	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	<i>Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		<i>Pagina 7 din 31</i>
		<i>Revizia: 2</i>

3. CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE

3.1. Alegerea componentelor

3.1.1. Ofertantul trebuie să includă în oferta sa, documentația tehnică referitoare la trecerile izolate, radiatoarele, accesoriile și echipamentul auxiliar. Caracteristicile acestor elemente trebuie să corespundă cerințelor din prezenta Specificație tehnică.

3.2. Cuva

3.2.1. Cuva va fi prevăzută cu toate adaptările necesare accesoriilor indicate în această Specificație tehnică. Cuva va fi proiectată astfel încât să permită ca bobina de compensare, aflată în cuva proprie și umplută cu ulei, să poată fi ridicată cu macaraua, sau cu cricuri, să poată fi transportată pe sosea, pe calea ferată sau pe apă, să alunece pe plăci din tablă, traverse din lemn unse sau sine de cale ferată, în orice direcție, fără a se supratensiona vreă îmbinare și fără să rezulte pierderi de ulei.

3.2.2. Cuva și radiatoarele vor fi capabile să reziste fără distorsiuni sau fără vreun defect la:

- a) suprapresiune internă uniformă de 1,5 bar, măsurată la partea inferioară a cuvei;
- b) vacuum interior de 1 mbar și simultan la temperatura de 90 °C, continuu două săptămâni, la aplicarea procedurilor de tratare și uscare a izolației în stație;
- c) șocurile mecanice din timpul transportului și funcționării.


3.2.3. Forma cuvei nu trebuie să permită stagnarea apei pe suprafețele exterioare. În cazul în care consolidarea cuvei se va face prin centuri, acestea trebuie prevăzute cu găuri pentru a se preveni acumularea apei.

3.2.4. Forma cuvei nu trebuie să permită acumularea de bule de gaz în interior.

3.2.5. Cuva se va proiecta/construi astfel încât bobina de compensare să poată funcționa pe roțile proprii. Rotele vor fi blocate cu piese speciale pentru a o menține pe poziție și a o asigura antiseismic. În funcție de specificul stației, bobina de compensare poate să fie utilizată și prin așezare directă pe fundație (platformă betonată dreaptă) și tractată pe dispozitivele de rulare proprii.

3.2.6. Cuva trebuie prevăzută cu structuri adecvate pentru a fixa dispozitivele de rulare și a amplasa cricurile hidraulice.

3.2.7. Toate îmbinările cuvei trebuie prevăzute cu garnituri adecvate, corespunzătoare condițiilor de lucru, pentru a o face etanșă la ulei. Trebuie acordată o atenție specială metodelor de realizare a îmbinărilor etanșe dintre cuvă și platformă cât și la partea superioară a cuvei, pentru trecerile izolate și toate celelalte orificii /

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	<i>Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		<i>Pagina 8 din 31</i>
		<i>Revizia: 2</i>

ferestre de acces. Unde se folosesc garnituri comprimabile, trebuie luate măsuri pentru a împiedica supracomprimarea acestora.

- 3.2.8.** Trebuie asigurată continuitatea electrică între diferite componente ale cuvei: capace, țevi etc. pentru a garanta echipotențialitatea lor. Continuitatea se va realiza prin cordoane, benzi, sau bare de cupru. Nu se accepta realizarea continuitatii prin intermediul suruburilor de strangere.
- 3.2.9.** Trebuie prevăzute urechi (sau ochiuri) de ridicare pe toate părțile componente ale bobinei de compensare ce necesită manevrarea independentă la montare sau demontare.
- 3.2.10.** Cuva trebuie sa permita ridicarea cu macaraua a bobinei de compensare pregătita pentru transport.
- 3.2.11.** Cuva trebuie prevăzută cu umeri (suportți) adecvați pentru transportul pe trailer special a bobinei de compensare pregătita pentru transport.
- 3.2.12.** Se vor prevedea ferestre de vizitare pentru a permite accesul ușor la capetele inferioare ale trecerilor izolate, conexiunilor înfășurărilor, la conexiunile pentru punerea la masă a miezului etc. Ferestrele de vizitare vor avea dimensiuni suficiente pentru a permite accesul în interior al unui om și efectuarea operațiilor de montaj și mentenanță.
- 3.2.13.** Cuva trebuie prevăzută cu dispozitive de rulare a căror direcție poate fi schimbata cu 90° pentru deplasarea ei în direcție longitudinală (pe ecartament de 1435 mm) și respectiv transversală (pe ecartament de 2890).
- 3.2.14.** Nu se va folosi un proiect care impune ca șinele de alunecare să fie plasate într-o anumită poziție particulară.
- 3.2.15.** Cuva va fi prevăzută cu toate structurile necesare pentru montarea, transportul și mentenanța bobinei de compensare, precum și pentru cuplarea instalației de prevenire a exploziei și incendiului cu azot și a instalației de monitorizare.

3.3. Miezul magnetic

- 3.3.1.** Miezul magnetic al bobinei de compensare trebuie să fie de tipul cu coloane. Miezul magnetic trebuie realizat din tablă silicioasă laminată la rece cu cristale orientate având permeabilitate ridicată și pierderi reduse.
- 3.3.2.** Izolația fiecărei tole trebuie să fie inertă la acțiunea uleiului electroizolant fierbinte și să nu se deterioreze sub acțiunea presiunii. (**OBS.** Nu se accepta izolații de hârtie și/sau lac).
- 3.3.3.** Proiectul circuitului magnetic trebuie să fie conceput/elaborat astfel încât să se evite descărcările statice, dezvoltarea punților de scurtcircuit în interiorul miezului, sau în structura de consolidare a miezului, care pot cauza încălziri locale.

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	<i>Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		<i>Pagina 9 din 31</i>
		<i>Revizia: 2</i>

- 3.3.4.** Conexiunile treptelor miezului magnetic și a componentelor metalice de consolidare a miezului magnetic trebuie să fie scoase prin intermediul unei plăci de borne izolate pe capacul cuvei, care să permită verificarea rezistenței de izolație fără a fi necesară scoaterea de ulei din cuva.
- 3.3.5.** Toate conexiunile filetate din interiorul bobinei de compensare vor fi prevăzute cu sisteme de blocare.
- 3.3.6.** Valorile minime ale rezistenței de izolație între părțile circuitului magnetic sunt următoarele:
- a) între schele, respectiv între acestea și miez (măsurată prin aplicarea unei tensiuni de 2500 Vcc): 100 MΩ;
 - b) între treptele alăturate ale canalelor de răcire (măsurată prin aplicarea unei tensiuni de 500Vcc): 100 MΩ;
 - c) între pachetele de tole ale miezului magnetic (măsurată prin aplicarea unei tensiuni de 500Vcc): 100 MΩ.
- 3.3.7.** Miezul magnetic va fi rigid consolidat pentru a se asigura o bună rezistență mecanică și pentru a se preveni vibrațiile în timpul funcționării. Structura de consolidare va fi astfel construită încât curenții turbionari să fie minimi.
- 3.3.8.** Schelele miezului magnetic trebuie prevăzute cu urechi pentru ridicarea ansamblului miez magnetic - înfășurări ale bobinei de compensare.
- 3.3.9.** Miezul magnetic și bobinele trebuie fixate în cuva astfel încât să nu apară deplasări ale acestora, când bobina de compensare este mișcată, sau în timpul scurtcircuitelor.
- 3.3.10.** Grinzile suport ale miezului magnetic vor fi astfel proiectate, încât să împiedice prezența locașelor care ar împiedica golirea completă a cuvei.

