de recepție în fabrică și la punerea în funcțiune pentru referință.

Manualul de utilizare și mentenanță completat cu desenele și alte documente de proiectare suplimentare furnizate Beneficiarului vor fi singurul document de bază folosit de către personalul operativ și de mentenanță a Beneficiarului.

Toate paginile ce formează instrucțiunile vor fi legate corespunzător în forma unei broșuri ce va include toate informațiile, descrieri a echipamentului, scheme, etc. ce sunt necesare pentru a permite Beneficiarului organizarea corespunzătoare a operării și menținerii lucrărilor și a echipamentului livrat în ansamblu inclusiv forme operative, fișele de inspecție pentru toate instalațiile și echipamentele mecanice și electrice. Diverse instrucțiuni vor fi scrise într-o manieră ușor de înțeles pentru personalul operativ și de mentenanță cu explicații clare a situațiilor diferite ce pot apărea, a acțiunilor ce sunt necesare de a fi întreprinse pentru soluționarea problemelor, cât și motivelor acțiunilor respective.

Pe durata perioadei de garanție Contractorul va revizui și/sau actualiza instrucțiunile de operare și mentenanță cu introducerea modificărilor respective în varianta finală a manualelor de utilizare și mentenanță.

22.4.12 Documentația de execuție (as-built)

Contractorul va transmite Beneficiarului pachetul complet de documente de execuție a lucrărilor. Documentația în formatul agreat de Beneficiar va conține suplimentar la manualele și instrucțiunile pentru instalații și echipamentul livrat menționate anterior și documentele de construcție necesare pentru efectuarea de către Beneficiar a lucrărilor de mentenanță, dezasamblarea, reasamblarea și ajustarea a tuturor instalațiilor livrate și montate.

Lucrările nu vor fi considerate ca fiind finisate respectiv Certificatul final de Recepție nu va fi eliberat până la momentul obținerii de la Contractor a tuturor documentelor ce necesită a fi prezentate conform prevederilor din prezentul document.

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 132 din 169
---	--	---------------------------

22.4.13 Baza normativă

Documentația ce urmează a fi pregătită la faza de implementare a proiectului trebuie să respecte cerințele ultimilor revizii a standardelor IEC și ISO și a documentației normative relevante din Republica Moldova.

Tipurile documentelor, conținutul și structura lor de bază va respecta prevederile din IEC 61355. Denumirile și structura documentelor vor fi în concordanță cu regulile de bază a managementului documentației tehnice specificate în standardul ISO 11442.

Structura sistemii de clasificare, denumire și identificare a dispozitivelor și echipamentelor va respecta prevederile standardului IEC 81346; în special practica elaborată IG EVU va fi utilizată.

Toate dispozitivele cu părțile mobile, de exemplu contacte, vor fi afișate în poziția care reprezintă starea lor neacționată sau deenergizată.

Schemele circuitelor secundare de comandă-control și diagramele funcționale vor fi elaborate folosind o abordare descendentă (de sus în jos) conform cerințelor specificate în IEC 61082 și IEC 62023, cu referințele corespunzătoare la camerele de comandă, panouri de protecție și altele. Simboluri folosite în desene vor fi conform prevederilor din IEC 60617 și ISO IEC 81714.

Toate documentele inclusiv cele furnizate de Subcontractori și cele pentru subansamble și piese vor avea un bloc de titlu conform prevederilor din ISO 7200 cu specificarea suplimentar la câmpuri ce sunt obligatorii conform standardului menționat informațiilor cum ar fi:

- Proprietarul Legal
- Numărul de identificare
- Numărul reviziei
- Denumirea
- Data emiterii
- Persoana responsabilă
- Tipul documentului
- De asemenea cel puțin
- Numărul paginii
- Numărul total al paginilor
- Departamentul responsabil
- Autor
- Persoana cu drept de aprobare

22.4.14 Lista documentelor și Pieselor

Pentru livrările finalizate Contratorul va prezenta lista cu enumerarea tuturor documentelor sale asociate cu livrarea respectivă. Lista documentelor poate fi divizată în lista principală și cea subordonată ambele prezentate în forma unui tabel ce va include cel puțin următoarele coloane:

- Numărul de ordine

- Numărul de identificare
- Numărul reviziei
- Numărul total de file
- Denumirea documentului
- Numele fișierului documentului
- Data transmiterii documentului
- Data aprobării documentului
- Etapa și rezultatul aprobării

Lista documentelor va fi actualizată cu fiecare document nou transmis și va face parte din fiecare pachet de documente transmis.

22.4.15 Modalitate de comunicare, Depunerea Documentelor, Date și Instrucțiuni

Contractorul în afara de comunicarea de bază va trimite spre aprobare desenele, detaliile de proiectare, instrucțiunile de instalare, operare și mentenanță, etc așa cum este subliniat în prezentă specificație. Toate documentele trimise spre aprobare vor fi însoțite de fișele de transmiterea a documentelor numerotate consecutiv care vor conține informații cu privire la lista documentelor transmise, denumirile documentelor, numărul reviziei, numărul de identificare a documentului etc.

Secvența de transmitere a documentelor spre aprobare trebuie să asigure că suficiente informații anterioare sunt disponibile pentru verificarea fiecărui document în momentul când el este recepționat. Transmiterea documentelor divizate pe fragmente este inacceptabilă, așa documente vor fi considerate ca fiind nerecepționate de Beneficiar.

Pentru asigurarea posibilității schimbului de date cu alte CAD sisteme toate desenele vor fi prezentate în formatul AutoCAD DXF-format versiunea 2012, respectiv în formatul aprobat MS-Office pentru tabele liste etc. Suplimentar toate documentele vor fi prezentate în format PDF cu posibilitate de extracție a textului. Documentele ce conțin mai mult de o pagină vor fi prezentate numai în format electronic.

Toate desenele trebuie elaborate folosind liniile de culoare închisă pe fondul alb.

Dacă nu este specificat altfel Contractorul va prezenta toate documentele în format electronic folosind sistemul unic de denumire a documentelor. Contractorul va propune Beneficiarului un sistem unic de denumirea documentelor spre aprobare. Toate documentele transmise cu denumiri aleatorii vor fi respinse de Beneficiar.

Beneficiarul va aproba desenele și documentele prezentate de Contractor cu returnare documentului revizuit și atribuirea categoriilor următoare:

- 'Aprobat'
- 'Aprobat, Cu excepția celor menționate', sau
- 'Returnat pentru modificarea', sau
- "Doar pentru informații"

Contractorul va revizui documentele atribuite cu categoria [2] sau [3] și va retransmite documentul modificat pentru aprobarea finală. Fiecare revizie a documentului va fi definită de identificatorul Alpha numeric, data elaborării și subiectul indicate în blocul de revizie.

Aprobarea de către Beneficiar a documentelor prezentate de Contractor sau Subcontractori nu exceptă Contractorul de la responsabilitatea pentru erori sau omisiuni ce pot exista chiar dacă lucrările sunt efectuate în baza acestor documente aprobate. În cazul în care erori sau omisiuni de acest gen sunt identificate după aprobarea documentelor, ele trebuie să fie corectate și lucrările eventuale de rectificare necesare vor fi executate corespunzător de Contractor din cont propriu indiferent de orice aprobare de către Beneficiar.

Documentele furnizate de Subcontractori vor fi verificate de Contractor referitor la dimensiunile, materialele folosite și alte detalii pentru a se asigura că cele prezentate respectă prevederile din prezentul document cu aplicarea datei în care documentul este aprobat de Contractor. Documentele ce s-a dovedit a fi inexacte sau cu alte erori descoperite vor fi returnate Subcontractorului pentru rectificare înainte de transmiterea lor către Beneficiar.

Modificările semnificative a documentelor după aprobarea lor de către Beneficiar vor fi urmate de retransmiterea documentelor respective pentru aprobare formală a reviziei noi.

Orice fabricare, montare, instalare parțială sau în întregime înainte de aprobare a documentelor asociate cu activitățile respective vor fi pe propriul risc al Contractorului și pot fi respinse de Beneficiar.

După aprobarea de către Beneficiar documentația de proiect elaborată va fi supusă verificării de către un verficator de proiecte autorizat în conformitate cu legislația din Republica Moldova în vigoare. Toate cheltuielile legate de verificarea documentației de proiect sunt în responsabilitatea Contractorului. Admiterea echipelor Contractorului pentru realizarea lucrărilor în șantier va fi posibilă numai după prezentarea în adresa Beneficiarului a unui exemplar de documentație de proiect verificată conform prevederilor legislației în vigoare.

23. GARANȚII ȘI RĂSPUNDEREA

23.1 Garanția Finalizării Lucrărilor în Termeni Agreați

Contractorul garantează respectarea termenelor agreate și specificate în Contract pentru finalizarea completă a lucrărilor sau a părții din lucrări pentru care termenul separat de finalizare este specificat sau termenii de finalizare prelungite dacă prelungirea respectivă va fi motivată și agreată între Contractor și Beneficiar.

Pentru nerespectarea de către Contractor a termenelor agreate și specificate în Contract de finalizare completă a lucrărilor sau a părții pentru care termenul separat de finalizare este specificat sau a termenilor de finalizare prelungite Contractorul va achita Beneficiarului despăgubirile lichidate pentru întârziere ca procent din valoarea totală a Contractului în volumul specificat în Contract.

