



TECHNIC  
Consulting Engineers

OBERMEYER  
PLANEN + BERATEN GMBH



Wilson  
Scott

ITALFER  
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO  
Joint Venture leader

SUBCONSULTANT:

CONSULTANT:

FAZA: PROIECT TEHNIC

SPECIALITATEA: ENERGOALIMENTARE

# CAIET DE SARCINI VOLUMUL II

## Secțiunea 1: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Reabilitarea liniei de cale ferată Brașov - Simeria, parte componentă a Coridorului IV Pan-European, pentru circulația trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h.

ISPA - 2004/RO/16/P/PA/003 - Publication Ref: EUROPEAID/121736/D/SV/RO

C.N.C.F. CFR S.A.

UNIUNEA EUROPEANĂ

GUVERNUL ROMÂNIEI



CLIENT:

PROIECT FINANȚAT DE:

**Beneficiar: C.N.C.F. "C.F.R." S.A.**

Proiect nr: ISPA – 2004/RO/16/P/PA/003 – Publication Ref: EUROPEAID/121736/D/SV/RO

AVIZAT,

A.F.E.R.

DIRECTOR GENERAL

Reabilitarea liniei de cale ferată Braşov - Simena, parte

componentă a Coridorului IV Pan-European, pentru circulația

trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h.

Secțiunea 1 : Braşov - Sighişoara

# CAIET DE SARCINI

Specialitatea: ENERGOALIMENTARE

Consultant:

JOINT VENTURE

ITALFERR, SCOTT WILSON,

OBERMAYER, TECNIC

Subconsultant:

AREX LIDER COMPANY

Şef Proiect

Ing. Roberto LIUZZA



Responsabil Proiect,

Ing. Adrian Dinulescu-Stanciu

E A 5 1 0 1 C 0 0 T S E G 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

**Codificare / Codification System:**

Elaborated: Intocmit:	A. Teutu	12.2011		Object/Lot: 01	Faza/Phase: PTH/TD
Responsabil Subconsultant: Subconsultant Responsible:	A. Stanciu- Dinulescu	12.2011		CAIET DE SARCINI ENERGOALIMENTARE TECHNICAL SPECIFICATION POWER SUPPLY	

**SUBCONSULTANT / SUBCONSULTANT:**

ISPA - 2004/RO/16/P/PA/003 - Publication Ref: EUROPEAID/121736/D/SV/RO

Reabilitarea liniei de cale ferată Braşov - Simeria, parte componentă a Coridorului IV Pan-European, pentru circulația trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h,  
**Secțiunea: Braşov - Sighişoara**  
 Rehabilitation of the railway line Braşov - Simeria, component part of the IV Pan-European Corridor, for the trains circulation with maximum speed of 160 km/h,  
**Section: Braşov - Sighişoara**

Verificat Checked	Expert Cheie Key Expert	G. G. Buffarini	12.2011	
Approbat Approved	Coordonator Secțiune 1 Section 1 Coordinator	C. Gambelli	12.2011	
Approbat Approved	Şef proiect Project Manager	R. Lianza	12.2011	

**CONSULTANT / CONSULTANT:**

**CLIENT / CLIENT:**

Rev. Nr.	Data	Modificare / Revizie Projectant	Designer	Approbat Consultant	Approbat CFR
3					
2					
1					

Elaborat	A. Tețiu	Verificat	G. Buffarini
	Numele și prenumele		Semnătura

1. GENERALITĂȚI ..... 2

1.1 Obiectul (caietului sarcini) ..... 2

1.2 Domeniul de aplicare ..... 2

1.3 Clasa de risc ..... 2

1.4 Durata de utilizare normală (conf. HG 2139/2004) ..... 2

1.5 Avize necesare ..... 2

1.6 Condiții de siguranța circulației ..... 2

1.7 Condiții de protecția și igiena muncii și PSI ..... 2

1.8 Condiții electrice ..... 3

1.9 Condiții de mediu (funcționale) ..... 4

1.10 Condiții de exploatare ..... 6

1.11 Condiții privind protecția mediului ..... 6

2. BREVIARE DE CALCUL PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII ..... 8

3. NOMINALIZAREA PLANȘELOR CARE GVERNEAZĂ LUCRAREA ..... 8

4. MATERIALE, ECHIPAMENTE ȘI INSTALAȚII COMPONENTE ALE LUCRĂRII ..... 8

4.1 Cerințe tehnice pentru materiale ..... 8

4.2 Cerințe tehnice pentru echipamente ..... 14

4.3 Cerințe tehnice pentru substații de tracțiune ..... 16

4.4 Posturi de secționare (PS) ..... 28

4.5 Posturi de legare în paralel a liniei de contact (PLP) ..... 30

4.6 Posturi de alimentare și protecție (PAP) ..... 31

4.7 Instalații de comandă la distanță a separatoarelor din stațiile c.t. (CDS) ..... 32

4.8 Posturi de transformare LC - 27,5/0,230kV ..... 33

4.9 Încalzitoare electrice de macazuri ..... 34

4.10 Dispecerat energetic feroviar ..... 35

5. MAȘINI ȘI UTILAJE ..... 37

6. DESCRIEREA LUCRĂRIILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE ..... 37

6.1 Descrierea generală a situației existente ..... 37

6.2 Descrierea pe obiecte a situației existente (stații sau intervale) ..... 39

6.3 Lucrări ce se efectuează ..... 46

6.4 Descrierea lucrărilor pe obiecte (stații sau intervale) ..... 50

6.5 Modul de execuție a lucrărilor ..... 52

6.6 Situația după terminarea lucrărilor ..... 54

7. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ ..... 58

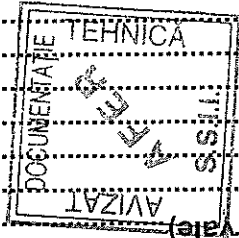
8. RECEPȚIA LUCRĂRIILOR ..... 65

8.1 Acte normative care reglementează recepția ..... 65

8.2 Tipul recepției ..... 65

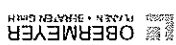
8.3 Condiții de recepție ..... 65

8.4 Măsurări și verificări la recepție ..... 66



**CUPRINS**

Specialitatea: ENERGOALIMENTARE	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 1/66
CAIET DE SARCINI	



Este interzisă copierea, multiplicarea și imprimarea documentului fără aprobarea scrisă a proiectantului					
Elaborat	A. Teut		Verificat	G. Buffarini	
	Numele și prenumele			Numele și prenumele	
		Semnătura		Semnătura	

La executarea lucrărilor trebuie respectate norme de protecția muncii cuprinse în:  
 - Legea 319/2006  
 - NSPM ICF N107-2000  
 - Norme specifice de protecție  
 - Norme de protecție specifice activității de construcții montaj pentru transporturi feroviare, rutiere și navale aprobate cu ordinul MTTC nr. 9 din 25.06.1982;  
 - \* \* \*  
 Instrucțiuni proprii de protecția muncii privind activitatea pe infrastructura căii ferate;  
 Normativ departamental pentru protecția omului și a instalațiilor împotriva influențelor căii ferate electificate monofazat 25kV-50Hz,  
 aprobat cu ordinul MTTC nr 1976 din 06.12.1997;

- ID 33-77

**1.7 Condiții de protecția și igiena muncii și PSI**  
 Lucrările de reabilitare a tracțiunii electrice nu afectează în nici un fel instalațiile de siguranța circulației; totuși, conectarea la șină a fiderelor de întoarcere din substările de tracțiune, a bornei primare ale transformatorilor din posturile căii, se va realiza numai sub supravegherea personalului de specialitate al serviciului de siguranța circulației

**1.6 Condiții de siguranța circulației**

Avizarea caietului de sarcini se face de către CNCF "CF" SA și de către AFER echipamentele și materialele critice propuse în proiectul de electroalimentare pentru lucrarea "Reabilitarea liniei de cale ferată Brașov-Simera, parte componentă a coridorului IV Pan European, pentru circulația trenurilor cu viteză maximă de 160km/h. Tronson Brașov - SIGHIȘOARA" trebuie să fie omologate și agrementate de AFER iar furnizorul trebuie să fie autorizat de către AFER pentru calitatea de furnizor feroviar.

**1.5 Avize necesare**

Conform HGR 2139-2004 anexa 2, p.2.16.5, durata normală de funcționare a instalațiilor de energoalimentare este de 14 ani.

**1.4 Durata de utilizare normală (conf. HG 2139/2004)**

Conform OMT nr. 290/2000 clasa de risc pentru instalațiile fixe de tracțiune este 1A

**1.3 Clase de risc**

Prezentul caiet de sarcini se aplică la lucrările de reabilitare și modernizare a instalațiilor de alimentare cu energie electrică a liniei de contact de pe tronsonul de cale ferată Brașov - Sighișoara a căii ferate Brașov - Simera, componentă a coridorului IV Pan-European, pentru circulația trenurilor cu viteze maxime de 160km/h.


**1.2 Domeniul de aplicare**

Caietul de sarcini stabilește condițiile generale pentru execuție, control și recepție pe care trebuie să le respecte antreprenorul, selectat dintre ofertanții autorizați drept furnizori feroviari conform OMT 290/2000, în același timp, caietul de sarcini constituie - împreună cu proiectul tehnic aferent - un element de bază în elaborarea ofertei pentru execuția lucrărilor.

**1.1 Obiectul (caietului sarcini)**

**1. GENERALITAȚI**

**CAIET DE SARCINI**

Specialitatea: ENERGOALIMENTARE	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
	CAIET DE SARCINI
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 2/66
	

**Specialitatea:** ENERGOALIMENTARE

**Obiectiv:** REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara

LOT 01 : Brașov - Sighișoara

- SR EN 50122-1  
 - ordinul 9N-1993  
 la legarea la pământ  
 Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții, aprobat de MLPPT  
 - N 65-2000  
 Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice

Pe timpul execuției lucrărilor se vor respecta ordinul MI 775/22.04.1998 " Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor" și PE 009 " Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice" Abateriile de la normele respective vor fi tratate conform HG 678/30.09.1999 " Stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire a incendiilor"

Materiale care se vor utilizate sunt dimensionate și verificate la stabilitate termică.

### 1.8 Condiții electrice

Instalațiile fixe de tracțiune electrică supuse reabilitării deservesc secții de circulație în cale dublă, electrice în curent alternativ monofazat sistem 1x25kV – 50Hz.

1.8.1 Tensiunea de alimentare a substațiilor, conform IEC 60038+A1 și SR CEI 60196:

- tensiunea nominală . . . . . 110kV<sub>ef</sub>
- tensiunea maximă permanentă . . . . . 123kV<sub>ef</sub>
- tensiunea minimă permanentă . . . . . 94kV<sub>ef</sub>
- frecvența . . . . . 50±0,5Hz
- curentul maxim de scurtcircuit trifazat . . . . . 31,5kA<sub>ef</sub>
- curentul homopolar de scurtcircuit . . . . . 8,0kA<sub>ef</sub>

1.8.2 Tensiunea de alimentare a liniei de contact conform EN 50163:

- tensiunea nominală . . . . . 25kV<sub>ef</sub>
- tensiunea maximă permanentă . . . . . 27,5kV<sub>ef</sub>
- tensiunea maximă nepermanentă (maximum 5 min.) . . . . . 29kV<sub>ef</sub>
- tensiunea minimă permanentă . . . . . 19kV<sub>ef</sub>
- tensiunea minimă nepermanentă (maximum 10 min.) . . . . . 17,5kV<sub>ef</sub>
- frecvența . . . . . 50±0,5Hz
- curentul maxim de scurtcircuit în schema cu două transformatoare în paralel . . . . . 20kArms
- timpul maxim de deconectare
- o prin protecția de bază
- o prin protecția de rezervă

1.8.3 Tensiunea de încercare a izolației față de masă

Aparataj 110 kV      Trafo 110/25 kV      Aparataj 25 kV  
 (cf. SR EN 60071-2)      (cf. NTE 001/03/00)      (cf. EN 50124-1)

Nr. crt.

### PARAMETRUL

la frecvența de 50Hz timp de 1min	230kV <sub>ef</sub>	185kV	95kV <sub>ef</sub>
la undă de impuls 1,2/50µs	530kV <sub>vârf</sub>	450kV	200kV <sub>vârf</sub>

1.8.4 Tensiuni de alimentare a circuitelor secundare și ale consumatorilor auxiliari:

- A. Alimentare în curent continuu
- valori nominale, conform IEC 60038 și SR EN 50160
- abateri maxime admise conform SR EN 50160
- grad de ondulare a tensiunii . . . . . 1%×I<sub>nd</sub>
- B. Alimentare în curent alternativ
- valori nominale (monofazat/trifazat) . . . . . 230/400V

Elaborat

Numele și prenumele

Semnătura

Verificat

G. Buffarini

Numele și prenumele

Semnătura



15. NOV 2012

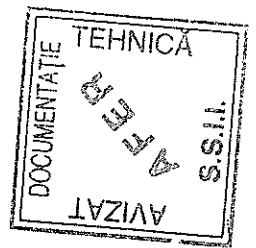
Elaborat	Numele și prenumele	A. Teiu	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	Semnătura				

0,4 Pa, iar viteza vântului este între 31 ÷ 38 m/s.

Conform Ordinului MTC nr. 165/2005 presiunea de referință a vântului pe zona Brașov ÷ Beia este de

- variația anuală a vitezelor vântului:
- direcția vânturilor predominante:
- sector nord:
- adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-77, pentru interval:
- Brașov ÷ Apața
- Apața ÷ Beia
- Viteza vântului (m/s):
- media cantităților anuale
- cantități maxime pe 24 h:
- îngheț:
- temperatura aerului:
- media anuală:
- minima absolută:
- maxima absolută:
- prima zi de îngheț:
- ultima zi de îngheț:
- Umezeala relativă:
- iarna:
- vara:
- Precipitații atmosferice:
- media cantităților anuale
- cantități maxime pe 24 h:
- îngheț:
- adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-77, pentru interval:
- Brașov ÷ Apața
- Apața ÷ Beia
- Viteza vântului (m/s):
- variația anuală a vitezelor vântului:
- direcția vânturilor predominante:
- sector nord:

700 ÷ 800 mm/m<sup>2</sup>  
 88,7 mm/m<sup>2</sup>  
 100 ÷ 110 cm;  
 90 ÷ 100 cm;  
 2,8 ÷ 3,3 m/s  
 NV  
 17%  
 64 ÷ 72%  
 84 ÷ 88%  
 21 IV ÷ 1V  
 1X ÷ 1X  
 37,1°C  
 -29,6°C  
 6 ÷ 8°C



15. NOV 2012

**Județul Brașov**  
 menționate se află în zona N (temperată), caracterizată prin:  
 Conform zonării macroclimatice (SR HD 478.2.2.S1:2002, SR HD 478.2.1.S1:2002) tronsoanele c.f. cu precipitații relativ reduse și temperaturi ușor scăzute în zonele mai joase.  
 Temperatura de tip oceanic și cea temperată de tip continental; mai umedă și răcoasă în zonele montane,  
 Climate zonei este temperat-continentală, mai precis caracterizată de nota de tranziție între climate  
**- Climate:**

**1.9 Condiții de mediu (funcționale)**

Consumatorii electrici alimentați de substații sunt, în principal, locomotive electrice, echipate cu redresoare cu siliciu, cu puteri unitare de până la 6000 kW.

**1.8.7 Consumatorii electrici**

Când prizele de pământ a substației este legată la șinele de cale ferată (priza comună), tensiunile de atingere și de pas trebuie să nu depășească 670V pentru o durată de maximum 0,2s a curentului de defect în conformitate cu pct. 7.2.1 / tabelul 2 din SR EN 50122-1 și 60V pentru condiții de funcționare permanente conform pct. 7.2.3 din SR EN 50122-1

**1.8.6 Protecția omului și a instalațiilor din substații și posturile căii**

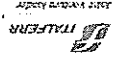
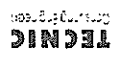
Pe baza datelor sistemului energetic național, au fost estimați curentii de scurtcircuit, care pot atinge, în regim maxim:

- pe partea de 110 kV : curentul de scurtcircuit trifazat/bifazat = 31,5/27,5 kA<sub>er</sub>
- pe partea de 25kV: curentul de scurtcircuit 1÷2 transf. în paralel = 5,5 / 10,5 kA<sub>er</sub>
- timpul maxim de deconectare (prin protecția de bază/de rezervă) = 0,2 / 0,4s

**1.8.5. Date prognozate pentru următorii 15 ani pentru dimensionarea schemei substațiilor**

- abateri maxime admise conform SR EN 50160. . . . . 10%/ -15%
- toleranțe ale frecvenței cf. clasei F2. . . . . ±1%×f<sub>n</sub>
- coeficient de distorsiuni cf. clasei H2. . . . . ≤1%

CAIET DE SARCINI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE
	Lot 01: Brașov - Sighișoara	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 4/66	



<b>CAIET DE SARCINI</b> Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003		Specialitatea: <b>ENERGOALIMENTARE</b>
Pag. 5/66	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	

Conform normativelor NTE 003/04/00 și SR EN 1991-1-4 s-au selectat valorile corespunzătoare pentru:

- presiunea dinamică de bază a vântului:
- o nesimultan cu chicuri.
- o simultan cu chicuri.
- grosimea stratului de chicuri.
- greutatea volumică a chicurei.

90daN/m<sup>2</sup> . . . . .  
 25daN/m<sup>2</sup> . . . . .  
 22mm . . . . .  
 0,75daN/dm<sup>3</sup>

**-Stratul de zăpadă la sol:**

Caracteristica încărcării din zăpada la sol conform Ordin MTC nr. 2228/2005 pentru:

- zona Brașov ÷ Feldioara este  $s_{0,k} = 2,0 \text{ kN/m}^2$ ;
- zona Feldioara ÷ Beia este  $s_{0,k} = 1,5 \text{ kN/m}^2$ .

**- Hidrologia:**

Rețeaua hidrologica a județului Brașov este formată în principal, de râul Olt și de afluenții acestuia, cei mai importanți fiind: Timiș, Ghimbășel, Bârsa, Homorodu Mare, Homorodu Mic.

**- Seismologia:**

Din punct de vedere al zonei seismice, conform SR 11100-1:1993, intensitatea seismică pentru județul Brașov este 7<sub>I</sub>.

Normativul P100-1/2006 indică pentru:

- zona Brașov ÷ Apața perioada de control (colț)  $T_c=0,7s$  și accelerația terenului  $a_g=0,20g$ ,
- zona Apața ÷ Beia perioada de control (colț)  $T_c=0,7s$  și accelerația terenului  $a_g=0,16g$ .

**Județul Mureș**

**- Temperatura aerului:**

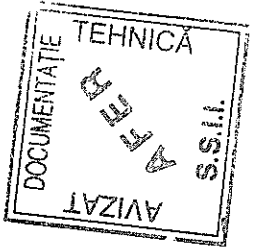
- media anuală:
- minima absolută:
- maxima absolută:
- prima zi de îngheț:
- ultima zi de îngheț:

**- Umezeala relativă:**

- iarna:
- vara:

**- Precipitații atmosferice:**

- media cantităților anuale:
- cantități maxime pe 24 h:



**- Inghet:**

Adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-77, pentru intervalul Mureni ÷ Sighișoara: 90 ÷ 100cm.

**- Viteza vântului (m/s):**

- variația anuală a vitezelor vântului:
- direcția vânturilor predominante:
- sector nord:

Conform Ordinului MTC nr. 165/2005 presiunea de referință a vântului pe zona Mureni ÷ Sighișoara este de 0,4kPa, iar viteza vântului este de 28 m/s.

Conform normativelor NTE 003/04/00 și SR EN 1991-1-4 s-au selectat valorile corespunzătoare pentru:

- presiunea dinamică de bază a vântului:
- o nesimultan cu chicuri.
- o simultan cu chicuri.
- grosimea stratului de chicuri.
- greutatea volumică a chicurei.

90daN/m<sup>2</sup> . . . . .  
 25daN/m<sup>2</sup> . . . . .  
 22mm . . . . .  
 0,75daN/dm<sup>3</sup>

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	Numele și prenumele			Semnătura	

Este interzisă copierea, multiplicarea și imprimarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.



Nr proiect: 2004/RO/16/PPA/003 Pag. 6/66	<b>CAIET DE SARCINI</b> Obiectiv: REABILITAREA LINEII DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE
---	---	---------------------------------

**-Stratul de zăpadă la sol:**  
 Caracteristica încărcării din zăpadă la sol conform Ordin MTCT nr. 2228/2005 pentru zona Mureni ÷ Sighișoara este  $s_{0,k} = 1,5 \text{ kN/m}^2$   
**-Hidrologia:**  
 În județul Mureș, în apropierea orașului Sighișoara afluenții Târnavei Mari sunt Pârâul Căinelui și Saș. Râuri și pârâuri ce se află în apropierea traseului liniei de cale ferată:

- Raul Oit
- Raul Homorod
- Parul Archita
- Raul Târnavă Mare

**- Seismologia:**  
 Din punct de vedere al zonei seismice, conform SR 11100-1:1993, intensitatea seismică pentru județul Mureș, zona Mureni ÷ Sighișoara, este 7.

Normativul P100-1/2006 indică pentru zona Mureni ÷ Sighișoara perioada de control (colț)  $T_c=0,7 \text{ s}$  și accelerația terenului  $a_g=0,12g$ .

**1.10 Condiții de exploatare**

Instalațiile noi proiectate prevăd utilizarea unui echipament de ultimă generație care va permite exploatarea fără personal permanent în substațiile de tracțiune. Personalul de întreținere și personalul de exploatare provizoriu va trebui instruit utilizând atât simulatorul pus la dispoziție de furnizor cât și instalațiile deja realizate utilizând noile tehnologii.



**1.11 Condiții privind protecția mediului**

**Condiții generale**

- Executantul (contractorul) va ține cont de caracteristicile șantierului în scopul minimizării impactului proiectului asupra mediului.
- Executantul (contractorul) se va informa pentru a verifica dacă lucrările vor fi realizate fără probleme din punct de vedere a protecției mediului.
- Nu este admis ca lucrările să aducă prejudicii mediului și să împiedice lucrările de refacere a mediului.
- În cazul în care executantul (contractorul) identifică prin observare și/sau supraveghere unele depășiri ale limitelor admisiibile, acesta le va raporta beneficiarului. Beneficiarul va decide și va da instrucțiuni pentru continuarea sau oprirea proiectului.

**Condiții specifice lucrărilor de energoalimentare**

- Se va respecta legislația privind protecția mediului în vigoare și toate condițiile impuse prin avizele obținute;
- Executarea lucrărilor se va face cu respectarea documentației tehnice depuse, precum și a normativelor și prescripțiilor tehnice specifice construcției proiectului;
- Neafectarea factorilor de mediu pe perioada executării investiției și în timpul exploatarei;
- Se vor asigura drumuri de acces, dar și drumuri de intervenție;
- Se interzice circulația autovehiculelor în afara drumurilor trasate pentru funcționarea șantierului (drumuri de acces, drumuri tehnologice);
- Alimentarea cu carburanți a mijloacelor de transport se va face doar pe amplasamentul special amenajat din organizarea de șantier, iar pentru utilajele din afara șantierului, alimentarea se face numai prin intermediul cisternelor;
- Se vor lua măsuri de acoperire a padocurilor de stocare pentru agregate fine;
- Utilajele vor fi periodic verificate din punct de vedere tehnic;

Semnătura 	Numele și prenumele G. Burtarini	Verificat	Semnătura 	Numele și prenumele A. Teușu	Elaborat
--	-------------------------------------	-----------	---	---------------------------------	----------

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	Numele și prenumele				

**Orice convenție stabilită de Agențiile Teritoriale de Protecția Mediului referitoare la modul în care au fost afectate condițiile de mediu – pe durata lucrărilor – revin în totalitate executantului (contractorului).**

- Dacă executantul (contractorul) și angajații săi vor contracta sau altor reglementări competente referitoare la mediu, executantul (contractorul) își va asuma răspunderea.
- Curățirea locului din amprza lucrărilor;
- Intăurarea tuturor efectelor și a surselor de poluare a pământului (baze de producție, ateliere de reparatii și întreținere utilaje, depozite de combustibili);
- Intăurarea tuturor efectelor și a surselor de poluare a pământului (baze de producție, ateliere de terenuri afectate);
- Efectuarea amenajărilor necesare pentru redarea în folosință/fertilitate anterioară a pământului;
- Demolarea construcțiilor și amenajărilor de șantier;

La terminarea lucrărilor, executantul (contractorul) va lua măsuri de desființare a șantierului, astfel:

- **Plan de monitorizare** lunară a performanțelor activității acestuia cu privire la protecția mediului. responsabilități.
- **Plan de intervenții în caz de poluări accidentale** sau alte situații deosebite (inundații, cutremure, etc.) care va cuprinde măsurile ce se vor lua în aceste cazuri, fluxul de raportare, impactului, intervalele de raportare, cu responsabilități și termene.
- **Plan de management de mediu** care va cuprinde detalierea modului de realizare și respectare a condițiilor impuse prin prezentul act de reglementare și a măsurilor propuse în raportul de evaluare a transmise la APM Mureș și APM Brașov, spre aprobare;

va introduce în caietul de sarcini pentru constructor obligativitatea întocmirii următoarelor planuri, care vor fi înănd cont de complexitatea proiectului, în vederea asigurării protecției mediului, titularul proiectului va introduce în caietul de sarcini pentru constructor obligativitatea întocmirii următoarelor planuri, care vor fi:

- zonei cu alunecri de teren și pe terenuri inundabile;
- zonei cu vegetație arborecolă;
- siturilor arheologice sau a monumentelor naturii;
- zonei protejate;
- cursurilor de apă (în albiile și pe malurile cursurilor de apă);



Se interzice amplasarea organizărilor de șantier în apropierea:

- **Restricții privind amplasarea organizărilor de șantier și bazelor de producție, depozitarea de pământ, materiale și utilaje**

- Drumurile de șantier vor fi permanent întreținute prin nivelare și stropire cu apă pentru a se reducă praful;
- Deșeurile generate pe amplasament vor fi gestionate astfel încât să fie protejată sănătatea oamenilor și a mediului înconjurător de efectele nedorite pe care le cauzează colectarea, transportul și depozitarea acestora;
- Fronturile de lucru vor fi delimitate de restul teritoriului cu benzi reflectorizante pentru a demarca perimetrul, cu panouri mobile pe care se vor înscrie elementele lucrării, cu numele și telefonul persoanei de contact responsabile;
- Se vor utiliza vehicule și utilaje performante, cu nivel redus de emisii poluante și de zgomot;
- Se vor lua măsuri pentru a se preveni deversarea de carburanți sau produse petroliere în ape sau pe sol;
- Se va lucra cu mare atenție pentru a preveni producerea de accidente care ar putea duce la răspândirea de materiale de construcții în zonele protejate;
- Gestionarea deșeurilor se va face cu respectarea tuturor normelor legale în vigoare.

Pag. 7/66	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE
		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 CAIET DE SARCINI

<b>CAIET DE SARCINI</b> Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003		Specialitatea: <b>ENERGOALIMENTARE</b>
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara		Pag. 8/66

## 2. BREVIARE DE CALCUL PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII

Lucrările ce se vor executa în cadrul acestui proiect conțin instalații existente nefiind necesare breviate de calcul.  
 Dimensiunile materialelor sunt standardizate și arătate la fiecare material și la fiecare construcție, așa cum este specificat la cap.4

## 3. NOMINALIZAREA PLANȘELOR CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA

Planșele, fiind piese desenate, sunt atașate la proiectul tehnic, conform documentației standard aprobată prin ord. M.F.+M.L.P.T.L nr. 1013/87/2001  
**4. MATERIALE, ECHIPAMENTE ȘI INSTALAȚII COMPONENTE ALE LUCRĂRII**  
 Echipamentele și materialele utilizate pentru instalațiile de ergo-alimentare trebuie să asigure funcționarea fără personal permanent de exploatare, exploatarea urmând a fi asigurată de la dispecerul energetic feroviar respectiv.  
 Toate materialele și echipamentele utilizate pentru reabilitare vor fi certificate conform ordinului Ministrului Transporturilor nr.290/2000 trebuie să fie în conformitate cu standardele naționale în vigoare precum și cu normele IEC și EN pentru domeniile neacoperite de standarde naționale. Ele vor fi testate și vor fi livrate însoțite de certificate de calitate.  
 Furnizorii de materiale și semifabricate trebuie să dețină atestarea AFER și să fie agreați de investitor.

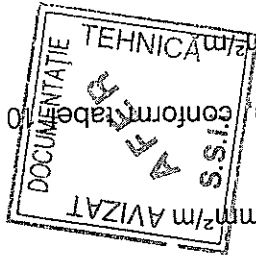
## 4.1 Cerințe tehnice pentru materiale

**4.1.1 Conductoare electrice neizolate- OL-AL(ACSR)**  
 Sunt prevăzute conductoare electrice neizolate cu secțiuni variind între 95+450mm<sup>2</sup> conform cu SR CEI 61089.  
 Caracteristici fizico-mecanice ale componentei de aluminiu al conductoarelor funie, conform tabel 10 din normativul NTE 003/04/00:  
 rezistivitatea electrică în curent continuu la 20°C max. 0,0282642 · m<sup>2</sup>/m AVIZAT  
 greutatea specifică 2,7kg/dm<sup>3</sup>  
 modulul de elasticitate 5500daN/mm<sup>2</sup>  
 Caracteristici fizico-mecanice ale componentei de oțel al conductoarelor funie conform tabel 10 din normativul NTE 003/04/00:  
 rezistivitatea electrică în curent continuu la 20°C max. 0,25102 · m<sup>2</sup>/m  
 greutatea specifică 7,85kg/dm<sup>3</sup>  
 modulul de elasticitate 19600daN/mm<sup>2</sup>

Sârmele din oțel utilizate la realizarea inimii de oțel a conductoarelor de aluminiu-oțel și aliaje de aluminiu-oțel, vor fi protejate împotriva coroziunii cu un strat gros de zinc având caracteristicile corespunzătoare clasei a 2-a de zincare, conform SR CEI 60888:1994.  
**4.1.2 Conductoare funie de Cu flexibil**  
 Sunt prevăzute conductoare electrice neizolate de cupru flexibil, conform SR CEI 61089:1996 cu următoarele caracteristici tehnice:  
 - secțiunea 70mm<sup>2</sup>  
 - material cupru flexibil  
 - diametru 13 mm  
 - număr de fire 189  
 - diametru fir 0,31 mm  
 - masa 680 kg/km  
 - forța de rupere 21 kN

## 4.1.3 Conductoare neizolate OL-Zn 70mm<sup>2</sup>

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului		Elaborat Numele și prenumele Semnătura	A. Teuțu Numele și prenumele Semnătura	Verificat G. Bulfarini Numele și prenumele Semnătura
---	--	--	--	---



15. NOV. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	A. Teutu				
	Numele și prenumele				
	Semnătura				

Sunt prevăzute conductoare neizolate din OL-Zn, fabricate conform SR EN 61089:2005 cu următoarele caracteristici tehnice:

- secțiunea  
- material  
- diametru conductor  
- număr de fire  
- diametru fir  
- masa  
- forța de rupere

70 mm<sup>2</sup>  
OL-Zn  
10,3 mm  
7  
3,51 mm  
533 kg/km  
87,4 kN

Carakteristici fizico-mecanice ale conductoarelor de oțel, conform tabel 10 din normativul NTE 003/04/00 sunt:

- rezistivitatea electrică în curent continuu la 20°C max. 0,25102 · mm<sup>2</sup>/m
- greutatea specifică 7,85 kg/dm<sup>3</sup>
- modulul de elasticitate 19600 daN/mm<sup>2</sup>

Sârmele din oțel utilizate la realizarea conductoarelor de OL-Zn, vor fi protejate împotriva coroziei cu un strat gros de zinc având caracteristicile corespunzătoare clasei a 2-a de zincare, conform SR CEI 60888:1994.

4.1.4 Cleme de legătură pentru linii electrice aeriene

Clemele utilizate sunt:

- de legătură electrică destinate legării a două sau mai multe conductoare cu secțiuni egale care nu sunt supuse la eforturi mecanice, compuse din:
  - corp din oțel sau fontă,
  - capace din același material cu corpul,
  - placi de contact din același material cu conductorul,
  - elemente de îmbinare cu șurub și piuliță
- de susținere cu suport din oțel laminat pentru prinderea conductoarelor din oțel/aluminiu cu secțiunea de la 95 la 450mm<sup>2</sup>, compuse din:
  - suport din oțel,
  - pat din fontă,
  - piesă de strângere formată din bridă și piulițe de siguranță
- 1000daN pentru secțiuni ale conductorului de la 95 până la 185mm<sup>2</sup>
- 2000daN pentru secțiuni ale conductorului de la 240 până la 450mm<sup>2</sup>

- de tracțiune pentru armături de suspenzie pentru legarea conductoarelor din oțel/aluminiu cu secțiunea de la 95 la 300mm<sup>2</sup> de lanțurile de izolatoare,

- de tracțiune prin presare pentru întinderea conductoarelor din oțel/aluminiu cu secțiunea de 450mm<sup>2</sup> cu sarcina minimă de rupere de 13500daN

Corpul clemelor și plăcile de contact se execută din bronz cu aluminiu și fier, turnat în forme metalice, cu următoarele caracteristici mecanice:

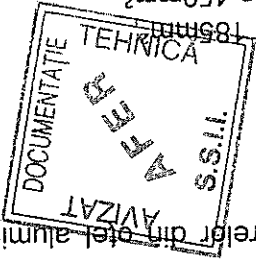
- rezistența la rupere, min. 490N/mm<sup>2</sup>
- alungirea la rupere, min. 12%
- duritatea Brinell, max. 100

De asemenea, pot fi executate din aliaj de cupru cu nichel și siliciu prin matritare.