3.4. Infășurările

- 3.4.1.** Infășurările și conexiunile se vor executa din conductoare de cupru, iar izolația folosită la asamblarea bobinajului va fi astfel dispusă încât să asigure circulația liberă a uleiului și să reducă punctele calde din infășurări.
- 3.4.2.** Toate materialele folosite pentru izolația și asamblarea infășurărilor vor fi insolubile, necatalitice și inactive chimic în uleiul electroizolant cald din cuva bobinei de compensare și nu se vor descompune și nici nu vor fi afectate în vreun fel de condițiile de lucru.
- 3.4.3.** Toate conexiunile filetate din interiorul bobinei de compensare vor fi prevăzute cu sisteme de blocare.

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	<i>Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		<i>Pagina 10 din 31</i>
		<i>Revizia: 2</i>

- 3.4.4. Toate conductoarele (conexiunile) de la terminalele înfășurărilor la trecerile izolate, vor fi sprijinite rigid pentru a împiedica deteriorarea din cauza vibrațiilor, sau solicitărilor la scurtcircuit.
- 3.4.5. Înfășurările vor fi strânse rigid pe poziție astfel încât să nu se deplaseze, sau să se deformeze în timpul scurtcircuitelor.
- 3.4.6. Schema de dispunere a înfășurărilor și a izolației va fi realizată astfel încât solicitările din timpul testelor dielectrice să fie minime.

3.5. Condiții de legare la pământ în interior

- 3.5.1. Toate partile din metal ale bobinei de compensare, cu excepția părții magnetice a miezului, bolțurile miezului magnetic complet izolate de structura de consolidare și de plăcile de presare individuale asociate, vor fi efectiv menținute la potențialul pământului.
- 3.5.2. Toate conexiunile de legare la pământ, vor avea aria secțiunii transversale suficient de mare încât să reziste la șocuri, sau scurtcircuite.


3.6. Trecerile izolate

- 3.6.1. Trecerile izolate vor fi de tipul RIP (Resin Impregnated Paper), cu anvelopa din material compozit.
- 3.6.2. Trecerile izolate nu vor avea eclatoare.
- 3.6.3. Toate materialele utilizate în construcția trecerilor izolate care sunt în contact cu uleiul bobinei de compensare, vor fi compatibile cu acesta.
- 3.6.4. Se vor prevedea 3 (trei) treceri pe neutru, câte una pentru fiecare fază, iar steaua va fi închisă, în exteriorul cuvei, prin legarea celor trei treceri de neutru printr-o bară rigidă de cupru.
- 3.6.5. Trecerile izolate vor avea următoarele accesorii obligatorii:
 - a) bușon de aerisire pentru aerul de sub flanșa trecerii izolate;
 - b) bornă pentru măsurarea rezistenței de izolație, a capacității și tan δ.
- 3.6.6. Caracteristicile trecerilor izolate sunt precizate în Anexa 1 – Fișa tehnică.

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	<i>Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		<i>Pagina 11 din 31</i>
		<i>Revizia: 2</i>

3.7. Sistemul de răcire (ONAN/ONAF)

- 3.7.1.** Nu se impune numărul de radiatoare de răcire și nici poziția acestora pe cuva.
- 3.7.2.** Se vor asigura radiatoare de răcire suplimentare, ca măsura de siguranță rezerva. La defectarea unuia dintre radiatoare, bobina de compensare trebuie să fie capabila să funcționeze continuu la puterea nominală.
- 3.7.3.** Ventilatoarele sistemului de răcire (modul de răcire ONAF) vor intra în funcțiune doar în cazul în care bobina de compensare funcționează la o putere mai mare decât cea nominală (100 MVAR). La o putere mai mică sau egală cu puterea nominală și temperatura ambiantă de 40 °C, bobina de compensare va trebui să funcționeze continuu în modul de răcire ONAN, fără a se depăși valorile maxim admisibile pentru uleiul electroizolant, sau pentru înfășurări.
- 3.7.4.** Radiatoarele trebuie să fie instalate pe cuva și trebuie să se conecteze la cuva prin intermediul robinetelor de etanșare cu sertar pentru a permite schimbarea lor fără golirea cuvei. Nu se admit robinete tip clapet. Se vor prevedea, după caz, racorduri elastice care să reducă vibrațiile produse de funcționarea ventilatoarelor.
- 3.7.5.** Fiecare radiator trebuie să fie prevăzut cu urechi de ridicare, robinete/ventile de golire și de aerisire.
- 3.7.6.** Radiatoarele trebuie realizate și dispuse astfel încât să permită curățarea lor exterioară fără a fi necesară demontarea lor.
- 3.7.7.** Radiatoarele trebuie să reziste la vid înaintat de 1 mbar și la presiune de 1,5 bar (la fel ca și cuva).
- 3.7.8.** Robinetele trebuie să reziste la vidul și presiunea radiatoarelor/cuvei;
- 3.7.9.** Ventilatoarele electrice trebuie să fie ușor demontabile fără a fi necesară demontarea radiatoarelor.
- 3.7.10.** Fiecare radiator va fi etichetat pentru a putea fi identificat cu ușurință (ex. 1, 2, 3 etc.).
- 3.7.11.** La fiecare radiator se va asigura posibilitatea montării de senzori pentru măsurarea temperaturii uleiului la intrarea și ieșirea din radiator.
- 3.7.12.** Pornirea ventilatoarelor sistemului de răcire va fi realizată automat de către sistemul de monitorizare, iar în cazul nefuncționării acestuia de către termometrele locale (montate pe cuva).
- 3.7.13.** Se va asigura monitorizarea on-line a funcționării sistemului de răcire (temperaturi ulei intrare, temperaturi ulei ieșire, funcționare ventilatoare etc.).

 <p>Transelectrica Societate Administrată în Sistem Qualitas</p>	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	Cod: <i>NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		Pagina <i>12 din 31</i>
		Revizia: <i>2</i>

3.7.14. Toate garniturile vor asigura etanșarea la ulei electroizolant cald la o temperatură de 115°C.

3.8. Transformatoare de curent de tip inclus (montate pe trecerile izolate)

3.8.1. Se vor monta transformatoare de curent de tip inclus care sa asigure furnizarea de informatii pentru sistemul de monitorizare, pentru sistemul de protectii comada control si pentru masurarea temperaturii infasurarilor de catre termometrele (termomanometrele) locale (montate pe cuva). Numarul si amplasarea lor se va stabili in cadrul sedintelor de inginerie.