Cu toate acestea achitarea despăgubirilor nu va excepta Contractorul de la îndeplinirea obligațiilor sale contractuale cu privire la finalizarea lucrărilor sau orice alte obligațiuni sau răspunderea conform Contractului.

23.2 Răspunderea pentru Defecte

Contractorul garantează că instalații livrate sau orice parte a acestora vor fi lipsite de defecte în proiectarea, inginerie, materialele, sau cauzate de fabricație a echipamentelor furnizate și a lucrărilor executate.

Perioada de garanție (perioada de răspundere pentru defecte) va constitui minim douăzeci și patru (24) luni din momentul recepționării operaționale a instalațiilor (PIF), dacă nu este specificat altfel în Contract.

Dacă în perioada de garanție (răspundere pentru defecte) defecte în proiectarea, inginerie, materialele, sau cauzate de fabricație a echipamentelor furnizate și a lucrărilor executate de către Contractor vor fi găsite, Contractorul va fi obligat în termeni rezonabili cu înștiințarea și cu acordul Beneficiarului să organizeze acțiunile corespunzătoare de rectificare a defectelor depistate prin înlocuirea, reparație sau prin alte metode identificate de el. Toate cheltuielile asociate cu remedierea defectelor apărute în perioada de garanție, cât și a altor deteriorări posibile a instalațiilor Beneficiarului ce sunt cauzate de defectele respective vor fi acoperite de Contractor.

Contractorul nu poate fi considerat responsabil pentru reparația, înlocuire sau remedierea oricărui defect a instalațiilor livrate dacă defectele respective sunt cauzate de:

- operarea sau mentenanța improprie de către Beneficiar a instalațiilor livrate;
- operarea instalațiilor în condiții și regimuri ce depășesc limitele specificate în Contract;
- defectele cauzate de procesele de uzură normală.

Responsabilitatea Contractorului nu se va aplica la:

- orice materialele livrate de Beneficiar, materialele consumabile, sau care au durata normală de exploatare mai mică decât termenul de garanție specificat în prezentul document;
- orice proiecte, specificații sau alte date furnizate sau specificate de/sau în numele Beneficiarului, sau pentru orice chestiune pentru care Contractorul și-a declinat responsabilitatea în acest sens.

În cazul depistării defectelor la instalații livrate ce apar în perioada de garanție Beneficiarul este obligat să notifice Contractorul în timp rezonabil cu privire la natura acestor defecte cu prezentarea tuturor informațiilor

 MOLDELECTRICA GRID THAT CONNECTS	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 136 din 169
---	--	---------------------------

relevante disponibile. Beneficiarul va asigura toate oportunitățile rezonabile pentru Contractor în vederea examinării defectului respectiv.

Beneficiarul în acest caz va asigura Contractorului posibilitatea de acces în instalațiile sale pentru executarea de către Contractor a obligațiilor de garanție.

În scopul remedierii defectelor apărute în perioada de garanție Contractorul cu acordul Beneficiarului va avea posibilitate de a elimina din instalație orice echipament sau partea a acestuia în cazuri când defectul depistat și/sau orice deteriorare a instalațiilor cauzată de defectul respectiv nu poate fi înlăturată la fața locului.

Dacă lucrările de reparație sau înlocuire efectuate sunt de natura ce pot afecta performanța instalațiilor sau a părții acestora, Beneficiarul are dreptul de a notifica Contractorul despre necesitate de a organiza testele de recepție a părții defecte a instalației înainte de repunerea acesteia în funcțiune după finalizare lucrărilor de remediere a defectelor. Contractorul este obligat să efectueze testele menționate.

Dacă după finalizare lucrărilor de remediere a defectelor instalația eșuează să treacă testul Contractorul va organiza lucrările suplimentare de reparație, înlocuire sau alte acțiuni de remediere identificate de el după caz până la trecerea cu succes a testelor de recepție. Volumul testelor respective va fi agreeat între Contractorul și Beneficiarul.

Dacă defectul depistat în perioada de garanție sau lucrările de remediere a defectului respectiv nu permit utilizarea instalației termenul de garanție pentru instalație sau după caz pentru partea defectă va fi prelungit cu perioada egală cu cea în care instalația nu putea fi utilizată de către Beneficiar din cauza motivelor sus menționate.

23.3 Garanții Funcționale

Contractorul garantează că instalațiile livrate și părțile acestora vor atinge nivelul de performanță specificat în Contract fapt ce va fi confirmat prin verificarea complexă a instalației în funcțiune.

Dacă nivelul garantat de performanță specificat în Contract nu va fi atins în întregime sau parțial din motive atribuibile Contractorului, Contractorul din cont propriu va efectua modificările și/sau completările necesare a instalației sau a unei părți din acesta pentru atingerea a cel puțin nivelului de performanță garantat. Contractorul va notifica Beneficiarul cu privire la finalizarea modificărilor și/sau completărilor menționate pentru organizarea verificărilor complexe în funcțiune repetate până la atingerea nivelului de performanță specificat.

Dacă din motivele atribuibile Contractorului nivelul garantat de performanță specificat în Contract nu va fi atins în întregime sau parțial, Contractorul la discreția Beneficiarului va fi obligat:

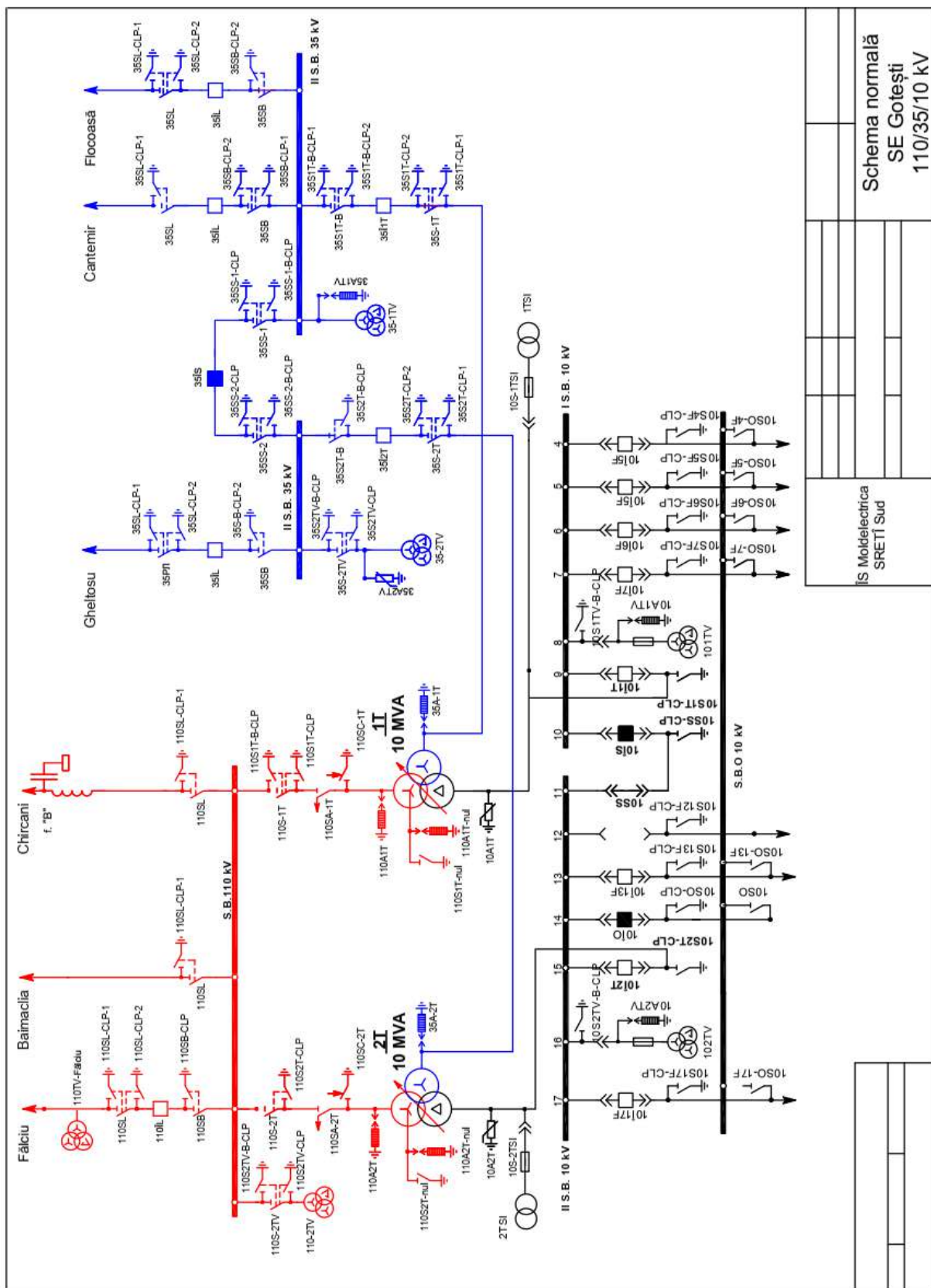
- să efectueze modificările și/sau completările necesare a instalației sau a unei părți din acesta pentru atingerea a cel puțin nivelului de performanța garantat din cont propriu cu repetarea verificărilor complexe a instalației în funcțiune; sau
- să achite Beneficiarului despăgubirile lichidate cauzate de imposibilitate atingerii nivelului garantat de performanță, în conformitate cu prevederile contractuale.