4.1.5 Cleme de legătură la bornele aparatului primar și al transformatorilor de putere

Cleme pentru conductoare de aluminiu cu secțiunea până la 240mm<sup>2</sup> și oțel/aluminiu cu secțiunea până la 450mm<sup>2</sup>

- clemă plăț pentru borne plate din bronz sau cupru:
- curent nominal, max. 1600A,
- carcina de rupere, 1000daN,



CAIET DE SARCINI

Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003

Specialitatea: ENERGOALIMENTARE

Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara

LOT 01: Brașov - Sighișoara

Pag. 9/66

Elaborat	A. Teut	Verificat	G. Butarini
	Numele și prenumele		Numele și prenumele
	Semnătura		Semnătura

○ cupru sau aluminiu rotund multifilar neacoperit cu strat metalic, clasa 2/3, pentru aluminiu;  
 ○ secțiunea 300mm<sup>2</sup> pentru cupru sau 500mm<sup>2</sup> pentru aluminiu;  
 ○ izolația din XLPE,  
 - număr de conductoare 1;  
 - înveliș intern extrudat sau din benzi nemetalice aplicate elicoidal cu suprapunere;  
 - armătură din benzi metalice din oțel galvanizat la rece/cald aplicate elicoidal;  
 - manta exterioră din PVC.  
 Din punct de vedere electric cablurile sunt caracterizate prin:  
 - tensiunea nominală: 26/45kV;  
 - rezistența electrică maximă a unui conductor la 20°C:  
 ○ secțiunea de min 300mm<sup>2</sup> max. 0,075Ω/km;  
 ○ secțiunea de min 500mm<sup>2</sup> max. 0,075Ω/km;



15. NOV 2012

- conductor;  
 Din punct de vedere constructiv acestea au în componență:  
 Cablurile utilizate în instalații sunt conform SR CEI 60502-2:2006.  
 4.1.8. Cabluri de energie clasa 26/45kV  
 gradul de protecție necesar a fi asigurat zincarea  
 vopsirea finală în culorile precizate prin documentația de execuție cu materiale compatibile cu  
 - vopsirea în două straturi cu grunduri alchidice anticorozive,  
 - curățarea mecanică (și, eventual, chimică) a suprafețelor,  
 La toate construcțiile metalice se va asigura:  
 - clemă de legătură la borne rotunde din bronz sau cupru  
 - clemă de derivație la borne rotunde din bronz sau cupru  
 Conexiunile între bornele de cupru (neargintate) ale aparatului electric și conductoarele din oțel-  
 aluminiu se realizează prin intermediul unor elemente de adaptare.  
 4.1.6 Izolațoare  
 Izolarea barelor și a legăturilor electrice se va asigura prin izolațoare compozite. Pentru lungimi mai  
 mari de 8m ale conexiunilor electrice între aparate, se vor utiliza izolațoare-suspoartă.  
 Rezistența mecanică a izolatoarelor trebuie să asigure, în cele mai defavorabile condiții de exploatare  
 (vânt + chicură + scurtcircuit), luând în considerare valoarea curentului-limită dinamic, coeficienții de  
 siguranță, după cum urmează:  
 - la izolațoarele tensionate și la lanțurile de izolațoare:  
 ○ minimum 2 față de efortul de rupere în condiții de scurtcircuit + vânt mediu + chicură (SR  
 EN 1991-1-4 și SR EN 1991-1-3).  
 - la izolațoarele-suspoartă:  
 ○ minimum 2,5 la vânt maxim + chicură  
 ○ minimum 1,25 la vânt mediu + chicură + scurtcircuit  
 Linia de fugă specifică va corespunde gradului III de poluare definit conform SR CEI 60815:1994.  
 Elementele metalice ale izolatoarelor (armături de fixare a conductoarelor, piese metalice de fixare pe  
 stăpi și cadre de beton precum și elementele de asamblare) vor fi protejate prin zincare la cald.  
 Fiecare izolator suport va fi livrat împreună cu:  
 - materiale de fixare (șuruburi, piulițe, gălbe, siguranțe),  
 - clemă-suspoartă pentru fixarea conductoarelor electrice,  
 - clemă de legare la pământ.  
 4.1.7 Consecvențe metalice  
 Pentru construcțiile metalice de susținere a aparatului se vor utiliza profile laminare la cald conform  
 STAS 564.  
 Țevile utilizate pentru protecția cablurilor și pentru confecționarea țigilor de acționare, vor fi fabricate din  
 oțeluri carbon pentru țevi conform STAS 8183-80.

STAS 564.  
 Țevile utilizate pentru protecția cablurilor și pentru confecționarea țigilor de acționare, vor fi fabricate din  
 oțeluri carbon pentru țevi conform STAS 8183-80.

CAIET DE SARCINI	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Specialitatea:	ENERGOALIMENTARE
		Obiectiv:	REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENNILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara

Elaborat	Numele și prenumele	A. Tețu	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Numele și prenumele	Semnătura

- izolație din amestec de cauciuc obișnuit;  
 - strat separator de folie poliesterică;  
 - conductor de cupru multifilar, clasa 5, conform, SR EN 60228;  
 Constructiv cablurile au:

**4.1.11 Cabluri flexibile**

-12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare  
 -15 x diametrul cablului cu un conductor  
 Raza minimă de curbura la pozare:

Cablurile sunt prevăzute a fi instalate în pământ, în tub și în canale.  
 - rezistența de izolație la 20°C: min. 50MΩ/km;  
 o secțiunea de 70mm<sup>2</sup> max. 1,15 Ω/km;  
 o secțiunea de 2,5mm<sup>2</sup> max. 3,08Ω/km;  
 - rezistența electrică maximă a unui conductor la 20°C:

- temperatura maximă admisă pe conductor în condiții normale de exploatare: +70°C;  
 - tensiunea de încercare a rigidității dielectrice: 3,5kV, 50Hz timp de 5 minute;  
 - tensiunea nominală: 0,6/1 kV;  
 Din punct de vedere electric cablurile trebuie să fie caracterizate prin:

- manta exterioră din PVC;  
 - armătură din benzi metalice din oțel galvanizat la rece/cald aplicate elicoidal;  
 - înveliș intern extrudat sau din benzi nemetalice aplicate elicoidal;  
 - număr de conductoare de la 2 la 4;

o izolația din PVC,  
 o secțiunea 2,5 + 70mm<sup>2</sup>;  
 o cupru rotund multifilar neacoperit cu strat metalic, clasa 2, conform SR EN 60228;  
 - conductorul;  
 Constructiv cablurile au:

Cablurile utilizate în instalații sunt fabricate, conform SR CEI 60502-1:2006.

**4.1.10 Cabluri de energie clasa 0,6/1kV**

Cablurile sunt prevăzute a fi instalate în pământ, în tub și în canale.

o rezistența de izolație la 20°C: min. 50MΩ/km;  
 o secțiunea de 150mm<sup>2</sup> max. 0,124Ω/km;  
 - rezistența electrică maximă a unui conductor la 20°C:

- tensiunea de încercare a rigidității dielectrice: 11kV, 50Hz timp de 5 minute;  
 - tensiunea nominală: 3,6/6kV;  
 Din punct de vedere electric, cablurile trebuie să fie caracterizate prin:

- manta exterioră din PVC;  
 - armătură din benzi metalice din oțel galvanizat la rece/cald aplicate elicoidal;  
 - înveliș intern extrudat sau din benzi nemetalice aplicate elicoidal cu suprapunere;  
 - număr de conductoare 3;

o izolația din PVC,  
 o secțiunea max 150mm<sup>2</sup>;  
 o cupru rotund multifilar neacoperit cu strat metalic, clasa 2;  
 - conductorul;  
 Constructiv cablurile au:

Cablurile utilizate în instalații sunt conform SR CEI 60502-1:2006.

**4.1.9. Cabluri de energie clasa 3,6/6kV**

Cablurile sunt prevăzute a fi instalate în pământ, în tub și în canale.  
 - rezistența de izolație la 20°C: min. 50MΩ/km;

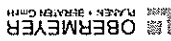
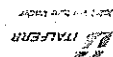
Specialitatea: ENERGOALIMENTARE

Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara

Pag. 11/66

**CAIET DE SARCINI**

Nr proiect: 2004/RO/16/PPA/003



<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003	<b>Specialitatea:</b> ENERGOALIMENTARE	<b>Obiectiv:</b> REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
<b>Pag.</b> 12/66		

- manta din amestec de cauciuc obișnuit;

Din punct de vedere electric cablurile trebuie să fie caracterizate prin:

- tensiunea nominală: 450/750 V;
- tensiunea de încercare a rigidității dielectrice: 2,5kV, 50Hz timp de 5 minute;
- temperatura maximă admisă pe conductor în condiții normale de exploatare: +60°C

**4.1.12. Cabluri de comandă și semnalizare armate**

Cablurile utilizate în instalații sunt conform STAS 8779/1986 și SR CEI 60502-1:2006.

Din punct de vedere constructiv cablurile au:

- conductorul:
  - o cupru rotund unifilar neacoperit cu strat metalic, clasa 1;
  - o secțiunea 1,5 și 2,5mm<sup>2</sup>;
  - o izolația din PVC,
- număr de conductoare de la 7 la 19;
- înveliș intern extrudat sau din benzi nemetalice aplicate elicoidal;
- armătură din benzi metalice din oțel galvanizat la rece/cald aplicate elicoidal;
- manta exterioră din PVC.

Din punct de vedere electric cablurile trebuie să fie caracterizate prin:

- tensiunea nominală: 0,6/1kV;
- tensiunea de încercare a rigidității dielectrice: 4kV, 50Hz timp de 5 minute;
- rezistența electrică maximă a unui conductor la 20°C:
  - o secțiunea de 1,5mm<sup>2</sup> max. 12,1Ω/km
  - o secțiunea de 2,5mm<sup>2</sup> max. 7,41Ω/km
- rezistența de izolație la 20°C:
  - min. 100MΩ/km
  - max. 0,7



Cablurile sunt prevăzute a fi instalate în pământ, în tub și în canale.

**4.1.13 Teavă PVC tip 4 (g)**

Se utilizează pentru subtraversarea liniilor c.t. și a drumurilor și are caracteristicile conform STAS 6675/1 - 1992 și STAS 6675/2 - 1992

- presiunea nominală: 1MPa
- diametrul nominal: 90mm
- grosimea nominală a pereților: 6,7mm;
- absorbția de apă la fierbere: max. 60g/m<sup>2</sup>;
- rezistența la presiunea interioară la 20°C: minimum o oră la tensiunea tangențială de 39MPa;
- rezistența la presiunea interioară la 60°C: min. o oră la tensiunea tangențială de 14MPa.
- rezistivitatea de volum la 20°C: min. 1013Ωcm;
- rigiditatea dielectrică: min. 15kV / mm.

**Papucii utilizați sunt:**

- pentru conductoare de cupru sau aluminiu cu secțiunea de la 1,5 până la 240mm<sup>2</sup>:
  - o corpul va fi din cupru electrolic Cu 99,9, conform STAS 270/3-80,
  - o categoriile:
    - presaiți din țeavă de cupru,
    - ștanțați cu manșon izolanți,
- o forme și dimensiuni conform STAS 243-86,
- o protecție anticorozivă prin acoperire de protecție prin:
  - stănare,
  - cadmiere,

rezistența la tracțiune maxim 70% din rezistența admisibilă de rupere la tracțiune a conductorului

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura		<b>Verificat</b>	G. Buffarini
					Numele și prenumele
					Semnătura

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	A. Teutu				

4.1.18 Elemente pentru instalațiile de legare la pământ și paratrăsnet  
 Materialele utilizate pentru prizele de pământ sunt protejate împotriva coroziunii prin galvanizare conform STAS 10702/1-83.  
 Electrozii prizei de pământ, în lungime de 2,5m, vor fi confecționați din țevă din oțel cu diametrul de 63mm conform SR EN 10297-1:2003, cu grosimea peretelui de 3,5mm, protejată împotriva coroziunii. Plătbanda utilizată pentru instalația de captare și coborâre la pământ a suprațensiunilor atmosferice este din OL 20 x 4mm de uz general - OI 37-2n conform STAS 908-90.  
 Conductorul de legătură între electrozii prizei de pământ este realizat din plătbandă de oțel 40x4mm conform STAS 908-90, protejată împotriva coroziunii.  
 Valoarea rezistenței echivalente a întregii instalații de legare la pământ trebuie să fie de cel mult 4Ω pentru posturile de transformare și 0,5Ω la substațiile de tracțiune. Măsurarea se efectuează cu conductorul de nul deconectat de la sursa de alimentare respectiv cu benzile de egalizare și fiderile de întoarcere deconectate.

Impământare generată a dulapului.  
 Toate bornele de nul se vor conecta între ele cu conductor de cu secțiuneade 6mm<sup>2</sup> și apoi la borna de coroziv se consideră a fi AF2 (corozivitate atmosferică).  
 Gradul de protecție al dulapurilor va fi IP 54DS asigurat prin carcasa metalică conform recomandărilor normei SR EN 60529. Carcasa va asigura protecția echipamentului împotriva intrării prafului și a lichidelor aflate sub tensiune atunci când manevrează obiecte asimilate cu sârma. Severitatea mediului ambiant prin nitruri speciale sau organe de asamblare.

4.1.17 Dulapuri și tablouri electrice  
 Dulapurile metalice sunt compuse din:  
 - carcasă metalică realizată din panouri de tablă de oțel de 2mm, conform STAS 505, asamblate prin nitruri speciale sau organe de asamblare.  
 - perete spate  
 - pereții laterali  
 - soclu pentru fixare prin șuruburi

4.1.16 Camerele din beton  
 Sunt utilizate pentru amplasarea rezervei de cablu și montarea elementelor de prindere a prizei de pământ din substații.  
 Camerele sunt instalate conform ID28-04. Camerele vor fi realizate sub formă de module prefabricate din:

Obturatorile sunt:  
 - pentru duct cu diametrul cuprins între 32 și 40mm;  
 - pentru țevile PVC cu diametrul cuprins între 90 și 110mm;  
 - pentru țevile metalice cu diametrul de 63,5mm (2,5").

Obturatorile:  
 - pentru tuburi cu cablu instalate în ele;  
 - pentru tuburi goale.

4.1.15 Obturatoare  
 Sunt utilizate pentru obturarea țevelor și adaptate la tuburile achiziționate. Sunt livrate de furnizorii de tuburi.  
 ○ curentul nominal termic.



CAIET DE SARCINI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE
	Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003	Pag. 13/66





Este interzisă copierea, multiplicarea și imprimarea documentului fără aprobarea scrisă a proiectantului		A. Teiu		Elaborat	
G. Buffarini		Semnătura		Numele și prenumele	
Numele și prenumele		Verificat		Numele și prenumele	
Semnătura		Semnătura		Semnătura	

Caracteristicile nominale ale aparatului primar montat în exterior și interior utilizat în lucrările de echipamentelor în curs de transport.

- distanța minimă de 1600 mm între elementele conductoare aflate sub tensiune și gabaritele izolatoarelor care susțin elemente sub tensiune,
- distanța minimă de 2300 mm pentru marginea superioară a socurilor legate la pământ ale de 25 kV,
- înălțimea minimă de 2900 mm pentru elementele aflate sub tensiune ale instalațiilor
- înălțimea minimă de 3400 mm pt elementele aflate sub tensiune ale instalațiilor de 110kV,

Pentru protecția împotriva atingerii accidentale a elementelor aflate sub tensiune de către personalul de exploatare, se vor asigura în incintele subsțiilor (conform PE 101/1987):

fiind montat pe stâpi ai liniei de contact și similari.

pe stâpii LC ai lamei de aer sau ai zonei neutre. Aparatul primar al posturilor căii, va fi de tip exterior, amplasate atât în interior cât și în exterior, cu excepția celor aferente liniei de contact, care vor fi amplasate tip exterior și va fi instalat pe suport și fundații din beton armat. Separatoarele celulelor de 25kV pot fi tip exterior și va fi amplasat în conformitate cu proiectul tehnic. Aparatul primar de 110 kV va fi de tip exterior și va fi amplasat în conformitate cu proiectul tehnic. Aparatul primar de 110 kV va fi de tip exterior și va fi amplasat în conformitate cu proiectul tehnic. Aparatul primar de 110 kV va fi de tip exterior și va fi amplasat în conformitate cu proiectul tehnic.

Caracteristicile tehnice pentru aparatul electric primar de tip exterior

4.2 Cerințe tehnice pentru echipamente

- dimensiuni
- elemente de încărcare
- presiunea terenului
- masa volumului
- tip fundație

4.1.20 Fundația stălpului SECP

- fundație

- masa

mai mare de 50°C

- după centrifugare stălpul se va depozita, pentru uscare, într-o hală în care temperatura nu va fi

- abaterile la diametru și la grosimea peretelui nu vor depăși +5/-3mm, iar la lungime ± 10mm;

- coeficienții de siguranță, conf DIN 4228;

- pretensionat; oțelurile de armare se vor pretensiona cu cel puțin 800/mm<sup>2</sup>

o grosime suficientă (cel puțin 40mm), iar armătura spiralată să fie din oțel beton striat cu diametrul de 5

- material: va fi oțel beton, conf. STAS 438-1:89 cu rezistența 100N/mm<sup>2</sup>, peretele va trebui să aibă

- masa

- tip montaj

- moment de încărcare

- conicitate

- diametru la bază

- diametru la vârf

- lungime

4.1.19 Stâpi din beton armat SECP 6 – SR 2970:2005

12m

290 mm

470 mm

1,5 %

78,5kNm

in fundație de pământ

716 kg

CAIET DE SARCINI

Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA,

PARTI COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU

CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H,

TRONSONUL: Brașov - Sighișoara

LOT 01: Brașov - Sighișoara

Nr proiect: 2004/RO/16/PP/PA/003

Pag. 14/66



15 NOV 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	A. Teușu				

Aparatul de înaltă tensiune, inclusiv dispozitivele de acționare și echipamentele auxiliare care fac parte integrantă din acestea, este prevăzut pentru a fi utilizat la caracteristicile sale tehnice nominale în condiții normale de serviciu.

Caracteristicile nominale comune ale aparatului primar sunt:

- tensiunea nominală;
- nivelul de izolație;
- frecvența nominală;
- durata de scurtcircuit nominală;
- tensiunea nominală de alimentare a dispozitivelor de acționare conform tabel VI (curent continuu) și VII (curent alternativ);

În cazul existenței unor condiții speciale impuse de proiectant, caracteristicile aparatului vor fi conform normativelor specifice.

Tot aparatul primar se procură în conformitate cu caracteristicile nominale comune prezentate mai sus și cele precizate de proiectant în fișele tehnice astfel:

- transformatoare de putere SR EN 50329 : 2006, IEC 60076-2011 și SR EN 60076 : 2001;
- transformatoare de curent SR EN 50152-3-2 : 2003, IEC 60044-1 : 2003
- transformatoare de tensiune monofazate EN 50152-3-3 : 2003, IEC 60044-2 : 2002
- celule de medie tensiune de tip interior:
- 1. pentru condițiile de instalare, construcție, verificare, IEC 60298, EN 50152-1, EN 50152-2, EN 50152-3-2, EN 50152-3-3, EN 50124-1;
- 2. specificații pentru gazul izolant : IEC 60376, IEC 60056, IEC 60427;
- 3. pentru separatoare : IEC 60129;
- 4. pentru transformatoarele de măsură: IEC 60185, IEC 60186, IEC 60044-3-2002
- intruptoare de putere SR EN 50152-1:2008
- separatoare de sarcină IEC 60265-1:2000
- separatoare EN 50152-2:2008
- descărcătoare SR EN-60099-4:2005
- siguranțe de înaltă tensiune IEC 60282-1:2009

Aparatul primar și transformatoarele de putere sunt însoțite de instrucțiuni de transport, depozitare și de montaj.

Aparatul primar se montează pe console și armături din oțel profil U și L dimensionate în funcție de echipamentele achiziționate.

Echipamentele trebuie să fie dotate cu toate accesoriile necesare pentru a permite o manevrare cu ușurință atât la montaj, cât și la reviziile tehnice.

Legarea aparatului primar se realizează printr-un ansamblu format din:

- clemă de legătură la borne rotunde,
- clemă electrică de tracțiune prin presare cu/fără placă de derivație aeriană,
- conductor de legătură flexibil.

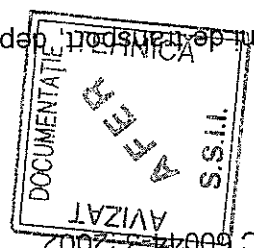
Separatoarele se leagă prin conductor de legătură flexibil și două cleme de legătură la borne rotunde. Intruptoarele se conectează prin conductor de legătură flexibil și două cleme de legătură la borne. Una rotundă pentru separator și una plată pentru intruptor.

Legarea transformatoarelor de putere se realizează printr-un ansamblu format din:

- clemă de legătură la borne rotunde,
- lanț dublu de izolație de susținere,
- clemă electrică de tracțiune prin presare cu/fără placă de derivație aeriană,
- conductor de legătură flexibil.

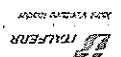
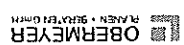
O bornă secundară a transformatorilor de putere se conectează la fiderul de întoarcere sau la pământ printr-un ansamblu format din:

- bară din cupru montată pe borna secundară a transformatorului,
- papuc pentru fixare conductor de cupru,



15. NOV. 2012

Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	<b>CAIET DE SARCINI</b>	
	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE



Elaborat	A. Teuțu		Verificat	G. Burtarini
	Numele și prenumele			Numele și prenumele
	Semnătura			Semnătura

4.3.1. Instalația de circuite primare  
 a) Racordul trifazat intră-iese al substației Mureni se va lega la barele substației prin celule de linie 110kV echipate cu interruptor trifazat încadrat de separatoare tripolare de exterior, acționate electric, cu

care rămâne în afara coridorului își va menține amplasamentul la km existent 243+000.  
 Substațiile de tracțiune Măieruși și Mureni care alimentează coridorul își vor păstra amplasamentele actuale la km proiectate 201+700 și respectiv 268+800 iar substația de tracțiune Rupes Măieruși și Rupes (schemă monofazată simplă).

Regimul normal de funcționare va fi cel cu două transformator în funcție pentru S.T. Mureni (schemă V/V), respectiv un transformator în funcție și celălalt în rezervă pentru substațiile de tracțiune (schemă aeriană LEA 110kV (ST. Mureni) sau prin dubla derivație de la o linie dublu circuit aeriană LEA simplă aeriană LEA 110kV (ST. Mureni).

Substațiile de tracțiune alimentează cu energie electrică linia de contact a tronsoanelor de cale ferată Brașov-Sighișoara din rețeaua furnizorului de energie electrică 110kV prin racord intră-iese dintr-o linie simplă aeriană LEA 110kV (ST. Mureni) sau prin dubla derivație de la o linie dublu circuit aeriană LEA simplă aeriană LEA 110kV (ST. Mureni) sau prin dubla derivație de la o linie dublu circuit aeriană LEA simplă aeriană LEA 110kV (ST. Mureni).

4.3 Cerințe tehnice pentru substații de tracțiune  
 anexe.  
 Panourile cu aparatul de comandă și semnalizare vor fi livrate conform specificațiilor tehnice în pământ la o adâncime de 0,8 m, în tub PVC de tip greu - la subtraversarea liniilor c.f.

Cablurile din substații vor fi pozate în canale de cabluri sau în pământ. Cablurile posturilor căii vor fi pozate armătură din banda de oțel, protejată în exterior de o manta din PVC.  
 Legătura cu aparatul exterior va fi asigurată prin cabluri cu conductoare din cupru având secțiunea cuprinsă 1,5÷6 mm<sup>2</sup>, izolate în PVC și protejate cu o manta din același material, cu ecran și senzori de temperatură montați în exteriorul incintelor.

Incintele vor fi prevăzute cu elemente electrice de încălzire, conectate automat la scăderea temperaturii sub +5 °C. Rezistențele anti-condens din dispozitivele de acționare vor fi comandate de dulapuri noi construite pentru posturile căii.

Aparatul de comandă și semnalizare va fi montat în blocul de comandă al substației, respectiv în dulapuri noi construite pentru posturile căii.  
 4.2.3 Echipament de comandă și semnalizare  
 conform IEC 60840:2004.

Conectarea celulelor fider în interior la separatorii fider de 25kV aferenți, se face prin cabluri fabricate magnetic.

Compartmentele celulelor vor fi separate fizic și nu vor fi supuse încălzirii produse de inducția  
 - celulele de ieșire în cablu, echipate cu interruptoare  
 - celulele de ieșire în cablu, echipate cu interruptoare

Celulele se separa fizic pe funcțiuni, astfel:  
 Sf<sub>6</sub> fabricate conform SR EN 50152-1:2008 și SR CEI 60694+A1+A2:2003.  
 Celulele monofazate de interior, pentru 25kV se realizează cu ruperea arcului electric în vid și izolate în utilizarea de echipament debrășabil, acele separatoare vor putea lipsi. (Ofertantul va motiva decizia luată.)  
 Celulele de interior de 25kV izolate în Sf<sub>6</sub> au fost prevăzute în schemă cu separatoare pentru aducerea în stare "separat vizibil și legat la pământ". Dacă însă separațiile vizibile necesare vor fi asigurate prin personalul).

funcționalitatea restului instalației (fără scoateri de sub tensiune suplimentare pentru a asigura protecția necesară pentru a se asigura accesul echipelor de întreținere la aparatul revizuit, păstrând intrarea în și respectiv la ieșirea din blocul de comandă; celulele trebuie prevăzute cu separații vizibile Ansamblul celulelor de interior izolate în Sf<sub>6</sub> trebuie încadrat cu descărcătoare pe bază de ZnO la substațiile de tracțiune vor fi izolate în Sf<sub>6</sub>.

Interruptoarele de 25kV din substații vor fi încadrate în celule de tip interior. Celule de tip interior din

4.2.2 Echipament electric primar de tip interior  
 - cutie capsulată montată pe schelet metallic.  
 - cablu flexibil multilar din cupru,



CAIET DE SARCINI	Specialitatea:	ENERGOALIMENTARE
	Obiectiv:	REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
Nr proiect:	2004/RO/16/PPA/003	
Pag. 16/66	LOT 01: Brașov - Sighișoara	

Elaborat	Numele și prenumele	A. Teușu	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	Numele și prenumele					



jos

Schemele electrice ale substațiilor de tracțiune vor fi realizate în conformitate cu tabelul 1 de mai jos

separator monopolar de exterior 25 kV, 1250 A, acționat electric.

Celulele de fider care alimentează linia de contact în aceeași direcție se vor lega între el printr-un încercările celulelor se vor efectua conform SR CEI 60694.

Construcția va fi responsabilă pentru instalarea celulelor și montarea cablurilor.

trebuie să fie rezistente la vibrații și să nu fie supuse încălzirii electromagnetice.

vor fi conectate împreună și legate la priză de pământ a substației. Toate părțile constructive ale celulelor 1s, la care se vor conecta toate părțile metalice care pot fi puse accidental sub tensiune. Barele de cupru va fi prevăzută cu o bară de cupru cu secțiunea corespunzătoare unui curent de defect de 12,5 kA timp de instalate în interiorul blocului de comandă, cu nivel de izolație de 52 kV și mediu izolant SF<sub>6</sub>. Fiecare celulă Fiecare celulă de fider va fi echipată cu aparataj electric montat în celule capsulate de interior, patru fideri de la un singur transformator de putere.

intermediului celor două celule de bare cu rol de cuplă transversală care să permită alimentarea tuturor celor interior și de exterior, care vor alimenta liniile curente. Celulele de fider vor fi legate între ele prin Din cele două secțiuni ale barei de 25 kV vor pleca patru celule de fider cu aparataj monopolar de oricare din transformatoarele de putere de 16 MVA.

c.a. (sursa de rezervă). În acest fel transformatorul de serviciu auxiliar de c.a va putea fi alimentat de la 1250A acționat electric, inserate și interblocați între care se montează celula trafa de serviciu auxiliar în interior, este prevăzută o cuplă transversală care conține două separatoare monopolare de exterior 25kV- blocul de comandă. Între celulele de 25kV ale transformatoarelor, înaintea echipamentului electric de tip Celula de transformator de 25kV va conține aparataj monopolar de exterior și de interior instalat în și înle c.f. prin intermediul fiderului de întoarcere.

bornă de 25kV a transformatorului de putere se va lega la priză de pământ a substației de tracțiune și la intermediul a două separatoare monopolare 25kV-1250A montate în celule de bare de tip interior. Cealaltă alimenta dintr-o bornă a secundarului transformatorului de putere de 16 MVA, bară de 25kV secționată prin (c) Schema electrică a părții de 25 kV va cuprinde două celule de transformator 25 kV, care vor Măieruș și ST Rupea - schema simplu monofazată.

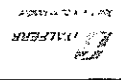
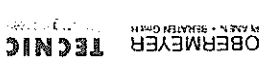
conectare a transformatoarelor de putere de 110/27,5kV la ST Mureni se va păstra schema-VV/-iar la ST întreruptoare bipolare de exterior și izolație în SF<sub>6</sub> și cu separatoare bipolare de exterior. Schema de La fiecare secție de bare 110 kV se va conecta câte o celulă de transformator de 110kV echipată cu conform IEC 60099.

trifazată de 110kV se vor conecta trei descărcătoare cu ZnO, cu tensiunea nominală de 96 kV, fabricate protecție echipată fiecare cu un transformator de tensiune, fabricat conform SR CEI 60186, și un Pe fiecare secție de bare bifazate de 110 kV, se vor conecta câte două celule de măsură și bare vor fi aceleași cu ale separatoarelor de linii.

la pământ. Unul din aceste separatoare va fi acționat electric la distanță. Caracteristicile separatoarelor de sistemul de bare trifazat și bipolare pentru sistemul bifazat de bare), prevăzute cu contacte pentru punere și vor avea barele simple secționate longitudinal prin două separatoare de exterior (tripolare pentru b) Sistemul de bare de 110 kV va fi trifazat pentru ST Mureni și bifazat pentru ST Măieruș și Rupea 60129.

prin celule bifazate de linie echipate numai cu separator bipolar de exterior, acționat electric, și cu cuit de punere la pământ care trebuie să îndeplinească condițiile de la pct. 4. 2. și să fie fabricate conform SR EN

<b>CAIET DE SARCINI</b> Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003		Specialitatea: ENERGOALIMENTARE
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara		Pag. 17/66

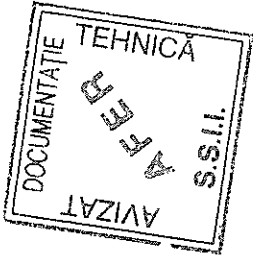


Nr.ct.	PARAMETRU	ST. Măieruș	ST Rupea	ST Mureni
0	Schema de alimentare 110kV	Racord adânc bifazat dublu circuit	Racord adânc bifazat dublu circuit	Intră-iese
1	-celula de linie	-separator bipolar 123kV-1600A de exterior, acționat electric, cu cuiț de legare la pământ (CLP)-1buc	-transformator de tensiune 123kV, $110/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1$ , 50VA cls 0,2/3P, -descărcătoare ZnO de exterior 96kV-10kA	-întrerupător tripolar 110kV încadrat de două separatoare cu cuiț de legare la pământ
	-sistem de bare	-bifazat, secționat prin două separatoare (bipolar de exterior 123kV-1600A, cu CLP, unii acționat electric iar celălalt acționat manual),		-trifazat, secționat prin două separatoare tripolare de exterior 123kV-1600A cu CLP (unul acționat electric iar celălalt acționat manual)
	-celula de măsură și protecție	-transformator de tensiune 123kV, $110/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1$ , 50VA cls 0,2/3P, -descărcătoare ZnO de exterior 96kV-10kA		
2	Celula de transformator 110kV	-separator bipolar de exterior 123kV-1600A, acționat electric, prevăzut cu CLP;	-întrerupător bipolar de exterior cu izolație în SF6, 123kV-31,5kA-1600A; -transformator de curent de exterior 123kV-200/1/1A, cls 0,2FS/5P20,30VA	
3	Unitați trafa de putere	-transformator de putere monofazat 16MVA-123/27,5kV, cu reglaj în sarcină ±9x1,78%Un		
4	Celula de transformator 25kV	-descărcător de exterior cu ZnO, 36kV-10kA; -celula de interior monopolară cu izolație în SF6 echipată cu izolație în vid 25kV;		-transformator de tensiune 25kV,25/0,1/0,1kV; -transformator de curent 1200/1A protecție și 600/1A măsură; -întrerupător monopolar de interior cu izolație în vid 25kV-

-tabelul 1-



Elaborat	A. Teușu	Verificat	G. Buffarini
	Numele și prenumele		Numele și prenumele
	Semnătura		Semnătura



- echipamentul de protecție și automatizări,
- echipamentul pentru conducere locală,
- echipamentul pentru telecomunicatii,
- echipamentul pentru telecomunicatii,

4.3.2. Instalația de circuite secundare  
Sistemul de circuite secundare va include:

Partea de 110kV este echipată cu aparataj primar de tip exterior și va fi instalat pe suport și fundații din beton armat. Întreruptoare de putere de 110kV au mediul de stingere a arcului electric gazul SF<sub>6</sub>. Partea de 25kV este echipată cu aparataj de exterior și de interior. Aparatajul primar de tip interior este amplasat în dulapuri metalice capsulate izolate în gaz SF<sub>6</sub>. Se precizează că dispozitivele de acționare cu motor ale separatoarelor și întreruptoarelor trebuie să permită și acționarea manuală de la fața locului, interblocați însă cu acționarea de la distanță. Întreruptoarele de 25kV din substații vor avea mediul de stingere a arcului electric vidul și vor fi încadrate în celule de tip interior. Celule de tip interior din substațiile de tracțiune vor fi izolate în SF<sub>6</sub>. Separatoarele celulelor de 25kV pot fi amplasate atât în interior cât și în exterior, cu excepția celor aferente liniei de contact, care vor fi amplasate pe stăpili LC ai zonei neutre. Linia de contact este alimentată de la substațiile de tracțiune prin fideri separați, asigurându-se astfel o bună selectivitate în caz de incident, limitându-se consecințele acestuia. Legăturile electrice aeriene între aparatele instalate de circuite primare se realizează cu conductor funie din OLAL, fabricat conform SR CEI 61089, iar conexiunile aparatelor exterioare la celule se vor face cu cablu cu conductor de cupru, izolație XLPE, nivel de izolație 52 kV.

8	Transfer fiderii- 25kV	-separator monopolar de exterior, 25kV-1250A, acționat electric montat între două fideri ce alimentează două fire cu aceeași direcție ale liniei de contact-2buc
7	Fider 25kV	-celula de interior monopolară cu izolație în aer sau gaz SF <sub>6</sub> echipată cu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• transformator de curent 1200/1A protecție și 600/1A măsură;</li> <li>• transformator de tensiune 25kV, 25/0,1/0,1kV;</li> <li>• întreruptor monopolar de interior cu izolație în vid, 25kV-1250A, 12,5kA;</li> <li>• separator monopolar de interior 25kV-1250A, acționat electric, cu CLP.</li> </ul> -separator monopolar de exterior 25kV-1250A, acționat electric, fără CLP -descărcător de exterior cu ZnO 36kV-10kA
6	Bara de 25kV	-celula bară de tip interior echipată cu un separator monopolar de interior 25kV-1250A cu un CLP; -celula bară de tip interior echipată cu două CLP;
5	Transfer celula trazo servicii auxiliare de c.a	-separator monopolar de exterior 25kV-1250A, acționat electric, fără CLP (2 buc);
		• separator monopolar de interior 25kV-1250A, acționat electric și 1250A, 12,5kA, prevăzută cu CLP.

CAIET DE SARCINI	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 19/66



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Bulfărni	Semnătura
	A. Teuțu				

a fiabilității sistemului  
De asemenea, rezultatul prelucrărilor statistice, precum și bazele de date vor putea fi accesate de la distanță, eventual prin rețeaua RIS (Integrated Railway Information System).  
- Principii pentru asigurarea performanțelor sistemului de protecție:  
o timp de declanșare cât mai redus, acceptabil economic,  
o selectivitate a declanșărilor - separarea strictă a elementului defect,  
o fiabilitate - asigurarea siguranței în funcționare,  
o evitare a declanșărilor intempestive,  
o protecții de bază și protecții de rezervă (locală și îndepărtată) pentru linii, transformatoare și fidere,

Structura sistemului va permite o extindere cu eforturi minime de materiale și timp, fără o diminuare a fiabilității sistemului  
De asemenea, rezultatul prelucrărilor statistice, precum și bazele de date vor putea fi accesate de la distanță, eventual prin rețeaua RIS (Integrated Railway Information System).  
- Principii pentru asigurarea performanțelor sistemului de protecție:  
o timp de declanșare cât mai redus, acceptabil economic,  
o selectivitate a declanșărilor - separarea strictă a elementului defect,  
o fiabilitate - asigurarea siguranței în funcționare,  
o evitare a declanșărilor intempestive,  
o protecții de bază și protecții de rezervă (locală și îndepărtată) pentru linii, transformatoare și fidere,



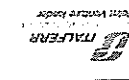
5 NOV 2012

Interblocajele la nivel de celule vor fi asigurate local - în automatele programabile respective, iar cele între celule - în unitatea centrală de calcul.  
Sistemul de conducere va fi ierarhizat pe mai multe niveluri (PS, PLP, PAP, CDS), punct control (substație de tracțiune, PS, PLP, PAP, CDS), dispecer energetic feroviar al Centriului de Electricitate și dispecer energetic feroviar al Regionalei de cale ferată  
Structura sistemului de conducere va fi de tip descentralizat, în care pentru fiecare echipament primar (celulă) va exista în camera de comandă câte un subsistem de conducere, subsistem care comunică cu unitatea centrală, dar își poate îndeplini funcțiile independent de starea funcțională a acesteia.  
Interblocajele la nivel de celule vor fi asigurate local - în automatele programabile respective, iar cele între celule - în unitatea centrală de calcul.  
Sistemul de conducere va fi ierarhizat pe mai multe niveluri (PS, PLP, PAP, CDS), punct control (substație de tracțiune, PS, PLP, PAP, CDS), dispecer energetic feroviar al Centriului de Electricitate și dispecer energetic feroviar al Regionalei de cale ferată  
Structura sistemului de conducere va fi de tip descentralizat, în care pentru fiecare echipament primar (celulă) va exista în camera de comandă câte un subsistem de conducere, subsistem care comunică cu unitatea centrală, dar își poate îndeplini funcțiile independent de starea funcțională a acesteia.