3.9. Cofretul pentru alimentarea electrică a circuitelor auxiliare

3.9.1. Cofretul va fi din tabla de otel, rezistent la intemperii, adecvat pentru instalare în exterior.

3.9.2. Culoarea cofretului va fi aceeași cu cea a cuvei.

3.9.3. Ușile dulapului vor fi prevazute cu incuietoare și vor fi articulate cu balamale prevazute cu dispozitive pentru a le menține în poziția deschisă.

3.9.4. Cofretul va fi vopsit si la interior cu vopsea anticoroziva.

3.9.5. Se va asigura un buzunar, sau suport în interiorul cofretului pentru un set de planuri / scheme.

3.9.6. Toate aparatele din cofret vor permite montarea și demontarea manuală.

3.9.7. Cofretul va avea suspensie elastică pentru prinderea sa pe suportji.

3.9.8. Cofretul trebuie prevăzut cu: rezistențe de încălzire și termostat (temperatura minimă în cofret +5°C), iluminat electric, priza monofazată 220 Vca.

3.9.9. Toate șirurile de cleme pentru conexiuni vor fi amplasate în acest cofret. Într-o clemă se va conecta doar un singur fir. Se vor prevedea minimum 20% cleme de rezervă din totalul de cleme pentru fiecare tipodimensiune utilizată. Se vor admite, pentru o bună presiune pe contact, numai cleme de tipul cu strângere prin șurub.

3.9.10. Toate dispozitivele și șirurile de cleme din cofret vor fi identificate clar prin etichete cu simboluri corespunzătoare celor folosite în diagramele schematice și ale cablajelor atașate documentației tehnice a bobinei de compensare (cartea tehnică).

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	<i>Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		<i>Pagina 13 din 31</i>
		<i>Revizia: 2</i>

- 3.9.11.** Circuitele secundare pentru toate declanșările și semnalizările provenite de la protecțiile echipamentului vor fi redundante (dublate) în vederea preluării acestora pe două căi distincte.
- 3.9.12.** Circuitele electrice ale sistemului de răcire vor fi alimentate trifazat cu 400 Vca, 50 Hz. Alimentarea va fi realizată din 2 circuite radiale, alimentate din secții separate, prevăzute cu schema tip AAR.
- 3.9.13.** Circuitele de comandă, măsură, alarmă și rezistențele de încălzire, vor fi alimentate monofazat cu 400 Vca; 50 Hz, sau în curent continuu cu 220 Vcc.
- 3.9.14.** Cablurile electrice vor fi montate în conducte rigide din oțel, sau paturi de cabluri, exceptând conexiunile la echipamentul supus vibrațiilor, pentru care cablurile vor fi protejate de conducte flexibile din oțel. Paturile de cabluri vor fi prevăzute cu capac.
- 3.9.15.** Mantaua izolantă a cablurilor va fi rezistentă la acțiunea uleiului electroizolant cald, la raze ultraviolete și vor fi cu propagare întârziată a focului.
- 3.9.16.** Cablurile vor fi din cupru și vor avea culori diferite pentru c.c., c.a., și legare la pământ.
- 3.9.17.** Tot ansamblul de circuite electrice va fi testat cu tensiunea de: 2,5 kVca, 50 Hz, timp de 1 minut.
- 3.9.18.** Toate echipamentele de comandă, semnalizare, protecție din cofretul bobinei de compensare vor fi inscripționate în limba română.
- 3.9.19.** Se va monta o copertină de protecție a personalului de întreținere. Se va prevedea o scară de acces cu trepte care să asigure accesul simultan a minimum două persoane.
- 3.10. Conservatorul de ulei**
- 3.10.1.** Conservatorul de ulei va fi echipat cu membrană de cauciuc de tip sac, rezistentă la ulei, corespunzătoare pentru prevenirea oxidării uleiului cauzată de contactul cu aerul atmosferic.
- 3.10.2.** Conservatorul va fi proiectat și executat astfel încât să reziste la vid înaintat de 1 mbar și la presiune de 1,5 bar (la fel ca și cuva).
- 3.10.3.** Volumul conservatorului trebuie să fie de minimum 10% din volumul uleiului aflat în cuva bobinei de compensare.
- 3.10.4.** Indicatorul pentru nivelul uleiului din conservator trebuie să aibă posibilitatea transmiterii informației la distanță (semnal 4÷20 mA) pe tot domeniul de nivel și contacte de semnalizare nivel minim și nivel maxim.

 <p>Transelectrica Societate Administrată în Sistem Dualist</p>	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	Cod: <i>NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		Pagina <i>14 din 31</i>
		Revizia: <i>2</i>

- 3.10.5.** Conservatorul va fi prevăzut cu:
- a) robinet de umplere;
 - b) robinete pentru izolarea conductei de legătură dintre conservator și cuvă, dispuse în amonte și în aval de releul Buchholz;
 - c) robinet de golire;
 - d) robinete pentru prelevare probe de ulei;
 - e) filtru pentru deshidratarea aerului, cu autoregenerarea substanței active și monitorizarea stării acestuia;
 - f) urechi de ridicare;
 - g) fereastra de vizitare a membranei sac;
 - h) indicator pentru spargerea membranei sac.

3.11. Accesorii

- 3.11.1.** Supapele de suprapresiune pentru protecția cuvei bobinei de compensare împotriva posibilelor suprapresiuni interne vor fi echipate cu apărători și țevi pentru dirijarea uleiului refulat, bine consolidate pe cuvă. Tevile de dirijare vor avea lungimea până în apropierea solului. La capatul dinspre sol, tevile de dirijare vor avea grile care să împiedice patrunderea pasarilor mici / insectelor. Numărul supapelor de suprapresiune se alege în funcție de volumul de ulei din cuvă.
- 3.11.2.** Supapa de blocare unisens (shutter) va fi montată pe conducta dintre conservator și cuva. Rolul său este acela de a preveni scurgerile masive de ulei din conservator ca urmare a apariției unui defect la cuvă.
- 3.11.3.** La partea inferioară a cuvei va fi prevăzut un robinet cu sertar pentru golirea uleiului. Robinetul va fi prevăzut cu sistem de sigilare.
- 3.11.4.** Cuvă bobinei de compensare va fi prevăzută cu bușon de golire, plasat în cel mai de jos punct.
- 3.11.5.** Pentru tratarea uleiului vor fi prevăzute două robinete cu sertar plasate unul la partea superioară a cuvei și celălalt la partea inferioară a cuvei. Robinetele vor fi prevăzute cu sistem de sigilare.
- 3.11.6.** Pentru măsurarea temperaturii uleiului la partea superioară a cuvei se vor prevedea teci pentru sondele de temperatura. Se va prevedea cel puțin o teacă liberă, prevăzută cu dop filetat, pentru măsurătorile de mentenanță.
- 3.11.7.** Rotile vor fi prevăzute cu sistem de blocare și antiseismizare;
- 3.11.8.** Pentru legarea la pământ a cuvei se vor prevedea cel puțin două borne de legare la pământ, dispuse pe părți opuse.