24. DESENE ȘI POZE

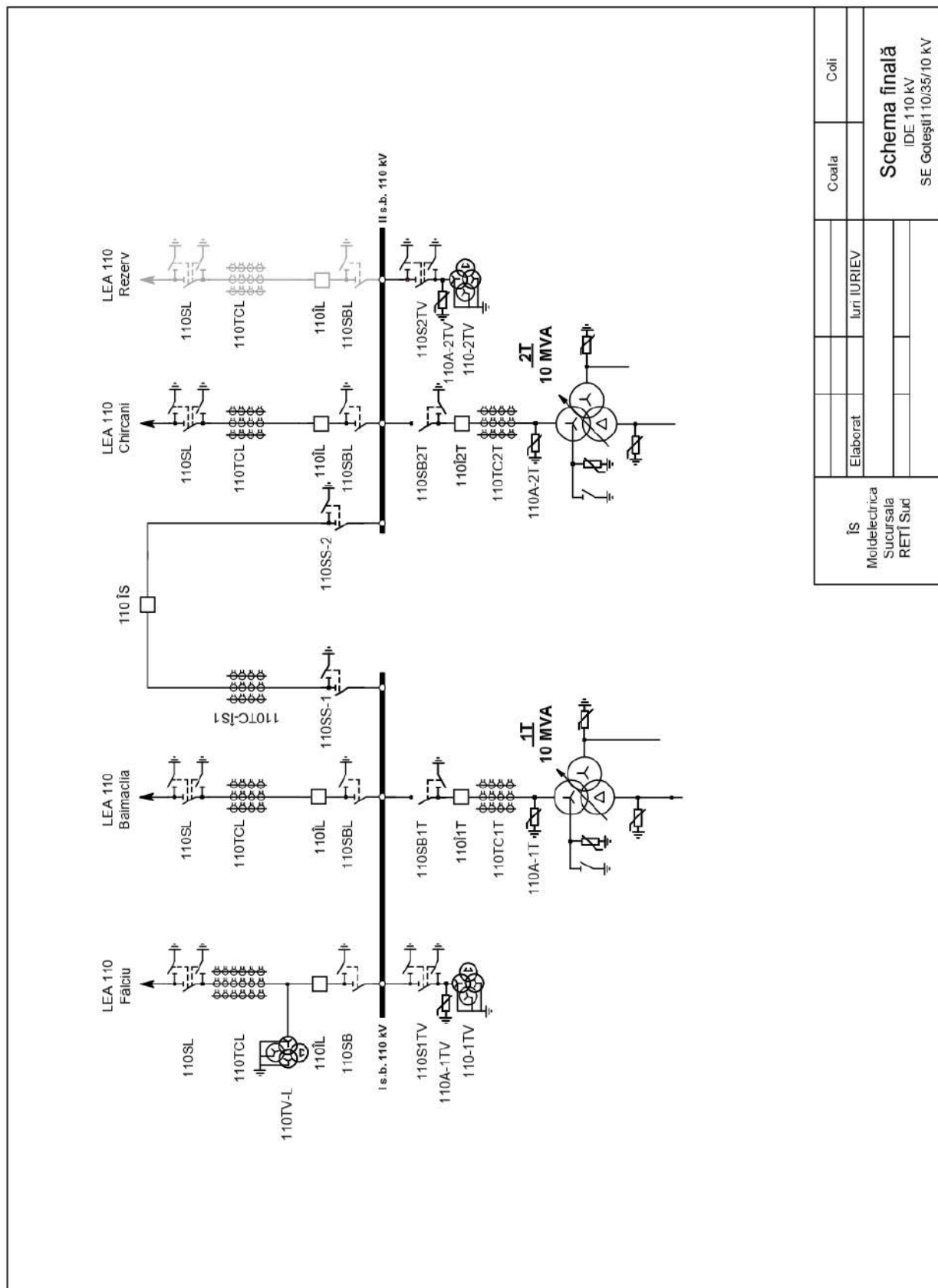
Desenele ce fac parte din prezentul document sunt de natură generală dar sunt considerate suficiente pentru pregătirea ofertei. Desenele ce fac parte din prezentul document nu sunt prevăzute pentru a fi folosite pentru fabricația echipamentului sau comandarea materialelor.



SE Gotești 110/35/10 kV vederea generală

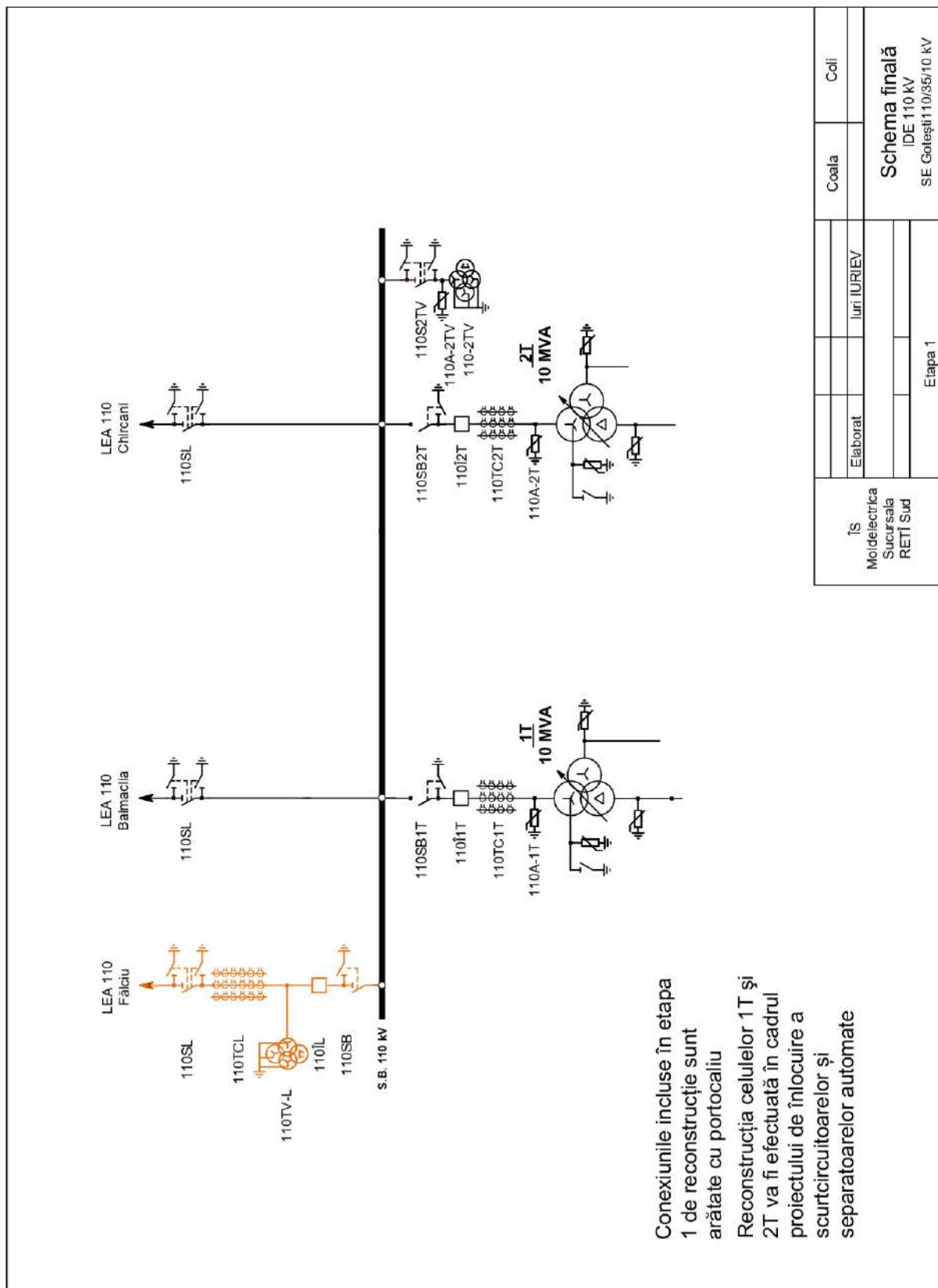


SE Gotești 110/35/10 kV schema monofilară existentă



SE Gotești 110/35/10 kV schema monofilară finală ID 110 kV

ÎS Moldelectrica Sucursala REȚI Sud																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



SE Gotești 110/35/10 kV schema monofilară la finalizarea lucrărilor de reconstrucție incluse în scopul lucrărilor conform prezentului caiet de sarcini.