Prin proiectarea circuitelor secundare se va asigura:  
o securitatea personalului și a funcțiilor operaționale,  
o viteza de execuție,  
o fiabilitate/disponibilitate,  
o comodate în manevrare, întreținere, reparatii,  
o ușurință în obținerea pieselor de schimb, în extindere, în testare și autotestare,  
o durată îndelungată de serviciu.  
- Echipamentul de protecție și automatizare  
va asigura:

Circuitele secundare vor funcționa în blocurile de comandă ale substațiilor, în condițiile definite în cadrul capitolului 1.  
o echipamentul auxiliar (detectare a incendiilor și intruziunilor, supraveghere video, iluminat, asigurare microclimat),  
Circuitele secundare vor funcționa în blocurile de comandă ale substațiilor, în condițiile definite în cadrul capitolului 1.

CAIET DE SARCINI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE
	Lot 01: Brașov - Sighișoara	
Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003	Pag. 20/66	



Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. 21/66	<b>CAIET DE SARCINI</b> Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: <b>ENERGOALIMENTARE</b>
---	--	---




○ separarea constructivă a circuitelor de măsură, declanșare, alimentare operativă, căi de transmisie,  
 ○ separarea grupelor de protecții (bază și rezervă) prin utilizare de cabluri separate la înfășurările secundare ale transformatoarelor de măsură, amplasarea în unități constructive separate, etc.  
 ○ sensibilitate - capacitatea protecțiilor de a funcționa la abateri cât de mici de la valoarea normală a mărimii electrice controlate.  
 Sistemul de protecție se va realiza cu relee de protecție multifuncționale, inteligente și cu automate programabile, conectate la o unitate centrală de calcul. Se va prevedea câte un automat programabil pentru fiecare celulă din subsstație, adăugând unul pentru serviciile proprii.  
 După caz, releele trebuie să asigure, pe lângă funcțiile de protecție, și:

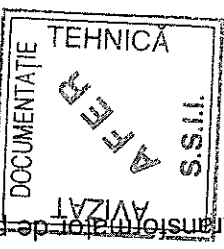
- configurare - local și de la distanță,
  - acționare rapidă și directă - la apariția defectelor releele trebuie să provoace declanșarea interruptoarelor,
  - măsurarea parametrilor electrici (U, I, Z, R, X)
  - funcții de exploatare (înregistrare evenimente, întreținere interruptor, controlări manevre, controlări declanșări prin protecție)
  - funcții de locator configurabil de defecte,
  - autotestare permanentă: defectarea internă a releiului va duce la scoaterea din funcție a celulei controlate,
  - integrare în sistemul de conducere (prin conectarea la automatele programabile); funcția de protecție va fi însă independentă de sistemul de conducere.
- În perioada de funcționare, releele vor permite:

- afișarea pragurilor de reglaj și a punctelor de funcționare,
  - citirea contorizărilor,
  - citirea evenimentelor.
- Protecția transformatoarelor 16 MVA  
 Pentru transformatoarele de putere 123/27,5 kV - 16 MVA se va asigura:
- protecție maximă de curent cu blocaj de minimă tensiune, temporizată, cu praguri comutabile prin comandă externă, conform SR CEI 60255-3;
  - protecția maximă rapidă;
  - protecție diferențială longitudinală, acționând la defecte interne în transformatorul de putere și la bornele acestuia,
  - protecție de gaze, cu posibilități de semnalizare a emisiei de gaze și de declanșare la depășirea nivelului de gaze
  - protecție de cuvă, acționând la defecte interne în transformatorul de putere,
  - protecție contra circulației inverse de curent la defecte în rețeaua de 110 kV, alimentate prin rețeaua liniei de contact,
  - protecție de minimă tensiune pe partea de 110 kV,
  - protecție maximă de tensiune pe barele de 110 kV în două trepte,
  - protecție la suprațemperaturi de durată în transformator.

Vor fi incluse și funcțiile:

- declanșarea interruptoarelor de 110kV și 25kV ale celulelor de tranșmisiune de putere
- defect de izolație interruptor 110 kV și 25 kV,
- refuz declanșare interruptor de 25 și 110 kV,
- perturbogrof,
- înregistrare evenimente,
- întreținere echipamente,

Semnătura 	Numele și prenumele G. Bugarini	Verificat 	Semnătura 	A. Teutu Numele și prenumele	Elaborat
--	------------------------------------	---	---	---------------------------------	----------



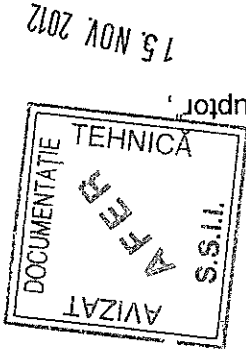
15 NOV 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	A. Teutu				

reanclanșare automată rapidă a întreruptoarelor de fider, (un ciclu complet) și blocaj la  
 curenți de peste 3 kA,  
 pornirea – oprirea ventilatoarelor transformatoarelor de putere la creșterea - scăderea  
 temperaturii,  
 În substațiile de tracțiune se va asigura:

- Automatizări în substațiile de tracțiune
- o interfețe de comunicație.
- o funcții software,
- o funcția "Măsurare parametri electrici",
- o funcția "Evidență acționari pentru programare întreținere întreruptor",
- o funcția "Inregistrare evenimente",
- o funcția "Perturbograt",
- o funcția "Locator configurabil defecte",
- o funcția "Declanșare",
- o funcția "Detect întreruptor",
- o funcția "Refuz declanșare întreruptor",
- o funcția "Temperatură catenară",
- o funcția "Defect izolație celulă fider",
- o funcția "Reanclanșare automată rapidă",
- o protecția termică a catenarei,
- o protecția maximală de curent dependentă de timp (rezervă),
- o protecția maximală de curent, independentă de timp,
- o protecția de minimă impedanță, cu posibilități de identificare a defecțiilor cu arc,
- o modul pentru operare de la fața locului,
- o funcția "Controlul circuitelor de declanșare",
- o funcția "Autotestare permanentă",



Protecția multifuncțională a fiderelor va asigura:

- Protecția fiderelor de 25 kV
- o capacitatea de suprasarcină
- o curentul de funcționare
  - curent nominal
  - tensiune nominală(UN)
- o intrare analogică de tensiune:
  - tensiune nominală(UN) 100 sau  $100/\sqrt{3}$  V,
  - $U < 1,2 \times U_n$
- o intrare analogică de curent
  - curent nominal
  - $0,4 \times I_n < I < 5 \times I_n$
  - $10 \times I_n$  – timp de 1 ora

Contoarele vor fi caracterizate prin:

Pasul de timp pentru contorizare va fi de cel mult 15 minute.

- o achiziție de date,
- o acces de la distanță,
- o configurare în detaliu,
- o comunicație și sincronizare,
- o selectarea tarifelor,
- o scenarii de analiză pentru tarife.

- Măsurarea energiei electrice  
 o măsurare parametri electrici.  
 se va realiza pe fiecare transformator de putere cu contoare de energie activă și reactivă, în sistem  
 furnizare–primire, permițând:

Nr proiect: 2004/RO/16/PPA/003	CAIET DE SARCINI	Specialitatea:	ENERGOALIMENTARE
		Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 22/66

Elaborat	Numele și prenumele	Verificat	Semnătura	A. Teușu
	G. Buffarini			
	Semnătura			

centrala de detecție și avertizare, instalația de detecție și avertizare incendii și intruziune va cuprinde:

- Echipamentul auxiliar:
  - va consta din instalația de detecție intruziune și avertizare incendii care va asigura detectarea și avertizarea incendiilor ce s-ar putea produce în camera de comandă din clădirea fiecărei substații sau în transformatoarele 110/25 kV – 16 MVA, precum și eventuale intruziuni.
  - Echipamentul va trebui să asigure transmisiuni video pe 5 canale comutabile.
- Echipamentul pentru telecomunicații:
  - va fi stabilit de către specialiștii „SC Telecomunicații” CFR în funcție de volumul de informații necesar a fi vehiculat în timpul impușii; echipamentul va fi astfel dimensionat, încât să permită comunicații conform instrucției 356 în cazul prezenței personalului operativ sau de întreținere; de asemenea, echipamentul de telecomunicare va trebui să asigure transmisiuni video pe 5 canale comutabile.
- Echipamentul de telecomunicare din substații:
  - va consta din unitate centrală, cu interfață operator, element de afișare LCD și facilități RTU (sau unitate RTU distinctă), care va (vor) corespunde condițiilor generale specificate pentru echipamentul de la dispecer (RTU = Remote Terminal Unit).
  - Echipamentul de telecomunicare din substații:
    - mouse – monitor (obligatoriu LCD), conectate la unitatea de calcul centrală.
    - controlul la nivelul substației, cu afișarea configurației schemei curente de funcționare și a altor date relevante prin intermediul unei interfețe de tip panou operator sau tastatură
    - controlul local, direct de la elementul controlat (transformator, întreruptor),
    - Echipamentul de conducere locală va permite:

dotat cu software de diagnoză și configurare, furnizat de către ofertant.

magistrala de date, având electroalimentare rezervată; unitatea centrală va permite salvarea de date pe suport extern de tip optic sau electronic (CD-ROM, memory - stick), precum și conectarea la un notebook industrial, dotată cu o interfață operator, conectată la automatele programabile și la releele de protecție prin suportul hardware pentru postul de control local va consta din o unitate centrală de calcul de tip industrial, dotată cu o interfață operator, conectată la automatele programabile și la releele de protecție prin suportul hardware pentru postul de control local va consta din o unitate centrală de calcul de tip industrial, dotată cu o interfață operator, conectată la automatele programabile și la releele de protecție prin suportul hardware pentru postul de control local va consta din o unitate centrală de calcul de tip industrial, dotată cu o interfață operator, conectată la automatele programabile și la releele de protecție prin suportul extern de tip optic sau electronic (CD-ROM, memory - stick), precum și conectarea la un notebook



Deși substațiile de tracțiune vor funcționa fără personal operativ, va fi asigurată și posibilitatea urmării comportare instalații) pentru perioade determinate de timp (probe, verificări, modificări de reglaje, conducerea locală a instalațiilor pentru perioade determinate de timp (probe, verificări, modificări de reglaje, Deși substațiile de tracțiune vor funcționa fără personal operativ, va fi asigurată și posibilitatea urmării comportare instalații)

- Semnalizare în substațiile de tracțiune:
  - temperatură ulei transformator peste limita maximă,
  - suprasarcină transformator,
  - lipsă tensiune pe barele de 110 kV,
  - lipsă tensiune sursă de bază servicii proprii,
  - tensiune minimă, respectiv maximă pe servicii continuu,
  - gaze în transformator sau în comutatorul de ploturi.
- Echipamentul pentru conducere locală:
  - anclanșarea automată a rezervei pentru servicii proprii,
  - conectarea automată a încălzirii interioare și exterioare,
  - automatizarea încărcării bateriei staționare,
  - declanșarea de rezervă la refuz întreruptor (DRRI),
  - prelungirea automată a duratei impulsului de declanșare pentru protecții,
  - comanda iluminatului exterior în funcție de situația iluminării naturale.
- Dispecerul energetic va putea scoate din funcție automatizări și protecții în funcție de situațiile ce pot apărea în exploatare. Scoaterile din funcție pentru automatizări și protecții vor fi înregistrate în jurnal.

<b>CAIET DE SARCINI</b> Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003		Specialitatea: ENERGOALIMENTARE Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 23/66

Elaborat	A. Tețu	Verificat	G. Buffarini
	Numele și prenumele		Semnătura

de PVC.  
 printr-un cablu de joasă tensiune cu conductoare de cupru, izolate cu PVC (nivel 1 kV) și mante  
 de rupere 5 kA; postul de transformare va alimenta tabloul de servicii proprii de curent alternativ  
 Pe partea de joasă tensiune, transformatorul va fi protejat cu o siguranță de 160 A cu capacitate  
 800A acționat manual cu CLP, o siguranță fuzibilă 52kV-2A și o unitate trafo 25kVA-25/0,230kV.  
 bara de 25 kV a substației de tracțiune. Celula trafo de m.t. este echipată cu: un separator 25kV-  
 a doua sursă de rezervă - post de transformare monofazat 25/0,230 kV - 25 kVA, alimentat din  
 cu tablou propriu de supraveghere și comutare între sursa de baza și grupul electrogen;  
 - prima sursă de rezervă - grup electrogen trifazat de 25 sau 38kVA, cu pornire și oprire automată,  
 a celei reactive.

al postului va fi prevăzută cu transformator de curent 150/5 A pentru măsurarea energiei active și  
 cu 3 (trei) siguranțe fuzibile de 250 A cu o capacitate de rupere 5 kA. Tabloul de joasă tensiune  
 la pământ, descărcător cu ZnO 36kV, siguranță fuzibilă 24kV-4A și transformatorul trifazat de  
 separator trifazat de exterior 24kV-400A-31,5kA, acționat manual și prevăzută cu cutii de punere  
 de medie tensiune din zonă; pe partea de medie tensiune echiparea postului este alcătuită din:  
 - o sursă de bază - post aerian de transformare trifazat 20/0,4 kV - 63 kVA alimentat din rețeaua  
 Pentru alimentarea serviciilor proprii de curent alternativ ale substațiilor au fost prevăzute  
 4.3.3.1 Serviciile auxiliare de alimentare în curent alternativ



4.3.3. Instalafia de servicii auxiliare  
 generate de echipamentul primar.  
 Instalafia de detecție și avertizare va funcționa într-un mediu cu perturbări electromagnetice  
 acțiune să cuprindă căile posibile de acces în substație și în blocul de comandă.  
 comanda DEF. În spațiile controlate, camerele videocontrolate vor fi montate în așa fel încât raza lor de  
 supraveghea blocul de comandă și întreaga incintă a substației prin 5(cinci) canale video, comutabile prin  
 Instalafia de supraveghere video, cu transmitere și înregistrare a imaginilor la punctul DEF, va  
 conductor de cupru.

Instalafia va fi alimentată la tensiunea de 230 V, preluată din dulapul de servicii proprii de c.a. prin cablu cu  
 încăpere cu panourile de comandă, astfel încât să permită o bună vizibilitate și acces la panoul operativ.  
 Centrala de detecție și avertizare va fi montată pe perete, în interiorul blocului de comandă, în aceeași  
 Constanța.

furnizate de instalafie vor fi gestionate de calculul de proces al substației și transmise la DEF  
 Instalafia va fi cuplată direct la rețeaua de comunicație (LAN) a substației de tracțiune. Informațiile  
 cheia (de siguranță) pentru acces la tastatură.

- o senzorii de incendiu și cei de intruziune, conectați la centrală după cum urmează:
  - 2 sesizoare de fiacără montate pe planul camerei de comandă,
  - 4 sesizoare de fum, montate în zona transformatorilor de putere,
  - 3 sesizoare de temperatură, montate în camera de comandă,
  - 2 sesizoare de intruziune, montate în interior pentru a controla ușile de acces în clădire,
  - 4 sesizoare de intruziune, montate în exterior pentru a controla accesul în substație
  - bariera perimetră la toate laturile substației
  - captură video
- o rețeaua locală Ethernet,
- o sirena pentru alarmare și butoanele de comandă aferente, cu posibilitatea acționării de la DEF
- o cheia (de siguranță) pentru acces la tastatură.

Specialitatea:	ENERGOALIMENTARE
Obiectiv:	REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENNILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
Nr proiect:	2004/RO/16/P/PA/003
Pag.	24/66

CAIET DE SARCINI

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teiu					

iluminatul de siguranță al blocului de comandă.

- automate programabile
- circuite de comandă a dispozitivelor de reglare a tensiunii;
- de 25 kV;
- circuite pentru alimentarea motoarelor întreruptoarelor de pe partea de 110 kV și de pe partea
- circuite de semnalizare;
- circuite de comandă;

automate, dimensionate corespunzător. Consumatorii de curent continuu din substație vor fi:

Consumatorii de curent continuu se vor alimenta din cele două sisteme de bare prin întreruptoare amplasat lângă baterie. Bateria de acumulatori se va lega la cele două sisteme de bare de c.c. Bateria de acumulatori va fi protejată prin întreruptoare cu fuzibili montate într-un tablou de protecție La cele două sisteme de bare se va conecta și rețeaua pentru controlul izolației pentru comanda locală și de la distanță prin SCADA.

alimentează de la bateria de bază și redresorul 2. Redresoarele vor fi prevăzute cu facilități necesare secție de bare se alimentează de la bateria de bază și redresorul 1, iar a doua secție de bare se conecta câte un redresor stabilizat, care va funcționa automat în regim de floating sau de încărcare. Prima de acționare electrică, automatizată, cu comandă locală și telecomandă. La fiecare sistem de bare se va alimenta din două sisteme de bare de cupru, legate între ele printr-un separator de sarcină cu dispozitiv de 110 V c.c., cu întreținere redusă și fără degajare de gaze. Consumatorii de curent continuu vor fi Sursa de curent continuu va fi o baterie de acumulatori cu capacitatea de min 180 Ah și tensiunea de 4.3.3.2. Serviciile auxiliare de alimentare de curent continuu

Sursele și funcționarea grupului electrogen vor fi monitorizate de către DEF prin sistemul SCADA Pentru proiectare se vor respecta prevederile din PE 111/88

cablurilor din acesta se va face prin presetupe.

instalația de ventilație a transformatoarelor de putere 16 MVA;

prize monofazice și trifazice montate în exteriorul substației;

iluminatul exterior;

- utilități ale blocului de comandă;
- alimentare panoului de zonă neutră (acolo unde este cazul)

Echipamentul serviciilor auxiliare de curent alternativ se va monta într-un panou de funcționare de servicii auxiliare de c.a. pe ușa căruia se va monta o cheie pentru selectarea regimurilor de funcționare a panoului dintre cele două surse (prin comandă manuală sau automat), la lipsa tensiunii pe barele sursei principale sau prin telecomandă; Panoul de servicii auxiliare va avea gradul de protecție IP 30, iar intrarea și ieșirea



15. NOV 2012

joasă tensiune ai substației;

prin întreruptoare automate dimensionate corespunzător încărcării circuitelor electrice, consumatorii de La secțiile de bare ale serviciilor auxiliare de c.a. se vor conecta circuitele de c.a. care vor alimenta, bazată pe tehnica programată de calcul care să asigure automatizarea comutării surselor.

- secția 1 trifazată va fi alimentată din sursa de bază;
- secția 2 trifazată va fi alimentată din secția 1 de bare și din prima sursă de rezervă - grup electrogen - prin intermediul unui tablou de automatizare al grupului electrogen care permite comutarea automată între cele două surse trifazate;
- secția 3 monofazată va fi alimentată din sursa doua de rezervă și din secția 2 prin cupla longitudinală; între cele două alimentării ale secției 3 de bare se va realiza o schemă de tip AAR

Allmentarea și distribuția electrică la consumatorii de c.a. ai substației de tracțiune se va face dintr-un tablou electric prevăzută cu aparatul de măsură, comandă și protecție și trei secții de bare (două secții trifazate și una monofazată) alimentate astfel:

Specialitatea:	ENERGOALIMENTARE
Obiectiv:	REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
CAIET DE SARCINI	Lot 01: Brașov - Sighișoara
Nr proiect:	2004/RO/16/PPA/003
Pag. 25/66	

<b>CAIET DE SARCINI</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN- EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
Pag. 26/66	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE

Echipamentul de curent continuu se va monta într-un panou de serviciu propriu de curent continuu 110 V. Panoul va avea gradul de protecție IP 30, iar intrarea și ieșirea cablurilor din acesta se va face prin presupe.

Pentru proiectare se vor respecta prevederile din PE 11/1/88

Supravegherea funcționării serviciilor auxiliare de alimentare în curent continuu și alternativ va fi făcută de către un automat programabil care va monitoriza:

- valoarea tensiunii furnizate de cele 3 surse de curent alternativ,
- valoarea tensiunii în sistemele de bare c.c. și c.a.,
- poziția aparatelor de comutație,
- semnalaizarea declanșării siguranțelor sau a întreprinderilor automate,
- valoarea tensiunii pe bateria staționară,
- valori de curent c.c. (încărcare, descărcare, la baterie/redresoare)
- valori de curent c.a. (curenți pe fază),
- comanda locală, la distanță sau automată a circuitelor prevăzute cu întreprinderi automate,
- scăderea nivelului de izolație față de masă,
- consumul de energie electrică,
- treptele de tensiune minimă și maximă la serviciile auxiliare.

Pe ușa panourilor se montează câte un dispozitiv digital, care va afișa parametrii aferenți conform celor de mai sus.

**4.3.4. Instalația de legare la pământ și paratrăsnet**

Instalația de legare la pământ se execută conform SR EN 50122-1:2008, 1RE 30-88, 3.2.8 E - 171 - 88, 1 - 20 - 94 și F - IE - 8 - 74. Instalația de legare la pământ trebuie să asigure condițiile de securitate electrică, stabilitate termică și de siguranță electrică și mecanică în conformitate cu normele în vigoare SR CEI 60479.

La instalația de legare la pământ se racordează toate echipamentele și elementele constructive metalice ale substației, care accidental ar putea fi puse sub tensiune.

Echipamentele și construcțiile metalice de pe teritoriul substației se leagă individual la benzi de egalizare diferite ale instalației de legare la pământ prin legături duble realizate cu bandă galvanizată. La instalația de legare la pământ se leagă țiglele de paratrăsnet. Fiecare stâlp prevăzut cu țigă de paratrăsnet este încadrat cu câte 3 electrozi zincati, îngropați în pământ și legați la benziile de egalizare prin piese de separație. Îmbinările instalației de legare la pământ se realizează prin sudură, iar locul sudurii este protejat împotriva coroziunii.

Echipamentele situate la înălțime pe suporturi de beton noi se racordează la instalația de legare la pământ prin armătura metalică a acestora. În acest caz, la partea superioară, racordarea se realizează prin bandă lată galvanizată, sudată la placa superioară a stâlpului, iar înelul stâlpului de la partea inferioară se leagă - prin două benzi de egalizare diferite. În locurile de îmbinare prin șurub, suprafețele respective sunt costorite. Îmbinările cu șurub, se realizează prin câte 2 șuruburi, asigurate cu contrapulițe și inele de siguranță.

**4.3.5. Instalația de iluminat exterior și prize**

Instalația de iluminat exterior se realizează conform SR 6646-2 și permite comanda automată la lăsarea întinericului, asigurând un nivel de iluminare de 3 lx pe platforma substației, respectiv 5 lx în zona transformatorilor de putere.

Alimentarea instalației de iluminat exterior și a prizei monofazate se va asigura din panoul pentru servicii auxiliare. Toate circuitele vor fi protejate prin întreprinderi automate.

Legăturile electrice ale instalației de iluminat exterior și prize se realizează cu ajutorul cablurilor de energie (nivel de izolație 1kV) cu conductoare de cupru (izolație și înveliș conductoare din PVC și bandă metalică de oțel protejate cu manta din PVC, conform SR CEI 60502-1:2006), pozate în pământ și în canale de cabluri, dimensionate la stabilitate termică la trecerea curentului de lungă durată și verificate la

<b>Elaborat</b>		<b>Verificat</b>		<b>A. Teuțu</b>	
Numele și prenumele		Numele și prenumele		Numele și prenumele	
Semnătura		Semnătura		Semnătura	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

<b>CAIET DE SARCINI</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE
Pag. 27/66	<b>Obiectiv:</b> REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, <b>PARTI COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU</b> <b>CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H,</b> TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara

căderea de tensiune de maxim. În apropierea transformatoarelor de putere se va monta o priză trifazată, alimentată din panoul de servicii auxiliare, necesară alimentării generatorului de ulei

**4.3.6. Fideri de alimentare**

Fiecare fider de alimentare al liniei de contact va fi realizat cu câte două conductoare de oțel-aluminiu de 185 mm<sup>2</sup>, conform SR CEI 61089, susținute cu izolație cu linie de fugă corespunzătoare zonei III de poluare, definită conform SR CEI 60815, montate pe stâlpi de beton independenți astfel încât să asigure condițiile pentru lucrări de revizie la linia de contact aferentă, fără a impune mai multe scoateri de sub tensiune decât cele strict necesare.

Condițiile tehnice generale (dimensiuni, caracteristici fizico-mecanice) ale conductoarelor sunt cele prezentate la paragraful 4.1.

Montarea conductoarelor pe stâlpi se realizează, astfel încât să se respecte distanțele minime admisibile între părțile aflate sub tensiune, între acestea și părțile legate la pământ, precum și valorile unghiului de protecție, conform tabelor 14 și 15 din normativului NTE 003/04/00.

Clemele pentru conectarea conductoarelor sunt de tipuri adecvate pentru a permite interconectarea aparatelor, derivații între conductoare, precum și întinderea acestora. Fixarea pe conductoarele electrice se realizează prin strângere cu șuruburi și piulițe sau prin sertizare.

Lanțurile de izolație și izolatoarele suport utilizate asigură nivelul de izolație prezentat la paragraful 4.1. Pentru uniformizarea câmpului electric și protejarea izolatoarelor la arcul electric se utilizează armături de protecție. La supratravăsări se utilizează lanțuri duble de izolație.

Lanțuri de izolație de întindere sunt formate din:

- brida cu tendon pentru fixare
- izolator din material compozit
- nuclea cu ochi drept sau răsucit
- ochi de suspensie dublu
- armătură de protecție inferoară

Conectarea fiderelor la linia de contact se va asigura prin separatoare 25 kV - 1250 A, acționate cu motor electric, montate în imediata vecinătate a liniei de contact.

Legăturile la linia de contact se vor realiza cu câte două conductoare flexibile de 70 mm<sup>2</sup> și cleme speciale pentru cablu purtător, respectiv fir de contact.

Pentru conectarea la linia de contact a fiderelor care supratraversează calea se vor utiliza funii de oțel zincat cu secțiunea de 70 mm<sup>2</sup>, susținute prin intermediul izolatoarelor compozit de ancorare de suport metalici (vărfare) montați pe stâlpi, cu ajutorul unor cleme, de funii de oțel zincat se vor suspenda câte două conductoare flexibile de cupru cu secțiunea de 70 mm<sup>2</sup>.

Sunt utilizați stâlpi din beton armat turnat, beton armat centrifugat și beton armat precomprimat. Calculul de rezistență al acestora se efectuează prin metoda stărilor limită. De asemenea, se are în vedere condițiile specifice de transport, de montaj și de exploatare ale acestor tipuri de stâlpi conform fișelor de montaj furnizate de producător.

Pe stâlpii independenți ai fiderelor de alimentare se va monta un conductor de protecție din oțel-aluminiu 95/15 mm<sup>2</sup>, conectat la priză de pământ a substației.

15. NOV 2012

**4.3.7 Fiderile de întoarcere**

Fiderul de întoarcere constituie legătura dintre borna de nul a transformatorului de putere 1230/27,5 kV din substație și bobinele de joantă aferente celor două fire ale caili ferate duble. Noul fider de întoarcere va trebui prevăzut cu:

- placă de cupru montată în panou metalic pe fundație de beton;
- legături între borna de nul a fiecărui transformator de putere 110/25 kV și placa de cupru, constant din câte 3 cabluri monofazate cu conductoare de cupru de 120 mm<sup>2</sup>, cu izolație PVC de 3,6/6 kV.
- legături între placa de cupru și bobinele de joantă, realizate cu 2 cabluri trifazate cu conductoare din cupru de 3x150 mm<sup>2</sup>, prevăzute cu izolație PVC de 3,6/6 kV.
- legătură între placa de cupru și priză de pământ, realizată în panoul metalic al fiderului.

Elaborat	Numele și prenumele		Semnătura	Verificat	G. Bufarini	Semnătura
	A. Teușu					

Elaborat	Numele și prenumele		Semnătura	Verificat	G. Buzărnici
	A. Teșiu				
Numele și prenumele		Semnătura		Semnătura	

Legăturile la bornele transformatorilor de putere 110/25kV, la placa de cupru și la bobinele de joantă se realizează prin papuci.

Bobinele de joantă se leagă la șinele de cale ferată prin conductoare izolate flexibile din oțel cu secțiunea echivalentă a unui conductor de cupru de 50mm<sup>2</sup> (câte 3 conductoare pe fiecare bornă). Legăturile conductoarelor la șinele căii ferate se realizează prin cleme speciale de legare la șină.

**4.3.8 Zona Neutră**

Toate subsistațiile de tracțiune indiferent de schema de conectare (VV sau simplă monofazată) vor fi prevăzute cu zonă neutră, semnalizată optic cu semnale luminoase și cu comanda electrică a separatoarelor din zonă.

În locul lamei de aer la subsistațiile ST Măieruși și Rupea, în fața subsistațiilor se vor prevedea o zonă neutră care va funcționa normal-închisă (cu una din cele două jonctiuni cu secționare șuntată de un separator de sarcină acționat electric) iar zona neutră de la ST Mureni va funcționa normal-deschisă (adică zona neutră nealimentată)

Separatorul de sarcină al zonei neutre cu funcționare normal-închisă se va deschide automat în cazul acționării protecției pe oricare din fidelele care alimentează linia de contact de o parte și de alta a zonei neutre și se va închide automat când amândouă ramurile vor fi sub tensiune.

Acolo unde zona neutră este amplasată lângă incinta subsistației de tracțiune, alimentarea și comanda de separatoarelor zonei neutre se va face dintr-un panou PSLC amplasat în blocul de comandă al subsistației de tracțiune iar în situația în care zona neutră este amplasată la o distanță mai mare de subsistația de tracțiune separatoarele zonei neutre vor fi alimentate și comandate dintr-un dulap ZN amplasat în exterior lângă zona neutră alimentat la rândul său din dulapul de servicii proprii c.a-PSCA al subsistației de tracțiune.

Racordul la linia de contact a separatoarelor zonei neutre se realizează cu două conductoare de legătură electrică din cupru flexibile de 70mm<sup>2</sup> conform SR CEI 61089:1996.

Construcția zonei neutre nu face obiectul acestui caiet de sarcini.

15. NOV. 2012

**4.4 Posturi de secționare (PS)**

Posturile de secționare sunt instalatii de ergo-alimentare care realizează secționarea electrică longitudinală a liniei de contact dintre două substații de tracțiune pe cele două fire de circulație paralele între liniile de contact de pe firele 1 și 2 situate de aceeași parte a postului.

Posturile de secționare vor fi prevăzute cu zone neutre care vor fi alimentate, în caz de necesitate, prin separatoare de sarcină, pentru a permite ieșirea locomotivelor mobilizate accidental în zona neutră.

4.4.1 Schema electrică monofilară a un post de secționare cuprinde:

- două separatoare de sarcină 25 kV-1250A, cu rupere în vid, pentru secționarea longitudinală a liniei de contact pe cele două fire de circulație sau alimentarea zonei neutre;
- două separatoare monopolare de exterior, 25 kV-1250A, acționate electric la tensiunea de 48 V.c, câte un separator pe fiecare fir de circulație pentru alimentarea locomotivelor electrice,
- care ar rămâne în zona neutră (normal nealimentată) a posturilor de secționare;
- două separatoare de sarcină monofazate 25 kV, cu rupere în vid (SF6) înseriate fiecare cu câte un separator acționat electric (în scopuri de întreținere), care asigură legarea transversală a liniei de contact de pe cele două fire de circulație;
- patru transformatoare de tensiune 25/0,1 kV, fiecare protejat cu siguranța fuzibilă și descărcător cu ZnO, pentru măsurarea tensiunii în ramurile adiacente ale liniei de contact și pentru automatizarea funcționării PS-ului; (Borna de nul a înfășurării primare a transformatorilor de tensiune se va lega la o bobină suplimentară prin intermediul unui cablu de energie cu conductoare din cupru de 50mm<sup>2</sup>);
- două transformatoare de putere de 5 kVA – 25/0,230 kV pentru alimentarea cu energie electrică a serviciilor auxiliare din post; (Borna de nul a înfășurării primare a transformatorului de putere se va conecta la circuitul de retur al curentului de tracțiune - mediana unei bobine de joantă/protecție - și la priza de pământ a postului prin interstiiu de scântiere iar borna de

**CAIET DE SARCINI**

Nr proiect: 2004/RO/16/PP/PA/003

Specialitatea: ENERGOALIMENTARE

Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara

Pag. 28/66

Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. 29/66	<b>CAIET DE SARCINI</b> Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: <b>ENERGOALIMENTARE</b>
---	--	---

nul a înfășurării secundare se va conecta la priză de pământ a postului); Protecția transformatorului de putere de 5 kVA va fi asigurată pe partea de medie tensiune cu siguranță fuzibilă de înaltă tensiune iar pe partea de joasă tensiune cu siguranțe cu fuzibil de 25 A (5 kA capacitate de rupere), montate în cutii etanșe;

Posturile de secționare sunt realizate ca instalații energetice de tip exterior, la care aparatul primar este montat pe stâlpii liniei de contact și pe patru stâlpi suplimentari de beton. Plantarea acestor stâlpi suplimentari se va corela cu cea a stâlpilor liniei de contact.

Racordul la linia de contact a postului de secționare și conexiunile între aparatul primar se realizează cu două conductoare de legătură electrică fabricate din cupru flexibile de 70mm<sup>2</sup> conform SR CEI 61089:1996.

Supratraversările peste linia de contact vor fi suspendate de cabluri de oțel zincat cu secțiunea de 70 mm<sup>2</sup>, fixate de izolatoare compozit de ancorare iar legăturile electrice ale circuitelor primare se vor realiza prin câte 2 (două) conductoare flexibile de cupru, cu secțiunea de 70 mm<sup>2</sup>, prinse cu cleme de cablurile de susținere

4.4.2 Circuitele de comandă, automatizare și semnalizare se vor realiza cu automate programabile și vor trebui să asigure:

- comanda locală (manuală și electrică atât de la dispozitivul de acționare cât și de la panoul de comandă locală) și la distanță de la dispeceratul în a cărei rază de acțiune sunt amplasate posturile;
- semnalizarea locală a poziției aparatelor de comutație și valorile tensiunilor în ramurile liniei de contact;
- semnalizarea la dispecer a poziției aparatelor de comutație și teletransmiterea valorilor tensiunilor în ramurile liniei de contact;
- automatizarea la închidere și deschidere a aparatelor de comutație, cu blocurile necesare;
- posibilitatea de anulare sau punere în funcție a automatizării de la panoul local și de la dispecerat;
- măsurarea tensiunii serviciilor auxiliare în c.c. și în c.a și afișarea acestora pe panoul local și la DEF.