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	<i>Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		<i>Pagina 15 din 31</i>
		<i>Revizia: 2</i>

- 3.11.9.** Pentru prelevarea probelor de ulei de la partea superioară, medie și partea inferioară a cuvei se vor prevedea trei robinete. Robinetele vor fi prevăzute cu bușoane (dopuri) filetate și sisteme de sigilare.
- 3.11.10.** Cuva va fi prevăzută cu ferestre de vizitare a părții active, a trecerilor izolate etc. Ferestrele de vizitare vor avea dimensiuni corespunzătoare, astfel încât să permită accesul unei persoane în interiorul cuvei.
- 3.11.11.** Pentru conectarea pompei de vid la cuva bobinei de compensare se va prevedea un robinet tip sertar.
- 3.11.12.** Nu se acceptă utilizarea robinetelor tip clapet în construcția bobinei de compensare.
- 3.11.13.** Vor fi prevăzute ochiuri pentru ridicarea cuvei, a părții decuvabile și a întregii bobine de compensare, precum și ochiuri pentru tracțiunea bobinei de compensare în ambele direcții.
- 3.11.14.** Va fi prevăzută o scară pentru accesul la partea superioară a bobinei de compensare, cu posibilitatea blocării accesului pe bobina de compensare.
- 3.11.15.** Vor fi prevăzute traductoare pentru măsurarea temperaturii uleiului (dispuse la partea superioară a cuvei).
- 3.11.16.** Va fi prevăzut un termometru pentru măsurarea temperaturii uleiului, cu indicare locală, montat pe cuva bobinei de compensare, la înălțimea omului. Termometrul va fi folosit ca soluție de rezervă pentru comanda pornirii sistemului de răcire, în cazul în care sistemul de monitorizare nu funcționează. În cofretul bobinei de compensare va fi montată o cheie de selecție a comenzii de pornire a răcirii (sistem de monitorizare / termometru local).
- 3.11.17.** Va fi prevăzut un termometru pentru măsurarea temperaturii înfășurării, cu indicare locală, montat pe cuva bobinei de compensare, la înălțimea omului. Termometrul va fi folosit ca soluție de rezervă pentru comanda pornirii sistemului de răcire, în cazul în care sistemul de monitorizare nu funcționează. În cofretul bobinei de compensare va fi montată o cheie de selecție a comenzii de pornire a răcirii (sistem de monitorizare / termometru local).
- 3.11.18.** În cazul comutării cheii de selecție pe poziția termometru local, comanda va fi dată de primul dintre termometrele locale (ulei sau înfășurări) care va atinge valoarea de pornire a răcirii (se va realiza o funcție logică „SAU” între termometrele locale).
- 3.11.19.** Setarea pragurilor de pornire a sistemului de răcire de către termometrele locale va fi realizată de către fabricantul bobinei de compensare. Aceste praguri vor fi menționate și în cartea tehnică a bobinei de compensare.



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE
PENTRU
BOBINA DE COMPENSARE
100 MVAR, 400 kV**

Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02

Pagina 16 din 31

Revizia: 2

- 3.11.20.** Vor fi montate traductoare cu fibra optica pentru măsurarea directă a temperaturii miezului magnetic. Va fi prevăzut cel puțin câte un traductor la partea superioară a fiecărei coloane a miezului magnetic.
- 3.11.21.** Vor fi montate traductoare cu fibră optică pentru măsurarea directă a temperaturii înfășurărilor. Vor fi prevăzute trei traductoare (câte unul (conform cap. 8.1.3. din IEC 60076-7). Fabricantul va stabili locația traductoarelor prin calcule specifice (conform IEC 60076-7).
- 3.11.22.** Releul de gaze tip Buchholz va avea un număr suficient de contacte independente pentru asigurarea semnalizărilor, declanșărilor (minim 2), precum și a semnalelor pentru instalația de prevenire a exploziei și incendiului și a sistemului de monitorizare. Releul va fi rezistent la vibrații, montat prin intermediul unor țevi de diametru corespunzător și a doua robinete tip sertar (care să asigure separarea sa) situate imediat în amonte și în aval de releu. Releul va fi prevăzut cu:
- două flotoare;
 - elemente sensibile la curgerea uleiului;
 - dispozitiv de colectare a gazelor amplasat la înălțimea omului, însoțit de kitul de prelevare probe de gaz și transport pentru analiza acestora în laborator;
 - dispozitiv pentru detectarea și măsurarea volumului de gaze combustibile acumulate, cu transmiterea semnalelor aferente către instalația de monitorizare.
- 3.11.23.** Va fi montată o eticheta cu datele și caracteristicile nominale ale bobinei de compensare și schema de conexiuni, în concordanță cu standardele IEC 60076. Eticheta va fi în limba română.
- 3.11.24.** Se va asigura un sistem de umplere și menținere a presiunii cu azot sau aer uscat, pe timpul transportului.

3.12. Acoperiri de protecție prin vopsire

- 3.12.1.** Suprafețele interioare ale cuvei, conservatorului și conductelor, precum și suprafețele construcției metalice a miezului magnetic trebuie acoperite cu minimum două straturi de vopsea, împotriva coroziunii. Vopseaua va fi de culoare albă, insolubilă în ulei cald la temperatura de maxim 130°C. Grosimea totală a acestor straturi trebuie să fie de minimum 160 μm.
- 3.12.2.** Suprafețele exterioare, trebuie să fie protejate prin intermediul a minimum două straturi de vopsea anticorozivă și minimum două straturi de vopsea email de culoare gri metalizat. Grosimea totală a acestor straturi de protecție trebuie să fie de minim 240 μm.

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	Cod: <i>NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		Pagina <i>17 din 31</i>
		Revizia: <i>2</i>

3.12.3. Stratul de vopsea nu trebuie să se exfolieze, să se încrețească, sau să fie îndepărtat prin frecare în timpul manipulării normale.

3.13. Instalație de prevenire a exploziei și incendiului (IPEI)

3.13.1. Bobina de compensare va fi prevăzută cu toate elementele necesare pentru montarea unei instalații cu azot pentru prevenirea exploziei și incendiului, care trebuie să cuprindă (după caz) următoarele:

- 1) supape de suprapresiune;
- 2) rezervor pentru stocarea uleiului evacuat;
- 3) detectoare de incendiu;
- 4) dulap de comandă;
- 5) butelie (butelii) de azot;
- 6) declanșator electric sau mecanic;
- 7) panou de comandă și semnalizare.

3.13.2. Caracteristicile instalației de prevenire a exploziei și incendiului vor fi corelate cu Fișa tehnică – Aviz CTES 151/2018.

3.13.3. Instalația de prevenire a exploziei și incendiului va fi de tipul cu mentenanță redusă. Nu se acceptă instalații care necesită înlocuirea programată a componentelor la un interval de timp mai mic de 10 ani.


3.14. Sistemul de monitorizare

3.14.1. Bobina de compensare va fi prevăzută cu sistem de monitorizare on-line care trebuie să respecte caracteristicile tehnice precizate în NTI-TEL-E-046-2012 - Specificație tehnică de achiziție pentru sistemele de monitorizare a unităților de transformare și bobinelor de compensare.