25.FIȘE TEHNICE

FT 1 CONDIȚII IMPUSE DE SISTEMUL ENERGETIC				
Nr crt.	Caracteristica	U.M	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate (oferta furnizorului)
1	Valorile de bază			
1.1	Sistemul 110 kV			
	Mediul de izolare		Aer	
	Tensiunea nominală a sistemului	kV	110	
	Tensiunea cea mai ridicată a rețelei	kV	123	
	Frecvența nominală	Hz	50	
	Configurația rețelei		trifazată cu neutru legat efectiv la pământ	
	Valoarea curentului de scurtcircuit de scurtă durată [1s]	kA	40	
	Valoarea curentului de stabilitate dinamică	kA	100	
	Tensiune de ținere a izolației la impuls de trăsnet (1.2/50 μs)			
	faza-pământ, faza-faza	kVmax	550	
	între contactele deschise	kVmax	630	
	Tensiune de ținere a izolației la frecvența industrială [50 Hz 1 min]			
	faza-pământ, faza-faza	kV	230	
	între contactele deschise	kV	265	
	Linia de fugă specifică	cm/kV	2.5	
	Coordonarea izolației		conform IEC 60071-1 și IEC 60071-2	
1.2	Sistemul 0,4 kV [servicii interne curent alternativ]			
	Mediul de izolare		Aer	
	Tensiunea nominală a sistemului	V	400/230	
	Variația tensiunii max	%	±10	
	Configurația rețelei		trifazată [4 fire] cu neutru legat efectiv la pământ	
	Valoarea nominală a curentului de scurt circuit trifazat	kA	≥40	
	Tensiune de ținere a izolației la frecvența industrială [50 Hz 1 min]	kV	2.5	
1.3	Sistemul 220 V DC [servicii interne curent continuu]			
	Tensiunea nominală a sistemului	V DC	220	
	Variația tensiunii max	%	+10/-20	

FT 2 ECHIPAMENTUL PRIMAR DE ÎNALTĂ TENSIUNE

Nr crt.	Caracteristica	U.M	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate (oferta furnizorului)
2.1	Cerințe specifice întreruptor 110 kV			
	PRODUCĂTOR			
	TIP			
	ȚARA DE ORIGINE			
2.1.1	CONDIȚII IMPUSE DE SISTEMUL ENERGETIC			
	Tensiunea nominală a sistemului	kV	110	
	Tensiunea cea mai ridicată a rețelei	kV	123	
	Frecvența nominală	Hz	50	
	Modul de conectare a neutrului rețelei		legat efectiv la pământ	
	Curentul de scurtcircuit a rețelei la locul de montaj	kA	40	
2.1.2	CONDIȚII CLIMATERICE ȘI DE MEDIU			
	Temperatura mediului ambiant	°C	-30 / +40	
	Radiația solară maxima	kW/m ²	1,1	
	Locul de montaj		exterior	
	Altitudine	m	≤1000	
	Umiditatea relativă a aerului	%	100	
	Grosimea stratului de gheață	mm	24	
	Clasa seismică conform MSK 64		8	
2.1.3	CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE DE BAZĂ			
	Tip constructiv		trifazat cu autocompresie	
	Mediul de stingere a arcului electric		SF6	
	Numărul de camere de rupere/pol	un	1	
	Izolația externă		porțelan electrotehnic	
2.1.4	CARACTERISTICI ELECTRICE ALE ÎNTRERUPTORULUI			
	Tensiunea nominală	kV	123	
	Tensiune de ținere a izolației la impuls de trăsnet (1.2/50 μs)			
	faza-pământ, faza-faza	kVmax	550	
	între contactele deschise	kVmax	630	
	Tensiune de ținere a izolației la frecvența industrială [50 Hz 1 min]			
	faza-pământ, faza-faza	kV	230	
	între contactele deschise	kV	265	
	Linia de fugă specifică	cm/kV	2.5	
	Curent nominal	A	2000	

	Capacitatea de rupere a curentului de scurt circuit	kA	40	
	Capacitatea de închidere a curentului de scurt circuit	kA	100	
	Capacitatea de rupere a curentului inductiv apărut la deconectarea LEA	A	min 31.5	
	Capacitatea de rupere a curentului capacitiv apărut la deconectarea LEC	A	min 140	
	Factorul primului pol		1.5	
	Clasa de probabilitate de defect pentru comutarea curenților de scurtcircuit		C2	
2.1.5	CARACTERISTICI MECANICE ALE ÎNTRERUPTORULUI			
	Eforturi statice minime admise la borne			
	longitudinal	N	De specificat	
	transversal	N	De specificat	
	vertical	N	De specificat	
	Clasa de duranță mecanică		M2	
	Clasa de duranță electrică		E2	
2.1.6	CARACTERISTICILE DISPOZITIVULUI DE ACȚIONARE			
	Tip dispozitiv de acționare		cu resort și motor de armare	
	Mod de acționare		electric și manual	
	Număr dispozitive de acționare	un	1	
	Tensiunea de comandă	V/DC	220	
	Bobina de anclanșare	un	1	
	Bobina de declanșare	un	2	
	Secvența de manevre		D-0.3s-ID-3min-ID	
	Timpul de deschiderea contactelor	ms	max 50	
	Contacte auxiliare			
	Numărul NO/NC	perechi	10	
	Tensiunea de comandă	V/DC	220	
	Curent nominal AC sau DC	A	5 [minim]	
	Capacitate de comutație: $\geq$	W/VA	100 W / 100 VA	
	Tensiune de izolație	V	≥ 500 V	
	Durată de viață mecanică	cicluri	$\geq 10^6$	
	Timpul de rupere	ms	max 70	
	Timpul de închiderea contactelor	ms	max 80	
	Durata maximă de armare a resortului	s	15	
	Gradul de protecție a carcasei dispozitivului de acționare		IP54	
2.1.7	ÎNCERCĂRI			
	Încercări de tip conform IEC 62271		Da	
	Încercări individuale conform IEC 62271		Da	

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 144 din 169
---	--	---

	Încercări de tip și individuale vor fi efectuate în laboratoare certificate conform ISO/IEC 17025		Da	
--	--	--	-----------	--

FT 2 ECHIPAMENTUL PRIMAR DE ÎNALTĂ TENSIUNE

Nr crt.	Caracteristica	U.M	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate [oferta furnizorului]
2.2	Cerințe specifice separator 110 kV cu unu [1] sau două [2] cuțite de legare la pământ			
	PRODUCĂTOR			
	TIP			
	ȚARA DE ORIGINE			
2.2.1	CONDIȚII IMPUSE DE SISTEMUL ENERGETIC			
	Tensiunea nominală a sistemului	kV	110	
	Tensiunea cea mai ridicată a rețelei	kV	123	
	Frecvența nominală	Hz	50	
	Modul de conectare a neutrului rețelei		legat efectiv la pământ	
	Curentul de scurtcircuit a rețelei la locul de montaj	kA	40	
2.2.2	CONDIȚII CLIMATERICE ȘI DE MEDIU			
	Temperatura mediului ambiant	°C	-30 / +40	
	Radiația solară maxima	kW/m ²	1,1	
	Locul de montaj		exterior	
	Altitudine	m	≤1000	
	Umiditatea relativă a aerului	%	100	
	Grosimea stratului de gheață	mm	24	
	Clasa seismică conform MSK 64		8	
2.2.3	CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE DE BAZĂ			
	Tip constructiv		trifazat rotativ plan orizontal	
	Numărul cuțite de legare la pământ [se va alege în baza proiectului]	un	2/1	
	Izolația externă		porțelan electrotehnic	
2.2.4	CARACTERISTICI ELECTRICE ALE SEPARATORULUI			
	Tensiunea nominală	kV	123	
	Tensiune de ținere a izolației la impuls de trăsnet [1.2/50 μs]			
	faza-pământ, faza-faza	kVmax	550	
	între contactele deschise	kVmax	630	
	Tensiune de ținere a izolației la frecvența industrială [50 Hz 1 min]			
	faza-pământ, faza-faza	kV	230	
	între contactele deschise	kV	265	
	Linia de fugă specifică	cm/kV	2.5	
	Curent nominal	A	2000	
	Curentul nominal de scurtă durată admisibil	kA	40	

	Curentul nominal de vârf admisibil	kA	100	
	Capacitatea nominală de închidere pe scurtcircuit pentru cuțitul de legare la pământ	kA	100	
2.2.5	CARACTERISTICI MECANICE ALE SEPARATORULUI			
	Eforturi statice minime admise la borne			
	longitudinal	N	De specificat	
	transversal	N	De specificat	
	vertical	N	De specificat	
	Clasa de durabilitate mecanică		M2	
	Clasa de durabilitate electrică (pentru contactele cuțitului de legare la pământ)		E2	
	Sarcina de tracțiune specificată a izolatoarelor (STL)	kN	De specificat	
	Sarcina mecanică specificată de rupere la încovoiere a izolatoarelor (SCL)	kN	De specificat	
	Rezistența mecanică a izolatoarelor la torsiune (SToL)	kNm	De specificat	
2.2.6	CARACTERISTICILE DISPOZITIVULUI DE ACȚIONARE			
	Tip dispozitiv de acționare		cu motor de acționare	
	Mod de acționare		electric și manual	
	Număr dispozitive de acționare	un	Un dispozitiv pentru cuțitele principale, câte un dispozitiv pentru fiecare grup de cuțite de legare la pământ	
	Tensiunea de comandă	V/DC	220	
	Tensiune de alimentare a motorului de acționare	V/AC	400/230	
	Gradul de protecție a carcasei dispozitivului de acționare		IP54	
	Contacte auxiliare			
	Numărul NO/NC	perechi	10	
	Tensiunea de comandă	V/DC	220	
	Curent nominal AC sau DC	A	5 [minim]	
	Capacitate de comutație: ≥	W/VA	100 W / 100 VA	
	Tensiune de izolație	V	≥500 V	
	Durată de viață mecanică	cicluri	≥ 10 ⁶	
2.2.7	ÎNCERCĂRI			
	Încercări de tip conform IEC 62271		Da	
	Încercări individuale conform IEC 62271		Da	