DOCUMENTAȚIE  
 15. NOV. 2012  
 2  
 3

Echipamentul de telecomandare în posturile căii va consta din automat programabil, cu interfață operator ce va permite vizualizarea poziției aparatului de comutație și manevrarea locală a acestuia, cu alimentare rezervată și cu facilități RTU. Sistemul de conducere al posturilor căii va fi încadrat în sistemul global de conducere a instalațiilor fixe de tracțiune electrică. Automatele programabile vor fi prevăzute cu interfață RS 232 pentru conectarea unui notebook pentru verificarea programului și interfață RS 485 485 pentru conectarea cu dispeceratul (DEF);

Structura fizică a automatelor programabile va fi identică, ele fiind diferențiate numai prin programul implementat, cu funcțiile și automatizarea specifică fiecărui post al căii.

4.4.3 Serviciile auxiliare de alimentare în curent alternativ sunt asigurate din două transformatoare de putere monofazate 25/0.23kV-5kVA. Rezistențele anticondens ale dispozitivelor de acționare ale echipamentului de circuite primare vor fi alimentate la tensiunea de 230Vc.a. iar dispozitivele de acționare ale aparatului primar vor fi alimentate la tensiunea de 48Vcc. prin intermediul unui cablu de energie armat de tip multiconductor din cupru, cu manta de protecție, separat de cablul de comandă și semnalizare.

Serviciile auxiliare de alimentare de curent continuu sunt asigurate de la o baterie staționară de 48Vc.c.-120Ah care funcționează în regim de "floating" cu un redresor 230Vc.a./48V c.c.-20A.

Alimentarea circuitelor intrare – ieșire ale automatului programabil se efectuează la tensiunea de 24Vc.c. Sursa de alimentare de curent continuu se obține de la o sursă stabilizată DC/DC 48 Vc.c. / 24Vc.c. - 20A.

Echipamentul de telecomandare și de servicii auxiliare de c.a. și c.c se va monta într-un dulap metalic de exterior cu dimensiunile 1000x200x800 mm amplasat pe o fundație din beton. Dulapul este dotat cu lampă de iluminat normal la 230 Vc.a și de siguranță la 48 Vc.c., ventilator și cu radiator electric, ambele

Elaborat Numele și prenumele Semnătura	Verificat Numele și prenumele Semnătura	A. Teșu Numele și prenumele Semnătura	Este interzisă copierea, multiplicarea și imprimarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.
--	---	---	--



Elaborat	A. Teuș	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Numele și prenumele	Semnătura
	Numele și prenumele					

controlate printr-un termostat. Dulapul metallic va avea două compartimente. Într-unul din compartimente se va monta bateria de acumulatori cu gel, fără emisie de gaze și cu întreținere redusă, de 48 V.c.c. și 120 Ah, siguranțele de protecție și redresorul stabilizat cu automatizare la mersul în floating și la încărcare a bateriei. În celălalt compartiment se vor monta: aparatul de protecție de joasă tensiune pentru circuitele de comandă și semnalizare, aparatul de comutație de joasă tensiune, automatul programabil cu interfețe pentru conectarea notebook-ului pentru verificarea programului și pentru conectarea cu dispecerul energetic. Pe fața dulapului se va realiza schema sinoptică a postului care va conține butoane cu lampi incluse pentru comenzi locale și semnalizarea poziției aparatului de comutație primară, LED-uri de semnalizare a prezenței tensiunilor din ramurile liniei de contact, display pentru măsurarea tensiunii serviciilor auxiliare de c.a. și c.c, cheie pentru selectarea regimului de funcționare –local sau la distanță, etc.

4.4.4 Toate părțile metalice ale postului, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care, din diferite cauze, pot căpăta tensiuni periculoase, se vor conecta la conductorul colector realizat din conductor ACSR 95/15 mm<sup>2</sup>.

Fiecare post va fi prevăzut cu o priză de pământ, cu rezistența de dispersie mai mică de 4Ω realizată din electrozi conectați între ei prin platbandă de oțel 40x4mm, conform STAS 908-90, la care se va conecta borna de nul a înfășurării secundare a transformatorului de putere și dulapul metallic al postului de secționare. Priza de pământ va fi prevăzută cu piesa de separație.

4.4.5 Postul de secționare se va semnaliza cu indicatoare luminoase și cu indicatoare reflectorizante "deconectează disjunctorul" și "conectează disjunctorul", pe fiecare fir de circulație în ambele direcții de mers, iar existența zonei neutre va fi avertizată cu cca. 300 m înainte prin indicatoare reflectorizante amplasate pe stâlpii liniei de contact din 100 în 100 m.

**4.5 Posturi de legare în paralel a liniei de contact (PLP)**

Posturile de legare în paralel –PLP- sunt instalații de energo-alimentare care realizează în paralel între linii de contact de pe firele cele două fire de circulație între substațiile de tracțiune și posturile de secționare.

4.5.1 Stațiile c.f. de pe linii duble care sunt dotate cu PLP-uri vor conține următorul aparat de circuite primare:

- un separator de sarcină 25kV-1250A, cu rupere în vid, pentru realizarea paralelului între linii de contact de pe linii directe, inserat, în scopuri de întreținere, cu un separator monopolar de exterior 25kV-1250A;
- două transformatoare de tensiune 25/0,1kV prevăzute fiecare cu siguranță fuzibilă și descărcător cu ZnO-36kV pentru măsurarea tensiunii și asigurarea condițiilor pentru automatizarea legării în paralel (deconectare și conectare); Borna de nul a înfășurării primare a transformatorilor de tensiune se va lega la o bobină suplimentară/joantă prin intermediul unui cablu de energie în paralel sunt realizate ca instalații energetice de tip exterior, la care aparatul de legare este montat pe stâlpii liniei de contact.

electric primar este montat pe stâlpii liniei de contact.

Legăturile electrice între aparatul primar precum și conectarea aparatului la linia de contact se va realiza la fel ca la postul de secționare.

4.5.2 Circuitele de comandă, automatizare și semnalizare vor fi realizate pe bază de tehnică de calcul (cu automat programabil) și vor trebui să asigure următoarele funcții:

- comandă locală (manuală și electrică atât de la dispozitivul de acționare cât și de la panoul de comandă locală al stației c.f.) și de la distanță de la dispeceratul în a cărei rază de acțiune sunt amplasate posturile;
- semnalizarea locală a poziției aparatelor de comutație și valorile tensiunilor în ramurile liniei de contact;
- semnalizarea la dispecer a poziției aparatelor de comutație și teletransmiterea valorilor tensiunilor în ramurile liniei de contact;

Specialitatea: ENERGOALIMENTARE

Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara

Pag. 30/66

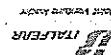
CAIET DE SARCINI

Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003



TECNIC

LEO OBERMEYER



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	A. Teutu				

Racordul la linia de contact a postului alimentare și protecție și conexiunile între aparatul primar se realizează cu conductor de legătură electrică fabricat conform SR CEI 61089:1996.

transformatorul de putere.  
 dispozitivului de acționare, iar pe cel de-al doilea stâlp se montează siguranța, descărcătorul și poză, la o distanță de 5m de primul. Pe stâlpul liniei de contact se montează separatorul împreună cu Aparatul de circuite primare se amplasează pe doi stâlp, unul al liniei de contact, iar celălalt, nou cu fuzibil de 25 A (5 kA capacitate de rupere), montate în cutii etanșe;

transformatorilor de putere de 5 kVA va fi asigurată pe partea de joasă tensiune cu siguranțe borna secundară de joasă tensiune se va conecta la priza de pământ. Protecția bobinei de joantă/protecție) și prin interstiiu de scântelire la priza de pământ a postului; de putere se va conecta direct la circuitul de retur al curentului de tracțiune (la mediana cu siguranță fuzibilă și descărcător cu ZnO -36kV; Borna primară de 25kV a transformatorului - un transformator de putere, 5 kVA-, 25/0,23 kV, pentru alimentarea serviciilor proprii, prevăzut pentru măsură și protecție;

- un transformator de curent 25 KV-600/5 A, fabricat conform IEC 60185, cu două înfășurări secundare;

- un separator de sarcină cu rupere în vid pentru separarea liniilor de contact aferente direcției

4.6.1 Postul de alimentare va fi format din:

instalațiile adiacente magistralei.  
 liniilor adiacente magistralei și protecția liniilor principale ale magistralei prin izolarea și realizarea Posturile de alimentare cu protecție sunt instalații de energo-alimentare care realizează alimentarea

4.6 Posturi de alimentare și protecție (PAP)

95/15 mm<sup>2</sup>

cauze, pot căpăta tensiuni periculoase, se vor conecta la conductorul colector realizat din conductor ACSR

4.5.4 Toate părțile metalice ale postului, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care, din diferite sau la distanță, etc.

măsură tensiunii serviciilor auxiliare de c.a. și c.c, cheie pentru selectarea regimului de funcționare –local primară, LED-uri de semnaleză a prezenței tensiunii din ramurile liniei de contact, display pentru conține butoane cu lampi incluse pentru comenzi locale și semnaleză poziției aparatului de comutație conectarea cu dispescerul energetic. Pe fața dulapului se va realiza schema sinoptică a postului care va automatul programabil cu interfețe pentru conectarea notebook-ului pentru verificarea programului și pentru tensiune pentru circuitele de comandă și semnaleză, aparatul de comutație de joasă tensiune, floating și la încărcare a bateriei. În celălalt compartiment se vor monta: aparatul de protecție de joasă

redușă, de 48 Vc.c. și 120 Ah, siguranțele de protecție și redresorul stabilizat cu automatizare la mersul în din compartimente se va monta bateria de acumulație cu gel, fără emisie de gaze și cu întreținere metalic de interior amplasat în clădirea stației c.f. Dulapul metalic va avea două compartimente. Într-unul

4.5.3 Echipamentul de telecomandă și de servicii auxiliare de c.a. și c.c se va monta într-un dulap

fiecărui post al căii.

identică, ele fiind diferențiate numai prin programul implementat, cu funcțiile și automatizarea specifică RS 485 pentru conectarea cu dispescerul (DEF). Structura fizică a automatelor programabile va fi prevăzute cu interfață RS 232 pentru conectarea unui notebook pentru verificarea programului și interfață în sistemul global de conducere a instalațiilor fixe de tracțiune electrică. Automatele programabile vor fi acestuia, cu alimentare rezervată și cu facilități RTU. Sistemul de conducere al posturilor căii va fi încadrat interfață operator ce va permite vizualizarea poziției aparatului de comutație și manevrarea locală a

Echipamentul de telecomandă și de servicii auxiliare de c.a. și c.c se va monta într-un dulap

- posibilitatea de anulare sau punere în funcție a automatizării de la dispescer;

- automatizarea la închidere și deschidere a aparatelor de comutație în funcție de prezența tensiunii în linie de contact ale celor două fire de circulație;

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-



Pag. 31/66	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE	

<b>CAIET DE SARCINI</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
Pag. 32/66	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE

Legăturile electrice dintre separatorul de sarcină și celălalt aparat primar se vor realiza cu două conductoare de cupru flexibili de 70mm<sup>2</sup> susținute prin cleme de prindere de conductorul de susținere din OL-Zn 70mm<sup>2</sup> fixat între cei doi stâlpi ai postului de alimentare prin izolare compozit de ancorare.

4.6.2 Circuitele secundare vor fi realizate pe baza de tehnică de calcul (cu automat programabil) și vor trebui să asigure următoarele funcții:

- comanda locală (atât de la dispozitivul de acționare cât și de la panoul de comandă locală al postului) și de la distanță de la dispeceratul în a cărei rază de acțiune sunt amplasate posturile;
- semnalaizarea locală a poziției aparatelor de comutație și valorile parametrilor măsurati (tensiunilor, curenților de sarcină și de scurtcircuit) în ramurile liniei de contact;
- semnalaizarea la dispecer a poziției aparatelor de comutație și teletransmiterea valorilor parametrilor măsurati în ramurile liniei de contact;
- comanda automată de deschidere a separatorului de sarcină prin protecția maximă de curent și RAR nereușit;
- posibilitatea de anulare sau punere în funcție a protecției de la dispecer;

Echipamentul de telecomandă din posturile alimentare va consta din automat programabil, cu interfață operator ce va permite vizualizarea poziției aparatului de comutație și manevrarea locală a acestuia, cu alimentare rezervată și cu facilități RTU. Sistemul de conducere al posturilor căii va fi încadrat în sistemul global de conducere a instalațiilor fixe de tracțiune electrică. Automatele programabile vor fi prevăzute cu interfață RS 232 pentru conectarea unui notebook pentru verificarea programului și interfață RS 485 485 pentru conectarea cu dispeceratul (DEF). Structura fizică a automatelor programabile va fi identică, ele fiind diferențiate numai prin programul implementat, cu funcțiile și protecția aferentă postului de alimentare.

4.6.3 Serviciile auxiliare de c.a. și c.c. ale postului de alimentare și protecție trebuie să îndeplinească condițiile tehnice specificate la posturile de secționare

4.6.4 Toate părțile metalice ale postului, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care, din diferite cauze, pot căpăta tensiuni periculoase, se vor conecta la conductorul colector realizat din conductor ACSR 95/15 mm<sup>2</sup>.

Fiecare post va fi prevăzut cu o priză de pământ, cu rezistența de dispersie mai mică de 4Ω realizată din electrozi verticali din țevă de oțel, conform SR EN 10297-1:2003, conectați între ei prin platbandă de oțel 40x4mm, conform STAS 908-90, la care se va conecta borna de nul a înfășurării secundare a transformatorului de putere și dulapul metalic al postului de alimentare și protecție.


**4.7 Instalații de comandă la distanță a separatorilor din stațiile c.f. (CDS)**

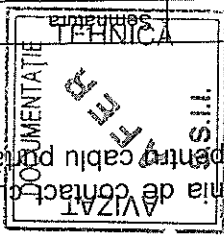
4.7.1 Linii de contact din stațiile de cale ferată se vor secționa în funcție de planul tehnic de exploatare al fiecărei stații. Linii directe vor fi secționate una de cealaltă prin izolare de secționare montate pe legăturile dintre acestea și față de linii curente prin lame de aer. În lamele de aer din capetele stațiilor c.f. se vor înlocui separatoarele existente cu separatoare de sarcină cu deschidere vizibilă a contactelor principale iar între liniile directe se va monta un separator monopolar de exterior, 25kV-1250A, acționat electric.

Pentru asigurarea unei disponibilități ridicate a instalațiilor liniei de contact, în capetele stațiilor c.f. între lamele de aer suntate de câte un separator monopolar de exterior 25kV-1250A.

În stațiile c.f. care au, de o parte și/sau de cealaltă a liniilor directe, mai mult decât o linie electrificată în abateri, se vor forma grupe electrice, separabile de liniile directe prin izolatoare de secționare ce pot fi acționate prin separatoare monopolare de exterior 25kV-1250A, amplasate în apropierea clădirii stației c.f. și acționate electric.

Separatoarele se vor monta pe stâlpii liniei de contact și vor fi conectate la linia de contact cu câte (2)două) conductoare flexibile de cupru de 70 mm<sup>2</sup>, cu ajutorul unor cleme speciale pentru cablu purtător și respectiv fir de contact.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini
				



15. NOV 2012

<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA,</b> <b>PARTI COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU</b> <b>CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H,</b> TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: <b>ENERGOALIMENTARE</b>
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 33/66	

Legăturile electrice care traversează liniile de contact (conductoarele flexibile 2x70 mm<sup>2</sup>) vor fi suspendate de un cablu de oțel zincat cu secțiunea de 70 mm<sup>2</sup>, susținut cu izolatoare baston.

Toate separatoarele din stațiile c.f. vor fi acționate electric iar dispozitivele lor de acționare vor fi alimentate la tensiunea 230Vc.a, prin intermediul unui cablu de energie 0,6/1kV cu conductoare de cupru (separate de cablul de comandă și semnalizare).

4.7.2 Circuitele secundare vor fi realizate pe bază de tehnică de calcul (cu automat programabil) și vor trebui să asigure următoarele funcții:

- comandă locală (atât de la dispozitivul de acționare cât și de la panoul de comandă locală al stației) și de la distanță de la dispesceratul în a cărei rază de acțiune sunt amplasate posturile;
- semnalizarea locală a poziției aparatelor de comutație;
- semnalizarea la dispescer a poziției aparatelor de comutație;

Echipamentul de telecomandă c.f. va consta din automat programabil, cu interfață operator ce va permite vizualizarea poziției aparatului de comutație și manevrarea locală a acestuia, cu alimentare rezervată și cu facilități RTU. (Sistemul de conducere al instalațiilor de comandă la distanță a separatoarelor va fi încadrat în sistemul global de conducere a instalațiilor fixe de tracțiune electrică.)

Automatele programabile vor fi prevăzute cu interfață RS 232 pentru conectarea unui notebook pentru verificarea programului.

Schema de comandă a separatoarelor va fi prevăzută cu siguranțe automate cu contact de semnalizare, 230 V - 6 A.

Automatele programabile vor fi montate, împreună cu siguranțele, într-un dulap închis cu nivel de protecție IP30.

Pe fața dulapului se va realiza schema sinoptică a stației care va conține butoane cu lampi incluse pentru comenzi locale și semnalizarea poziției aparatului de comutație primară, LED-uri pentru prezența tensiune 230Vc.a., cheie pentru selectarea regimului de funcționare-local sau la distanță, etc. Sursa de alimentare în c.a a dulapului de comandă al stației va fi asigurată din tabloul de alimentare a consumatorilor vitali (TDV) al stației c.f.

Alimentarea circuitelor intrare – ieșire ale automatului programabil se efectuează la tensiunea de 24Vc.c. Sursa de alimentare de curent continuu se obține de la o sursă stabilizată AC/DC 230Vc.a. / 24Vc.c. – 20A amplasată în dulapul de comandă.

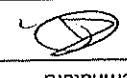
**4.8 Posturi de transformare LC - 27,5/0,230kV**

4.8.1 Postul de transformare din linia de contact este de tip aerian și cuprinde:

- separator monopolar cu cuiț de legare la pământ,
- siguranță fuzibilă de înaltă tensiune,
- transformator de putere monofazat 25/0,230kV; Borna primară de 25kV a transformatorului de putere se va conecta la circuitul de retur al curentului de tracțiune - eventual prin intermediul unei bobine introduse suplimentar în circuitul de cale și la priza de pământ a postului prin interstițiu de scântelire iar borna secundară de joasă tensiune se va conecta la priza de pământ a postului.
- descărcător cu ZnO;
- tablou de distribuție/cutie de distribuție.

Aparatajul de circuite primare se amplasează pe doi stâlpi, unul al liniei de contact, iar celălalt, nou pozat, la o distanță de 5m de primul. Pe stâlpul liniei de contact se montează separatorul împreună cu dispozitivul de acționare, iar pe cel de-al doilea stâlp se montează siguranța, descărcătorul și transformatorul de putere. Aparatajul postului de transformare va fi dimensionat funcție de puterea consumatorilor din fiecare stație c.f. în parte.

Racordul la linia de contact a postului de transformare și conexiunile între aparatajul primar se realizează cu conductor de legătură electrică fabricat conform SR CEI 61089:1996.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura		<b>Verificat</b>	G. Buffarini	Numele și prenumele	Semnătura

Este interzisă copierea, multiplicarea și imprimarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului



<b>CAIET DE SARCINI</b>	
Nr proiect: 2004/RO16/P/PA003	Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
Pag. 34/66	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE

Conectarea conductorului de legătură electrică la linia de contact se execută prin intermediul unei perechi de cleme speciale de prindere (una pentru cablul purtător, cealaltă pentru firul de contact), confecționate conform planurilor tip pentru elementele liniei de contact.

Susținerea conductorului de legătură se realizează prin intermediul unui izolator de susținere fabricat conform SR CEI 60383-1:1996.

Console de susținere și suporturile de montare a aparatăului primar sunt confecționate din cornier metalic, fabricat conform SR EN 10056-1:2000 și STAS 7836/1-80.

Bridele de prindere pe stâlp se confecționează din oțel lat, fabricat conform SR EN 10058:2004.

Papucii de conectare la conductoarele electrice de legătură a bornei transformatorului de putere sunt fabricați conform STAS 243-86.

4.8.2 Posturile de transformare destinate alimentării încălzitoarelor electrice de macazuri se vor amplasa de regula în capetele stației c.f. și sunt prevăzute, pe partea de 0,23kV cu tablouri electrice de distribuție care conțin aparataj de comutație (pentru punerea /scoterea de sub tensiune a instalației), de protecție la scurtcircuit (pentru circuitele de plecare și pe circuitul de intrare în tablou), etc. Tablourile de distribuție se vor amplasa în apropierea stărilor cu aparataj pe o fundație de beton.

Legăturile electrice între transformatorul de putere al postului și tabloul de distribuție se realizează cu cablurile de joasă tensiune (nivel de izolație 1 kV) cu conductoare cupru, cu izolație în PVC și înveliș conductoarelor din PVC și bandă metalică de oțel protejată cu manta din PVC, fabricate conform SR CEI 60502:2006.

Pentru a asigura căderi de tensiune totale de maximum 8%, secțiunea conductorilor se va determina în funcție de puterea electrică a consumatorilor și de lungimea traseelor.

4.8.3 Posturile de transformare destinate alimentării instalațiilor CED se vor amplasa în stațiile cu joasă tensiune, asigurată protecția transformatorilor de putere prin siguranțe fuzibile montate într-o cutie de distribuție amplasată pe stâlp. Instalațiile CED se vor alimenta prin intermediul unui transformator monofazat de separare 25kV, cu raport 1:1 și cu izolație primară întărită pentru 4kV, montat în clădirea CED.

Legăturile electrice dintre echipamentul electric exterior și transformatorul monofazat de separare se realizează cu ajutorul unui cablu de energie (nivel de izolație 1kV) cu conductoare de cupru (izolație și înveliș conductoare din PVC și bandă metalică de oțel protejate cu manta din PVC, conform SR CEI 60502-1:2006), pozat în pământ, dimensionat la curentul de lungă durată și verificat la căderea de tensiune de maxim 8%.

4.8.4 Toate părțile metalice ale postului, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care, din diferite cauze, pot căpăta tensiuni periculoase, se vor conecta la conductorul colector realizat din conductor ACSR 95/15 mm<sup>2</sup>, conform SR CEI 61089.

Fiecare post va fi prevăzut cu o priză de pământ, cu rezistența de dispersie mai mică de 4Ω realizată din electrozi verticali din țeavă de oțel, conform SR EN 10297-1:2003, conectați între ei prin platbandă de oțel 40x4mm, conform STAS 908-90, la care se va conecta borna de nul a înfășurării secundare a transformatorului de putere și dulapul metalic al postului de alimentare și protecție.

4.9 **Încalzitoare electrice de macazuri**

În stațiile c.f., pentru macazurile care asigură abateri de pe liniile principale precum și pe macazele conjugate cu acestea, se vor prevedea rezistențe electrice, alimentate la tensiunea de 230Vc.a -50Hz din Alimentația, distribuția și protecția circuitelor electrice ale încălzitoarelor de macaz se va face dir contraacul macazului.

Alimentația, distribuția și protecția circuitelor electrice ale încălzitoarelor de macaz se va face prin intermediul de alimentare al tabloului de distribuție va fi protejat printr-un întrerupător automat asemenea circuitului de alimentare al tabloului de distribuție de oțel, în vecinătatea stărilor cu aparataj postului de transformare. Fiecare încălzitor de macaz va fi alimentat din tabloul de distribuție printr-un circuit de protecție la curentul de scurtcircuit prin întrerupător automat, fabricat conform SR EN 60269-1:2001. De asemenea circuitul de alimentare al tabloului de distribuție va fi protejat printr-un întrerupător automat

Este interzisă copierea, multiplicarea și imprimarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	<b>Verificat</b>	G. Burtarini	Semnătura	Semnătura
	A. Teșu		Numele și prenumele		

Elaborat	Numele și prenumele	A. Teșu	Semnătura	Verificat	G. Burfani	Semnătura

Principiile de bază în elaborarea sistemului informatic de conducere al DEF constau în:

- asigurarea corectitudinii și a unicității informației prin filtrarea informațiilor
- asigurarea consistenței informației prin respectarea relațiilor de corelare, inclusiv în cazul schimbărilor de stare sau de parametri
- optimizarea prezentării informației
- accesibilitatea informației pentru utilizator
- siguranța și secretul informației
- utilizarea unui sistem informatic deschis (flexibil, eterogen, modern)
- independența față de echipa elaboratoare
- integrarea în sistemul de conducere existent la DEF

Conducerea operativă este asigurată prin:

- supravegherea continuă a instalațiilor fixe de tracțiune electrică (IFTE) și
- optimizarea regimului de funcționare al instalațiilor
- efectuarea manevrelor, direct sau prin personal subordonat operativ
- lichidarea incidentelor prin manevre executate, direct sau prin personal subordonat operativ
- reglarea tensiunii în linia de contact
- supravegherea stării sistemului informatic din dotare
- transmiterea datelor și informațiilor necesare către diferite trepte de conducere operativă și ierarhică.



15. NOV 2012

4.10 Dispecerat energetic feroviar (DEF) Brașov, organizat în cadrul centrului de electrificare, va asigura conducerea operativă a instalațiilor fixe de tracțiune electrică (IFTE) din subordine, în conformitate cu autoritatea de conducere operativă atribuită prin ordinul de împărțire a instalațiilor. În acest scop, având autoritate de conducere operativă și comandă nemijlocită în conformitate cu competențele aprobate și instrucțiunile de serviciu, el asigură realizarea manevrelor și a regimurilor de funcționare pentru instalațiile din raza sa de activitate.

Pozarea cablurilor se va efectua conform ID28-04.

Între cutiile cu transformatoare de izolare și rezistențele electrice au fost prevăzute cabluri flexibile cu PVC și bandă metalică de oțel protejate cu manta din PVC, conform SR CEI 60502-1:2006), pozate în pământ.

Legăturile electrice între tabloul de distribuție și cutiile cu transformatoare de izolare se vor realiza cu cabluri de energie (nivel de izolație 1kV) cu conductoare de cupru (și cu izolație și înveliș conductoare din PVC și bandă metalică de oțel protejate cu manta din PVC, conform SR CEI 60502-1:2006), pozate în pământ.

Comanda pornire /oprire a instalației se va da printr-un contactor comandat de la dulapul de comandă la distanță al separatoarelor din stația c.f. pentru care au fost prevăzute cabluri de comandă și semnalizare între tabloul de distribuție al încălzitoarelor și dulapul de comandă al stației.

Tabloul electric de distribuție este alcătuit dintr-un dulapul metalic dotat cu lampă de iluminat normal, 18W-230V.c.a, cu radiator electric pentru încălzire automată controlată printr-un termostat, priză monofazată 230V.c.a și releu pentru prezența tensiunii 230V.c.a. Tabloul de distribuție va avea gradul de protecție IP 54

Specialitatea:	ENERGOALIMENTARE
Obiectiv:	REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
	LOT 01: Brașov - Sighișoara

Elaborat	Numele și prenumele	A. Tețu	Semnătura
	G. Buffarini		
	Semnătura		

Sistemul informatic destinat conducerii operației prin dispecer va realiza funcții SCADA (System Control and Data Acquisition), de tip DMS (Distribution Management System), bazat pe un software comercial standard, existent pe piața concurențială, elaborat de firme renumite și verificat pe sisteme informatice deja implementate. Suportul software va consta dintr-un un sistem de operare stabil, preferabil în timp real.

Sistemul informatic de tip SCADA/DMS va asigura:

- realizarea funcțiilor de teleconducere
- realizarea unui sistem de gestiune a bazelor de date raționale
- interfață grafică de înaltă rezoluție
- funcții tip DMS:
- 1. prelucrarea topologiei rețelei
- 2. estimarea stării rețelei
- 3. supravegherea alimentării consumatorilor și controlul tensiunii
- 4. analiza circulației de puteri
- 5. gestiunea energiei
- 6. analize de scurtcircuit
- 7. identificarea și izolarea tronsoanelor de linie de contact defecte, cu menținerea în funcție a restului aflat în stare bună
- 8. coordonarea echipelor de intervenție și urmărirea lucrărilor de întreținere
- facilități de import – export date cu utilizatori externi și alte sisteme informatice
- o arhitectură sistem deschis (posibilitatea de a adăuga, înlocui, redistribui echipamente)
- posibilități de adăugare, modificare, integrare noi funcții de sistem, cu utilizarea interfețelor standardizate
- portabilitate (posibilitatea de a salva software-ul sistemului)
- Pachetele de programe vor fi parte componentă a dotării tehnice a sistemului de teleconducere al dispecerului și vor include un modul de bază și unude aplicații, permițând:
- implementarea unui sistem deschis cu procesare distribuită
- funcționarea autonomă și integrată a echipamentelor de calcul
- transparență în utilizarea funcțiilor și a serviciilor
- Toate obiectele vor fi automat interogate la intervale prestabilite de timp atât prin analizele sistemului cât și la cererea operatorului.
- Echiparea postului DEF va cuprinde:
- tablou sinoptic tip mozaic fără elemente de comandă
- 1 stație grafică, dotată cu 3 monitoare color tip LCD, de înaltă rezoluție (de minim 21 inch)
- 1 calculator de securitate, dotat cu un monitor tip LCD de 21 inch
- 1 calculator de prelucrare statistică, cu monitor LCD și imprimantă
- 2 servere, în redundanță activă, care vor gestiona fluxurile de date
- calculatoare și posturile controlate
- înregistrator pentru instalația de supraveghere video
- rezervare UPS pentru cele de mai sus calculatoare și stația grafică
- Furnitura va include:
- simulator DEF (aplicație software) – pentru pregătirea dispecerilor
- logistica necesară configurării și mentenanței întregului sistem (calculatoare portabile, testere de rețea, pachete de programe pentru diagnoză, reparare și configurare)
- manuale de utilizare, cărți tehnice, scheme electrice în detaliu, algoritmi de depanare (redactate în limba română)
- școlarizarea personalului CFR care va îndeplini funcții operative (DEF, turanți provizorii, personal calificat) și a celui care va asigura mentenanța
- lista pieselor de schimb
- kit-uri de instalare pentru aplicațiile informatice



15. NOV. 2012

Pag. 36/66	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE
<b>CAIET DE SARCINI</b>		

<b>CAIET DE SARCINI</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/PPA/003
Specialitatea:	<b>ENERGOALIMENTARE</b> Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULATIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 37/66

### 5. MAȘINI ȘI UTILAJE

Mașinile și utilajele folosite la execuția lucrărilor de instalatii de energoalimentare sunt cele utilizate în mod frecvent la acest gen de lucrări.

### 6. DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE

#### 6.1 Descrierea generală a situației existente

În România a fost adoptat, în mod unitar, sistemul de alimentare a tracțiunii electrice în curent alternativ monofazat la tensiunea de 25kV și frecvența industrială de 50Hz.

Linia Brașov – Sighișoara are instalații fixe de tracțiune electrică uzate fizic și depășite moral.

Conform normelor în vigoare, H.G. – 964 /23.12.1998 pct. 2.16.5, echipamentele electrice nu mai îndeplinesc exigențele impuse de alimentarea căii ferate incluse într-un coridor european de transport.

În vederea încadrării în standardele europene și a circulației cu viteze mărite (maximum 160 km/h) sunt necesare lucrări de reabilitare a instalațiilor de alimentare cu energie electrică a liniei de contact, precum și a instalațiilor de supraveghere și conducere centralizată.

Instalațiile de energoalimentare de pe linia c.f. Brașov – Sighișoara deplind administrativ de centrele de Electricare Brașov și Sighișoara și au următoarea componență:

- 3 (trei) substații de tracțiune : ST. Măieruș, Rupca și Mureni ;
- 3 (trei) posturi de secționare : PS Bod , Augustin și Beia ;
- 3 (trei) posturi de subsecționare : PSS Stupini, Archita, Albești ;
- 9 (nouă) stații c.f. cu comandă la distanță a separatoarelor : CDS Brașov, Stupini, Bod, Feldioara, Apata, Augustin, Racoș, Căta, Sighișoara.

6.1.1. Substații de tracțiune (ST)

Substațiile de tracțiune existente S.T. Măieruș, S.T. Rupca și S.T. Mureni, sunt echipate atât pe partea de 110kV, cât și pe partea de 25kV, cu echipamente aparținând tehnologiei anilor '70 – '80, uzate fizic și depășite moral, fiind necesară înlocuirea lor integrală.

Echipamentele utilizează ca izolație și mediu de stingere uleiul și au fost scoase din fabricație de peste 10 ani, fapt ce face practic imposibilă procurarea de piese de schimb pentru realizarea reparațiilor necesare. Termenul de realizare a reparațiilor capitale a fost de mult depășit.

Circuitele secundare ale substațiilor de tracțiune sunt realizate în tehnica clasică cu relee electromagnetice, tehnologie depășită în prezent, determinând dificultăți de reglaj, cheltuieli mari de întreținere și reparații, lipsă de operativitate etc.

Tensiunea de comandă - este obținută de la baterii de acumulare cu plumb în construcție clasică, ceea ce impune încăperi speciale, prevăzute cu instalații de ventilație; de asemenea, respectiva tensiune creează probleme la acționarea aparatului aflat la distanță.

Ca sisteme de protecție, substațiile de tracțiune sunt prevăzute cu:

- pentru transformatoarele de putere:
  - o protecție maximală de curent, temporizată, cu blocaj de tensiune minimă
  - o protecție de cuvă (Chevalier)
  - o protecție de gaze (Buchholz) cu două trepte
  - o protecție direcțională (contra circulației inverse de curent), acționând la decese în rețeaua de 110kV, alimentate prin rețeaua de 25kV în cazul funcționării în paralel a substațiilor (defect sesizat prin măsurarea defazajului tensiunilor fazelor de alimentare, care, de la 120° în regim normal, devine 180° în regim de defect)
- pentru fiderile de alimentare a liniei de contact:
  - o protecție de distanță
  - o protecție maximală de curent (netemporizată)

Ca automatizări, substațiile sunt prevăzute cu:

- rezervarea refuzului de declanșare a întreruptoarelor (DRRI)
- reanclanșare automată rapidă (RAR) pe fiderile de alimentare

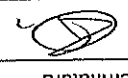
15. NOV 2012

S.S.S.

AVIZAT

TEHNICA

DOCUMENTAȚIE

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura		<b>Verificat</b>	G. Burtarini
	Numele și prenumele				Semnătura

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectanților



<b>CAIET DE SARCINI</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
Pag. 38/66	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE

- anclanșare automată a rezervei pentru sursa de rezervă de curent alternativ  
 Substațiile de tracțiune sunt dotate cu echipamente de telemecanică de capacitate medie, realizate cu componente discrete, echipamente care nu permit decât telecomenzi și telesemnalații (de poziție, respectiv de avarie), în locul telemăsurii se asigură telesemnalațarea unor trepte discrete de tensiune și curent

**6.1.2. Zone neutre (ZN)**  
 Pe linia Brașov – Rupea sunt realizate zone neutre numai la posturile de secționare (PS Bod și PS Augustin).  
 Pe linia Rupea – Sighișoara sunt realizate zone neutre la postul de secționare Beia și la substația de tracțiune Murenii.

**6.1.3. Posturile căii (PS, PSS)**  
 Schemele actuale ale posturilor nu se încadrează în schemele-tip aprobate de organele CFR. Echiparea posturilor este realizată cu separatoare (cu dispozitiv de acționare electrică sau manuală). Postul de secționare este prevăzut cu zonă neutră. Aparatul primar al posturilor de secționare este amplasat pe doi stâlpi de beton armat centrifugat tip SBC 8/12 situați în mijlocul zonei neutre. Circuitele secundare cuprind totalitatea circuitelor de comandă, semnalație și servicii proprii. Aceasta asigură următoarele funcții:

- anclanșarea și declanșarea separatorului de sarcină,
- închiderea și deschiderea separatorului de zonă neutră,
- automatizarea la lipsa de tensiune în linia de contact prin intermediul unui releu de minimă tensiune.