4. TOLERANȚE

4.1. Toleranțele admise sunt următoarele (conform IEC 60076):

- a) reactanța fază - pământ:
 - a1) fata de valoarea declarata in oferta: ± 5%;
 - a2) valoarea unei faze, fata de valoarea medie dintre faze (masurata la FAT): ± 2%.
- b) linearitatea reactantei: ± 5%;

 <p>Transelectrica Societate Administrată în Sistem Dualist</p>	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	Cod: <i>NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		Pagina <i>18 din 31</i>
		Revizia: <i>2</i>

- c) pierderile totale: +10%;
- d) nivelul de zgomot: +3dB.

4.2. Valorile se iau față de cele declarate la ofertare (mai puțin pct. a2), respectând prevederile acestei specificații tehnice.

4.3. Condițiile de respingere sunt precizate în capitolul 5.

5. PROBE, ÎNCERCĂRI ȘI TESTE LA CARE TREBUIE SUPUSĂ BOBINA DE COMPENSARE

5.1 Generalitati

5.1.1. Bobina de compensare trebuie asamblată și testată la fabrică. Toate aceste teste se vor efectua conform IEC 60076. În cazul în care se menționează altfel în prezenta Norma tehnică internă, testele se vor efectua conform celor menționate în prezenta Norma tehnică internă. Diferitele componente ale bobinei de compensare, ca de exemplu: uleiul izolant, trecerile izolate, etc. se vor testa conform standardelor acestora.

5.1.2. Probele menționate în acest capitol se încadrează în următoarele categorii:

- a) Probe de FAT: probe individuale (rutină), probe de tip și probe speciale;
- b) Probe la punerea în funcțiune;
- c) Probe la expirarea perioadei de garanție.

5.2. Probe individuale (de rutină)

5.2.1. Probele individuale se vor efectua pentru fiecare bobina de compensare.

5.2.2. Verificarea uleiului electroizolant din cuva bobinei de compensare după umplere (analiza completă, inclusiv determinarea conținutului de apă prin metoda Karl Fischer și conținutul de impurități mecanice din ulei). Valorile admise sunt prevăzute în Anexa 2 din prezentul document. Se vor prezenta buletine pentru testele de compatibilitate cu uleiul de tip Nynas Lyra X. Înainte de testele dielectrice se va preleva o probă de ulei pentru analiza gazelor dizolvate. După terminarea testelor dielectrice se va preleva o nouă probă de ulei pentru analiza gazelor dizolvate, în vederea comparării cu proba prelevată anterior testelor dielectrice.

5.2.3. Determinarea rezistenței ohmice a înfășurărilor. Valorile măsurate vor fi recalculat la temperatura de 75 °C.

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	<i>Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		<i>Pagina 19 din 31</i>
		<i>Revizia: 2</i>

- 5.2.4.** Determinarea rezistențelor de izolație R_{15} , R_{60} , R_{600} , a coeficientului de absorbție ($K_{abs}=R_{60}/R_{15}$) și a indicelui de polarizare ($I_p=R_{600}/R_{60}$) pentru izolația înfășurărilor, în schemele: R-m; S-m; T-m; R-(S+T)(guard+m); S-(R+T)(guard+m); T-(R+S)(guard+m) și (R+S+T)-m. Proba se va efectua de două ori, înainte și după efectuarea testelor dielectrice. În raportul de teste se vor trece valorile măsurate la temperatura înfășurărilor și valorile corectate la temperatura de 20°C. Fabricantul va furniza tabelul cu variația coeficientului de corecție a rezistenței de izolație în funcție de temperatură.
- 5.2.5.** Determinarea tangentei unghiului de pierderi dielectrice ($tg\delta$) și a capacității izolației înfășurărilor în schemele: R-m; S-m; T-m; R-(S+T)(guard+m); S-(R+T)(guard+m); T-(R+S)(guard+m) și (R+S+T)-m. Proba se va efectua de două ori, înainte și după efectuarea testelor dielectrice. În raportul de teste se vor trece valorile măsurate la temperatura înfășurărilor și valorile corectate la temperatura de 20°C. Fabricantul va furniza tabelul cu variația coeficientului de corecție a tangentei unghiului de pierderi dielectrice în funcție de temperatură.
- 5.2.6.** Măsurarea pierderilor (la 0,9xUn, 0,95xUn, Un, 1,05xUn și 1,1xUn).
- 5.2.7.** Măsurarea rezistențelor de izolație ale miezului magnetic (între pachetele de tole, între schele și masă, între miez și masă, între schele și miez). Valorile admise: minim 100 MΩ pentru schele și canale de răcire și minim 100 MΩ între pachetele de tole.
- 5.2.8.** Verificarea etanșeității și a rezistenței la vid înaintat a bobinei de compensare complet montată (golită de ulei) în următoarele condiții:
- bobina de compensare va fi complet montată cu: trecerile izolate, sistemul de răcire, conservator și țevile de legătura;
 - se va face vid în cuvă, corespunzător unei presiuni remanente de 1 mbar;
 - după atingerea valorii de 1 mbar se întrerupe vidul prin închiderea robinetului de pe conducta de legătură dintre cuvă și instalația de vidare;
 - după 24 h presiunea în cuvă nu trebuie să crească cu mai mult de 10 mbar;
 - dacă această condiție nu este îndeplinită se reface etanșeitatea și se repetă încercarea până când rezultatele sunt corespunzătoare;
 - testul este acceptat dacă cuva și accesoriile montate nu prezintă deformări remanente sau deteriorări, iar presiunea în cuvă nu a crescut cu mai mult de 10 mbar.
- 5.2.9.** Verificarea etanșeității bobinei de compensare cu suprapresiune de ulei:
- se face cu bobina de compensare complet asamblată, plină cu ulei, la o suprapresiune (peste presiunea atmosferică) de 0,5 bar, măsurată la fundul cuvei, pentru o perioadă de 24h. După caz se vor demonta / bloca supapele de suprapresiune;
 - dacă apar scurgeri, se vor elimina și apoi se va repeta încercarea.



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE
PENTRU
BOBINA DE COMPENSARE
100 MVAR, 400 kV**

Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02

Pagina 20 din 31

Revizia: 2

- 5.2.10. Încercarea cu impuls de tensiune de trăsnet (unda plină și undă tăiată – LI și LIC) a înfășurărilor.
- 5.2.11. Încercarea cu impuls de tensiune de comutație (SI) a înfășurărilor.
- 5.2.12. Încercarea cu tensiune aplicată (AV).
- 5.2.13. Încercarea cu tensiune indusă de curent alternativ (IVW).
- 5.2.14. Încercarea cu tensiune indusă de curent alternativ cu măsurarea descărcărilor parțiale (IVPD).
- 5.2.15. Verificarea accesoriilor.
- 5.2.16. Verificarea transformatoarelor de măsură de curent, de tip inclus.
- 5.2.17. Verificarea trecerilor izolate:
- Măsurarea rezistențelor de izolație pentru izolația principală (R_{C1}) cu tensiunea de 2500Vcc și a prizei bornelor de măsură față de masă (R_{C2}) cu tensiunea de 500Vcc;
 - Măsurarea tangentei unghiului de pierderi dielectrice ($tg\delta_{C1}$) și a capacității pentru izolația principală (C1), cu tensiunea de 10 kV, precum și a tangentei unghiului de pierderi dielectrice ($tg\delta_{C2}$) și a capacității (C2) pentru izolația bornelor de măsură, cu tensiunea de 2 kV.
- 5.2.18. Verificarea funcționării tuturor circuitelor secundare (protecție, măsură, comandă, semnalizare) cu tensiunea de 2,5 kVca, 50 Hz, 1 minut și/sau cu Megohmetru de 2500 Vcc, 1 minut, precum și prin acționarea fiecărei protecții.