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 147 din 169
---	--	---

	Încercări de tip și individuale vor fi efectuate în laboratoare certificate conform ISO/IEC 17025		Da	
--	--	--	-----------	--

FT 2 ECHIPAMENTUL PRIMAR DE ÎNALTĂ TENSIUNE

Nr crt.	Caracteristica	U.M	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate [oferta furnizorului]
2.3	Cerințe specifice transformator de măsură curent 110 kV			
	PRODUCĂTOR			
	TIP			
	ȚARA DE ORIGINE			
2.3.1	CONDIȚII IMPUSE DE SISTEMUL ENERGETIC			
	Tensiunea nominală a sistemului	kV	110	
	Tensiunea cea mai ridicată a rețelei	kV	123	
	Frecvența nominală	Hz	50	
	Modul de conectare a neutrlui rețelei		legat efectiv la pământ	
	Curentul de scurtcircuit a rețelei la locul de montaj	kA	40	
2.3.2	CONDIȚII CLIMATERICE ȘI DE MEDIU			
	Temperatura mediului ambiant	°C	-30 / +40	
	Radiația solară maxima	kW/m ²	1,1	
	Locul de montaj		exterior	
	Altitudine	m	≤1000	
	Umiditatea relativă a aerului	%	100	
	Grosimea stratului de gheață	mm	24	
	Clasa seismică conform MSK 64		8	
2.3.3	CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE DE BAZĂ			
	Tipul transformatorului		monofazat monobloc inversat	
	Izolația externă		Porțelan electrotehnic	
	Mediu de izolare intern		Ulei inhibat cu aditiv antioxidant	
	Construcția etanșă prevăzută cu elemente elastice pentru preluarea dilatării și supapa de suprapresiune		da	
	Vizor indicativ al nivelului de ulei		da	
	Echipat cu borna pentru măsurări tg DLA		da	
	Echipat cu bușon pentru preluarea probelor de ulei		da	
	Gradul de protecție a cutiei de borne		IP 54	
	Echipat cu ecranul [scut] metalic între înfășurarea primară și cea secundară		Da	
	Modul de modificare a coeficientului de transformare		secundar	
2.3.4	CARACTERISTICI ELECTRICE ALE TRANSFORMATORULUI			

	Tensiunea nominală	kV	123	
	Tensiune de ținere a izolației la impuls de trăsnet (1.2/50 μs)	kVmax	550	
	Tensiune de ținere a izolației la frecvența industrială (50 Hz 1 min)	kV	230	
	Curentul nominal primar [Ipr]	A	Se va alege în baza proiectului	
	Curentul nominal termic de lungă durată	A	1.2 * Ipr	
	Curent termic nominal de scurtă durată 1s	kA	40	
	Curent dinamic nominal	kA	100	
	Numărul înfășurărilor secundare		6	
	Curentul nominal secundar [Isr]			
	a) înfășurarea nr. 1	A	5	
	b) înfășurarea nr. 2	A	5	
	c) înfășurarea nr. 3	A	5	
	d) înfășurarea nr. 4	A	5	
	e) înfășurarea nr. 5	A	5	
	f) înfășurarea nr. 6	A	5	
	Clasa de precizie nominală			
	a) înfășurarea nr. 1		0.2S	
	b) înfășurarea nr. 2		0.2S	
	c) înfășurarea nr. 3		5P	
	d) înfășurarea nr. 4		5P	
	e) înfășurarea nr. 5		5P	
	f) înfășurarea nr. 6		5P	
	Puterea secundară nominală la cosφ=0,8:			
	a) înfășurarea nr. 1	VA	Se va alege în baza proiectului	
	b) înfășurarea nr. 2	VA	Se va alege în baza proiectului	
	c) înfășurarea nr. 3	VA	Se va alege în baza proiectului	
	d) înfășurarea nr. 4	VA	Se va alege în baza proiectului	
	e) înfășurarea nr. 5	VA	Se va alege în baza proiectului	
	f) înfășurarea nr. 6	VA	Se va alege în baza proiectului	
	Coeficientul de securitate [FS] / Factorul limită de precizie [ALF]			
	a) înfășurarea nr. 1		5	
	b) înfășurarea nr. 2		5	
	c) înfășurarea nr. 3		30	
	d) înfășurarea nr. 4		30	
	e) înfășurarea nr. 5		30	

	f) înfășurarea nr. 6		30	
	Tensiune de ținere a izolației între secțiunile înfășurării primare la frecvența industrială [50 Hz 1 min]	kV	3	
	Tensiune de ținere a izolației înfășurărilor secundare la frecvența industrială [50 Hz 1 min]	kV	3	
	Nivelul descărcărilor parțiale conform IEC 61869-2			
	- la U_m	pC	< 10	
	- la $1.2 U_m / \sqrt{3}$	pC	< 5	
	Nivelul maxim al tensiunii de interferență radio la $1.1 \times U_m / \sqrt{3}$	mV	2500	
2.3.5	ÎNCERCĂRI			
	Încercări de tip conform IEC 61869-2		Da	
	Încercări individuale conform IEC 91869-2		Da	
	Încercări de tip și individuale vor fi efectuate în laboratoare certificate conform ISO/IEC 17025		Da	

FT 2 ECHIPAMENTUL PRIMAR DE ÎNALTĂ TENSIUNE

Nr crt.	Caracteristica	U.M	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate (oferta furnizorului)
2.4	Cerințe specifice transformator de măsură tensiune 110 kV			
	PRODUCĂTOR			
	TIP			
	ȚARA DE ORIGINE			
2.4.1	CONDIȚII IMPUSE DE SISTEMUL ENERGETIC			
	Tensiunea nominală a sistemului	kV	110	
	Tensiunea cea mai ridicată a rețelei	kV	123	
	Frecvența nominală	Hz	50	
	Modul de conectare a neutrlui rețelei		legat efectiv la pământ	
	Curentul de scurtcircuit a rețelei la locul de montaj	kA	40	
	Valoarea și durata maxima a supratensiunilor temporare 0,82-0,8 din tensiunea maximă între faze timp	s	1-10	
2.4.2	CONDIȚII CLIMATERICE ȘI DE MEDIU			
	Temperatura mediului ambiant	°C	-30 / +40	
	Radiația solară maxima	kW/m ²	1,1	
	Locul de montaj		exterior	
	Altitudine	m	≤1000	
	Umiditatea relativă a aerului	%	100	
	Grosimea stratului de gheață	mm	24	
	Clasa seismică conform MSK 64		8	
2.4.3	CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE DE BAZĂ			
	Tipul transformatorului		Inductiv monofazat monobloc	
	Izolația externă		Porțelan electrotehnic	
	Mediu de izolare intern		Ulei inhibat cu aditiv antioxidant	
	Construcția etanșă prevăzută cu elemente elastice pentru preluarea dilatării și supapa de suprapresiune		da	
	Vizor indicativ al nivelului de ulei		da	
	Echipat cu bușon pentru preluarea probelor de ulei		da	
	Gradul de protecție a cutiei de borne		IP 54	
2.4.4	CARACTERISTICI ELECTRICE ALE TRANSFORMATORULUI			
	Tensiunea nominală	kV	123	

	Tensiune de ținere a izolației la impuls de trăsnet [1.2/50 μ s]	kVmax	550	
	Tensiune de ținere a izolației la frecvența industrială [50 Hz 1 min]	kV	230	
	Tensiunea nominală primară [Upr]	kV	110 / $\sqrt{3}$	
	Factorul de tensiune nominal garantat Fv]			
	- regim de durată		1,2	
	-30 s		1,5	
	Numărul de înfășurări secundare		3	
	Tensiunea nominală secundară [U _{sr}]	V		
	a) înfășurarea nr. 1		100 / $\sqrt{3}$	
	b) înfășurarea nr. 2		100 / $\sqrt{3}$	
	c) înfășurarea nr. 3		100 / $\sqrt{3}$	
	Clasa de precizie			
	a) înfășurarea nr. 1		0.2	
	b) înfășurarea nr. 2		0.2	
	c) înfășurarea nr. 3		3	
	Puterea secundară nominală la cos ϕ =0,8:			
	a) înfășurarea nr. 1	VA	Se va alege în baza proiectului	
	b) înfășurarea nr. 2	VA	Se va alege în baza proiectului	
	c) înfășurarea nr. 3	VA	Se va alege în baza proiectului	
	Puterea limită termică pentru fiecare înfășurare			
	- puterea secundară $\leq$ 25 VA	VA	min 250	
	- puterea secundară $>$ 25 VA	VA	min 1000	
	Nivelul descărcărilor parțiale conform IEC 61869-2			
	- la U _m	pC	$\leq$ 10	
	- la 1.2 U _m / $\sqrt{3}$	pC	$\leq$ 5	
	Nivelul maxim al tensiunii de interferență radio la 1.1 x U _m / $\sqrt{3}$	mV	2500	
	Tensiune de ținere a izolației înfășurărilor secundare la frecvența industrială [50 Hz 1 min]	kV	3	
	Tensiune de ținere a izolației neutrului înfășurării primare la frecvența industrială [50 Hz 1 min]	kV	3	
2.4.5	ÎNCERCĂRI			
	Încercări de tip conform IEC 61869-3		Da	
	Încercări individuale conform IEC 91869-3		Da	
	Încercări de tip și individuale vor fi efectuate în laboratoare certificate conform ISO/IEC 17025		Da	