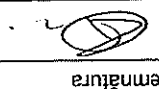
Aparatul de comutație (relee, contactoare, siguranțe) al circuitelor secundare este dispus pe un schelet metalic, iar aparatul de comandă și semnalație (chei, butoane, lămpi) pe un panou rabatabil fixat pe fața scheletului metalic. Elementele de circuite secundare sunt amplasate într-o cabină prefabricată din beton. Alimentarea cu energie electrică a circuitelor secundare și a serviciilor proprii este realizată în curent alternativ monofazat 220 Vc.a. – 50 Hz și în curent continuu 48 Vc.c.

Sursa de energie de curent continuu este obținută de la o baterie de acumulatori care funcționează în tampon cu un redresor. Pentru protecția muncii în timpul exploatații sunt prevăzute legături, la priza de pământ ale tuturor părților metalice care în mod normal nu sunt sub tensiune. Priza de pământ este legată la șina de retur. Bornele de nul ale transformatoarelor sunt legate la șina printr-un cablu din cupru.

**6.1.4. Comanda la distanță a separatorilor din stațiile c.f. (CDS)**  
 Separatoarele de secționare a liniei de contact, acționate electric, sunt prevăzute atât cu comanda la distanță de la biroul impiegtului de mișcare, cât și cu telecomandă de la postul dispecer. Comenzile la distanță pentru separatoare sunt realizate cu circuite clasice; manevrele se efectuează prin butoane de către impiegtul de mișcare din stație, la cererea și/sau cu avizul DEF, sau de către aceste din urmă prin intermediul echipamentului de telemecanică. Semnalațarea locală a poziției separatoarelor este asigurată prin lămpi de semnalație.

Caburile instalației de comandă la distanță sunt vechi și, în majoritatea stațiilor, au izolația de hârtie și prezintă numeroase înădrit datorită deteriorărilor în timp. Ca urmare, rezistența lor de izolație este la limite de funcționare. Alimentarea cu energie electrică a instalațiilor de siguranța circulației din stațiile c.f. se face din rețeaua electrică aparținând «Electrică» prin intermediul posturilor de transformare proprii ale CFR.

Sursele de rezervă din fiecare stație sunt asigurate de grupuri electrogene. Selecția surselor se face automat prin panoul de comutare automată a surselor. Deși au fost puse în funcțiune în anii 1980-1982 grupurile electrogene funcționale sunt însă depășite moral, au numeroase ore de funcționare, iar unitățile de exploatare nu mai deține piese de schimb pentru eventuale reparații necesare unei bune funcționări.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	<b>A. Teușu</b>		<b>Verificat</b>	G. Burtanți
	Semnătura				Numele și prenumele

<b>CAIET DE SARCINI</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/PP/PA003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
Pag. 39/66	

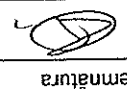

In nici una dintre stațiile analizate nu este prevăzută alimentarea de rezervă a instalației CED din linia de contact.

**6.1.5. Încălzitoare electrice pentru macazuri**  
 Pe timpul iernilor cu căderi masive de zăpadă și geruri, acționarea macazurilor este îngreunată din cauza gheții ce se formează în interiorul macazului.  
 Pentru evitarea formării gheții, în stațiile c.f. Racoș și la ramificația Vânători, sunt montate încălzitoare electrice pentru macazuri.  
 Stațiile au prevăzute alimentarea instalațiilor de încălzire electrică a macazurilor din linia de contact prin transformatoare de putere monofazate 27,5/0,22kV, în stare de funcționare. Totuși, tipul constructiv al transformatoarelor este depășit moral și a dat creat numeroase probleme în exploatarea din punct de vedere al izolației necorespunzătoare.  
 Transformatoarele de separație (raport 1/1 și putere 4kVA) din rețeaua de încălzire a macazurilor sunt de regulă descompletate sau sunt defecte.  
 În nici una dintre stații nu este prevăzută comanda de la IDM a instalației de încălzire a macazurilor.

**6.1.6. Postul central dispecer (DEF)**  
 În prezent, comanda și controlul instalațiilor fixe de tracțiune electrică ale tronsonului Brașov – Rupea este realizată prin instalația de telemecanică de la DEF Brașov.  
 Echipamentele de telemecanică sunt realizate cu circuite logice cu componente discrete (tranzistoare cu siliciu, rezistențe și condensatoare).  
 Funcțiile instalației sunt limitate la comanda și semnalizare; echipamentele nu pot prelua funcții de măsură, contorizare și automatizare.  
 Echipamentele sunt în prezent depășite moral și sunt scoase din fabricația curentă.  
 În prezent, comanda și controlul instalațiilor fixe de tracțiune electrică ale tronsonului Rupea – Sighișoara este realizată prin instalația de telemecanică de la DEF Sighișoara.  
 Echipamentele de telemecanică sunt realizate cu circuite logice cu componente discrete (tranzistoare cu siliciu, rezistențe și condensatoare).  
 Funcțiile instalației sunt limitate la comanda și semnalizare; echipamentele nu pot prelua funcții de măsură, contorizare și automatizare.  
 Echipamentele sunt în prezent depășite moral și scoase din fabricația curentă.

Echipamentul de telecontrol al posturilor dispecer este un echipament de tip "post la post", cu separare în frecvență, realizat cu circuite logice discrete (tranzistoare cu siliciu, rezistoare și condensatoare).  
 Cheile de comandă, butoanele și lămpile de semnalizare aferente punctelor controlate sunt amplasate pe panouri sinoptice de tip mozaic (modul 24x24 mm), reflectând schema electrică a liniei de contact din stațiile c.f. și din linia curentă, împreună cu schemele subsțiilor de tracțiune și ale posturilor căii.  
 Uzura fizică și morală a echipamentelor de telemecanică impune înlocuirea acestora cu echipamente moderne, de mare capacitate, bazate pe utilizarea tehnicii de calcul.

**6.2 Descrierea pe obiecte a situației existente (stații sau intervale)**  
**6.2.1 Stația c.f. BRAȘOV**  
 În capătul X al stației, la km. 169+848, sunt amplasate 3 separatoare de secționare: 7X (pe stâlpul LC 80), 9X și 11X (pe stâlpul LC 79).  
 În capătul Y al stației sunt amplasate 3 separatoare de secționare acționate electric: 2YS, 4YS (în poziție normal închisă) și 14YS (poziție normal deschisă).  
 În capătul X al stației sunt amplasate 4 separatoare de secționare 1XS, 3XS (pentru liniile spre Brașov) și 5XS (lama de aer pentru linia spre Stântu Gheorghie) și 3TS (pentru alimentarea grupa Tehnică).  
 Separatoarele de secționare sunt acționate electric și sunt în poziție normal închisă. Între liniile directe ale stației c.f. există separatorul transversal 5XS acționat electric, în poziție normal deschisă.  
 Pentru alimentarea grupei de Tranzit a stației există separatorul 12YS acționat electric în poziție normal-inchisă.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele		<b>Verificat</b>	G. Burtarini	
	A. Teutu			Numele și prenumele	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentelor fără aprobarea scrisă a proiectantului

<b>CAIET DE SARCINI</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
Pag. 40/66	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE

**6.2.2 Stația c.f. STUPINI** este amplasată la km. 176+450,43 și este prevăzută cu 5 separatoare: 3 separatoare monopolare cu acționare cu motor (1X, 3X și 5X) și 2 separatoare cu dispozitive manuale (2Y și 4Y).

În capătul X al stației, sunt amplasate separatoarele monopolare longitudinale 1X, 3X și 5X, în poziția normal închisă, acționate cu dispozitiv cu motor, aferente postului de subsecționare Stupini.

În capătul Y al stației, sunt amplasate separatoarele de secționare 2Y și 4Y, în poziția normal închisă, cu dispozitiv de acționare manual.

Comanda separatoarelor 1X, 3X și 5X se realizează de la cutia C.D.S. din camera IDM a stației c.f. Cutia de distribuție K1 este amplasată în capul X al stației Stupini și face legătura între separatoarele 1X, 3X și 5X.

**6.2.3 Stația c.f. BOD** este amplasată la km. 183+046,75 și este prevăzută cu 6 separatoare: 3 separatoare monopolare cu dispozitiv de acționare manual (1X, 3X și 5X), 1 separator transversal (1T) și 2 separatoare acționate cu dispozitive manuale (2Y și 4Y).

În capătul X al stației, sunt amplasate separatoarele monopolare longitudinale 1X și 3X în poziția normal închisă și 5X în poziția normal deschisă, toate separatoarele fiind acționate cu dispozitiv manual.

În capătul Y al stației, sunt amplasate separatoarele de secționare 2Y și 4Y în poziția normal închisă, cu dispozitiv de acționare manual.

Separatorul transversal 1T situat între linia curentă II și grupa de linii abătute este în poziția normal închis și este acționat cu dispozitiv manual.

**6.2.4 Interval BOD - FELDIOARA**

În intervalul Bod-Feldioara funcționează postul de secționare Bod, amplasat la km 185+110, între stațiile Bod și Feldioara care asigură secționarea liniei de contact dintre ST Brașov și ST Măieruș, în funcție de condițiile de exploatare sau de protecție.

**6.2.5 Stația c.f. FELDIOARA** este amplasată la km. 191+852 și este prevăzută cu 5 separatoare: 2 separatoare monopolare cu acționare manuală (1X și 3X), 1 separator transversal (1T) și 2 separatoare acționate cu dispozitive de acționare cu motor (2Y și 4Y).

În capătul X al stației sunt amplasate separatoarele monopolare longitudinale 1X și 3X, în poziția normal închisă, acționate cu dispozitive manuale.

În capătul Y al stației, sunt amplasate separatoarele de secționare 2Y și 4Y, în poziția normal închisă, acționate cu dispozitive cu motor.

Separatorul transversal 1T situat între liniile III și IV este în poziția normal deschis și este acționat cu dispozitiv cu motor.

Cutia de distribuție 1K este amplasată în capul Y al stației Feldioara și face legătura între separatoarele 2Y și 4Y.

Cabul care leagă cutia K1 de cutia CDS este CCHPBI 14x1,5 mm<sup>2</sup>. 15. NOV 2012

**6.2.6 Interval FELDIOARA-APATA**

În intervalul Feldioara-APATA funcționează substația de tracțiune Măieruș, amplasată pe magistrala 300, în halta Măieruș, pe partea stângă a căii ferate, la km. 201+725, pe terenul măștiinos din perimetrul construitibil al comunei Măieruș. Substația este de tip simplu monofazat, cu două transformatoare (unul în funcțiune și al doilea în rezervă).

Substația de tracțiune este alimentată dintr-o linie aeriană LEA 110 kV dublu circuit prin record duble derivate iar conectarea la substația de tracțiune se face prin intermediul a 2 separatoare SBEP acționate cu motor.

Schema electrică a substației este alcătuită din următoarele celule:

○ 2 celule de linie 110 kV bifazate, cu separatoare acționate electric

**Elaborat**

**A. Teiuș**

Numele și prenumele

Semnătura

**Verificat**

G. Burtăni

Numele și prenumele

Semnătura

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

**AVIZAT**

**TEHNICĂ**

**DOCUMENTAȚIE**

15. NOV 2012

<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003	<b>Obiectiv:</b> REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
<b>Pag.</b> 41/66	<b>Specialitatea:</b> ENERGOALIMENTARE

- sistem simplu de bare 110 kV bifazat
- 2 celule trafa 110 kV bifazate, cu întreruptoare IO 110 kV
- 2 unități trafa 110/27,5 kV -16 MVA
- 2 celule trafa 25 kV monofazate
- 4 celule fidere de alimentare LC 25 kV

Cele două celule de linie 110 kV sunt echipate cu separator rotativ bipolar de exterior, cu cufît de punere la pământ tip SBEP 110 kV-1600 A, acționat cu dispozitiv ASE 48 Vc.c.

Sistemul simplu de bare bifazat 110 kV este echipat cu izolatoare suport 110 kV și este acționat cu două separatoare SBEP 110 kV - 1600 A.

Cele două celule de transformator 110 kV sunt echipate fiecare cu: separator de bare SBEP 110 kV-1600 A, acționat cu dispozitiv AME-5, întreruptor bipolar de exterior IO 110 kV-1600 A-6000MVA, acționat cu dispozitiv MOP-1 380/220 Vc.a., transformator de curent monofazat CESU 2x100/5/5/5 A, transformator de tensiune TEMU 150 kV și descărcător cu rezistență variabilă DRVS 150 kV-10 kA.

Pe partea de 25 kV unitățile trafa monofazate 110/27,5 kV - 16 MVA se vor lega cu o fază la linia de contact și cu cealaltă la șina c.f. (prin intermediul fidurului de întoarcere) și la priza de pământ a substației. Pe partea de 25 kV, fiecare celulă de transformator este echipată cu celulă de debrșabilă alcătuită din TEBU 25 kV și IUP 25 kV acționat cu MRI.

Sistemul de bare de 25 kV se realizează pe grupe de 2 fidere. Cele 4 celule de fidere 25 kV se echipează fiecare cu: întreruptor debrșabil IUP 25 kV-1000 A - 400 MVA, transformator de tensiune TEBU 25/0,1 kV, transformator de curent CESU 35 kV - 600/5/5 A acționat cu MRI și descărcător cu contor pentru înregistrarea descărcărilor.

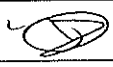
Exploatarea și întreținerea substației de tracțiune este preluată integral de organele CFR. Lama de aer este ținută de un SME acționat cu ASE. Serviciile auxiliare sunt asigurate dintr-un post de transformare trifazat 20/0,4 kV ca sursă de bază, grup electrogen ca sursă de rezervă și post de alimentare monofazat 25/0,23 kV ca a doua sursă de rezervă.

Dispozitivele de acționare ale întreruptoarelor și separatoarelor acționate electric sunt alimentate la tensiunea de 48 Vc.c. și sunt comandate din blocul de comandă și de la DEF Brașov (prin intermediul instalației de telecomandă DIFTE).

6.2.7 Stația c.f. APATA este situată la km. 207+700 și este prevăzută cu 5 separatoare: 2 separatoare monopolare cu acționare manuală (1X și 3X) și 3 separatoare acționate cu motor (1T, 2Y și 4Y). În capătul X al stației sunt amplasate separatoarele monopolare longitudinale 1X și 3X, în poziția normal închisă, acționate cu dispozitive manuale. În capătul Y al stației, în zona km. 208+430, sunt amplasate separatoarele de secționare 2Y și 4Y în poziția normal închisă, acționate cu dispozitive manuale.

Separatorul transversal 1T situat între liniile II și III este în poziția normal deschis și este acționat cu dispozitiv cu motor. Comanda separatoarelor 2Y, 4Y și 1T se realizează de la cutia C.D.S. din camera IDMA stație c.f. Apața. Cutia de distribuție 1K este amplasată în capul Y al stației, la km. 208+425.

6.2.8 Stația c.f. AUGUSTIN este amplasată la km. 220+130,30 și este prevăzută cu 7 separatoare: 2 separatoare monopolare de secționare (1X și 3X) și 3 separatoare transversale (1T, 2T și 3T) acționate electric și 2 separatoare de secționare (2Y și 4Y), acționate manual. În capătul X al stației, la km. 215+672, sunt amplasate separatoarele monopolare longitudinale 1X (pe stâlpul LC nr. 3) și 3X (pe stâlpul LC nr. 4), în poziția normal închisă, acționate cu dispozitiv cu motor. În capătul Y al stației, la km. 221+138, sunt amplasate separatoarele de secționare 2Y (pe stâlpul LC nr. 84) și 4Y (pe stâlpul LC nr. 85), în poziția normal închisă, acționate manual.



<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura		<b>Verificat</b>
	A. Teutu	G. Buffarini		
	Semnătura			

Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003	<b>CAIET DE SARCINI</b>
Pag. 42/66	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE

Separatorul transversal 1T situat între liniile curente la km. 220+260 este în poziția normal deschis și este acționat cu dispozitiv cu motor.  
 Separatorul transversal 2T și 3T situate la km. 220+260 între liniile curente și cele două grupe secționare, sunt în poziția normal închis și sunt prevăzute dispozitive de acționare cu motor.  
 Comanda separatorilor 1X, 3X, 1T, 2T și 3T se realizează de la cutia C.D.S. din camera IDM a stației.  
 Cutia de distribuție K1 este amplasată în capul X al stației Augustin și face legătura între separatorile 1X și 3X.  
 Cutia de distribuție K2 face legătura între separatorile 1T, 2T și 3T.  
**6.2.9 Interval AUGUSTIN-RACOS**  
 În intervalul AUGUSTIN-RACOS funcționează postul de secționare Augustin amplasat la km 222+910, între stațiile c.f. Augustin și Racos, care asigură, în funcție de condițiile de exploatare sau de protecție, secționarea liniei de contact dintre ST Măieruș și ST Rupea.

**6.2.10 Stația c.f. RACOS**  
 Stația c.f. RACOS este prevăzută cu 7 separatori: 2 separatori monopolari (1X și 3X) acționate manual, 3 separatori transversali (1T, 2T și 3T) și 2 separatori (2Y și 4Y), acționate electric.  
 În capătul X al stației, sunt amplasate separatorii monopolari longitudinali 1X și 3X, în poziția normal închis, acționate cu dispozitiv manual.  
 În capătul Y al stației, sunt amplasate separatorii de secționare 2Y și 4Y, în poziția normal închis, acționate cu dispozitiv cu motor.  
 Separatorul transversal 1T situat între liniile curente III și IV este amplasat pe stâlpul LC 44, este în poziția normal deschis și este acționat cu dispozitiv cu motor.  
 Separatorii transversali 2T și 3T care alimentează din linia curentă apropiată grupele de linii I și II din firul I, respectiv liniile V și VI din firul II, sunt în poziția normal închis și sunt prevăzute cu dispozitive de acționare cu motor.  
 Comanda separatorilor din cap Y și a separatorilor transversali 1T, 2T și 3T se realizează de la cutia C.D.S. din camera IDM a stației c.f.  
 Cutia de distribuție 1K face legătura între separatorii 1T, 2T și 3T.  
 Cutia de distribuție 2K este amplasată în capul Y al stației și face legătura între separatorii 2Y și 4Y.

**6.2.11 Interval RACOS-RUPEA**  
 În intervalul Racos-Rupea funcționează stația de tracțiune Rupea amplasată pe magistrala 300, pe partea stângă a liniei c.f. Brașov - Teiuș la km. 243, în triunghiul format de liniile c.f. Brașov - Teiuș, Rupea - Hoghiz și DN13. Stația este de tip simplu monopolar, cu două transformatoare (unul în funcțiune și al doilea în rezervă).  
 Substația de tracțiune este alimentată, prin racord dublu derivație, dintr-o linie electrică aeriană LEA 110kV dublu circuit arată în vecinătatea substației de tracțiune iar conectarea la substația de tracțiune se face prin două separatori bipolari de tip exterior - SBEP acționate electric.  
 Schema electrică a substației este alcătuită din următoarele elemente:  
 • 2 celule de linie 110 kV bifazate, cu separatori acționate electric  
 • sistem simplu de bare 110 kV bifazat  
 • 2 celule trafa 110 kV bifazate, cu întreruptoare IO 110 kV  
 • 2 unități trafa 110/27,5 kV - 16 MVA  
 • 2 celule trafa 25 kV monopozate  
 • 4 celule fidere de alimentare LC 25 kV  
 Cele 2 celule de linie 110 kV sunt echipate cu separatori rotativi bipolari de exterior, cu cuiț de punere în pământ tip SBEP 110 kV-1600 A, acționat cu dispozitiv ASE 48 Vc.c.  
 Sistemul simplu de bare bifazat 110 kV este echipat cu izolatoare suport 110 kV și este acționat cu două separatori SBEP 110 kV - 1600 A.  
 Cele două celule de transformator 110 kV sunt echipate fiecare cu: separator de bare SBEP 110 kV-

Semnătura 	Numele și prenumele G. Buffarini	Verificat	Semnătura 	A. Teiuș Numele și prenumele	Elaborat
--	-------------------------------------	-----------	---	---------------------------------	----------



15 NOV 2012

<b>CAIET DE SARCINI</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
Pag. 43/66	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE

1600 A, acționată cu dispozitiv AME-5, întreruptor bipolar de exterior IO 110 kV-1600 A-6000 MVA, acționat cu dispozitiv MOP-1 380/220 Vc.a., transformator de curent monofazat CESU 2x100/5/5 A, transformator de tensiune TEMU 150 kV și descărcători cu rezistență variabilă DRVS 150 kV-10 kA. Pe partea de 25 kV unitățile trafa monofazate 110/27,5 kV - 16 MVA se vor lega cu o fază la linia de contact și cu cealaltă la șina c.f. (prin intermediul fiderului de întoarcere) și la priza de pământ a substației. Pe partea de 25 kV, fiecare celulă de transformator este echipată cu celula debrășabilă alcătuită din TEBU 25 kV și IUP 25 kV acționat cu MRI 48 Vc.c.


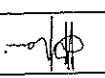
Sistemul de bare de 25 kV se realizează pe grupe de 2 fideri și este cuprins între stâlpii de cadre de la celele trafa și celulele de fideri. Cele 4 celule de fideri 25 kV se echipează cu: întreruptoare debrășabile IUP 25 kV-1000 A - 400 MVA, transformator de tensiune TEBU 25/0,1 kV, transformator de curent CESU 35 kV - 600/5/5 A acționat cu MRI și descărcătoare cu contor pentru înregistrarea descărcărilor. Exploatarea și întreținerea substației de tracțiune este preluată integral de organele CFR. Lama de aer este ținută de un SME acționat cu ASE. Serviciile auxiliare sunt asigurate dintr-un post de transformare trifazat 20/0,4 kV, post de alimentare monofazat 25/0,23 kV sau grup electrogen.

Dispozitivele de acționare ale întreruptoarelor și separatoarelor acționate electric sunt alimentate la tensiunea de 48 Vc.c. și sunt comandate din blocul de comandă și de la DEF Brașov (prin intermediul instalației de telecomandă DIFTE).

**6.2.12 Stația c.f. RUPEA**  
 Stația c.f. RUPEA este amplasată la km. 244+808 și este prevăzută cu 4 separatoare: 2 separatoare monopolare cu acționare cu motor (1SLA și 3SLA), și 2 separatoare acționate manual (2Y și 4Y). În capătul X al stației sunt amplasate separatoarele longitudinale 1SLA și 3SLA în poziția normal închisă, acționate cu dispozitiv cu motor. Separatoarele sunt montate pe stâlpii liniei de contact la km. 297+535. În capătul Y al stației, sunt amplasate separatoarele longitudinale de secționare 2Y și 4Y în poziția normal închisă, acționate manual. Comanda separatoarelor 1SLA, 3SLA se face de la cutia de comandă amplasată în cadrul IDM a stației. Cablul care leagă cutia 2K de cutia CDS este CCHPBI 19x1,5 mm<sup>2</sup> 15 NOV 2017.

**6.2.13 Stația c.f. CATIA**  
 Stația c.f. CATIA este amplasată la km. 253+413,05 și este prevăzută cu 5 separatoare: 2 separatoare monopolare cu acționare manuală (1X și 3X) și 3 separatoare cu dispozitiv de acționare cu motor (2Y, 4Y și 6Y). În capătul X al stației sunt amplasate separatoarele monopolare longitudinale 1X și 3X în poziția normal închisă, acționate manual. În zona km. 254+300, sunt amplasate separatoarele longitudinale de secționare 2Y (pe stâlpul 61) și 4Y (pe stâlpul 62), în poziția normal închisă, acționate cu motor electric. Separatorul transversal 6Y situat între liniile curente în dreptul km. 253+660 este prevăzut cu dispozitiv de acționare cu motor. Comanda separatoarelor 2Y, 4Y și 6Y se face de la cutia de comandă amplasată în cadrul IDM a stației.

**6.2.14 Stația c.f. BEIA**  
 Stația c.f. BEIA este amplasată la km. 263+408 și este prevăzută cu 5 separatoare monopolare cu dispozitive de acționare manuale (1X, 3X, 2Y, 4Y și 6Y). În capătul X al stației sunt amplasate separatoarele monopolare longitudinale 1X și 3X, în poziție normal închisă, cu dispozitive de acționare manuale. În capătul Y al stației, sunt amplasate separatoarele longitudinale de secționare 2Y și 4Y în poziție normal închisă, și separatorul 6Y în poziția normal deschis. Toate separatoarele din capul Y au dispozitive

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele		<b>Verificat</b>	G. Bugarini	
	Semnătura			Numele și prenumele	

Elaborat	A. Tețu	Verificat	G. Buffarini
	Numele și prenumele		Semnătura
			Semnătura

6.2.17 Interval MURENI-VĂNĂTORI

Substația de tracțiune MURENI este amplasată pe magistrala 300, pe partea stângă a liniei c.f. Brașov - Teiuș la km. 285+118,150. Substația este realizată în schemă VN - Teiuș de tracțiune este alimentată, prin racord întră -țese, din LEA 110 kV Fântânele - Hoghiz. Transformatorul de putere 16 MVA aferent liniei de contact dinspre Brașov se racordează pe partea de 110 kV la fazele R și T, iar transformatorul de 16 kVA aferent liniei de contact spre Teiuș se racordează la fazele S și R. Pe partea de 25 kV se leagă la linia de contact (S spre Teiuș și T spre Brașov), iar faza R de la ambele transformatoare se racordează la priza de pământ a substației și la șina c.f. Schema electrică a substației este alcătuită din următoarele celule:

- două celule de linie 110 kV trifazate echipate cu interruptoare IO-110 kV
- sistem simplu de bare 110 kV trifazat secționat în două secții de bare prin două separatoare
- două celule de transformator 110 kV echipate cu interruptoare IO-110 kV
- două unități de transformator 110/27,5 kV -16 MVA
- două celule de transformator 25 kV monofazate echipate cu interruptoare debrășabile IUP 27,5kV

6.2.16 Stația c.f. MURENI

Stația c.f. MURENI este amplasată la km. 281+750 și este prevăzută cu 5 separatoare separate

monopolare cu dispozitive de acționare manuale (1X, 3X, 2Y, 4Y și 6Y).

În capătul X al stației sunt amplasate separatoarele longitudinale 1X și 3X, în poziția normal închis, cu dispozitive de acționare manuale.

În capătul Y al stației, sunt amplasate separatoarele longitudinale de secționare 2Y și 4Y în poziția normal închis, și separatorul 6Y în poziția normal deschis, toate separatoarele au dispozitive de acționare manuale.

6.2.15 Interval BEIA-MURENI

PS BEIA este postul de secționare aferent intervalului Rupea - Sighișoara și este amplasat în linia curentă între stațiile c.f. Beia și Mureni la km. 266+657.

Postul de subsecționare ARCHITA este amplasat la km 272+565, între PS Beia și ST Mureni, și asigură secționarea liniei de contact în funcție de condițiile de exploatare, funcționând în condiții normale închis.

Aparatul primar al posturilor de subsecționare este amplasat pe un stâlp de beton armat centrifugat tip SBC 8/12.

Circuitele secundare cuprind totalitatea circuitelor de comandă, semnalizare și serviciilor proprii. Acestea asigură următoarele funcții:

- andanșarea și decanșarea separatorului de sarcină
- automatizarea la lipsa de tensiune în linia de contact prin intermediul unui rețeu de minimă tensiune

Aparatul de comutație (relee, contactoare, siguranțe) al circuitelor secundare este dispus pe un schelet metalic cu găuri mecano, iar aparatul de comandă și semnalizare (chei, butoane, lămpi) pe un panou rabatabil fixat pe fața scheletului metalic.

Elementele de circuite secundare sunt amplasate într-o cabină din beton.

Alimentarea cu energie electrică a circuitelor secundare și a serviciilor proprii este realizată în curent alternativ monofazat 220 Vc.a. - 50 Hz și în curent continuu 48 Vc.c.

Sursa de energie de curent continuu este obținută de la o baterie de acumulatori care funcționează în tampon cu un redresor.

Pentru protecția muncii în timpul exploatarei sunt prevăzute legături la priza de pământ ale tuturor părților metalice care în mod normal nu sunt sub tensiune. Priza de pământ este legată la șina de retur Bornele de nul ale transformatoarelor sunt legate la șină printr-un cablu din cupru.

Specialitatea: ENERGOALIMENTARE	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
	LOT 01: Brașov - Sighișoara

15 NOV 2012



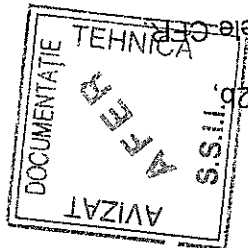
Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	A. Teutu				

6.2.19 Stația c.f. ALBESȚI TÂRNAVA este amplasată la km. 293+691 și este prevăzută cu 5 separatoare: 3 separatoare monopolare cu acționare cu motor (1X, 3X și 5X) și 2 separatoare cu dispozitiv de acționare manual (2Y și 4Y). În capătul X al stației sunt amplasate separatoarele monopolare longitudinale 1X, 3X și 5X aferente

6.2.18 Stația c.f. VÂNĂTORI este amplasată la km. 288+575 și este prevăzută cu 5 separatoare monopolare cu acționare manuală (1X, 3X, 5X, 2Y și 4Y). În capătul X al stației sunt amplasate separatoarele monopolare longitudinale 1X și 3X, în poziția normal închis și separatorul 5X în poziția normal deschis, toate separatoarele având dispozitive de acționare manuale. În capătul Y al stației, sunt amplasate separatoarele longitudinale de secționare 2Y și 4Y în poziția normal închis, cu dispozitive de acționare manuale.

6.2.18 Stația c.f. VÂNĂTORI este amplasată la km. 288+575 și este prevăzută cu 5 separatoare monopolare cu acționare manuală (1X, 3X, 5X, 2Y și 4Y). În capătul X al stației sunt amplasate separatoarele monopolare longitudinale 1X și 3X, în poziția normal închis și separatorul 5X în poziția normal deschis, toate separatoarele având dispozitive de acționare manuale. În capătul Y al stației, sunt amplasate separatoarele longitudinale de secționare 2Y și 4Y în poziția normal închis, cu dispozitive de acționare manuale.

Exploatarea și întreținerea substației de tracțiune este preluată integral de organele CFR. Serviciile auxiliare sunt asigurate dintr-un post de transformare trifazat 6/0,4 kV. Substația de tracțiune nu este prevăzută cu post de alimentare monofazat 25/0,23 kV sau grup electrogen. Dispozitivele de acționare ale întreruptoarelor și separatoarelor acționate electric sunt alimentate la tensiunea de 48 V.c. și sunt comandate din blocul de comandă și



La ma de aer este ținută de un SME acționat cu ASE. Lama de aer este ținută de un SME acționat cu ASE. Serviciile auxiliare sunt asigurate dintr-un post de transformare trifazat 6/0,4 kV. Substația de tracțiune nu este prevăzută cu post de alimentare monofazat 25/0,23 kV sau grup electrogen. Dispozitivele de acționare ale întreruptoarelor și separatoarelor acționate electric sunt alimentate la tensiunea de 48 V.c. și sunt comandate din blocul de comandă și

Pe partea de 25 kV unitățile trazo monofazate 110/27,5 kV - 16 MVA se vor lega cu o fază la linia de contact și cu cealaltă la șina c.f. (prin intermediul fidurului de întoarcere) și la priză de pământ a substației. Celula de transformator de 25 kV este echipată cu întreruptor deoseabil tip IUP 27,5kV-1250A-400 MVA cu transformator de tensiune TEBU 25/0,1 kV acționat cu MRI-2b 48 V.c. Sistemul de bare de 25 kV se realizează pe grupe de 2 fidere și este cuprins între stăpilii de cadre de la celulele trazo și celulele de fidere. Celula fider 25 kV se echipează cu:

- întreruptor deoseabil IUP 25 kV-1000 A - 400 MVA,
- transformator de tensiune TEBU 25/0,1 kV,
- transformator de curent CESU 35 kV - 600/5/5 A acționat cu MRI-2b,
- descărcător cu contor pentru înregistrarea descărcărilor.

Celula de transformator de 110 kV bifazată este echipată cu: separator de bare SBEP 110 kV-1600 A, acționat cu dispozitiv AME-5, întreruptor bipolar de exterior cu ulei tip IO 110 kV-1600 A-6000 MVA, acționat cu dispozitiv MOP-1 la 380/220 V.c. și 48 V.c. transformator de curent tip CESU 110 kV 2x300/5/5 A transformator de curent tip CESU 110 kV 2x100/5/5 A

Sistemul simplu de bare trifazat 110 kV este echipat cu izolatoare suport 110 kV. Barele se secționează cu două separatoare cu acționare manuală (unul de tip STEP 110 kV-1600 A și celălalt de tip STEP1 110 kV-1600 A) realizându-se astfel două secții de bare. Celula de transformator de 110 kV bifazată este echipată cu: separator de bare SBEP 110 kV-1600 A, acționat cu dispozitiv AME-5, întreruptor bipolar de exterior cu ulei tip IO 110 kV-1600 A-6000 MVA, acționat cu dispozitiv MOP-1 la 380/220 V.c. și 48 V.c. transformator de curent tip CESU 110 kV 2x300/5/5 A transformator de curent tip CESU 110 kV, 110/0,1/0,1 kV întreruptoare tripolare IO 110 kV - 6000MVA, acționate cu dispozitiv MOP-1 la 380/220 V.c. și 48 V.c.

Cele 2 celule de linie 110 kV sunt echipate cu: două separatoare rotative tripolari (de linie și de bare) tip STEP 110 kV-1600 A, acționate manual cu dispozitiv AME-5. transformatoarele de curent tip CESU 110 kV, 110/0,1/0,1 kV transformatoarele de tensiune tip TECU 110 kV, 110/0,1/0,1 kV întreruptoare tripolare IO 110 kV - 6000MVA, acționate cu dispozitiv MOP-1 la 380/220 V.c. și 48 V.c.

Sistemul simplu de bare 25 kV monofazat electric o cuplă longitudinală pe bara monofazată de 25 kV realizată cu un separator acționat electric patru celule fider 25 kV, monofazate, echipate cu întreruptoare deoseabile IUP 27,5kV sistem simplu de bare 25 kV monofazat





Elaborat	Numele și prenumele	A. Teușu	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura

- montarea aparatului electric exterior
- montarea echipamentelor de servicii auxiliare;
- legarea dulapurilor la centura interioară de punere la pământ.
- pozarea cablurilor de medie tensiune și realizarea legăturilor electice,
- montarea dulapurilor pentru celulele de medie tensiune,
- montarea echipamentului primar de tip interior;
- legarea la centura de punere la pământ a echipamentelor,
- realizarea legăturilor electice între aparatele electice,
- legarea la bare a bornelor primare ale echipamentelor,
- măsură, descărcătoare, transformatoare de putere 16MVA, siguranțe fuzibile, etc,
- montarea aparatului exterior: separatoare, interruptoare, transformatoare de
- montarea barelor generale de 110 kV,
- montarea confecțiilor metalice,
- montarea echipamentului electric primar de tip exterior.
- executarea instalației de protecție contra supratensiunilor atmosferice,
- pământ exterioră;
- și interioară pe care se vor monta noile echipamente electice) se execută centura de punere la pământ exterioră;
- după finalizarea lucrărilor de construcții exteriorare și interioară (înlocuirea sau repararea fundațiilor, cadrelor, suportilor, canalelor de cabluri sau executarea de noi construcții exteriorare
- demontarea tuturor instalațiilor de circuite primare, secundare, servicii auxiliare;
- Lucrările de execuție se vor efectua în următoarea ordine tehnologică de montaj:

Substațiile de tracțiune vor rămâne pe același amplasament, conform schemei de alimentare și secționare a LC.