5.3. Probe de tip

- 5.3.1. Proba de încălzire:
- Înainte și după proba de încălzire se va face analiza cromatografică a gazelor dizolvate în ulei conform IEC 60599. Concentrația oricăruia din gazele combustibile (hidrogen, metan, etan, etilenă, acetilenă, propan, propilenă) după proba de încălzire, nu trebuie să difere cu mai mult de 10% față de cele anterioare probei;
 - În timpul probei de încălzire se va efectua și investigația termografică a bobinei de compensare;
 - În cadrul probei de încălzire se va determina și temperatura punctului cel mai cald al înfășurărilor (hot-spot).
- 5.3.2. Măsurarea puterii electrice absorbite de sistemul de răcire. Măsurarea se va face cu toate echipamentele auxiliare în funcțiune.
- 5.3.3. Măsurarea vibrațiilor.
- 5.3.4. Măsurarea nivelelor de zgomot (se face în conformitate cu IEC 60551 și IEC 60076-10).

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	<i>Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		<i>Pagina 21 din 31</i>
		<i>Revizia: 2</i>

Notă: Pentru probele dielectrice de la pct. 5.2. și pct. 5.3. se va respecta secvența încercărilor conform IEC 60076-3 cap. 7.2.3.

5.4. Probe speciale

- 5.4.1. Verificarea acoperirilor de protecție a suprafețelor exterioare și a grosimii acestora. Valorile trebuie să corespundă cerințelor de la subcapitolul 3.12.
- 5.4.2. Determinarea amprentei mecanice prin metoda măsurării răspunsului în frecvență (FRA, sau SFRA).
- 5.4.3. Determinarea conținutului de apă din izolația complexă hârtie-ulei prin metoda PDC.
- 5.4.4. Măsurarea conținutului de armonici al curentului, în timpul măsurării pierderilor.
- 5.4.5. Determinarea linearității impedanței.
- 5.4.6. Măsurarea caracteristicii de magnetizare.
- 5.4.7. Măsurarea impedanțelor homopolare.
- 5.4.8. Măsurarea impedanțelor mutuale.
- 5.4.9. Determinarea greutateii bobinei de compensare pregătită pentru transport, prin cântărire directă, sau prin calcul.
- 5.4.10. Măsurarea pierderilor la temperatura de funcționare (cu măsurarea conținutului de armonici al curentului).
- 5.4.11. Măsurarea nivelelor de zgomot la temperatura de funcționare.
- 5.4.12. Verificarea rezistenței mecanice la solicitările seismice (conform IEC 60068-3-3).

Notă: 1) Probele speciale de la pct. 5.4.1, 5.4.2, 5.4.3, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, 5.4.8 se vor efectua pe fiecare bobina de compensare (la fel ca probele individuale).
2) Probele speciale de la pct. 5.4.9, 5.4.10, 5.4.11, 5.4.12 se vor efectua pe prima bobina de compensare (la fel ca probele de tip).

5.5. Condițiile de respingere ale bobinei de compensare

- 5.5.1. Achizitorul va respinge bobina de compensare dacă valoarea declarată în ofertă pentru pierderile la tensiunea nominală depășește valoarea precizată la punctul 24 din Fișa Tehnică (Anexa 1).

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	<i>Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		<i>Pagina 22 din 31</i>
		<i>Revizia: 2</i>

5.5.1. Achizitorul va respinge bobina de compensare dacă valoarea declarată în ofertă pentru pierderile la tensiunea maximă depășește valoarea precizată la punctul 25 din Fișa Tehnică (Anexa 1).

5.5.3. Achizitorul va respinge bobina de compensare dacă pe parcursul efectuării testelor de acceptare în fabrică (FAT) se constată următoarele:

- a) pierderile la tensiunea nominală depășesc cu 10% valoarea declarată în ofertă. Pierderile cuprinse între valoarea declarată în oferta și limita de respingere sunt supuse penalităților;
- b) valoarea reactanței nu se încadrează în intervalul de $\pm 5\%$ față de valoarea declarată în ofertă;
- c) supratemperatura uleiului sau supratemperatura înfășurărilor sau supratemperatura miezului magnetic este mai mare cu $2,5^{\circ}\text{C}$ față de valorile maxime impuse în Fișa tehnică (Anexa 1);
- d) nivelul descărcărilor parțiale este mai mare decât valorile impuse în Fișa tehnică (Anexa 1);
- e) nivelul vibrațiilor depășește valoarea de $200 \mu\text{m}$.

5.6. Programul (și ordinea încercărilor) la punerea în funcțiune (PIF)

5.6.1. După montarea bobinei de compensare, se vor efectua teste în conformitate cu NTI-TEL-R-002-2007 – „Încercările și măsurătorile la echipamentele electrice din cadrul RET”


5.6.2. Furnizorul va asigura transportul și descărcarea pe locul de funcționare în stația electrică.

5.6.3. Valorile de acceptare sunt precizate în Anexa 2.

5.7. Probe la expirarea perioadei de garanție

5.7.1. Probele se efectuează în conformitate cu NTI-TEL-R-002-2007 – „Încercările și măsurătorile la echipamentele electrice din cadrul RET”.

5.7.2. Valorile de acceptare sunt precizate în Anexa 2.

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	<i>Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		<i>Pagina 23 din 31</i>
		<i>Revizia: 2</i>

6. CERINȚE MINIME IMPUSE DE ȘI STEMUL DE MANAGEMENT AL CALITĂȚII

- 6.1. Atât ofertantul, cât și fabricantul, trebuie să aibă implementat sistemul calității conform ISO 9001/2015 certificat de un organism de certificare recunoscut.
- 6.2. Calitatea accesoriilor, a materialelor utilizate se atestă prin certificate de calitate, buletine de încercări și documente de livrare emise de furnizorii acestora.
- 6.3. Toate certificatele de calitate și conformitate, inclusiv buletinele de încercări vor fi incluse în cartea tehnică a bobinei de compensare.
- 6.4. Achizitorul poate urmări pe fluxul de fabricație modul de aplicare a sistemului de management al calității declarat.
- 6.5. La punctele de staționare obligatorie convenite, furnizorul va permite clientului înregistrarea fotografică (color) a părților componente strict pentru bobina de compensare contractată.
- 6.6. Executantul trebuie să prezinte documentele de certificare ale bobinei de compensare care să ateste îndeplinirea cerințelor prevăzute în prezenta specificație tehnică.