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 153 din 169
---	---	---

FT 3 MATERIALE ELECTRICE				
Nr crt.	Caracteristica	U.M	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate (oferta furnizorului)
3.1	Cerințe specifice conductoare flexibile din oțel-aluminiu			
PRODUCĂTOR				
TIP				
ȚARA DE ORIGINE				
	Standardul aplicabil		EC 60104 IEC 61089 IEC 61232 IEC 62004	
	Curentul nominal	A	Se va stabili în baza proiectului	
	Curentul nominal de scurtă durată admisibil	kA	40	
	Secțiunea nominală a conductorului	mm2	Se va stabili în baza proiectului	
	Secțiunea nominală a aluminiului	mm2	De specificat	
	Secțiunea nominală a oțelului	mm2	De specificat	
	Diametrul conductorului	mm	De specificat	
	Masa specifică a conductorului	kg/m	De specificat	
	Forța de rupere nominală	kN	De specificat	
	Rezistența ohmică la 20 °C	Ω/km	De specificat	

 MOLDELECTRICA GRID THAT CONNECTS	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 154 din 169
---	--	----------------------------------

FT 3 MATERIALE ELECTRICE				
Nr crt.	Caracteristica	U.M	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate (oferta furnizorului)
3.2	Cerințe specifice lanțuri de izolatoare			
PRODUCĂTOR				
TIP				
ȚARA DE ORIGINE				
	Standardul aplicabil		IEC 60120 IEC 60383 IEC 61109 IEC 61466	
	Tensiunea nominală a sistemului	kV	110	
	Tensiunea cea mai ridicată a rețelei	kV	123	
	Tensiune de ținere a izolației la impuls de trăsnet [1.2/50 μs] starea uscată	kVmax	550	
	Tensiune de ținere a izolației la impuls de trăsnet [1.2/50 μs] starea umedă	kVmax		
	Materialul izolatorului		Sticlă	
	Diametru izolator	mm		
	Numărul izolatoarelor în lanț			
	Linia de fugă specifică	mm/kV	22.5	

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 155 din 169
---	---	---

FT 3 MATERIALE ELECTRICE				
Nr crt.	Caracteristica	U.M	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate (oferta furnizorului)
3.3	Cerințe specifice izolatoare de suport			
PRODUCĂTOR				
TIP				
ȚARA DE ORIGINE				
	Temperatura mediului ambiant	°C	-30 / +40	
	Radiația solară maxima	kW/m²	1,1	
	Locul de montaj		exterior	
	Altitudine	m	≤1000	
	Umiditatea relativă a aerului	%	100	
	Grosimea stratului de gheață	mm	24	
	Clasa seismică conform MSK 64		8	
	Standardul aplicabil		IEC 60168 IEC 60273 IEC/TS 60815 IEC 61952 IEC 62217 IEC 62231	
	Tensiunea nominală a sistemului	kV	110	
	Tensiunea cea mai ridicată a rețelei	kV	123	
	Tensiune de ținere a izolației la impuls de trăsnet (1.2/50 μs) starea uscată	kVmax	Min 550	
	Tensiune de ținere a izolației la frecvența industrială (50 Hz 1 min) starea umedă	kVef	Min 230	
	Materialul izolatorului		Porțelan electrotehnic	
	Linia de fugă specifică	mm/kV	22.5	
	Sarcina de tracțiune specificată	kN	De specificat	
	Sarcina de încovoiere specificată	kN	De specificat	
	Momentul de torsiune specificat	kN	De specificat	
	Masa	kg	De specificat	

FT 4 SISTEME DE PROTECȚIE PRIN RELEIE ȘI AUTOMATIZĂRI

Nr crt.	Caracteristica	U.M	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate (oferta furnizorului)
4.1	Cerințe specifice terminalul de protecție LEA 110 kV			
	PRODUCĂTOR			
	TIP			
	ȚARA DE ORIGINE			
4.1.1	Circuite de curent			
	Curentul nominal	A	5	
	Numărul intrărilor de curent	buc	4 [A, B, C, 3I0]	
	Suprasarcină de curent permisă (continuu)		4 x I _n	
	Suprasarcină de curent permisă (1 s)		100 x I _n	
	Consum pe fază la I _n	VA	max 0,5	
4.1.2	Circuite de tensiune			
	Tensiunea nominală de linie	V	100	
	Numărul intrărilor de tensiuni independente	buc	4 [A, B, C, 3I0]	
	Tensiune de rezistență termică (pe termen lung)		1,5 x U _n	
	Tensiunea maximală de o secundă		2,5 x U _n	
	Tensiunea 3U ₀ nominală	V	100	
	Tensiune de rezistență termică (pe termen lung) 3U ₀		1,5 x U _n	
	Tensiunea maximală de o secundă 3U ₀		2,5 x U _n	
	Diapazonul tensiunii de lucru		[0,005- 1,5] x U _n	
	Consumul pe fază la U _n	VA	max 0.5	
	Consumul pe 3U ₀ la U _n	VA	max 1.0	
4.1.3	Frecvența de funcționare			
	Frecvența nominală f _n	Hz	50	
	Diapazonul de frecvență de funcționare		[0,95 - 1,05] x f _n	
4.1.4	Tensiunea de alimentare a terminalului			
	Tensiunea nominală	V	220 AC/DC	
	Diapazonul tensiunii de lucru		[0,8 - 1,1] x U _n	
	Consumul la U _n în regim nominal (la lipsa unui scurt circuit în circuite) P _n	W	≤ 20	
	Consumul în cazul existenței unui scurtcircuit		< 2 P _n	
	Funcționarea normală nu trebuie perturbată atunci când tensiunea dispare sau scade sub limita stabilită pentru o perioadă de timp	s	Până la 0.05	
	Aplicarea tensiunii cu polaritate inversă nu trebuie să provoace deteriorarea terminalului		da	
4.1.5	Intrările digitale ale terminalului			

	Tensiunea nominală, V	V	220	
	Număr de intrări digitale nu mai puțin de	buc	20	
	Tensiunea de funcționare a fiecărei intrări		$[0,8 - 1,1] \times U_n$	
	Tensiunea "de acționare" a intrării digitale		$[0,65 - 0,75] \times U_n$	
	Coeficientul de revenire K_{rev}		$\geq 0,95$	
4.1.6	leșirile digitale ale terminalului			
	Număr de ieșiri digitale nu mai puțin de, buc.	buc	15	
	Tensiunea de comutare la curent continuu	V	250	
	leșirile digitale trebuie să asigure ruperea curentului 1/0,4/0,2/0,15A la tensiunea respectivă 48/110/220/250		da	
	leșirile digitale care comutează circuitele de conectare și deconectare a întrerupătorului trebuie să asigure comutarea curenților:			
	până la 10 A pe un timp de	s	1.0	
	până la 30 A pe un timp de	s	0.2	
	trecerea curentului pe un termen lung	A	5	
4.1.7	Indicatoare LED și taste funcționale HMI			
	Numărul de indicatoare LED nu mai puțin de	buc	16	
	Numărul de taste funcționale nu mai puțin de	buc	4	
4.1.8	Funcțiile terminalului			
	Protecția de distanță fază/homopolară [cod ANSI 21/21N]	trepte	min 5	
	Protecția maximală de curent trifazată direcțională [cod ANSI 50]	trepte	min 2	
	Protecție maximală de curent direcțională homopolară [cod ANSI 67N]	trepte	min 5	
	Disponibilitatea unui port USB pentru conectarea cablului standard de comunicare USBA-B.		Da	
	Disponibilitatea unui port Ethernet.		Da	
	Suport protocolul IEC 61850 și IEC 60870-5-104.		Da	
	Posibilitatea de a înregistra fișiere cu evenimente.		Da	
	Disponibilitatea oscilografiei.		min 20 oscilograme / 5 sec. fiecare.	
	Memorie energo-independentă pentru evenimente și oscilograme.		Da	
	Disponibilitatea autodiagnosticării DPRA.		Da	
	Timpul mediu de funcționare până la deconectare, nu mai puțin de	ore	100 000	