6.3.1 Substații de tracțiune  
 următoarelor instalații de energoalimentare:

Lucrările proiectate pentru tronsonul Brașov - Sighișoara se referă la reabilitarea și modernizarea Posturii de legare în paralel vor fi prevăzute în stațiile c.f.: Stupini, Racos, Archita și Albești separatoare manuale sau cu comandă de la distanță din stațiile c.f.

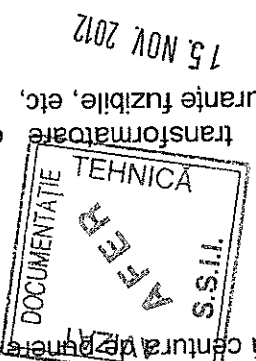
6.3 Lucrări ce se efectuează  
 Tronsonul de cale ferată electrificată Brașov – Sighișoara va fi alimentat cu energie electrică în sistemul 1x25kV – 50Hz prin intermediul substațiilor de tracțiune Măierus, Rupea și Mureni, iar secționarea liniei de contact se va realiza prin patru posturi de secționare (PS Bod, Cata 1, Racos și PS Cata 2) și prin

Cablul care leagă cutia 2K de cutia CDS este CCHPBI 19x1,5 mm<sup>2</sup>.

Stația c.f. SIGHIȘOARA este amplasată la km. 298+488 și este prevăzută cu 6 separatoare: 2 separatoare monopolare (1X și 3X) și 2 separatoare transversale (1T și 2T), acționate electric și 2 separatoare (2Y și 4Y), acționate manual  
 În capătul X al stației sunt amplasate separatoarele longitudinale 1X și 3X în poziția normal închisă, acționate cu dispozitiv cu motor. Separatoarele sunt montate pe stâpii liniei de contact la km. 297+535  
 În capătul Y al stației, sunt amplasate separatoarele longitudinale de secționare 2Y și 4Y, în poziția normal închisă, acționate manual.  
 Separatorul transversal 1T (între liniile II și III) este în poziție normal deschisă și 2T (între liniile III și IV) este în poziție normal închisă, ambele fiind acționate cu dispozitive cu motor.  
 Comanda separatoarelor 1X, 3X, 1T și 2T se face de la cutia de comandă amplasată în clădirea IDM a stației.

6.2.20 Stația c.f. SIGHIȘOARA  
 Stația c.f. SIGHIȘOARA este amplasată la km. 298+488 și este prevăzută cu 6 separatoare: 2 separatoare monopolare (1X și 3X) și 2 separatoare transversale (1T și 2T), acționate electric și 2 separatoare (2Y și 4Y), acționate manual  
 În capătul Y al stației, sunt amplasate separatoarele longitudinale de secționare 2Y și 4Y în poziția normal închis, cu dispozitive de acționare manuale.  
 PSS Albești, în poziția normal închis, acționate cu motor.  
 În capătul Y al stației, sunt amplasate separatoarele longitudinale de secționare 2Y și 4Y în poziția normal închis, cu dispozitive de acționare manuale.

Specialitatea:	ENERGOALIMENTARE
Obiectiv:	REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
	LOT 01: Brașov - Sighișoara
Nr proiect:	2004/RO/16/P/PA/003
Pag.	46/66



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buftariu	Semnătura
	A. Teuțu	Semnătura			

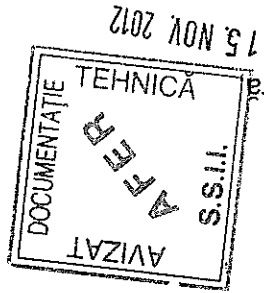
6.3.2 Posturile de secționare (PS)

Posturile de secționare PS Bod își va păstra amplasamentul, PS Beia și Augustin se vor desființa și se vor executa numai lucrări de demontare instalații + construcții exterioare. Pe traseul liniei c.f. existente în Racș -Cățu se vor realiza posturi noi de secționare PS Racș și Cățu 1 iar pe traseul magistralei în intervalul Racș -Cățu se va realiza un post nou de secționare PS Cățu 2

Lucrările care se vor executa sunt similare pentru fiecare post de secționare, cu excepția posturilor noi de secționare pentru care nu există lucrări de demontare, și anume:

- demontarea instalațiilor existente (la PS Bod, Beia, Augustin);
- după finalizarea lucrărilor de construcții exterioare (fundăția pentru montarea dulapului PS) și de montare a stâlpilor suplimentari pentru aparataj se execută centura de punere la pământ exterioară;
- montarea echipamentului primar care cuprinde:

- executarea verificărilor și darea în funcție a instalației.
- montarea indicatoarelor luminoase și reflectorizante ale zonei neutre,
- realizarea legăturilor electrice între echipamentul din substație și cel din zona neutră,
- montarea dulapului de zonă neutră,
- realizarea legăturilor electrice la liniile de contact
- montarea separatoarelor monopolare de exterior din zona neutră
- montarea confecțiilor metalice,
- montarea echipamentului electric din zona neutră;
- executarea legăturilor electrice la bobinele de joantă,
- pozarea cablurilor electrice,
- executarea liniilor electrice în cablu pentru fiderii de întoarcere;
- montarea legăturilor electrice la linia de contact.
- montarea separatoarelor de fider de alimentare,
- montarea confecțiilor metalice,
- montarea conductoarelor active și de protecție,
- montarea clemelor, armăturilor, lanțurilor de întindere și de susținere,
- montarea stâlpilor de susținere fideri de alimentare,
- executarea liniilor electrice aeriene pentru fiderii de alimentare;
- legarea elementelor metalice la pământ
- pozarea cablurilor electrice de Jt și realizarea legăturilor electrice
- montarea cutiilor de distribuție
- montarea corpurilor de iluminat
- montarea confecțiilor metalice
- montarea instalației de iluminat exterior și prize
- legarea dulapurilor la centura interioară a blocului de comandă.
- executarea legăturilor electrice,
- pozarea cablurilor de comandă și semnalizare,
- montarea dulapurilor de comandă și semnalizare, dulapului MAIN
- montarea echipamentelor de circuite secundare;
- legarea dulapurilor de c.a și c.c la centura interioară de punere la pământ
- legarea aparatului exterior la centura de punere la pământ
- pozarea cablurilor de joasă tensiune
- realizarea legăturilor electrice între aparate
- redresori
- montarea dulapurilor de servicii proprii de c.a. și c.c, bateriei de acumulatori,



CAIET DE SARCINI	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
		LOT 01: Brașov - Sighișoara
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 47/66	

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Burtarini	Semnătura
	A. Tețu	Semnătura			

6.3.4 Comanda la distanță a separatoarelor din stațiile c.f. în toate stațiile c.f. se realizează reabilitarea instalației de comandă la distanță a separatoarelor cu excepția stațiilor c.f. Beia, Muren (care se desființează) și Archita (unde se realizează o nouă stație).  
 Lucrări ce se vor executa:  
 - demontarea instalațiilor existente;  
 - montarea echipamentului primar care cuprinde:  
 • montarea construcțiilor metalice necesare pentru montarea separatoarelor și a dispozitivelor de acționare;  
 • montarea separatoarelor și a dispozitivelor de acționare aferente;  
 • executarea legăturilor electrice dintre separatoare și linia de contact;  
 - montarea echipamentului de circuite secundare  
 • montarea dulapului CDS complet echipat  
 • pozarea cablurilor de energie, comandă și semnalizare  
 • montarea cutiilor de distribuție exterioare  
 • legarea dulapului CDS la centura interioară a clădirii stației c.f.  
 - verificarea instalației și darea acesteia în funcție.

6.3.3 Posturile de legare în paralel (PLP)  
 Posturile de subsjecționare existente în lamele din capetele stațiilor c.f. din Stupini, Achita și Albești se demonta și se vor înlocui cu posturi de legare în paralel amplasate în apropierea clădirii stațiilor c.f. Se va executa un nou post de legare în paralel în stația c.f. Racos. În stațiile c.f. care conțin posturi de subsjecționare se vor executa lucrări suplimentare de demontare a instalațiilor existente.  
 Lucrările care se vor executa sunt similare pentru fiecare post de legare în paralel, și anume:  
 - demontarea instalațiilor existente ( la PSS Stupini, Archita și Albești);  
 - montarea echipamentului primar care cuprinde:  
 • montarea confecțiilor metalice;  
 • montarea aparatului electric primar;  
 • realizarea legăturilor electrice aeriene între aparatele electrice și între acestea și linia de contact;  
 • legarea bornelor primare ale transformatoarelor de tensiune la bobinele de protecție;  
 - după montarea dulapului CDS se va realiza pozarea cablurilor de circuite secundare ale postului de legare în paralel PLP.  
 - verificarea instalației și darea acesteia în funcție.

6.3.2 Posturile de legare în serie (PLS)  
 Posturile de subsjecționare existente în lamele din capetele stațiilor c.f. din Stupini, Achita și Albești se demonta și se vor înlocui cu posturi de legare în serie amplasate în apropierea clădirii stațiilor c.f. Se va executa un nou post de legare în serie în stația c.f. Racos. În stațiile c.f. care conțin posturi de subsjecționare se vor executa lucrări suplimentare de demontare a instalațiilor existente.  
 Lucrările care se vor executa sunt similare pentru fiecare post de legare în serie, și anume:  
 - demontarea instalațiilor existente ( la PSS Stupini, Archita și Albești);  
 - montarea echipamentului primar care cuprinde:  
 • montarea confecțiilor metalice;  
 • montarea aparatului electric primar;  
 • realizarea legăturilor electrice aeriene între aparatele electrice și între acestea și linia de contact;  
 • legarea bornelor primare ale transformatoarelor de tensiune la bobinele de protecție;  
 - după montarea dulapului CDS se va realiza pozarea cablurilor de circuite secundare ale postului de legare în serie PLS.  
 - verificarea instalației și darea acesteia în funcție.

Specialitatea:	ENERGOALIMENTARE
Obiectiv:	REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
Nr proiect:	2004/RO/16/P/PA/003
Pag. 48/66	

CAIET DE SARCINI



15. NOV 2017

<b>CAIET DE SARCINI</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
Pag. 49/66	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE

6.3.5 Posturi de transformare monofazate alimentate din LC  
 În toate stățiile c.f., în dreptul clădirii CED, se vor monta posturi de transformare pentru alimentarea de rezervă a instalațiilor CED și Y ale stățiilor se vor monta posturi de transformare pentru alimentarea instalațiilor de încălzitoare de macaz.

Lucrările ce se vor executa:  
 - demontarea instalațiilor existente;  
 - după plantarea stălpilor suplimentari se va executa priza de pământ de 4 ohmi;  
 - montarea echipamentului electric care cuprinde:  
 • montarea confecțiilor metalice și a aparatelor electrice;  
 • montarea tabloului electric de joasă tensiune;  
 • pozarea cablurilor electrice de joasă tensiune;  
 • executarea legăturilor electrice de protecție la priza de pământ și la bobina de protecție;  
 • executarea legăturilor electrice la linia de contact și între aparate;

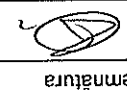

6.3.6 Punct de alimentare și protecție (PAP)  
 Pentru linia existentă Racoș-Apața (traseu prin Augustin) se va instala un punct nou de alimentare în stația Racoș în capătul Y și două posturi noi în capătul Y la lamele de aer la stația Apața iar pe linia veche Racoș-Cața (traseu prin Rupea) se vor monta două posturi noi în capătul Y la lamele de aer ale stației Racoș și două posturi noi în capătul X la lamele de aer ale stației Cața pentru care se vor executa următoarele lucrări:

- după plantarea stălpilor suplimentari și după executarea fundației dulapului PAP se va executa priza de pământ de max 4 Ω în jurul fundației dulapului și verificarea valorii acesteia;  
 - montarea echipamentului electric primar  
 • executarea construcțiilor metalice pe care se vor monta echipamentele primare;  
 • echiparea stălpilor și montarea echipamentelor primare;  
 • echiparea dulapului cu echipamentele de joasă tensiune și montarea acestuia pe fundație;  
 • executarea legăturilor de protecție;  
 • executarea legăturilor electrice între aparate și între acestea și linia de contact;  
 - montarea echipamentului de circuite secundare  
 • montarea dulapului PAP complet echipat  
 • pozarea cablurilor de energie, comandă și semnalizare  
 • legarea dulapului PAP la priza de pământ

6.3.7 Încălzitoare electrice de macazuri  
 În toate stățiile de pe acest tronson se vor monta încălzitoare electrice la macazurile de pe liniile directe și de pe primele linii în abateri.  
 Lucrări ce se vor executa:  
 - după executarea fundațiilor tablourilor de distribuție din capetele X și Y ale stățiilor și după executarea prizelor de pământ de max. 4 ohmi se vor monta tablourile de distribuție;

- montarea rezistențelor de încălzire a macazurilor;  
 - montarea cutiilor cu transformatoare de separare  
 - pozarea cablurilor de energie a instalației;  
 - pozarea cablurilor de comandă și semnalizare a instalației;

Elaborat

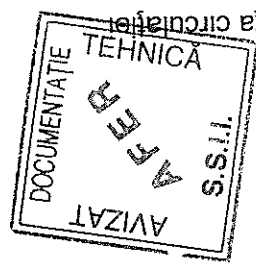
Este interzisă copierea, multiplicarea și imprimarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.	
A. Tețiu	Numele și prenumele
	Semnătura
Verificat	Numele și prenumele
G. Buffarini	Semnătura
	



Elaborat	A. Tețu		Verificat	G. Buffarini
	Numele și prenumele			Semnătura

- instalație de comandă la distanță a separatoarelor din stația c.f. Feldioara
- post de transformare pentru alimentarea de rezervă a instalațiilor de siguranța circulației
- post de transformare alimentat din LC pentru încălzitoare macaz- cap X
- post de transformare alimentat din LC pentru încălzitoare macaz- cap Y
- instalație de încălzitoare electrice de macaz- cap X
- instalație de încălzitoare electrice de macaz- cap Y
- post de transformare alimentat din LC pentru încălzitoare macaz- cap X
- post de transformare alimentat din LC pentru încălzitoare macaz- cap Y
- instalație de comandă la distanță a separatoarelor din stația c.f. Bod
- post de legare în paralel
- instalație de încălzitoare electrice de macaz- cap X
- instalație de încălzitoare electrice de macaz- cap Y
- post de transformare alimentat din LC pentru încălzitoare macaz- cap X
- post de transformare alimentat din LC pentru încălzitoare macaz- cap Y
- instalație de comandă la distanță a separatoarelor din stația c.f. Stupini
- două posturi de transformare alimentate din LC pentru GSM-R
- dispecerat energetic feroviar Brașov
- instalație de încălzitoare electrice de macaz- cap X
- instalație de încălzitoare electrice de macaz- cap Y
- post de transformare alimentat din LC pentru încălzitoare macaz- cap X
- post de transformare alimentat din LC pentru încălzitoare macaz- cap Y
- instalație de comandă la distanță a separatoarelor din stația c.f. Brașov

15. NOV. 2012



**6.4 Descrierea lucrărilor pe obiecte (stații sau intervale)**  
Se vor realiza lucrări pentru instalările de energoalimentare la următoarele obiecte:

- montarea noii instalații;
- instalarea interfețelor între instalația veche și cea nouă;
- instalarea automatelor programabile în toate punctele controlate, vezi anexa;
- preluarea comenzilor de pe panoul existent de către noua instalație;
- preluarea comenzilor de către unitățile de calcul;
- demontarea elementelor de comandă de pe panoului mozaic;
- verificarea funcționării noii instalații;
- depozitarea elementelor instalației vechi în depozite locale, indicate de beneficiar, de unde vor fi preluate de acesta;

Lucrări ce se vor executa:  
Montarea noii instalații și punerea ei în funcție se va face cu scoateri parțiale din funcție a instalației existente și preluarea funcțiilor acestora de către noua instalație.

- verificarea și darea în funcție a instalației.

CAIET DE SARCINI	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Specialitatea:	ENERGOALIMENTARE
		Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara	LOT 01: Brașov - Sighișoara
Pag. 50/66			

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini
	A. Tețu			
	Semnătura			Semnătura

- instalația de comandă la distanță a separatoarelor din stația c.f. Cata
- un post de transformare alimentat din LC pentru AC (control local)
- două posturi de transformare alimentate din LC pentru GSM-R
- post de secționare - PS Cata 1
- post de secționare - PS Cata 2
- două posturi de transformare alimentate din LC pentru GSM-R
- un post de transformare alimentat din LC pentru AC (control local)
- instalația de comandă la distanță a separatoarelor din stația c.f. Cata
- post de transformare pentru alimentarea de rezervă a instalațiilor de siguranța circulației
- post de transformare alimentat din LC pentru încălzitoare macaz-cap X
- post de transformare alimentat din LC pentru încălzitoare macaz-cap Y
- instalația de încălzitoare electrice de macaz - cap X
- instalația de încălzitoare electrice de macaz - cap Y
- post de legare în paralel - PLP Racos
- post de alimentare și protecție - PAP Racos 1
- două posturi de alimentare și protecție - PAP Racos 2 în capătul Y al stației
- 6.4.10 Interval Racos-Cata (traseu existent)
- instalația de comandă la distanță a separatoarelor din stația c.f. Racos
- un post de transformare alimentat din LC pentru AC (control local)
- 6.4.9 Stația c.f. Racos
- instalația de comandă la distanță a separatoarelor din stația c.f. Augustin
- demontare post de secționare Augustin
- un post de transformare alimentat din LC pentru AC (control local)
- 6.4.8 Interval Apată-Racos (traseu existent)
- instalația de comandă la distanță a separatoarelor din stația c.f. Apată
- post de transformare pentru alimentarea de rezervă a instalațiilor de siguranța circulației
- post de transformare alimentat din LC pentru încălzitoare macaz-cap X
- post de transformare alimentat din LC pentru încălzitoare macaz-cap Y
- instalația de încălzitoare electrice de macaz - cap X
- instalația de încălzitoare electrice de macaz - cap Y
- două posturi de transformare alimentate din LC pentru GSM-R
- două posturi de alimentare și protecție în capătul Y al stației
- 6.4.7 Stația c.f. Apată
- substația de tracțiune Măieruș
- două posturi de transformare alimentate din LC pentru GSM-R
- 6.4.6 Interval Feldioara-Apată
- instalația de încălzitoare electrice de macaz - cap X
- instalația de încălzitoare electrice de macaz - cap Y

15. NOV 2012

DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ  
AVIZAT

CAIET DE SARCINI	Nr proiect: 2004/RO/16/PPA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE
		Pag. 51/66	LOT 01: Brașov - Sighișoara

Elaborat	A. Tețu		Verificat	G. Buițari	
	Numele și prenumele			Numele și prenumele	
	Semnătura		Semnătura		

Lucrările prevăzute în prezentul caiet de sarcini se vor executa cu scoaterea din funcțiune parțială sau totală a instalațiilor existente. Sistemul de lucru și programul lucrărilor vor fi stabilite de comun acord cu beneficiarul.

Înainte de începerea lucrărilor se vor elabora - pe baza proiectului tehnic - detaliile de execuție, care vor trebui să țină seama de natura lucrărilor.

Conectarea la linia de contact a subsțiilor de tracțiune, a posturilor caili și a posturilor de transformare alimentate din linia de contact se va realiza sub supravegherea reprezentantului districtului LC respectiv Legăturile la linia c.f. vor fi realizate sub supravegherea personalului abilitat pentru instalațiile de siguranță a circulației.

**6.5 Moduli de execuție a lucrărilor**

- instalația de încălzitoare electrice de macaz - cap Y
- instalația de încălzitoare electrice de macaz - cap X
- post de transformare în cap Y pentru încălzitoare macaz
- post de transformare în cap X pentru încălzitoare macaz
- post de transformare pentru alimentarea de rezervă a instalațiilor de siguranța circulației
- instalația de comandă la distanță a separatoarelor din stația c.f. Sighișoara
- 6.4.17 Stația c.f. Sighișoara
- post de legare în paralel
- instalația de încălzitoare electrice de macaz - cap Y
- instalația de încălzitoare electrice de macaz - cap X
- post de transformare în cap Y pentru încălzitoare macaz
- post de transformare în cap X pentru încălzitoare macaz
- post de transformare pentru alimentarea de rezervă a instalațiilor de siguranța circulației
- instalația de comandă la distanță a separatoarelor din stația c.f. Albești
- 6.4.16 Stația c.f. Albești
- instalația de încălzitoare electrice de macaz - cap Y
- instalația de încălzitoare electrice de macaz - cap X
- post de transformare în cap Y pentru încălzitoare macaz
- post de transformare în cap X pentru încălzitoare macaz
- post de transformare pentru alimentarea de rezervă a instalațiilor de siguranța circulației
- instalația de comandă la distanță a separatoarelor din stația c.f. Mureni
- 6.4.15 Stația c.f. Vânători
- patru posturi de transformare alimentate din LC pentru GSM-R - Tunel Mureni
- două posturi de transformare alimentate din LC pentru GSM-R - stația Feleag
- subsția de tracțiune Mureni
- demontare instalație de comandă la distanță a separatoarelor din stația c.f. Mureni
- 6.4.14 Interval Archita-Vânători
- post de legare în paralel
- instalație nouă de comandă la distanță a separatoarelor din stația c.f. Archita
- 6.4.13 Stația c.f. Archita
- un post de transformare alimentat din LC pentru AC (control local)
- două posturi de transformare alimentate din LC pentru GSM-R
- două posturi de transformare alimentate din LC pentru GSM-R - Tunel Archita 2
- două posturi de transformare alimentate din LC pentru GSM-R - Tunel Archita 1
- patru posturi de transformare alimentate din LC pentru GSM-R - Tunel Beia

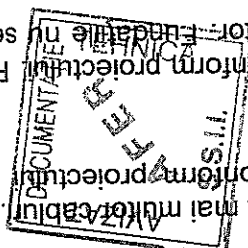


15. NOV. 2012

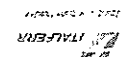
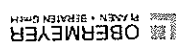
Specialitatea: ENERGOALIMENTARE Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara		Pag. 52/66
CAIET DE SARCINI Nr proiect: 2004/RO/16/PPA/003		
ITALPENS OBERMEYER TECNIC AREX		

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Burtarini	Semnătura
	A. Tețu				

6.5.1. Lucrări de montare cabluri de energie, comandă și semnalizare  
 Modul de pozare a cablurilor în profilul transversal al căii ferate se execută conform normativelor ID28-04 și PE 107.  
 La pozarea în săpătură, adâncimea minimă este de 0,8m. Adâncimea se poate modifica în funcție de intersecția cu alte utilități (linii electrice subterane, conducte).  
 Lățimea minimă a săpăturii este de 0,3m pentru mijloacele mecanice și 0,4m pentru mijloacele manuale.  
 Sunt prevăzute măsuri de sprijinire a pereților în funcție de natura terenului și condițiile impuse prin proiect. Pământul utilizat la astuparea săpăturii se compactează până la gradul de compactare a terenului natural.  
 Traseele sunt marcate la suprafața terenului prin repere din beton în toate punctele unde apar modificări de direcție, traversări, intersecții.  
 Cablurile pozate în pământ se vor marca pe traseu din 10 în 10m utilizând plăci avertizoare din plastic. Cablurile pozate în pământ se vor marca pe traseu din 10 în 10m utilizând plăci avertizoare din plastic. La subtraversarea liniilor c.f. se utilizează tuburi de protecție din PVC tip 4(g) cu diametrul de 150mm. La pozarea cablurilor se prevede o rezervă pt. compensarea deformărilor și realizarea capului terminal. Razele de curbură ale cablurilor realizate atât în timpul manevrărilor, cât și la fixare, nu trebuie să fie mai mici decât cele prevăzute de producător.  
 Cablurile sunt etichetate la ambele capete, la ieșirea din clădire și la intersecția mai multor cabluri de la La substațiile de tracțiune canalele de cabluri existente se reabilitează conform proiectului de la specialitatea Construcții.  
 6.5.2 Lucrări de montare a posturilor de secționare  
 Montarea stâlpilor se execută cu macaraua. Fundațiile stâlpilor se execută conform proiectului. Pentru fundațiile forate se utilizează o forajă, iar pentru excavările deschise, un excavator. Fundațiile nu se lasă deschise și nesprjinite mai mult de 24 de ore.  
 Materialul rezultat din excavare este îndepărtat și stocat în locuri speciale. Înainte de turnarea betonului se notează dimensiunile fundației. Betonul este compactat prin intermediul vibratorilor mecanice. Transformatoarele de putere cu greutatea până în 200kg sunt ridicate prin intermediul scripștilor, iar cele peste cu macaraua.  
 Pentru montarea separatoarelor în partea superioară a stâlpului se montează un dispozitiv de ridicare constând într-un suport de ridicare și un scripete. Separatorul se fixează pe suportul metalic confecționat conform specificațiilor producătorului prin intermediul elemente de asamblare formate din șuruburi, șabze și piulițe.  
 Instalația de legare la pământ se execută din trei electrozi zincăți montați de-a lungul căii ferate sau în formă triunghiulară. Rezistența de dispersie a prizei trebuie să fie mai mică de 4 ohmi. În cazul în care valoarea măsurată este diferită se montează electrozi suplimentari sau plăci de cupru. Partea superioară a platformei prizei de pământ se leagă tabloul de comandă și control al postului printr-un dispozitiv de separare asigurând posibilitatea efectuării măsurărilor.  
 Dulapul de comandă și control se echipează conform proiectului după care este poziționat cu macarua și fixat prin șuruburi în fundație.  
 Cablurile de comandă și semnalizare sunt pozate în canale, tuburi sau direct în săpătură. Cablurile sunt introduse în dulapul de comandă prin tuburi de protecție și sunt pregătite capetele terminale. Conductorii sunt identificați și etichetați în vederea conectării la șirurile de cleme.  
 6.5.3 Lucrări de montare a instalației de comandă la distanță a separatoarelor  
 Lucrările se execută după scoaterea de sub tensiune a liniei de contact și după împănțirea acestora. Lucrările sunt executate de pe platforma pantografului, folosind ridicătoare sau macarale și constau în:  
 - instalarea echipamentului de ridicare și a macaralelor în partea superioară a stâlpului;  
 - ridicarea, alinierea și fixarea suportului metalic al separatorului;  
 - instalarea separatorului;



CAIET DE SARCINI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE
	Lot 01: Brașov - Sighișoara	
Nr proiect: 2004/RO/16/PPA/003	Pag. 53/66	





Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	A. Teutu				

Cața pentru liniile spre Rupea  
 Poziționarea și funcționarea instalațiilor de energoalimentare este următoarea:  
 > Stația Brașov (km proiectat 171+041)

alimentare în stația Racos pentru liniile spre Rupea, 2 (două) posturi de protecție și alimentare în stație  
 alimentare în stația Racos pentru alimentarea liniei spre Augustin, 2 (două) posturi de protecție și  
 - două posturi de protecție și alimentare pentru Ramificația Augustin, (1 unu) post de protecție și  
 vechi Racos-Cața), Cața, Archita, Vânători, Albești și Sighișoara.  
 Feldioara, Apata, Augustin (amplasată pe traseu vechi Apata-Racos), Racos, Rupea (amplasată pe traseu)  
 - 13 (treisprezece) stații c.f. cu comandă la distanță a separatoarelor : CDS Brașov, Stupini, Bod,  
 - 4 (patru) posturi de legare în paralel : PLP Stupini, Racos, Archita, Albești ;  
 - 4 (patru) posturi de secționare : PS Bod, Racos, Cața 1 și Cața 2 ;  
 - 3 (trei) substații de tracțiune : ST. Măieruș, Rupea și Mureni ;  
 de Electricitate Brașov și vor avea următoarea componență:



Instalațiile de energoalimentare de pe linia c.f. Brașov - Sighișoara vor depinde administrativ de centrul  
**6.6 Situația după terminarea lucrărilor**  
 separate asigurând posibilitatea efectuării măsurătorilor  
 în forma triunghiulară. Rezistența de dispersie a prizei trebuie să fie mai mică de 4 ohmi. În cazul în care  
 valoarea măsurată este diferită se montează electrozi suplimentari sau plăci de cupru. Partea superioară a  
 platbandei prizei de pământ se leagă tabloul de comandă și control al postului printr-un dispozitiv de  
 instalația de legare la pământ se execută din trei electrozi zincați montați de-a lungul căii ferate sau  
 pileițe.

conform specificațiilor producătorului prin intermediul elemente de asamblare formate din șuruburi, șabe și  
 constând într-un suport de ridicare și un scripete. Separatorul se fixează pe suportul metalic confecționat  
 Pentru montarea separatoarelor în partea superioară a stălpului se montează un dispozitiv de ridicare  
 peste cu macaraua.

Transformatoarele de putere cu greutate până în 200kg sunt ridicate prin intermediul scripetilor, iar cele  
 deschise și nesprinite mai mult de 24 de ore.

Fundațiile forate se utilizează o forajă, iar pentru excavările deschise un excavator. Fundațiile nu se lasă  
 Montarea stălpilor se execută cu macaraua. Fundațiile stălpilor se execută conform proiectului. Pentru

**6.5.4 Lucrări la montarea posturilor de transformare**

- măsurarea distanța dintre între fiecare terminal al separatorului și linia de contact;
- tăiere conductor electric la dimensiune;
- pozare conductor electric de la clema montată la terminalul separatorului, prin clema izolatorului de
- susținere și fixat prin presare în clemele pt. cablul purtător și firul de contact.
- pozarea cablurilor de comandă și semnalizare conf. prevederilor normativului ID28-04;
- montare cutie de comandă și control prin ridicare și fixare în locul indicat în proiect;
- execuție cap terminal cabluri și conectare la dispozitivul de acționare al separatorului, protejat
- corepunzător între borna de ieșire din pământ și dispozitivul de acționare cu tub galvanizat;
- execuție cap terminal cabluri și conectare la șirurile de cleme din cutia de comandă și control;
- execuție circuit de alimentare cutie de comandă și control;
- execuție circuit de împământare a cutiei prin cleme și nituri;

Lucrările corepunzătoare execuției circuitelor secundare constau în:  
 montare izolatori de susținere;  
 - montare bară superioară de operare separator;  
 - aliniere și fixare suportul dispozitivului de acționare;  
 - montare bară inferioară de operare separator;  
 - dimensionare și fasonare bară intermediară;  
 Lucrările corepunzătoare execuției legăturilor electrice dintre terminalele separatorului și linia de  
 contact constau în:

	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Nr proiect: 2004/RO/16/PPA/003 Pag. 54/66
	<b>CAIET DE SARCINI</b>	

• comanda la distanță a separatoarelor (cap X – două separatoare de sarcină pentru normal-inchise, pentru lamele de aer din capătul stăției c.f. de pe linile curente spre București și un separator monopolar acționat electric, în lama de aer de pe linia spre Stântu-Gheorghie, un separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal-inchisă, între liniile 2 și III; un separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal-deschisă, între liniile III și IV; un separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal-inchisă, între liniile IV și V; cap Y – două separatoare de sarcină, în poziție normal-inchisă, pentru secționarea longitudinală din capătul stăției c.f. și un separator monopolar, acționat electric, în lama de aer dintre diagonalele în "A")

• încălzitoare electrice pentru macazuri (cap X – post de transformare 100kVA și 13 macazuri încălzite; cap Y - post de transformare 100kVA și 21 macazuri încălzite)

➤ Stația Stupini (km proiectat 176+478)

• comanda la distanță a separatoarelor (cap X – două separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-inchise pentru lamele de aer din capătul X al stăției și un separator monopolar, acționat electric, în lama de aer dintre diagonalele în "A"; un separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal-inchisă, între liniile 4 și III; cap Y – două separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-inchise, în lamele stăției și un separator monopolar, acționat electric, în lama de aer dintre diagonalele în "V")

• încălzitoare electrice pentru macazuri (cap X – post de transformare 63 kVA și 8 macazuri încălzite; cap Y - post de transformare 63 kVA și 7 macazuri încălzite)

➤ Stația Bod (km proiectat 183+350)

• comanda la distanță a separatoarelor (cap X – două separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-inchise, în lamele de aer din capătul X al stăției și un separator monopolar, acționat electric, în lama de aer amplasată între diagonalele în "A"; un separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal-inchisă, între liniile 4 și 5; un separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal-deschisă, între liniile III și II inserat cu un separator monopolar, acționat manual; cap Y – două separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-inchise, pentru lamele stăției și un separator monopolar, acționat electric, pentru lama de aer dintre diagonalele în "V")

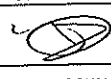

• încălzitoare electrice pentru macazuri (cap X – post de transformare 63 kVA și 7 macazuri încălzite; cap Y - post de transformare 63 kVA și 7 macazuri încălzite)

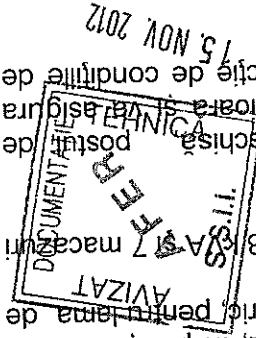
➤ Interval Bod-Feldioara

• În intervalul Bod-Feldioara va funcționa, în poziție normal - deschisă postul de secționare Bod, amplasat la km 185+174, între stațiile Bod și Feldioara și asigurarea secționarea liniei de contact dintre ST Brașov și ST Măieruș, în funcție de condițiile de exploatare sau de protecție.

➤ Stația Feldioara (km proiectat 192+154)

• comanda la distanță a separatoarelor (cap X – două separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-inchise pentru lamele de aer din capătul X al stăției și un separator monopolar acționat electric pentru lama de aer dintre diagonalele dispuse în "A"; un separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal-inchisă, între liniile IV și 5; un separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal-deschisă, între liniile directe IV și III inserat cu un separator monopolar, acționat manual; cap Y – două separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-inchise, pentru lamele stăției și un separator monopolar acționat electric pentru lama de aer dintre diagonalele în "V")

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teutu			G. Buffarini	



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	A. Teuș				

incalzitoare electrice pentru macazuri (cap X – post de transformare 63 kVA și 8 macazuri incalzite; cap Y - post de transformare 63 kVA și 13 macazuri incalzite) pentru lama de aer dintre diagonalele stației și un separator monopolar, acționat electric, pentru lama de aer dintre diagonalele stației și un separator monopolar, acționat electric, pentru lama de aer dintre diagonalele stației și un separator monopolar, acționat electric, în poziție normal-închisă, în "A"; un separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal-închisă, între liniile 4 și III; un separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal-deschisă, între liniile III și II inserat cu un separator monopolar, acționat manual; cap Y – patru separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-închise, pentru lamele din capătul stației c.f. și un separator monopolar, acționat electric, pentru lama de aer dintre diagonalele în "V")

• incalzitoare electrice pentru macazuri (cap X – post de transformare 63 kVA și 7 macazuri incalzite; cap Y - post de transformare 100 kVA și 13 macazuri incalzite)

• posturi de alimentare și protecție amplasate în capătul Y al stației c.f. la lamele de aer

➤ Interval Apața-Racoș (traseu vechi- prin stația Augustin)

• comanda la distanță a separatoarelor din stația Augustin (cap X – 2 separatoare de sarcină, acționate electric, în poziție normal închisă; 1 separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal deschisă, între liniile directe; 2 separator monopolare transversale pentru liniile secundare în poziție normal-închisă; cap Y – 2 separatoare de sarcină, în poziție normal închisă)

➤ Stația Racoș (km proiectat 221+842)

• comanda la distanță a separatoarelor (cap X – patru separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-închise dintre care două sunt pe liniile de pe traseul nou spre Apața iar celelalte sunt pe liniile de pe traseul vechi prin Augustin; un separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal închisă, între liniile 5 și IV; cap Y – patru separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-închise, pentru separarea stației c.f. de liniile curente spre Apața - varianta nouă și pe traseul vechi spre Rupea)

• post de legare în paralel, în poziție normal-închisă, între liniile directe

• post de alimentare și protecție pentru liniile 1 și 2

• incalzitoare electrice pentru macazuri (cap X – post de transformare 100 kVA și 17 macazuri incalzite)

• posturi de alimentare și protecție amplasate în capătul Y al stației c.f. la lamele de aer

➤ Interval Racoș-Cața (traseu vechi-prin stația c.f. Rupea)

• comanda la distanță a separatoarelor din stația Rupea (cap X – două separatoare de sarcină, acționate electric, în poziție normal-închisă pentru lamele de aer din capătul stației; cap Y – două separatoare de sarcină, în poziție normal-închisă pentru lamele de aer ale din capătul stației c.f.)