7. SECURITATE ȘI SANATATE ÎN MUNCA

- 7.1. Legislație de securitate a muncii aplicabilă lucrării:
 - a) Legea nr. 319/2006 împreună cu Normele Metodologice de aplicare, aprobate conf. HG nr. 1425/2006 și HG 955/2010;
 - b) HG 955/2010 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 1.425/2006;
 - c) HG nr. 1029/2008, hotărâre privind condițiile introducerii pe piața a mașinilor;
 - d) HG nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
 - e) HG nr.1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție, la locul de muncă;
 - f) HG nr.1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare;
 - g) HG nr.1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	Cod: <i>NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		Pagina <i>24 din 31</i>
		Revizia: <i>2</i>

- 7.2. Toate echipamentele tehnice care urmează să fie montate în stații trebuie să fie omologate și să îndeplinească cerințele esențiale de securitate a muncii. Echipamentele trebuie să fie însoțite de documentele legale conform HG. nr. 1029/2008.
- 7.3. Furnizorul echipamentelor va pune la dispoziția achizitorului instrucțiunile tehnice, instrucțiunile de montaj, exploatare și mentenanță, precum și instrucțiunile de securitate a muncii, redactate în limba română, pentru a putea fi utilizate în timp util în procesul de instruire a personalului operativ care va avea legătură cu noile instalații.
- 7.4. Toate inscripționările echipamentelor vor fi în limba română și vor fi enunțări concrete ale destinațiilor;
- 7.5. Amplasarea echipamentelor va respecta cerințele de securitate, siguranță și accesibilitate a personalului de exploatare și a personalului de mentenanță.

8. CERINȚE PRIVIND DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ CARE VA INSOȚI BOBINA DE COMPENSARE

- 8.1. Cartea tehnică completă va fi redactată în limba română, în 3 (trei) exemplare. Cartea tehnica va cuprinde toate instrucțiunile particularizate bobinei de compensare livrata și accesoriilor sale. Totodata, in cartea tehnica se for preciza instructiuni referitoare la:
- a) transport, depozitare si conservare;
 - b) instalare, exploatare, mentenanta;
 - c) descrierea bobinei de compensare și a accesoriilor sale (cu desene atașate pentru bobina de compensare și accesorii);
 - d) buletinele de încercări pentru bobina de compensare, accesoriile sale și uleiul electroizolant;
 - e) fisa cu datele tehnice;
 - f) etichetarea și marcarea bobinei de compensare cu menționarea datelor specifice inclusiv a schemei electrice a bobinei de compensare;
 - g) lista echipamentelor de comanda, protecție și măsură, indicând producătorul lor, modelul și tipul, precum si documentele tehnice aferente acestora;
 - h) desene de gabarit cu dimensiuni, greutatea neta a bobinei de compensare, greutate de expediere, greutatea uleiului și dimensiuni de prindere pe fundație;
 - i) cantitatile de materiale din componenta bobinei de compensare și a accesoriilor acesteia care vor rezulta in urma dezmembrarii bobinei de compensare (izolație, fier, cupru, miez magnetic, ulei electroizolant în cuvă, ulei electroizolant impregnat în izolația solidă etc.).

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	<i>Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02</i>
		<i>Pagina 25 din 31</i>
		<i>Revizia: 2</i>

- 8.2. Cartea tehnica va cuprinde Certificatul de conformitate cu Directivele comunitare CE.
- 8.3. Cartea tehnica va cuprinde Certificatul de garanție.

9. CERINTE PRIVIND ETICHETELE ȘI MARCAREA

- 9.1. Etichetele bobinei de compensare și accesoriilor sale vor fi scrise în limba română.
- 9.2. Etichetele montate la exterior vor fi realizate din material care rezistă în timp (pe toata durata de viața) și care nu se corodează (înscrierea caracterelor se va face prin ștanțare).
- 9.3. Eticheta bobinei de compensare va cuprinde :
- a) denumirea fabricantului;
 - b) tipul bobinei de compensare;
 - c) seria și anul de fabricație;
 - d) puterea nominala;
 - e) tensiunea nominala;
 - f) curentul nominal;
 - g) frecvența nominala;
 - h) grupa de conexiuni;
 - i) numărul de faze;
 - j) tipul de răcire;
 - k) tensiunile maxime la care rezistă bobina de compensare impuls / alternativa (LIC/LIN/SI/IVPD etc.);
 - l) schema de conexiuni (desen);
 - m) greutate parte activă – masa decuvabila (kg);
 - n) greutatea uleiului (kg), tipul uleiului și mențiunea ca uleiul nu conține PCB;
 - o) greutatea cuvei (kg);
 - p) greutatea la transport cu si fara ulei;
 - q) greutatea totală (kg).

10. AMBALARE ȘI TRANSPORT

- 10.1. Bobina de compensare care urmează să fie livrata în conformitate cu aceasta Specificație tehnică va fi pregătită pentru livrare astfel încat sa fie mânuita ușor și sa se împiedice orice deteriorare pe timpul transportului.
- 10.2. Fabricantul și Furnizorul vor asigura transportul și descărcarea pe locul de funcționare în stația electrica.



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE
PENTRU
BOBINA DE COMPENSARE
100 MVAR, 400 kV**

Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02

Pagina 26 din 31

Revizia: 2

- 10.3.** Bobina de compensare va fi transportata pe teritoriul României cu trenul, sau cu treilerul pe drumurile publice pana la stația de destinație precizata de Achizitor.
- 10.4.** Pe timpul transportului se vor monitoriza șocurile mecanice (amplitudinea, durata, numărul) prin montarea pe cuva bobinei de compensare a unuia sau mai multor dispozitive de tip impact recorder. Fabricantul va specifica valorile maxime admisibile ale accelerațiilor (șocurilor mecanice). La sosirea in statia electrica de destinatie vor fi descarcate datele din echipamentul de tip impact recorder si se va emite un raport cu valorile inregistrate si cu concluzia daca pe durata transportului bobina de compensare a suferit, sau nu, socuri mecanice periculoase.