FT 4 SISTEME DE PROTECȚIE PRIN RELEIE ȘI AUTOMATIZĂRI

Nr crt.	Caracteristica	U.M	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate (oferta furnizorului)
4.2	Cerințe specifice terminalul pentru automatica de dirijare a întreruptorului			
	PRODUCĂTOR			
	TIP			
	ȚARA DE ORIGINE			
4.2.1	Circuite de curent			
	Curentul nominal	A	5	
	Numărul intrărilor de curent	buc	4 [A, B, C, 3I0]	
	Suprasarcină de curent permisă (continuu)		4 x I _n	
	Suprasarcină de curent permisă (1 s)		100 x I _n	
	Consum pe fază la I _n	VA	max 0,5	
4.2.2	Circuite de tensiune			
	Tensiunea nominală de linie	V	100	
	Numărul intrărilor de tensiuni independente	buc	5	
	Tensiune de rezistență termică (pe termen lung)		1,5 x U _n	
	Tensiunea maximală de o secundă		2,5 x U _n	
	Tensiunea 3U ₀ nominală	V	100	
	Tensiune de rezistență termică (pe termen lung) 3U ₀		1,5 x U _n	
	Tensiunea maximală de o secundă 3U ₀		2,5 x U _n	
	Diapazonul tensiunii de lucru		[0,005- 1,5] x U _n	
	Consumul pe fază la U _n	VA	max 0.5	
	Consumul pe 3U ₀ la U _n	VA	max 1.0	
4.2.3	Frecvența de funcționare			
	Frecvența nominală f _n	Hz	50	
	Diapazonul de frecvență de funcționare		[0,95 - 1,05] x f _n	
4.2.4	Tensiunea de alimentare a terminalului			
	Tensiunea nominală	V	220 AC/DC	
	Diapazonul tensiunii de lucru		[0,8 - 1,1] x U _n	
	Consumul la U _n în regim nominal (la lipsa unui scurt circuit în circuite) P _n	W	≤ 20	
	Consumul în cazul existenței unui scurtcircuit		< 2 P _n	
	Funcționarea normală nu trebuie perturbată atunci când tensiunea dispare sau scade sub limita stabilită pentru o perioadă de timp	s	Până la 0.05	
	Aplicarea tensiunii cu polaritate inversă nu trebuie să provoace deteriorarea terminalului		da	
4.2.5	Intrările digitale ale terminalului			

	Tensiunea nominală, V	V	220	
	Număr de intrări digitale nu mai puțin de	buc	25	
	Tensiunea de funcționare a fiecărei intrări		$[0,8 - 1,1] \times U_n$	
	Tensiunea "de acționare" a intrării digitale		$[0,65 - 0,75] \times U_n$	
	Coeficientul de revenire K_{rev}		$\geq 0,95$	
4.2.6	leșirile digitale ale terminalului			
	Număr de ieșiri digitale nu mai puțin de, buc.	buc	15	
	Tensiunea de comutare la curent continuu	V	250	
	leșirile digitale trebuie să asigure ruperea curentului 1/0,4/0,2/0,15A la tensiunea respectivă 48/110/220/250		da	
	leșirile digitale care comutează circuitele de conectare și deconectare a întrerupătorului trebuie să asigure comutarea curenților:			
	până la 10 A pe un timp de	s	1.0	
	până la 30 A pe un timp de	s	0.2	
	trecerea curentului pe un termen lung	A	5	
4.2.7	Indicatoare LED și taste funcționale HMI			
	Numărul de indicatoare LED nu mai puțin de	buc	16	
	Numărul de taste funcționale nu mai puțin de	buc	4	
4.2.8	Funcțiile terminalului			
	Monitorizare stare întrerupător [cod ANSI 52]		da	
	Protecția maximală de curent trifazată [cod ANSI 50] (minimum 4 trepte)		minim 4 trepte	
	Protecție maximală de curent direcțională homopolară [cod ANSI 67N] (minimum 4 trepte)		minimum 4 trepte	
	Reanclanșarea automată rapidă (RAR) cu sincronizare [cod ANSI 79]		da	
	Verificare sincronism înainte de conectare [cod ANSI 25]		da	
	Releu de declanșare a întrerupătorului [cod ANSI 94]		da	
	Blocare la declanșare (trip lockout) [cod ANSI 86]		da	
	Funcția de dirijare a separatoarelor cu posibilitatea realizării interblocajelor.		da	
	Declanșare de rezervă la refuz de întrerupător [DRRÎ cod ANSI 50BF]		da	
	Monitorizarea întrerupătorului		da	
	Terminalul trebuie să dispună de un display cu dimensiuni ce ar permite vizualizarea pe ecran a cel puțin 10 aparate de comutație.		da	

	Disponibilitatea unui port USB pentru conectarea cablului standard de comunicare USBA-B.		da	
	Memorie energo-independentă pentru evenimente și oscilograme.		da	
	Disponibilitatea autodiagnosticării DPRA.		da	
	Timpul mediu de funcționare până la deconectare, nu mai puțin de 100 000 ore.		Minim 100 000 ore	

FT 5 COMPLEXUL DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE			
Nr crt.	Caracteristica	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate (oferta furnizorului)
5.1	Cerințe specifice contor de energie electrică		
	PRODUCĂTOR		
	TIP		
	ȚARA DE ORIGINE		
5.1.1	Cerințe generale		
	Tip de energie măsurată	activă si reactivă	
	Elemente de construcție, schema de conectare	contor de energie electrica cu 4 cadrane si conectare prin transformator, schema de conectare prin 4 fire si 3 elemente	
	Diapazonul admisibil, Unom	de la 3 x [58 - 240/100 - 415] V	
	Curentul nominal, Inom	5 A	
	Curentul de pornire	5 mA	
	Frecvența nominală, Fnom	50 Hz	
	Clasa de precizie		
	-la măsurarea energiei active	0,2S	
	-la măsurarea energiei reactive	0,5	
	Diapazonul de lucru	- 25 °C + 70 °C	
	Prezența unui port optic pentru citirea/scrierea datelor	da	
	Dotare cu LED-uri de testare pentru energie activă și reactivă (pentru verificarea contorului)	da	
	Rezervă de energie în cazul întreruperii tensiunii de alimentare	supercondensator baterie	
	Tensiune de rezervă pentru alimentarea interfețelor de comunicare a contorului în absența tensiunii în circuitele de măsurare	220 V AC	
	Funcția de control la distanță a contorului	tensiune, curent, putere factorul de putere	
	Citirea informației prin LCD in lipsa tensiunii la borne	baterie	
	Modulul de comunicare	detașabil, fără deteriorarea sigiliilor de verificare metrologica	
	Nivele de protecție împotriva accesului neaterizat (parole de acces)	da	
	Citirea datelor	indiferent de prezența tensiunii la bornele contorului	
	Standardele de comunicare	in conformitate cu M3K 62056-21, IEC 61107 și DLMS	

5.1.2	Cerințe pentru ceasul calendaristic intern al contorului		
	Exactitatea ceasului intern	≤ 0,5 sec pe zi	
	Setarea ora si data	- de la distanta	
		- regim manual	
	Tip calendar	gregorian	
	Posibilitatea de trecere anuală „vara-iarnă” a ceasului intern fără programare suplimentară a contorului	da	
5.1.3	Cerințe pentru display		
	Display	ecran LSD	
		iluminare de fundal a afișajului	
	Indicatori	prezența și succesiunea corectă a fazelor	
		direcția puterii	
		defecțiune baterie	
		indecșii parametrilor mășurați	
	Afișarea codul de măsurare a energie electrică în conformitate cu standardul IEC 62056-61 (OBIS)	da	
	Regimul de lucru a LCD-lui	afișajul automat de date	
		vizualizarea manuala a profilelor de sarcini	
		afișarea datelor în lipsa tensiunii la borne	
5.1.4	Cerințe pentru interfețele de comunicare cu contorul		
	Soluția constructivă	Modul de conexiune detașabil, fără deteriorarea sigiliilor de verificare metrologica	
	Interfața optica	standardul IEC 61107	
		viteza de la 300 bits	
	Interfața de tip serie RS 485	da	
	-posibilitatea ramificării prin fibră optică	da	
	-executat în conformitate cu ISO-8482	da	
	-viteza	de la 1200 bound până la 38,4 Kbps	
	-compatibil cu protocolul DLMS	da	
	-compatibil cu protocolul de schimb IEC 62056-21	da	
	-numărul maxim de contoare conectate in serie la interfața RS485	32	
	Dotarea cu interfețe de conexiune:		
	- Ethernet + RS 485	da	
	- RS 485 + RS 485	da	
5.1.5	Cerințe către sistemul de măsurare		
	Valorile instantanee		
	tensiune pentru fiecare fază	da	
	curentul pentru fiecare fază	da	

	Valorile calculate		
	import de putere activă [sumă / per fază]	da	
	export de putere activă [sumă / per fază]	da	
	putere reactivă +[sumă / per fază]	da	
	putere reactivă - [sumă / per fază]	da	
	putere reactivă 1 cadran [sumă / per fază]	da	
	putere reactivă 2 cadran [sumă / per fază]	da	
	putere reactivă 3 cadran [sumă / per fază]	da	
	putere reactivă 4 cadran [sumă / per fază]	da	
	import de putere aparentă [sumă / per fază]	da	
	export de putere aparentă [sumă / per fază]	da	
	factor de putere [per fază/medie]	da	
	tensiuni de fază [u1 - u2 - u3]	da	
	curenți de fază [i1 - i2 - i3]	da	
	curent neutru [i0]	da	
	frecvența rețelei	da	
	unghiul de fază al tensiunii [u1 - u2 / u1 - u3]	da	
	unghiul de fază tensiune-curent	da	
	Valorile măsurate		
	putere activă per fază	da	
	putere reactivă per fază	da	
	tensiune per fază	da	
	curenți per fază	da	
	timpul necesar curbei pentru a trece prin zero	da	
5.1.6	Cerințele pentru Event log (registru de evenimente) și Load profile (profilul de sarcini)		
	Înregistrarea evenimentelor	da	
	supratensiune și sub tensiune	da	
	cădere de tensiune	da	
	lipsa de tensiune	da	
	abateri ale valorilor măsurate de la valorile prescrise cu indicarea intervalului de timp (factor de putere, curent neutru)	da	
	parametrizare neautorizată	da	
	înregistrarea depășirii limitei de capacitate instalată	da	
	ora incorectă	da	
	succesiunea incorectă a fazelor	da	
	ajustarea timpului	da	
	resetări perioada de facturare	da	
	baterie descărcată	da	
	Load profile numărul de canale	min 16	
	Perioada de măsurare a fiecărui profil, în minute, programabilă	de la 1 până la 60	