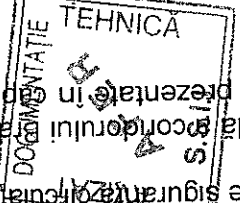
• în intervalul Racoș-Cața vor funcționa, în poziție normal-închisă posturile de secționare Racoș, amplasat la km 224+115, (între stațiile Racoș și Rupea care va asigura secționarea liniei de contact dintre ST Măieruși și ST Rupea, în funcție de condițiile de exploatare sau de protecție) și Cața 1 amplasat la km 235+920 (între stațiile Rupea și Cața care va asigura secționarea liniei de contact dintre ST Rupea și ST Murenii, în funcție de condițiile de exploatare sau de protecție).

Specialitatea:	ENERGOALIMENTARE
	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
Pag. 56/66	LOT 01: Brașov - Sighișoara
Nr proiect:	2004/RO/16/P/PA/003
<b>CAIET DE SARCINI</b>	

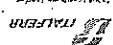
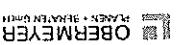
Elaborat	A. Teșu	Verificat	G. Bufarini
	Numele și prenumele		Semnătura

Între cele două posturi de secționare se va găsi amplasată substația de tracțiune Rupea la km existent 242+241 și va alimenta linia existentă Racoș-Cața iar structura și modul de funcționare sunt prezentate în paragraful 4.3.

- pe noul traseu va funcționa, în poziție normal-deschisă, un nou post de secționare PS Cața 2 (km 233+281) care va secționa linia de contact dintre ST Măieruși și ST Murenți în funcție de condițiile de exploatare sau de protecție.
- Stația Cața (km proiectat 237+539)
  - comanda la distanță a separatoarelor (cap X – patru separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-închise, pentru lamele de aer din capătul stăției c.f. iar un separator monopolar acționat electric pentru lama de aer dintre diagonale în poziție normal-deschisă, între linii electrice 4 și III; un separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal-închisă, între linii electrice III și II, inserat cu un separator monopolar, acționat manual; cap Y – două separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-închise, pentru lamele stăției și un separator monopolar acționat electric pentru lama de aer dintre diagonalele în "V")
  - incalzitoare electrice pentru macazuri (cap X – post de transformare 100 kVA și 12 macazuri incalzite; cap Y - post de transformare 63 kV și 7 macazuri incalzite)
  - posturi de alimentare și protecție amplasate în capătul X al stăției c.f. la lamele de aer
- Stația Archita (km proiectat 258+217)
  - comanda la distanță a separatoarelor (cap X – două separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-închise, pentru lamele de aer din capătul stăției c.f. iar un separator monopolar, acționat electric, pentru lama de aer dintre diagonale în "A"; cap Y – două separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-închise, pentru lamele stăției și un separator monopolar, acționat electric, pentru lama de aer dintre diagonalele în "V")
  - incalzitoare electrice pentru macazuri (cap X – post de transformare 63kVA și 6 macazuri incalzite; cap Y - post de transformare 63 kVA și 6 macazuri incalzite)
  - post de legare în paralel în poziție normal închisă între linii directe II și III
  - post de transformare pentru alimentarea de rezervă a instalațiilor de siguranță a circulației
- Intervalul Archita-Vânători
  - ST Murenți (km proiectat 268+800) va alimenta magistrala principală în coridorului Racoș-Vânători iar structura și modul de funcționare al substației sunt prezentate în capitolul 4.3
  - Stația Vânători (km proiectat 267+450)
    - comanda la distanță a separatoarelor (cap X – două separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-închise, pentru lamele de aer din capătul stăției c.f. iar un separator monopolar, acționat electric, pentru lama de aer dintre diagonalele în "A"; un separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal deschisă, între linii directe III și II, inserat cu un separator monopolar, acționat manual; cap Y – două separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-închise, pentru lamele stăției și un separator monopolar, acționat electric, pentru lama de aer dintre diagonalele în "V")
    - incalzitoare electrice pentru macazuri (cap X – post de transformare 63 kVA și 9 macazuri incalzite; cap Y - post de transformare 63 kVA și 6 macazuri incalzite)
    - post de transformare pentru alimentarea de rezervă a instalațiilor de siguranță a circulației
  - Stația Albești (km proiectat 277+133,5)
    - comanda la distanță a separatoarelor (cap X – două separatoare de sarcină pentru secționare longitudinală, în poziții normal-închise, pentru lamele de aer din capătul stăției

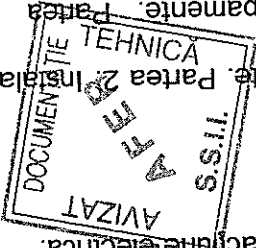


Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara		Specialitatea: ENERGOALIMENTARE
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 57/66	
<b>CAIET DE SARCINI</b>		



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	A. Tețu				

- 7.1. Condiții de funcționare**
- IEC 60038 IEC standard voltages; Tensiuni standardizate CEI
  - SR EN 50125-2 Aplicații feroviare. Condiții de mediu pentru echipamente. Partea 2: instalații electrice fixe
  - SR EN 50125-3 Aplicații feroviare. Condiții de mediu pentru echipamente. Partea 3: echipament pentru semnalizare și telecomunicații
  - SR EN 50163 Aplicații feroviare. Tensiuni de alimentare a rețelelor de tracțiune electrică
  - SR CEI 60196 Frevențe standardizate de CEI
  - SR CEI 60811-1-1,4-2,5-1 Materiale de izolație și de manta ale cablurilor electrice și optice. Metode de încercări comune
  - SR EN 50081-2 Compatibilitate electromagnetică. Standard generic de emisie. Partea 2: Mediu industrial
  - SR EN 50160 Caracteristicile tensiunii furnizate de rețelele publice de distribuție
  - SR EN 60721-3-3 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Secțiunea 3: Utilizarea staționară (la post fix) în spații protejate la intemperii (Classification of environmental conditions
  - SR EN 60721-3-4 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Secțiunea 4: Utilizarea staționară în spații neprotejate împotriva intemperiilor
  - SR EN 1991-1-4 Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4. Acțiuni generale-Acțiuni ale vântului.



**7. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ**

ridicat de informații și de softul necesar pentru a conduce operativ instalațiile fixe de tracțiune electrică

substațiile de tracțiune să funcționeze fără personal permanent, iar dispecerul să dispună de un volum fiabilitate ridicată, iar automatele programabile să supravegheze funcționarea instalațiilor astfel încât circulația trenurilor remorcate electric cu viteza de 160 km/h. Aparatele de comutație trebuie să aibă o să asigure alimentarea cu energie electrică la tensiunea de 25 kV, 50 Hz a liniei de contact, pentru După terminarea lucrărilor de reabilitare a instalațiilor de energoalimentare, acestea vor fi capabile macazuri încălzite; cap Y - post de transformare 100 kV și 18 macazuri încălzite)

- încălzitoare electrice pentru macazuri (cap X - post de transformare 100kVA și 21 lamele de aer din capătul stâței c.f.)
- separatoare de sarcina pentru secționare longitudinală, în poziții normal-închise, pentru directe III și II, inserat cu un separator monopolar, acționat manual; cap Y - două separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal deschisă, între liniile transversal, acționat electric, în poziție normal închisă, între liniile electrice 4 și III; un normal-închise, pentru lamele de aer din capătul stâței c.f.; un separator monopolar secționare longitudinală, în poziții normal-închise, pentru lamele de aer din capătul stâței c.f.; cap Y - două separatoare de sarcina pentru secționare longitudinală, în poziții normal-închise, pentru lamele de aer dintre diagonale în comanda la distanță a separatoarelor (cap X - două separatoare de sarcina pentru

> Stația Sighisoara (km proiectat 281+913)

- post de legare în paralel în poziție normal-închisă între liniile directe II și III
- încălzitoare electrice pentru macazuri (cap X - post de transformare 63kVA și 7 macazuri acționat electric, pentru lama de aer dintre diagonalele în "V")
- încălzitoare electrice pentru macazuri (cap X - post de transformare 63kVA și 7 macazuri acționat electric, pentru lama de aer dintre diagonalele în "V")
- liniile electrice 4 și III; cap Y - două separatoare de sarcina pentru secționare longitudinală, în poziții normal-închise, pentru lamele stâței și un separator monopolar, c.f. iar un separator monopolar, acționat electric, pentru lama de aer dintre diagonale în "A"; un separator monopolar transversal, acționat electric, în poziție normal închisă, între

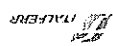
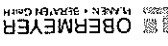
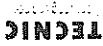
Pag. 58/66	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTEA COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighisoara	Specialitatea:	ENERGOALIMENTARE
		CAIET DE SARCINI	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	LOT 01: Brașov - Sighisoara		

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Bufarini	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teutu					

SR EN 1991-1-3 Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3. Acțiuni generale-Incercări date de zăpadă.  
 SR 11100-1 Zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României  
 SR HD 478.2.1.S1 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate  
 SR HD 478.2.2.S1 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Precipitații și vânt  
 NTE 001/03/00 Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electrodinamice împotriva supraîncălzirii și a duratorilor  
 HGR 2139/2004 Hotărârea Guvernului României pentru aprobarea clasificărilor și a duratorilor normale de funcționare a mijloacelor fixe  
**7.2. Conducere și telecomandare**  
 SR CEI 60870 Echipamente și sisteme de telecomandare. (Partile aferente)  
 SR ISO/CEI 8878 Tehnologia informației. Telecomunicații și schimb de informații între sisteme. Utilizarea protocolului X.25 pentru furnizarea serviciului de rețea tip OSI în mod conexiune  
 SRISO/CEI10164-1 Tehnologia informației. Interconectarea sistemelor deschise. Administrarea sistemelor. Funcțiile de administrare obiecte  
 IEC 61850-1 și -2 Communication networks and systems in substations. Part 1: Introduction and overview. (Part 2: Glossary)  
 SR EN 61850 Rețele și sisteme de comunicații în stații electrice. Partea 4: Managementul sistemului și proiectului (Partile aferente)  
**7.3. Protecția și igiena muncii**  
 OMTCT-1834/07.10.2004, NTF 75-002 Infrastructura feroviara. Instalații fixe. Partea 1: Prevederi de protecție pentru securitate electrică și împănântare  
 SR EN 50122-1 Aplicații feroviare. Instalații fixe. Măsurile de protecție referitoare la securitatea electrică și la legarea la pământ  
 SR EN 61219 Lucrări sub tensiune. Dispozitive de legare la pământ sau de legare la pământ și în scurtcircuit, care utilizează ștângi ca dispozitive de legare în scurtcircuit.  
 Dispozitiv de legare la pământ prin ștângi  
 Indreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ  
 OMLPAT 9/N-1993 Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții  
 STAS 4102 Piese pentru instalații de legare la pământ de protecție  
 NSPM-TDEE-N65/2000 Norme specifice de protecția muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice  
 NSPM-TCF-N107/2000 Norme specifice de protecția muncii pentru transportul pe calea ferată electrică  
 HGR 353/2005 Servicii de iluminat public  
 STAS 2612 Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise  
 ID 33-77 Normativ pentru protecția împotriva influențelor câșii ferate electrificate  
**7.4. Prevenirea și stingerea incendiilor**  
 P 118-99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor  
 1.E-1p.62-90 Instrucțiuni de proiectare și execuție privind ansamblul măsurilor PSI la instalațiile electrice de înaltă tensiune  
 Ord.MI 775/22.04.1998 Ordinul Ministrului de Interne privind aprobarea Normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor  
 PE 009/ 93 Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice. Vol. I aprobat cu Ordinul nr. 3678/1993 al Ministerului Industriilor

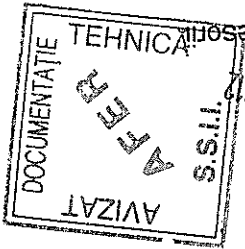


Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 59/66	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENNRILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE
		CAIET DE SARCINI	



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	A. Teușu				

E-tp 70-92	Instrucțiuni pentru proiectarea instalațiilor de stins incendiile la instalațiile din stațiile electrice	HGR 678/1998	MTTC	Stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire a incendiilor Norme de prevenire și stingerea incendiilor și dotare cu mijloace tehnice de stingere pentru unitățile Ministerului Transporturilor și Telecomunicațiilor
SR EN 50152	Aplicații feroviare. Instalații fixe. Prescripții specifice pentru aparataj de comutație de curent alternativ (Părțile aferente)	SR EN 50329	SR EN 60507	Aplicații feroviare. Instalații fixe. Transformatoarele de tracțiune
SR EN 60507	rețelele de curent alternativ	SR EN 60507	SR EN 60507	Încercări la poluare artificială ale izolatoarelor de înaltă tensiune utilizate în
IEC 60060-1	Transformatoare de măsură. (Părțile aferente)	SR EN 60044	SR EN 60060-1	rețelele de curent alternativ
SR EN 60060-2	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 2: Sisteme de măsurare	SR EN 60060-3	SR EN 60060-2	requisiți
SR EN 60060-3	Încercări la locul de montaj	SR EN 60076	SR EN 60076	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 3: Definiții și prescripții pentru
SR EN 60228	Transformatoare de putere. (Părțile aferente)	SR EN 60228	SR EN 60228	Încercări la poluare artificială ale izolatoarelor de înaltă tensiune utilizate în
SR EN 60265	Conductoare pentru cabluri izolate	SR EN 60265	SR EN 60265	rețelele de curent alternativ
SR CEI 61089	Conductoare pentru linii aeriene cu sârme rotunde, cablate în straturi	SR CEI 60287	SR CEI 60287	rețelele de curent alternativ
SR EN 62271	concentrice.	SR EN 62271	SR EN 62271	rețelele de curent alternativ
SR EN 60282-1	concentrice.	SR EN 60282-1	SR EN 60282-1	rețelele de curent alternativ
SR EN 60505	concentrice.	SR EN 60505	SR EN 60505	rețelele de curent alternativ
IEC 60840	concentrice.	IEC 60840	IEC 60840	rețelele de curent alternativ
SR EN 50124-1	concentrice.	SR EN 50124-1	SR EN 50124-1	rețelele de curent alternativ
SR EN 60071	concentrice.	SR EN 60071	SR EN 60071	rețelele de curent alternativ
SR EN 60269	concentrice.	SR EN 60269	SR EN 60269	rețelele de curent alternativ
SR EN 60529	concentrice.	SR EN 60529	SR EN 60529	rețelele de curent alternativ
SR EN 60947	concentrice.	SR EN 60947	SR EN 60947	rețelele de curent alternativ
SR EN 61131	concentrice.	SR EN 61131	SR EN 61131	rețelele de curent alternativ
SR EN 61284	concentrice.	SR EN 61284	SR EN 61284	rețelele de curent alternativ
SR EN 10056	concentrice.	SR EN 10056	SR EN 10056	rețelele de curent alternativ
SR EN 45510-2-3	concentrice.	SR EN 45510-2-3	SR EN 45510-2-3	rețelele de curent alternativ
SR CEI 61109	concentrice.	SR CEI 61109	SR CEI 61109	rețelele de curent alternativ
SR CEI 60071-1	concentrice.	SR CEI 60071-1	SR CEI 60071-1	rețelele de curent alternativ
SR CEI 60255-11	concentrice.	SR CEI 60255-11	SR CEI 60255-11	rețelele de curent alternativ
SR CEI 60332-2	concentrice.	SR CEI 60332-2	SR CEI 60332-2	rețelele de curent alternativ



Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTEA A II-A	Specialitatea:	ENERGOALIMENTARE
TRONSONUL: Brașov - Sighișoara		
LOT 01: Brașov - Sighișoara		
CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H,		
Pag. 60/66		
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003		

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buftariu
	A. Teuș			Numele și prenumele

SR CEI 60502	Cabluri de energie cu izolație din dielectrici masivi extrudați, pentru tensiuni nominale de la 1 la 30 kV
SR CEI 60754-2	Încercarea pe gazele degajate în timpul arderii materialelor prelevate din cabluri. Partea 2: Determinarea acidității gazelor prin măsurarea pH-ului și a conductivității
SR CEI 61089	Conducătoare pentru linii aeriene cu sârme rotunde, cablate în straturi concentrice
SR EN 10060	Oțel rotund laminat la cald
SR EN 10058	Oțel laminat la cald
STAS 505	Oțel laminat la cald. Table groase. Condiții tehnice de calitate
STAS 564	Oțel laminat la cald. oțel U
SR EN ISO 1461	Acoperiri tehnice de zinc
STAS 7656	Țevi din oțel sudate longitudinal pentru instalații
STAS 8183	Oțeluri pentru țevi fără sudură, de uz general. Mărci și condiții tehnice de calitate
STAS 8779	Cabluri de semnalizare cu izolație și manta de PVC
STAS 10702/1	Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterean. Acoperiri protectoare. Cerințe tehnice generale
STAS 10954	Redresoare cu semiconductoare. Condiții tehnice generale de calitate
SREN-60099	Descărcătoare cu oxizi metalici
NTF 75-001	Infrastructura feroviară. Instalații fixe. Tracțiune electrică. Fire de contact renurate din cupru și din aliaje de cupru (aprobata prin MTCT OMTCT/7.10.2004)
3.1.E.I-168/87	Instrucțiuni pentru exploatarea și revizia tehnică a grupurilor electrogene fixe și mobile din dotarea RE-urilor
SR EN 12620	Agregate pentru beton
STAS 4606	de încercare
SR 6232	Cimenturi, adaosuri minerale și aditivi. Clasificarea și terminologie
SR EN 196-1	Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea rezistențelor mecanice
SR EN 1008	Apa de preparare pentru beton
SR EN 206-1 Beton.	Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate
STAS 438/2	Produce de oțel pentru armarea betonului. Sârmă rotundă trefilată
3.2.R.E-171-88	Instrucțiuni pentru montarea, exploatarea și încercarea mijloacelor de protecție contra suprațensiunilor
1-20-94	Normativ privind protecția instalațiilor împotriva trăsnetului
PE 003/79	Nomenclatorul de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice
PE 029/97	Normativ de proiectare a sistemelor informatice pentru conducerea prin dispecer a instalațiilor energetice din sistemul energetic național
PE 101/85	Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1kV
PE 102/86	Normativ pentru proiectarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni până la 1000 V c.a. în unități energetice
NTE003/04/00	Normativ pentru construcția liniilor aeriene de energie electrică cu tensiun peste 1000V.
NTE002/03/00	Normativ de încercări și măsurări pentru sistemele de protecții, comandă și automatizări din partea electrică a centralilor și stațiilor
PE 107/95	Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice



15. NOV 2012

<p>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</p> <p>LOT 01 : Brașov - Sighișoara</p>	<p>Specialitatea: ENERGOALIMENTARE</p>
<p>CAIET DE SARCINI</p>	<p>Pag. 61/66</p>
<p>Nr proiect: 2004/ROM/PPA/003</p>	<p>Logo-uri: ANEX CONSULT, BERMEYER, TECNIC, OBERMEYER, RAEN + SERRAVALLO, SCS, TALFER, SCS</p>



**CAIET DE SARCINI**

Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003

Pag. 62/66

Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara

Specialitatea: ENERGOALIMENTARE

PE 109 Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva suprațensiunilor

PE 111/8 Instrucțiuni pentru proiectarea stațiilor de conexiuni și transformare. Servicii proprii de curent alternativ

PE 112/93 Normativ pentru proiectarea instalațiilor de curent continuu din centrale și stațiile electrice

PE 116/94 Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice

PE 118/83 Regulament general de manevre în instalațiile electrice

PE 504/96, vol. I Normativ pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice-prescripții generale

PE 504/96, vol. II Normativ pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice - sisteme de conducere și teleconducere

PE 504/96, vol. III Normativ pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice-sisteme de protecție și automatizare

F-IE-1.3-77 Montarea transformatoarelor de putere medie de 16÷40 MW

F-IE-2 - 70 Montarea întreruptoarelor de înaltă tensiune

F-IE-3 - 70 Montarea separatoarelor de înaltă tensiune

F-IE-4 - 69 Montarea transformatoarelor de măsură

F-IE-5 - 70 Montarea descărcătoarelor

F-IE-8 - 74 Executarea instalațiilor de legare la pământ

F-IE-15.1-77 Montarea stelașelor pentru cabluri

F-IE-21 - 70 Executarea circuitelor secundare

1.E-IP-25-95 Îndreptar de proiectare a stațiilor electrice. Protecția circuitelor de joasă tensiune de curent continuu și curent alternativ

1.E-IP-26-82 Îndreptar privind proiectarea stațiilor electrice. Servicii proprii de curent alternativ

1.E-IP-55-95 Îndreptar de proiectare a stațiilor electrice. Protecția circuitelor de j.t.de c.c. și c.a.

1.E-IP-56-88 Condiții tehnice și prevederi de proiectare, execuție și exploatare privind montajul aparatului primar din stațiile exterioare 110 kV

3.Re-1-12-83 Instrucțiune privind supraîncărcarea temporară, accidentală sau periodică a transformatoarelor de putere în ulei

3.1 E-I-31-81 Instrucțiuni tehnologice de verificare a rigidității dielectrice și a tigo a uleiului electroizolant

3.2 E-I-123-83 Instrucțiuni de verificare și interpretare a funcționării protecției de gaze la transformatoarele de putere

3.2 FT 22a-1981 Fișa tehnologică pentru revizia separatoarelor de MT cu tensiuni între 1÷24 kV și a dispozitivelor de acționare aferente

ID 28-04 Normativ de proiectare sisteme constructive de pozare a cablurilor în profilul transversal al căii ferate

Regulament 002 Regulament de exploatare tehnica feroviara

Regulament 004 Regulament de semnalizare la calea ferată română

Instrucțiunea 002/2001 Instrucțiunea 352 pentru întreținerea și repararea instalațiilor ELF întreținerea tehnică și repararea instalațiilor linilor de contact ale căii ferate electrice

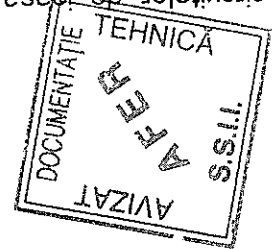
Instrucțiunea 354 întreținerea și repararea instalațiilor de energoalimentare ale căii ferate electrice

Instrucțiunea 355 Utilizarea mijloacelor de intervenție la linia de contact

Instrucțiunea 356 Comanda prin dispecer energetic feroviar a instalațiilor fixe de tracțiune electrică

Elaborat	A. Teut	Verificat	G. Buffarini
Numele și prenumele	Semnătura	Numele și prenumele	Semnătura

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Burtarini	Semnătura
	A. Teut				

7.10. Protecția mediului	PE 028	Indrumător privind indicatorii de fiabilitate pentru principalele produse utilizate în instalațiile energetice
7.9. Fiabilitatea echipamentului energetic	IEC 60060-2 PE 003/79 STAS 6085 SR ISO 9000-3 SR EN ISO 9004 SR EN ISO 9001 SR EN ISO 9000	High voltage test techniques. Part 2: Measuring cu modificarea 1/84 Nomenclator de verificare, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice
7.8. Managementul calității	SR EN 50126-2 SR EN 50126-1	Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, generice Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMS). Partea 2: Ghid de aplicare a EN 50126-1
7.7. Recepție	HGR 51/1996 HGR 2139/2004 OMT 290-2000	Regulament de recepție a lucrărilor de construcții-montaj, utilaje și instalații tehnologice și punere în funcțiune a capacităților de producție Ordinul Ministerului Transporturilor privind admiterea tehnică a produselor și serviciilor destinate a fi utilizate în activitatea de construire, modernizare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant pentru transportul feroviar și cu metroul Hotărâre pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe
	P 130-99 C 56-2002 C 11-74 S.T. 031-00 NE 012/1,2 P 10-86 C 169-88 ID 33-77	construcțiilor (Bul. constr. nr.2/2000) Normativ privind urmărirea comportării în timp a calității și recepția lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente (Bul. constr. nr.1-2/1986; nr.4/1976; nr.4/1977) Normativ pentru verificarea construcțiilor a panourilor din placaj pentru cofraje (Bul. constr. nr.4/1975) Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în pentru punerea în operă a betonului (Bul. constr. nr.13/2001) Specificație tehnică privind cerințele de calitate beton și beton armat (Bul. constr. nr.8-9/1999) Cod de practică pentru executarea lucrărilor din executarea lucrărilor de fundații directe la construcții (Bul. constr. nr.1/1987; nr.3/1987; nr.7/1991) Normativ privind proiectarea și pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale (Bul. constr. nr.5/1988) Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente (Bul. constr. nr.1/1987; nr.3/1987; nr.7/1991) Normativ privind proiectarea și monofazate 25kV±50Hz Normativ pentru protecția împotriva influenței câșt ferate electrificate

CAIET DE SARCINI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENRILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 63/66	



Nr proiect: 2004/ROM/6/PPA/003	<b>CAIET DE SARCINI</b>	Specialitatea: ENERGOALIMENTARE
--------------------------------	-------------------------	---------------------------------

Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara  
 LOT 01: Brașov - Sighișoara

O.U.G. nr. 195/2005 Ordonanța de urgență privind Protecția Mediului actualizată la data de 22.10.2007;  
 Ordin MMP nr. 135/2010 privind metodologia de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice sau private;  
 H.G. nr. 445/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;  
 Legea Apelor nr. 107/1996 cu modificările și completările ulterioare;  
 H.G. nr. 1022/2002 privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului înconjurător;  
 Legea nr. 431/2003 privind O.U.G. nr. 61/2003 pentru modificarea alinatlui (2) al art.7 din O.U.G. nr. 16/2001 privind gestionarea deșeurilor industriale reciclabile;  
 Legea nr. 465/2001 pentru aprobarea O.U.G. nr. 16/2001 privind gestionarea deșeurilor industriale reciclabile;  
 Ordinul M.S. nr. 536/1997 pentru aprobarea Normelor de Igienă și a Recomandărilor privind mediul de viață al populației modificat cu H.G. nr. 88/2004 și Ord. M.S. nr. 1028/2004;

Legea 104/2011, privind calitatea aerului înconjurător;  
 Legea nr. 655/2001 O.U.G. nr. 243/2000 privind protecția atmosferei;  
 O.U.G. nr. 68/2007 privind răspunderea de mediu cu referire la prevenirea și repararea prejudiciului asupra mediului;  
 H.G. nr. 352/2005 privind modificarea și completarea H.G. nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare;  
 H.G. nr. 621/2005 privind gestionarea ambalajelor și deșeurilor de ambalaje cu modificările ulterioare;  
 H.G. nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase;  
 H.G. nr. 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României;  
 H.G. nr. 235/2007 privind gestionarea uleiurilor uzate;  
 H.G. nr. 95/2005 privind stabilirea criteriilor de acceptare și procedurilor preliminare de acceptare a deșeurilor la depozitare și lista națională de deșeurii acceptate în fiecare clasă de deșeurii;  
 O.U.G. nr. 57/2007 privind regimul arilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice cu modificările ulterioare;  
 Ordinul MSP nr. 1193/2006 pentru aprobarea Normelor privind limitarea expunerii populației generale la câmpuri electroamagnetice

H.G. nr. 173/2000 pentru reglementarea regimului special privind expunerea gestiunea și controlul bifenililor policlorurați și ale altor compuși similari cu modificările și completările ulterioare;  
 H.G. nr. 1073/2010 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice.

**7.11. Factorii de mediu**  
 al M.A.P.P.M. pentru aprobarea condițiilor tehnice privind protecția atmosferei  
 Ordinul nr.462/1993 și Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare actualizate  
 Ordinul M.A.P.P.M. nr.592/2002 pentru aprobarea normativului privind stabilirea valorilor limita, e valorilor de prag și a criteriilor și metodelor de evaluare a dioxidului de sulf, dioxidului de azot și oxizilor de azot, pulberilor în (PM10 și PM2,5), plumbului benzenului, monoxidului de carbon și ozonului în aerul înconjurător

Semnătura	Numele și prenumele G. Burtanți	Verificat	Semnătura	A. Teiu Numele și prenumele	Elaborat
-----------	------------------------------------	-----------	-----------	--------------------------------	----------

Este interzisă copierea, multiplicarea și imprimarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Burtan	Semnătura
	A. Teuș				

Verificarea va fi urmată de un raport de recepție a stadiului, ce va menționa posibilitatea/imposibilitatea prevederilor proiectului de execuție și cerințele prezentului caiet de sarcini.

In cadrul recepției pe faze, efectuată în comisie de beneficiar (client), proiectant și antreprenor, se verifică dacă partea de lucrări supusă acceptării a fost realizată în conformitate cu proiectul tehnic aferent

**8.3 Condiții de recepție**

- 8.3.1. Recepția pe faze
- pe faze,
  - la terminarea lucrărilor,
  - final.

**8.2 Tipul recepției**

Recepția se va efectua:

**8.1 Acte normative care reglementează recepția**

Recepția lucrărilor de reabilitare a instalațiilor de energoalimentare a tracțiunii electrice se va efectua în conformitate cu HGR 51/1996 și OMT 290-2000.

**8. RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

Recepția lucrărilor de reabilitare a instalațiilor de energoalimentare a tracțiunii electrice se va efectua în conformitate cu HGR 51/1996 și OMT 290-2000.

Acustică în construcții. Acustică urbană. Limite admisibile ale nivelului de zgomot; SR EN ISO 3095

Aplicații feroviare. Acustică. Măsurarea zgomotului emis de vehicule care circula pe șine

**7.1.4 Nivelul de zgomot**

Ordin comun al MMGA, MEC și MTCT nr.2/21/118/2004 pentru aprobarea procedurii de reglementare și control al deșeurilor pe teritoriul României

fiecare clasă de deșeurii

acceptare a deșeurilor la depozitare și lista națională de deșeurii acceptate în

privind stabilirea criteriilor de acceptare și procedurii preliminare de

Ordinul 95/2005

H.G. nr. 448/2005

privind deseurile de echipamente electrice și electronice

H.G. nr. 170/2004

privind gestionarea anvelopelor uzate

H.G. nr. 124/2003

privind prevenirea, reducerea și controlul poluarii mediului cu azbest

H.G. nr. 173/2000

privind gestionarea regimului special privind gestionarea și controlul bifeniilor

H.G.R. nr. 662/2001

privind gestionarea uleiurilor uzate actualizată

deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase

H.G. nr. 856/2002

privind evidența gestionării deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând

HGR nr. 1057/2001

privind regimul bateriilor și acumulatorilor care conțin substanțe periculoase

HGR nr. 621/2005

privind Gestionarea Ambalajelor și Deșeurilor de Ambalaje

Legea nr. 211/2003

privind regimul deșeurilor

**7.1.3 Factorul de mediu sol - deșeurii**

norme privind condițiile de descărcare

H.G. nr. 352/2005

privind modificarea și completarea H.G. nr. 188/2002 pentru aprobarea unor

acvatic a apelor uzate

H.G. nr. 188/2002

Legea nr. 458/2002

privind calitatea apei potabile modificată cu Legea nr. 311/2004

privind aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul

privind aprobarea Programului de eliminare treptată a evacuărilor, emisiilor și

H.G. nr. 351/2005

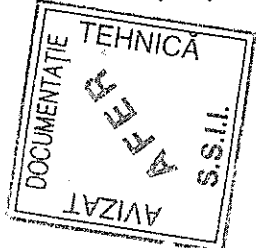
**7.1.2 Factorul de mediu apă**

STAS 12.574/1987

Aer din zonele protejate. Condiții de calitate

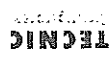
nr. 655/2001

Ordonanța de urgență nr. 243/2000 privind protecția atmosferei aprobată cu modificări în Legea

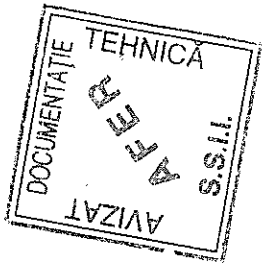


15. NOV. 2012

Pag. 65/66	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea:
		ENERGOALIMENTARE
Nr proiect: 2004/RO/6/P/PA/003	<b>CAIET DE SARCINI</b>	



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	A. Teutu				
Numele și prenumele		Semnătura		Semnătura	



15 NOV 2012

**8.4 Măsurări și verificări la recepție**  
 În cadrul recepției, toate materialele și echipamentele electrice utilizate pentru reabilitarea substației de tracțiune vor fi încercate în conformitate cu normativul PE 116/94, SR CEI 60870:2001 și SR EN 61131-2:2004. După testare și măsurători se vor întocmi buletine pentru fiecare test efectuat. Buletinele vor menționa în mod obligatoriu dispozitivele de măsurare utilizate și concluziile stabilite de șeful laboratorului de încercări în privința performanțelor. Testele de încercare a izolației trebuie să confirme performanțele menționate în buletinele de încercări întocmite de furnizor.

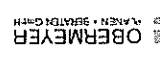
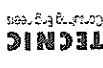
- antreprenorul,  
 - proiectantul,  
 - comisia desemnată de investitor,  
 - investitorul,  
 contract. La recepție vor participa:  
 Va fi convocată de investitor la cel mult 15 zile după expirarea perioadei de garanție prevăzute prin

**8.3.3. Recepția finală**  
 Va fi convocată de investitor la cel mult 15 zile după expirarea perioadei de garanție prevăzute prin contract. La recepție vor participa:  
 - antreprenorul,  
 - proiectantul,  
 - comisia desemnată de investitor,  
 - investitorul,  
 contract. La recepție vor participa:

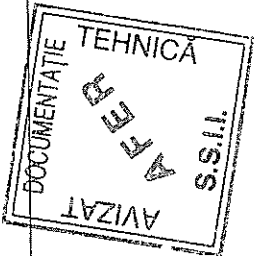
**8.3.2. Recepția la terminarea lucrărilor**  
 Va fi efectuată în comisiile desemnate de investitor (CNCF "CFR"-SA), comisiile alcătuite din minimum 5 membri, între care:  
 - un reprezentant al investitorului,  
 - un reprezentant al administrației locale,  
 - specialiști în domeniu.

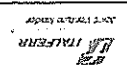





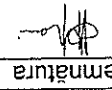
(Reprezentanții antreprenorului și cei ai proiectantului vor putea participa la recepție numai în calitate de invitați.)  
 Procedura de recepție va fi inițiată prin comunicarea datei terminării tuturor lucrărilor prevăzute în contract transmisă în scris investitorului de către antreprenor; o copie a comunicării va fi transmisă și consultantului (inginer FIDIC).  
 După primirea notificării, investitorul (CNCF "CFR"-SA) va comunica data stabilită pentru recepție (după cel mult 15 zile de la primire):  
 - membrilor comisiei,  
 - antreprenorului,  
 - proiectantului,  
 Proiectantul va prezenta în fața comisiei de recepție punctul său de vedere punctul său de vedere privind execuția lucrărilor.