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE
PENTRU
BOBINA DE COMPENSARE
100 MVAR, 400 kV**

Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02

Pagina 27 din 31

Revizia: 2

ANEXA 1. FIȘA TEHNICĂ

BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR; 400 kV

Tip: bobina de compensare cu miez cu coloane, trifazata, imersata în ulei, sistem de răcire: ONAN/ONAF, ieșirile prin treceri izolate ulei-aer, pentru funcționare în exterior

Denumire	Valori solicitate	Valori garantate
1. Temperatura max. ambientă la umbră (°C)	40	
2. Temperatura max. ambientă medie zilnică (°C)	30	
3. Temperatura max. ambientă medie anuală (°C)	25	
4. Temperatura min. ambientă (°C)	-35	
5. Umiditatea relativă max (%)	100	
6. Înălțimea deasupra nivelului mării	până la 1000 m	
7. Accelerația la cutremur (m/s ²):		
a) accelerația orizontală	3	
b) accelerația verticală	2	
8. Expunerea la radiația solară	directă	
9. Presiunea aerului (mmHg)	760±15	
10. Locul de amplasare	exterior	
11. Atmosfera	tip industrial (zona 3/4 de poluare)	
12. Grosimea maximă a stratului de gheață ($\gamma = 0,75$ daN/dm ³) (mm)	24	
13. Numele fabricii producătoare și tipul	Se va preciza de ofertant	
14. Tipul miezului magnetic	cu coloane	
15. Puterea nominală (MVAR)	100	
16. Puterea maximă (MVAR)	110	
17. Tensiunea nominală U_n (kV)	400	
18. Tensiunea maximă U_m (kV)	420	
19. Curentul nominal (A)	145	
20. Curentul maxim (A)	152	
21. Frecvența nominală (Hz)	50	
22. Numărul fazelor	3	
23. Grupa de conexiuni	YN	



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE
PENTRU
BOBINA DE COMPENSARE
100 MVAR, 400 kV**

Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02

Pagina 28 din 31

Revizia: 2

24. Pierderi totale la 50 Hz, 75°C, la $U_n=400$ kV: (kW)	200	
25. Pierderi totale la 50 Hz, 75°C, la $U_m=420$ kV (kW)	Se va preciza de ofertant	
26. Nivelul acustic al zgomotului (presiune acustică) la tensiune nominală, măsurat la 2 m, cu sistemul de răcire în funcțiune (dBA)	75	
27. Inductanța (H / faza)	Se va preciza de ofertant	
28. Reactanța la 50Hz (Ω / fază)	1600	
29. Tipul răcirii	ONAN / ONAF	
a) puterea maxima pentru racirea ONAN (MVAR)	Se va preciza de ofertant minimum 100 MVAR	
b) puterea maxima pentru racirea ONAF (MVAR)	Se va preciza de ofertant	
30. Supratemperaturi peste cea ambiantă de 40°C, pentru:		
a) înfășurari, determinata prin măsurarea rezistenței, sau direct (K)	≤ 65	
b) uleiul de la partea superioara a cuvei (K)	≤ 60	
c) miezul magnetic (K)	≤ 65	
31. Supratemperatura maximă a bobinajului, peste cea ambiantă de 40°C (hot-spot) (K)	≤ 78	
32. Durata de funcționare la supraratensiune maxima de 5% peste tensiunea nominala ($1,05 \times U_n$)	permanent	
33. Tensiunea de incercare cu impuls de trăsnet - undă plină/tăiată (kVv):		
a) înfășurarea IT	1425 / 1570	
b) neutru (N)	550	
34. Tensiunea de incercare cu impuls de comutatie (kVv)	1175	
35. Tensiunea de încercare la supratensiuni induse – IVW (kV)	720	
36. Tensiunea de încercare la supratensiuni induse cu măsurarea descărcărilor parțiale – IVPD (kV)	630	
37. Nivelul maxim acceptat al descărcărilor parțiale la $1,5 \times U_m$ (pC)	100	
38. Tensiunea de încercare din sursă separată de frecvență industrială (tensiune aplicată), 1 minut, 50 Hz (kV)	510	
39. Trecherile izolate pentru infasurarea de inalta tensiune (IT)		
a) tip	condensator ulei-aer, RIP cu anvelopa din material compozit	
b) clasa de tensiune (kV)	420	
c) curentul nominal (A)	800	
d) tensiunea de ținare la frecvență industrială, 1 min. (kV)	690	




**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE
PENTRU
BOBINA DE COMPENSARE
100 MVAR, 400 kV**

Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02

Pagina 29 din 31

Revizia: 2

e) tensiunea de ținere la încercarea cu impuls de trăsnet (kV)	1550	
f) linia de fugă (cm/kV)	2,5 / 3,1	
g) temperatura maximă a uleiului (°C)	105	
h) solicitările statice și dinamice admisibile la borne (daN)	Se va preciza de ofertant	
i) rezistența la solicitările mecanice și termice din timpul uscării izolației transformatorului, la stație	1 mbar la 90°C	
40. Trecherile izolate pentru neutru (N)		
a) tip	condensator ulei-aer, RIP cu anvelopa din material compozit	
b) numar treceri izolate	3	
c) clasa de tensiune (kV)	145	
d) curentul nominal (A)	800	
e) tensiunea de ținere la frecvență industrială, 1 min. (kV)	300	
f) tensiunea de ținere la încercarea cu impuls de trăsnet (kV)	650	
g) linia de fugă (cm/kV)	2,5 / 3,1	
h) temperatura maximă a uleiului (°C)	105	
i) solicitările statice și dinamice admisibile la borne (daN)	Se va preciza de ofertant	
j) rezistența la solicitările mecanice și termice din timpul uscării izolației transformatorului, la stație	1 mbar la 90°C	
41. Valoarea maximă a suprapresiunii interne măsurată în partea cea mai joasă a cuvei asigurând integritatea și etanșeitatea cuvei (bar)	1,5	
42. Valoarea minimă a vidului asigurând integritatea și etanșeitatea cuvei (mbar)	1	
43. Materialul infasurarilor	cupru	
44. Calitatea uleiului izolant	Conform NTI-TEL-E-024-2008-00	
45. Protecția uleiul împotriva contactului cu aerul ambiant	membrana sac + filtru deshidratare aer	
46. Transformatoarele de curent incluse in bornele trecherilor izolate	Conform cap. 3.8 din NTI-TEL-E-048-2013-02	
47. Sistemul de răcire		
a) numărul de radiatoare de răcire corespunzatoare funcționării la sarcina nominală	Se va preciza de ofertant	
b) se va prevedea pornirea și oprirea automată a sistemului de racire de către sistemul de monitorizare și termometrele locale	DA	

 Transelectrica <small>Societate Administrată în Sistem Dualist</small>	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU BOBINA DE COMPENSARE 100 MVAR, 400 kV	Cod: NTI-TEL-E-048-2013-02
		Pagina 30 din 31
		Revizia: 2

48. Instalația de monitorizare	conform NTI-TEL-E-046-2012 Specificație tehnică de achiziție pentru sistemele de monitorizare a unităților de transformare și bobinelor de compensare	
49. Instalația de prevenire a exploziei și incendiului	cu azot, conform Fisa tehnica – Aviz CTES 151/2018	
50. Dimensiunile maxime de gabarit pentru transport (mm)		
a) lungimea	11500	
b) lățimea	3600	
c) înălțimea	4600	
51. Ecartamentul căii ferate pe care va fi montat in statie (mm)	1435/2890 4 cărucioare	
52. Fabricantul bobinei de compensare confirma ca a luat la cunostinta si ca va respecta toate cerintele mentionate in NTI-TEL-E-048-2007-02 – „Specificație tehnică de achiziție pentru bobina de compensare 100 MVAR, 400 kV”	DA	