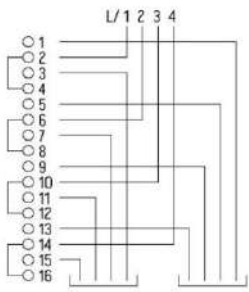
	Perioada maximă de stocare a fiecărui profil	min 45 zile prin 16 canale 15 min perioada de măsurare	
	Înregistrarea și stocarea zilnică a valorilor de facturare	la ora 24:00	
5.1.7	Cerințe către alimentarea de rezervă		
	Conectarea în paralel doar a contoarelor printr-un circuit de alimentare de rezervă fără dispozitive suplimentare	da	
	Izolarea galvanică de circuitele de măsurare (alimentarea principală) a contorului	da	
	Tranziție automată la alimentarea de rezervă atunci când întrerupe alimentarea principală	da	

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ RECONSTRUCȚIA CELULEI LEA 110 kV FĂLCIU LA SE GOTEȘTI 110/35/10 kV	Pagina 165 din 169
---	---	---

FT 5 COMPLEXUL DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE			
Nr crt.	Caracteristica	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate (oferta furnizorului)
5.2	Cerințe specifice modulul de comunicare		
PRODUCĂTOR			
TIP			
ȚARA DE ORIGINE			
5.2.1	Cerințe generale		
	Diapazonul de lucru	de la - 25 °C la + 70 °C	
	Diapazonul de temperatură pentru păstrare și transportare	de la -40 °C la +85 °C	
	Gradul de protecție	IP 51	
	Dimensiuni exterioare	integrat în contor	
	Mod de instalare	modul de comunicație detașabil, fără a rupe sigiliile de verificare de stat	
5.2.2	Intrări și ieșiri		
	Interfața de tip serie RS 485		
	-posibilitatea ramificării prin fibră optică	da	
	-executat în conformitate cu ISO-8482	da	
	-viteza	de la 1200 bound până la 38,4 Kbps	
	-compatibil cu protocolul DLMS	da	
	-compatibil cu protocolul de schimb IEC 62056-21	da	
	-numărul maxim de contoare conectate în serie la interfața RS485	32	
	Numărul interfețelor	2 [RS 485 + RS 485]	
5.2.3	Cerințe pentru modulul de conectare la SAMEE		
	Suport pentru interfețe de comunicare	Ethernet + RS 485	
	Mod de instalare	modul de conexiune detașabil, fără deteriorarea sigiliilor de verificare metrologica	
	Execuție conform standardului IEEE 802.3	da	
	Viteza, în Kbit/s, nu mai puțin de	10	
	Suport pentru protocolul DLMS	da	
	Suport pentru protocolul de schimb IEC 62056-21	da	
	Suport pentru protocolul de comandă de transmitere / protocolul Internet [TCP/IP]	da	

FT 5 COMPLEXUL DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE

Nr crt.	Caracteristica	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate (oferta furnizorului)
5.3	Cerințe specifice materiale pentru complexul de măsurare a energiei electrice		
5.3.1	Cablul electric pentru circuite de tensiune		
	Tip		
	Producător		
	Țara de origine		
	Tipul firului	Monofilar	
	Numărul de fire	4	
	Tip material	Cupru (Cu)	
	Secțiunea transversală a firului	6,0 mm ²	
	Izolarea firelor	PVC	
	Înveliș de protecție	PVC	
	Indicele de inflamabilitate	inflamabilitate redusă (Hf)	
	Tensiunea nominală	0,66 kV	
	Frecvența nominală	50 Hz	
	Temperatura maximă de încălzire a firelor	+70°C	
	Temperatura mediului ambiant la exploatare, °C	-50°C ... +50°C	
5.3.2	Cablul electric pentru circuite de curent		
	Tip		
	Producător		
	Țara de origine		
	Tipul firului	Monofilar	
	Numărul de fire	4	
	Tip material	Cupru (Cu)	
	Secțiunea transversală a firului	4,0 mm ²	
	Izolarea firelor	PVC	
	Înveliș de protecție	PVC	
	Indicele de inflamabilitate	inflamabilitate redusă (Hf)	
	Tensiunea nominală	0,66 kV	
	Frecvența nominală	50 Hz	
	Temperatura maximă de încălzire a firelor	+70°C	
	Temperatura mediului ambiant la exploatare, °C	-50°C ... +50°C	
5.3.3	Comutator cu came		
	Tip		
	Producător		
	Țara de origine		
	Numărul de poli	4P	

	Tipul de fixare	Montaj în fața sau la șina de montare tip DIN	
	Tipul capului comutatorului	Cu placă frontală 45 × 45 mm	
	Caracteristici speciale	Comutator: fără poziție 0, Unghi de pas 60°: [stânga - 330°, dreapta - 30°]	
	Prezentarea legendei	Cu metalic legenda, 1 - 2 negru marcaj	
	Tip de operator	Negru mâner	
	Conexiune electrica	Terminale captive cu șurub, capacitate de prindere: 2 × 2,5 mm ²	
	Schema de comutare		
	Curent nominal	12 A	
	Tensiunea nominală	440 V ~AC	
	Frecvența nominală	50 Hz	
	Temperatura mediului ambiant la exploatare, °C	- 25 °C ... +50 °C	
	Clasa de protecție la electrocutare	Clasa II conformitate cu IEC 60536	
	Gradul de protecție , IP	Bloc de contacte: IP20 Cap de acționare: IP65 conformând SR EN 60529	
5.3.4	Contacte de blocare		
	Tip		
	Producător		
	Țara de origine		
	Numărul de poli	1	
	Tensiunea nominală	230 V AC/DC	
	Curent nominal	2 A	
	Pierdere de putere la sarcina nominală	nu mai mult 0,5 W	
	Tip de cleme pentru conectarea la circuitele de putere	cleme cu șurub de capăt	
	Metoda de prindere	la șine DIN	
	Gradul de protecție , IP	IP20	
	Temperatura mediului ambiant la exploatare, °C	- 25 °C ... +50 °C	

	Transversala firului conectat la bornele	2,5 mm ²	
5.3.5	Cutia de testare cu capac transparent		
	Tip		
	Producător		
	Țara de origine		
	Material	carbolit	
	Curent nominal	10 A	
	Tensiunea nominală	380 V AC	
	Tip de cleme pentru conectarea la circuitele de putere	cleme cu șurub	
	Gradul de protecție , IP	IP20	
	Temperatura mediului ambiant la exploatare, °C	- 25 °C ... +50 °C	
	Transversala firului conectat la bornele	6 mm ²	
	Numărul de cleme de conectare/terminale	11	
	Materialul terminalelor	alamă	
	Grosimea punților de conectare din alamă, mm	1	
	Dimensiuni, mm	68 x 220 x 33	
5.3.6	Înteruptoare automate		
	Tip		
	Producător		
	Țara de origine		
	Numărul de poli	3	
	Capacitatea maximă de rupere , kA	6	
	Tip de declanșare	Electromagnetic și termic [combinat]	
	Caracteristica de declanșare electromagnetică	B [3-5 × I nom.]	
	Curentul și tensiunea nominală	6 A, ~ 400 V AC	
	Frecvența	50 Hz	
	Temperatura mediului ambiant la exploatare, °C	- 25 °C ... +50 °C	
	Tipul de fixare	la șina de montare tip DIN	
	Gradul de protecție , IP	IP20	
	Secțiunea transversală a firului conectat la borne	6 mm ²	
5.3.7	Separator		
	Tip		
	Producător		
	Țara de origine		
	Numărul de poli	4	
	Curentul și tensiunea nominală	160 A, ~ 250 V AC	

	Frecvența	50 Hz	
	Temperatura mediului ambiant la exploatare, °C	- 25 °C ... +50 °C	
	Tipul de fixare	la șina de montare tip DIN	
	Gradul de protecție , IP	IP20	
	Secțiunea transversală a firului conectat la borne	6 mm ²	
5.3.8	Kilovoltmetru		
	Tip		
	Producător		
	Țara de origine		
	Limita de măsurare, kV	125	
	Clasa de precizie	1,5	
	Frecvența	50 Hz	
	Temperatura mediului ambiant la exploatare, °C	- 25 °C ... +50 °C	
	Dimensiuni	120x120x50	
	Schema de conectare	prin intermediul unui transformator de tensiune cu o tensiune secundară de 100V	