Specialitatea:	ENERGOALIMENTARE
Obiectiv:	REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
CAIET DE SARCINI	
Nr proiect:	2004/RO/16/P/PA/003
Pag:	66/66

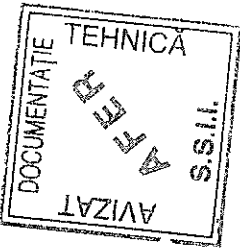



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
	A. Teutu				
<p><b>DESCĂRCĂTOR DE EXTERIOR CU ZNO PENTRU 110KV</b></p> <p><b>1. GENERALITĂȚI</b></p> <p>Descărcătorul cu ZnO va fi utilizat pentru protecția echipamentului de înaltă tensiune împotriva supratensiunilor atmosferice și a celor de comutație.</p> <p>Descărcătorul va fi montat pe stâlpii din beton și va fi conectat – cu ajutorul unor cleme pentru borne rotunde – pe bare, la bornele transformatorului și la cele ale celulelor de linie.</p> <p><b>2. REFERINȚE NORMATIVE</b></p> <p>Descărcătorul cu ZnO trebuie fabricat cu respectarea condițiilor impuse de standardele din seria ISO 9000 și trebuie să corespundă ultimelor ediții ale standardelor prezentate în tabelul de sarcini la paragraful 1.9 – condiții de mediu</p> <p><b>3. CONDIȚII GENERALE DE EXPLOATARE</b></p> <p>Condițiile de funcționare, pentru echipament de exterior, sunt definite în tabelul de sarcini la paragraful 1.9 – condiții de mediu</p> <p><b>4. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE</b></p> <p>Descărcătorul cu ZnO va fi prevăzut cu o carcasă din porțelan, conținând rezistoare metal-oxid conectate în serie (nu se acceptă variante cu rezistoare metal-oxid montate în paralel).</p> <p>Legătura la pământ va fi asigurată conform SR CEI 60099 și 60694.</p> <p>Descărcătorul va fi livrat complet asamblat, incluzând:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- suport izolant pentru montare,</li> <li>- contor pentru înregistrarea numărului de amorsări,</li> <li>- protecție antisismică cu absorbție a șocurilor (dacă va fi necesar),</li> <li>- dispozitiv pentru testarea stării la tensiunea nominală.</li> </ul> <p>Fiecare descărcător va fi prevăzut cu o plăcuță indicatoare conform SR CEI 60099.</p> <p><b>5. TESTE PENTRU ACCEPTARE</b></p> <p>Descărcătorul va fi încercat conform SR CEI 60099 și IEC 60507.</p> <p><b>6. GARANȚIE</b></p> <p>Minimum 24 luni de la punerea în funcție.</p> <p><b>7. PIESE DE SCHIMB PENTRU PERIOADA POST-GARANȚIE</b></p> <p>Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului lista pieselor de schimb pentru întreaga durată de serviciu.</p> <p><b>8. SCULE ȘI DISPOZITIVE PENTRU ÎNTREȚINERE</b></p> <p>Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului lista sculelor pentru întreținere. Costul eventualelor scule și dispozitive speciale va fi inclus în costul totalului de descărcătoare.</p> <p><b>9. PERIOADA POST-GARANȚIE</b></p> <p>Beneficiarul își rezervă dreptul ca și după expirarea garanției, în cazul unor defecțiuni repetate, să solicite prezența unui delegat al furnizorului, cu care să analizeze cauzele și să stabilească măsuri de remediere.</p> <p><b>10. LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE</b></p> <p>Descărcătoarele vor fi livrate pe staje sau în cutii de lemn.</p> <p><b>11. MANUALUL DE ÎNTREȚINERE ȘI DOCUMENTAȚIA</b></p> <p>Descărcătorul va fi însoțit de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- certificat de calitate pentru fiecare exemplar,</li> <li>- buteiu de încercări pentru fiecare exemplar, în cazul livrării în loturi mari</li> <li>- cartea tehnică (câte una pentru fiecare lot de trei exemplare), incluzând toate caracteristicile nominale, desene cu cotele principale, instrucțiuni pentru întreținere și testare, precum și echipamente, scule și dispozitive speciale necesare pentru montaj, întreținere și testare în perioada post-garanție.</li> </ul> <p><b>12. FACILITĂȚI</b></p> <p>Furnizorul poate propune facilități tehnice, comerciale și/sau materiale, incluse sau nu în prețul descărcătorului, de care beneficiarul va ține seama la compararea diferitelor oferte.</p>					
Specialitatea:	<p>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara</p>		Pag. 1/3		
SPECIFICAȚIE TEHNICĂ					
Cod: ST 01					

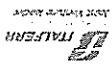

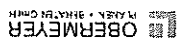



    		Cod: ST 01 Pag. 2/3	<b>13. FISA CARACTERISTICILOR TEHNICE</b> Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: Energoalimentare	Nr. crt. Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant Date prezentate de ofertant	<b>13.1. CARACTERISTICI ELECTRICE</b> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>tensiunea de funcționare continuă, cf. SR EN 60099-4</td> <td>min. 72</td> <td>KV</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>tensiunea nominală cf. SR EN 60099-4</td> <td>96</td> <td>KV</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>frecvența nominală cf. SR CEI 60196</td> <td>50</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>stabilitatea la încălzire cf. SR EN 60099-4 - la 1 secundă - la 10 secunde</td> <td>min. 111 min. 106</td> <td>KV<sub>ef</sub> KV<sub>ef</sub></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>curentul nominal de descărcare unda 8/20μs cf. SR EN 60099-4</td> <td>10</td> <td>KA<sub>max</sub></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>amplitudinea max. a undei de curent 4/10μs, cf. SR EN 60099-4</td> <td>100</td> <td>KA<sub>max</sub></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>curentul rețanțular, forma de undă 200μs, cf. SR EN 60099-4</td> <td>min. 500</td> <td>A<sub>max</sub></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>clasa de descărcare a liniei, cf. SR EN 60099-4</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>clasa limitatorului de presiune, cf. SR EN 60099-4</td> <td>min. 31,5</td> <td>KA</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>tensiune reziduală la 10KA<sub>max</sub> unda 8/20μs, cf. SR EN 60099-4</td> <td>max. 280</td> <td>KV<sub>max</sub></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>tensiunea reziduală la impuls de comutație de 500A<sub>max</sub></td> <td>max. 220</td> <td>KV<sub>max</sub></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>tensiunea reziduală la curent cu font rapid, cf. SR EN 60099-4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>linia de fugă specifică a carcasei izolante</td> <td>cf. SR CEI 60815 + SR EN 50124-1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>moment minim de rupere al carcasei</td> <td>min. 4</td> <td>KNm</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>nivel de ținere la poluare al carcasei</td> <td>cf. SR CEI 60815</td> <td>pt. grad III</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>racord la rețea</td> <td>fază - pamânt</td> <td></td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>echipamente protejate</td> <td>Transformatoare, întrerupătoare, separatoare conectate direct la linia electrică</td> <td></td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>tensiunea cea mai ridicată a rețelei cf. IEC 60038</td> <td>123</td> <td>KV</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>tensiunea de interferență radio (RIV) la 78kV</td> <td>&lt;2500</td> <td>μV</td> </tr> </table>	1	tensiunea de funcționare continuă, cf. SR EN 60099-4	min. 72	KV	2	tensiunea nominală cf. SR EN 60099-4	96	KV	3	frecvența nominală cf. SR CEI 60196	50	Hz	4	stabilitatea la încălzire cf. SR EN 60099-4 - la 1 secundă - la 10 secunde	min. 111 min. 106	KV <sub>ef</sub> KV <sub>ef</sub>	5	curentul nominal de descărcare unda 8/20μs cf. SR EN 60099-4	10	KA <sub>max</sub>	6	amplitudinea max. a undei de curent 4/10μs, cf. SR EN 60099-4	100	KA <sub>max</sub>	7	curentul rețanțular, forma de undă 200μs, cf. SR EN 60099-4	min. 500	A <sub>max</sub>	8	clasa de descărcare a liniei, cf. SR EN 60099-4	2		9	clasa limitatorului de presiune, cf. SR EN 60099-4	min. 31,5	KA	10	tensiune reziduală la 10KA <sub>max</sub> unda 8/20μs, cf. SR EN 60099-4	max. 280	KV <sub>max</sub>	11	tensiunea reziduală la impuls de comutație de 500A <sub>max</sub>	max. 220	KV <sub>max</sub>	12	tensiunea reziduală la curent cu font rapid, cf. SR EN 60099-4			13	linia de fugă specifică a carcasei izolante	cf. SR CEI 60815 + SR EN 50124-1		14	moment minim de rupere al carcasei	min. 4	KNm	15	nivel de ținere la poluare al carcasei	cf. SR CEI 60815	pt. grad III	16	racord la rețea	fază - pamânt		17	echipamente protejate	Transformatoare, întrerupătoare, separatoare conectate direct la linia electrică		18	tensiunea cea mai ridicată a rețelei cf. IEC 60038	123	KV	19	tensiunea de interferență radio (RIV) la 78kV	<2500	μV	<b>13.2. CERINȚE IMPUSE PENTRU ÎNCERCĂRI</b> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>încercări de tip</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>încercări de lot</td> <td>conf. SR CEI 60099</td> <td></td> </tr> </table>	1	încercări de tip			2	încercări de lot	conf. SR CEI 60099		<b>13.3. CERINȚE PRIVIND FIABILITATEA</b> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>MTBF conform PE 028</td> <td>min. 10</td> <td>ani</td> </tr> </table>	1	MTBF conform PE 028	min. 10	ani	<b>13.4. CERINȚE PRIVIND CALITATEA</b> conform ISO 9000 + 9004	Elaborat Numele și prenumele A. Teuțu Semnătura 	Verificat Numele și prenumele G. Buffarini Semnătura 	Cod fișier: Descarcz0110kv
1	tensiunea de funcționare continuă, cf. SR EN 60099-4	min. 72	KV																																																																																																	
2	tensiunea nominală cf. SR EN 60099-4	96	KV																																																																																																	
3	frecvența nominală cf. SR CEI 60196	50	Hz																																																																																																	
4	stabilitatea la încălzire cf. SR EN 60099-4 - la 1 secundă - la 10 secunde	min. 111 min. 106	KV <sub>ef</sub> KV <sub>ef</sub>																																																																																																	
5	curentul nominal de descărcare unda 8/20μs cf. SR EN 60099-4	10	KA <sub>max</sub>																																																																																																	
6	amplitudinea max. a undei de curent 4/10μs, cf. SR EN 60099-4	100	KA <sub>max</sub>																																																																																																	
7	curentul rețanțular, forma de undă 200μs, cf. SR EN 60099-4	min. 500	A <sub>max</sub>																																																																																																	
8	clasa de descărcare a liniei, cf. SR EN 60099-4	2																																																																																																		
9	clasa limitatorului de presiune, cf. SR EN 60099-4	min. 31,5	KA																																																																																																	
10	tensiune reziduală la 10KA <sub>max</sub> unda 8/20μs, cf. SR EN 60099-4	max. 280	KV <sub>max</sub>																																																																																																	
11	tensiunea reziduală la impuls de comutație de 500A <sub>max</sub>	max. 220	KV <sub>max</sub>																																																																																																	
12	tensiunea reziduală la curent cu font rapid, cf. SR EN 60099-4																																																																																																			
13	linia de fugă specifică a carcasei izolante	cf. SR CEI 60815 + SR EN 50124-1																																																																																																		
14	moment minim de rupere al carcasei	min. 4	KNm																																																																																																	
15	nivel de ținere la poluare al carcasei	cf. SR CEI 60815	pt. grad III																																																																																																	
16	racord la rețea	fază - pamânt																																																																																																		
17	echipamente protejate	Transformatoare, întrerupătoare, separatoare conectate direct la linia electrică																																																																																																		
18	tensiunea cea mai ridicată a rețelei cf. IEC 60038	123	KV																																																																																																	
19	tensiunea de interferență radio (RIV) la 78kV	<2500	μV																																																																																																	
1	încercări de tip																																																																																																			
2	încercări de lot	conf. SR CEI 60099																																																																																																		
1	MTBF conform PE 028	min. 10	ani																																																																																																	

DOCUMENTAȚIE  
 11.11.2012  
 AVIZAT  
 15. NOV 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	G. Buffarini	Semnătura
	A. Teutu					
						
<p><b>13.5. CONDIȚII PENTRU LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE cont. SR CEI 60694</b></p>						
<b>13.6. DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ</b>						
1	buletine de încercări de tip și de lot	da				
2	rapoarte privind încercări le de tip	da				
3	carte tehnică, desene și date necesare pt. montaj	da				
4	listă de referințe	da				
5	lista pieselor de schimb și lista sculelor speciale pt. întreținere	da				
<b>13.7. ALTE CONDIȚII</b>						
1	furnizorul va livra, la cerere, piese de schimb timp de 10 ani	da				
2	categoriile de exploatare a produsului	1				
3	montare pe soclu izolat pentru conectarea conectorului					
<p><b>Specificație Tehnică</b></p> <p>Cod: ST 01</p> <p>Pag. 3/3</p> <p>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA  PARTE COMPONENTĂ A CORDONULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU  CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H,  TRONSONUL: Brașov - Sighișoara  LOT 01: Brașov - Sighișoara</p>						
						



   	
<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>	
Cod: ST 02 Pag. 1/4	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAŢ-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara

## INTERRUPTOR BIPOLAR / TRIPOLAR DE EXTERIOR 110kV – 1600A, CU DISPOZITIV DE ACȚIONARE

### 1. GENERALITĂȚI

Interruptorul de exterior de 110kV este utilizat în cadrul alimentării cu energie a substațiilor de tracțiune monofazate 110/25kV – 50Hz. Interruptorul va utiliza gaz SF<sub>6</sub> atât pentru stingerea arcului electric, cât și ca mediu izolant. Interruptorul trebuie să fie prevăzut cu suport metalic pentru a fi montat pe o fundație din beton.

### 2. REFERINȚE NORMATIVE

Interruptorul va fi fabricat respectând condițiile de calitate impuse în standardele din seria ISO 9000 și va corespunde ultimelor ediții ale standardelor prezentate în caietul de sarcini la Documente de referință- cap 7.

### 3. CONDIȚII DE FUNCȚIONARE

Condițiile de funcționare, pentru echipament de exterior, sunt definite în caietul de sarcini la condiții de mediu – parag. 1.9

### 4. CONDIȚII TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE

În funcție de schema substației de tracțiune și de locul de montaj, interruptorul poate fi bi sau tripolar, conform proiectului tehnic.

Interruptorul va fi livrat împreună cu un suport metalic care să susțină poliul circuitului. Stingerea arcului electric va fi realizată în gaz SF<sub>6</sub>, astfel încât suprațensiunile la deconectare să fie mai mici decât factorul primului pol 1,5. Pierderea de gaz nu va depăși 1% pe an.

Interruptorul trebuie să fie echipat cu presostat cu două trepte:  
 - treapta I – semnalizare la scăderea presiunii;  
 - treapta a II-a – declanșare și blocarea închiderii când presiunea scade sub valoarea minimă admisă. Bornele interruptorului trebuie să permită conectarea a 1÷2 conductoare flexibile din oțel-aluminiu cu secțiunea de 300mm<sup>2</sup>.

Interruptorul va fi acționat de un dispozitiv montat la sol, la o înălțime de cca. 1,5m; dispozitivul poate fi de orice tip, cu excepția celui pneumatic. Dispozitivul de acționare a interruptorului va fi montat într-un panou metalic închis, cu grad de protecție IP 56, prevăzut cu presetupe pentru trecerea cablurilor. Panoul metalic al dispozitivului de acționare va fi prevăzut cu buton de deconectare pentru cazuri de urgență, accesibil din exterior. Întreaga construcție metalică a dispozitivului va fi protejată anticorrosiv.

### 5. TESTE ȘI ACCEPTARE

Interruptorul va fi testat conform IEC 60060, 60427 și 62271-100, SR EN/CEI 60071 și SR CEI 60694.

### 6. GARANȚIE

Minimum 12 luni de la punerea în funcție.

### 7. PIESE DE SCHIMB PENTRU PERIODA POST-GARANȚIE

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului lista pieselor de schimb pentru întreaga durată de serviciu.

### 8. SCULE ȘI DISPOZITIVE PENTRU ÎNTREȚINERE

Furnizorul va pune la dispoziție lista sculelor pentru întreținere. Costul eventualelor scule și dispozitive speciale va fi inclus în costul lotului de interruptoare.

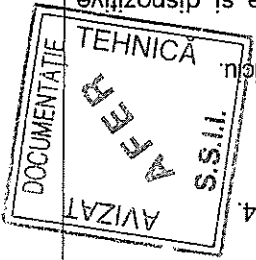
### 9. PERIODA POST-GARANȚIE

Beneficiarul își rezervă dreptul ca și după expirarea garanției, în cazul unor defecțiuni repetate, să solicite prezența unui delegat al furnizorului, cu care să analizeze cauzele și să stabilească măsurile de remediere.

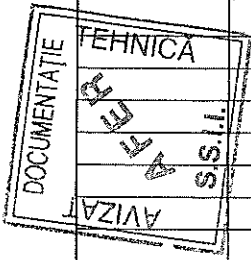
### 10. FACILITĂȚI

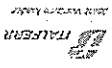


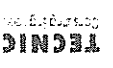
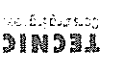
Furnizorul poate propune facilități tehnice, comerciale și/sau materiale, incluse sau nu în prețul interruptorului, de care beneficiarul va ține seama la compararea diferitelor oferte.

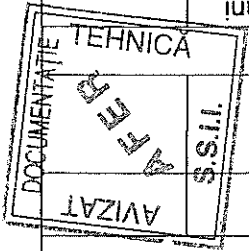
Elaborat	A. Teușu	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Numele și prenumele	Semnătura
----------	----------	-----------	-----------	--------------	---------------------	-----------

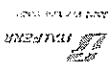
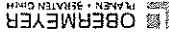




Elaborat		A. Teuș		Semnătura		Verificat		G. Buffarini		Semnătura	
11. CARACTERISTICI TEHNICE SPECIFICE											
11.1. CARACTERISTICI ELECTRICE										Nr. crt.	
Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant										Date prezentate de furnizor	
11.2. CERINȚE CONSTRUCTIVE											
1	stingere	arcului și mediului izolan	SF <sub>6</sub>								
2	pierderi maxime de gaz, conf. IEC 60694		<1% / an								
3	numărul de poli		2 sau 3								
4	distanța minimă între axele polilor		2000	mm							
5	distanța minimă de la sol la borna superioară		5200	mm							
6	distanța minimă de la sol la borna inferioară		3600	mm							
7	distanța minimă de la sol la partea superioară a izolațiilor		2300	mm							
8	eforturi statice minime pe borne, conf. IEC 62271-100		1000	N							
		- efort static orizontal longitudinal	750	N							
		- efort static orizontal transversal	750	N							
		- efort static vertical	750	N							
9	presiunea dinamică pe fundație (pe fiecare fază)		precizată de ofertant								
10	clame terminale adecvate conectării echipamentului în circuit		4	buc.							
11	partile metalice vor fi protejate anticorrosiv		da								
12	tensiune de interferență radio (RIV) la 78kV		<2500		μV						
11.3. DISPOZITIVUL DE ACȚIONARE A ÎNTRERUPTORULUI											
1	dispozitiv de acționare		mecanism unic pt. 2(3) faze								
2	tipul dispozitivului		orice tip, cu excepția aerului comprimat								
11.1. CARACTERISTICI TEHNICE SPECIFICE											
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA										Pag. 2/4	
CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H,											
TRONSONUL: Brașov - Sighișoara											
LOT 01: Brașov - Sighișoara											
SPECIFICAȚIE TEHNICĂ											
Cod: ST 02										Pag. 2/4	



Elaborat		A. Teușu		Semnătura		Verificat		G. Buzărnici		Numele și prenumele		Semnătura	
<b>11.10. ALTE CONDIȚII</b>													
5	lista piese și materiale de schimb și lista scule speciale	da											
4	lista de referințe	da											
3	set desene tehnice de ansamblu și date pentru montaj	da											
2	rapoarte asupra încercărilor de tip	da											
1	buletine de încercări de tip și de lot	da											
<b>11.9. DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ</b>													
<b>11.8. LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT și DEPOZITARE cf. SR CEI 60694</b>													
<b>11.7. CONDIȚII IMPUSE CALITĂȚII</b>													
4	tempul minim operativ între reparații planificate, conf. PE 028	600	decl.	6	ani								
3	centila de ordin P a duratei de viață, conf. PE 028	Max. 1% din echipament se poate defecta nereparabil în 30 ani											
2	rata de defecare pentru un nivel de încredere de min. 0,8, conf. PE 028 pentru defecte majore / minore	$V \leq 0,033/0,33 \text{ an}^{-1}$											
1	durata de viață utilă, conf. PE 028	30	ani										
<b>11.6. CONDIȚII IMPUSE FIABILITĂȚII</b>													
2	indicatori de duranță electrică, conf. IEC 62271-100	- număr întreruperi la $I_n$ fără a utiliza piese de schimb - număr întreruperi la $I_{sc}$ fără a utiliza piese de schimb											
1	duranța mecanică (număr cicluri închis - deschis fără a utiliza piese de schimb), pt. clasă M1, conf. IEC 62271-100	$\geq 2000$											
<b>11.5. CONDIȚII IMPUSE ANDURANȚEI</b>													
2	încercări de lot	cf. IEC 62271-100, 60060											
1	încercări de tip												
<b>11.4. CONDIȚII IMPUSE PENTRU ÎNCERCĂRI</b>													
13	anti-condens	da; va fi specificată de furnizor											
12	încălzire	da; va fi specificată de furnizor											
11	contor pt. înregistrare acționării de închidere	da											
10	interblocări la închidere: - pentru presiune insuficientă a Sf <sub>0</sub> - când energia este insuficientă pt. funcționare	da											
9	secvența de funcționare fără motor, conf. IEC 62271-100	0 - ID											
8	secvența de funcționare nominală, conf. IEC 62271-100	D-0,3-ID-3 min-ID											
7	puterea consumată de bobine - de închidere - de deschidere	$\leq 600$	W	$\leq 600$	W								
6	bobină de tensiune minimă	1	buc.										
5	numărul circuitelor de deconectare independente	2	buc.										
4	tensiunea de alimentare a circuitelor de comandă, conf. IEC 60038	110	V.c.	$+10\%$ $-15\%$									
3	motorul dispozitivului - tipul motorului - puterea nominală - tensiunea de alimentare conf. IEC 60038	c.a. monofazat/ trifazat max. 3 kW	V.c.a.	230/400	$+10\%$ $-15\%$								
<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>													
Specialitatea:		Energoinformare											
Pag. 3/4		LOT 01: Brașov - Sighișoara TRONSONUL: Brașov - Sighișoara											
Cod: ST 02		Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H,											
AMX		    											

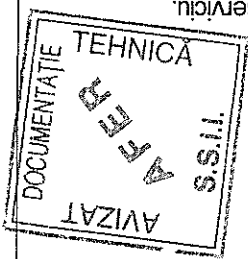


Elaborat		Numele și prenumele		A. Teuțu		Semnătura	
Verificat		Numele și prenumele		G. Buffarini		Semnătura	
<div style="text-align: right;">     </div>							
<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b> Cod: ST 02				Specialitatea: Ergoalimentare			
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara				Pag. 4/4			
1		furnizorul va include în prețul interruptorului și eventualele piese		de schimb necesare pentru întreținerea aparatului timp de 3 ani		da	
2		categoria de exploatare a produsului		1			

15. NOV. 2012  
 AVIZAT  
 I.I.S.S.  
 TEHNICĂ  
 DOCUMENTAȚIE


Elaborat	A. Teușu	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
----------	----------	-----------	-----------	--------------	-----------

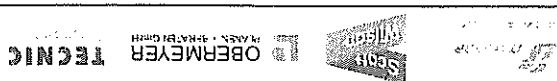
**1. GENERALITĂȚI**  
 Separatorul de exterior de 110kV – 1250A va fi utilizat în subsțiile de tracțiune monofazate, care alimentează tracțiunea electrică 25kV – 50Hz, fiind montat pe suport din beton. Cuțitele separatorului vor fi manevrate astfel:  
 - cuțitele principale vor fi manevrate în plan orizontal;  
 - cuțitele de legare la pământ vor fi manevrate în plan vertical.  
 Cuțitele principale vor fi interblocate cu cuțitele de legare la pământ.  
 La separatorul cu dispozitiv de acționare electric, numai cuțitele principale vor fi manevrate electric, în timp ce cuțitele de legare la pământ vor fi manevrate manual. La separatorul cu dispozitiv de acționare manual, ambele cuțite vor fi manevrate manual.  
**2. REFERINȚE NORMATIVE**  
 Separatorul va fi fabricat respectând condițiile de calitate prevăzute de standardele din seria ISO 9000 și va corespunde ultimelor ediții ale standardelor prezentate în caietul de sarcini la Documente de referință – cap 7.  
**3. CONDIȚII DE FUNCȚIONARE**  
 Condițiile de funcționare, pentru echipament de exterior, sunt definite în caietul de sarcini la paragraful 1.9 - Condiții de mediu.  
**4. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE**  
 În funcție de locul de montaj, separatorul poate fi bipolar sau tripolar, după cum se precizează în proiectul tehnic. Izolațiile separatorului vor fi montate pe suport metalic, protejat împotriva coroziunii.  
 Conectele separatorului vor permite montarea unor cleme pentru conectarea unui conductor cu secțiunea de 300mm<sup>2</sup>.  
 Manevrarea contactelor principale ale separatorului va fi comandată de un singur dispozitiv de acționare. Dispozitivul de acționare a contactelor principale va fi prevăzut cu mecanism electric cu motor de 230Vc.a, pentru comandă de la distanță. În lipsa tensiunii de comandă, dispozitivul va permite și manevrarea manuală.  
 Între acționarea electrică și cea manuală se va asigura o interblocare. Dispozitivele trebuie prevăzute cu contacte de semnalizare (minimum 6 normal-inchise și 6 normal-deschise) pentru a asigura comanda, semnalizarea și interblocarea circuitelor.  
 Contactele de legare la pământ ale separatorului bifazat vor fi acționate de un dispozitiv manual, similar celui prevăzut pentru contactele principale.  
 Dispozitivele de acționare a separatorului vor fi prevăzute cu gradul de protecție IP 56. Separatorul oferit va fi un produs de serie. Oferta va fi însoțită de buletine de încercări.  
**5. TESTĂRI ȘI ACCEPTARE**  
 Separatorul bipolar de 110kV va fi încercat conform IEC 60060 și SR EN/CEI 60071.  
**6. GARANȚIE**  
 Minimum 12 luni de la punerea în funcție.  
**7. PIESE DE SCHIMB PENTRU PERIOADA POST-GARANȚIE**  
 Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului lista pieselor de schimb pentru întreaga durată de serviciu.  
**8. SCULE ȘI DISPOZITIVE PENTRU ÎNȚEȚINERE**  
 Furnizorul va pune la dispoziție lista sculelor pentru întreținere. Costul eventualelor scule și dispozitive speciale va fi inclus în costul lotului de separatoare.  
**9. POST-GARANȚIE**  
 Beneficiarul își rezervă dreptul ca și după expirarea termenului de garanție, în cazul apariției unor deficiențe repetate, să solicite prezența unui delegat al furnizorului, cu care să analizeze cauzele și să stabilească măsuri de remediere.




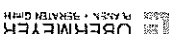
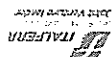
15 NOV 2012

**SEPARATOR BIPOLAR / TRIPOLAR DE EXTERIOR 110kV – 1250A  
 CU/FĂRĂ CUȚIT DE LEGARE LA PĂMÂNT,  
 CU DISPOZITIV DE ACȚIONARE ELECTRIC / MANUAL**

Specialitatea:	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
Energoalimentare:	
Pag. 1/3	
Cod: ST 03	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>
	

		<b>AMEX</b> <small>CONTRACT</small>	
<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>			
Cod: ST 03		Pag. 2/3	
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara		Specialitatea: Energoalimentare	
10. FACILITĂȚI Furnizorul poate propune facilitățile tehnice, comerciale și materiale, incluse sau nu în prețul separatorului, de care beneficiarul va ține seama la procurare.			
11. CARACTERISTICI TEHNICE SPECIFICE			
Nr. crt.		Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant	
Date prezentate de ofertant		de ofertant	
<b>11.1 CARACTERISTICI</b>			
1	tensiunea nominală cf. IEC 60038	110	KV
2	tensiunea cea mai ridicată pentru echipament cf. IEC 60038	123	KV
3	frecvența cf. SR CEI 60196	50	Hz
4	tensiunea nominală de țineră față de pământ - la frecvența industrială 50Hz – 1 min cf. IEC 62271-102 - la unda în impuls 1,2/50μs cf. SR EN 60071-1	≥ 160	KV <sub>gr</sub>
5	curentul nominal conform IEC 62271-102	1250	A <sub>gr</sub>
6	curentul nominal termic timp de 1s conform IEC 60694	≥ 31,5	KA <sub>gr</sub>
7	curentul nominal dinamic conform IEC 62271-102	≥ 80	KA <sub>max</sub>
8	nivel de poluare, conform SR CEI 60815	IV	
9	categoria de exploatare, cf. STAS 6692	1	
<b>11.2 CERINȚE CONSTRUCTIVE</b>			
1	numărul de poli	2 / 3	poli
2	distanța minimă între axele poliilor	2000	mm
3	eforturi statice minime pe borne, conf. IEC 62271-102 - efort static orizontal longitudinal - efort static orizontal transversal - efort static vertical	500 170 1000	N N N
4	clame pentru conectarea aparatului în circuit (borne rotunde Ø 30 sau Ø 40)	4 sau 6	buc.
5	polii separatorului vor fi montați pe o construcție metalică	da	
6	părțile metalice vor fi protejate anticorrosiv	da	
<b>11.3 DISPOZITIVUL DE ACȚIONARE AL SEPARATORULUI</b>			
1	dispozitiv de acționare pentru cuitile principale	unic	
2	motor:		
	- tipul motorului	c.a. monofazat	
	- puterea nominală	max 1,1	kW
3	tensiunea de alimentare conform CEI 60038	230 <sup>+10</sup> <sub>-15</sub>	V.c.a.
4	numărul contactelor auxiliare: - normal-inchise - normal-deschise	6 6	
5	tensiunea nominală de izolație a circuitului de comandă, conf SR EN 50124-1, pt. circuit de comandă alimentat la 110V.c.c.	≥ 0,15	kV
6	timpul de deschidere a contactelor	≤ 6	s
7	timpul de închidere a contactelor	≤ 6	s
8	gradul de protecție, conform SR EN 60529	IP 56	
9	tensiune de interferență radio (RIV) la 78kV	> 2500	μV
<b>11.4 CONDIȚII IMPUSE ÎNCERCĂRILOR</b>			
1	încercări de tip		
2	încercări de lot		
	cf. IEC 62271-102		
	și IEC 60060		
<b>11.5 CONDIȚII IMPUSE ANDURANȚEI</b>			
1	anduranța mecanică (număr minim cicluri închis – deschis fără a utiliza piese de schimb) conform IEC 62271-102	≥ 2000	cicluri

DOCUMENTAȚIE  
 TEHNICĂ  
 4  
 S.S.I.I.  
 AVIZAT  
 15. NOV 2012

Elaborat		A. Teutiu		Semnatura		Verificat		G. Buffarini		Semnatura																																																	
<p style="text-align: center;"><b>11.6 CONDITII IMPUSE FIABILITĂȚII</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr. crt.</th> <th colspan="2">Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant</th> <th>Date prezentate de ofertant</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td colspan="2">durata de serviciu, conform PE 028</td> <td>min. 30 ani</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="2">centila de ordin P a duratei de viață, conform PE 028</td> <td>maximum 1% din echipamente se pot defecta nereparabil în 30 ani</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="2">timpul mediu de bună funcționare între defecțiuni (MTBF) pentru un coeficient de încredere de 0,8, conform PE 028</td> <td>278 ani</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td colspan="2">timpul operativ între reparații planificate, conform PE 028</td> <td>6 ani</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>11.7 CONDITII IMPUSE CALITĂȚII</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">11.8 LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE cf. SR CEI 60694</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>11.9 DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ</b></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>buletine de încercări de tip și de lot</td> <td>da</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>rapoarte ale încercărilor de tip</td> <td>da</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>documentație pentru ansamblul separatorului</td> <td>da</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>desene și date necesare pentru montaj</td> <td>da</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>lista de referințe</td> <td>da</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>lista pieselor de schimb și a sculelor pentru întreținere</td> <td>da</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>11.10 ALTE CONDITII</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Furnizorul va include în preț separatorului și eventualele piese de schimb necesare pentru întreținerea aparatului timp de 3 ani</td> <td>da</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Categoria de exploatare a produsului</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>												Nr. crt.	Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant		Date prezentate de ofertant	1	durata de serviciu, conform PE 028		min. 30 ani	2	centila de ordin P a duratei de viață, conform PE 028		maximum 1% din echipamente se pot defecta nereparabil în 30 ani	3	timpul mediu de bună funcționare între defecțiuni (MTBF) pentru un coeficient de încredere de 0,8, conform PE 028		278 ani	4	timpul operativ între reparații planificate, conform PE 028		6 ani	11.8 LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE cf. SR CEI 60694		<b>11.9 DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ</b>		1	buletine de încercări de tip și de lot	da	2	rapoarte ale încercărilor de tip	da	3	documentație pentru ansamblul separatorului	da	4	desene și date necesare pentru montaj	da	5	lista de referințe	da	6	lista pieselor de schimb și a sculelor pentru întreținere	da	1	Furnizorul va include în preț separatorului și eventualele piese de schimb necesare pentru întreținerea aparatului timp de 3 ani	da	2	Categoria de exploatare a produsului	1
Nr. crt.	Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant		Date prezentate de ofertant																																																								
1	durata de serviciu, conform PE 028		min. 30 ani																																																								
2	centila de ordin P a duratei de viață, conform PE 028		maximum 1% din echipamente se pot defecta nereparabil în 30 ani																																																								
3	timpul mediu de bună funcționare între defecțiuni (MTBF) pentru un coeficient de încredere de 0,8, conform PE 028		278 ani																																																								
4	timpul operativ între reparații planificate, conform PE 028		6 ani																																																								
11.8 LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE cf. SR CEI 60694																																																											
<b>11.9 DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ</b>																																																											
1	buletine de încercări de tip și de lot	da																																																									
2	rapoarte ale încercărilor de tip	da																																																									
3	documentație pentru ansamblul separatorului	da																																																									
4	desene și date necesare pentru montaj	da																																																									
5	lista de referințe	da																																																									
6	lista pieselor de schimb și a sculelor pentru întreținere	da																																																									
1	Furnizorul va include în preț separatorului și eventualele piese de schimb necesare pentru întreținerea aparatului timp de 3 ani	da																																																									
2	Categoria de exploatare a produsului	1																																																									
<p style="text-align: center;"><b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b></p> <p style="text-align: center;">Cod: ST 03</p> <p style="text-align: center;">Pag. 3/3</p> <p style="text-align: center;">Specialitatea: Energia</p> <p style="text-align: center;">Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</p> <p style="text-align: center;">LOT 01: Brașov - Sighișoara</p>																																																											
<p style="text-align: center;">    </p>																																																											

AVIZAT  
A.F.E.B.  
TEHNICĂ  
DOCUMENTAȚIE  
S.S.I.I.  
15. NOV 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	A. Teușu	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	G. Burtarini	Semnătura
----------	---------------------	-----------	----------	-----------	-----------	---------------------	--------------	-----------

### 8. SCULE ȘI DISPOZITIVE PENTRU EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE

inclus în prețul cutiei.  
Fabricantul va recomanda lista pieselor de schimb pentru perioada de post-garanție; costul acestora va fi

### 7. PIESE DE SCHIMB PENTRU PERIODA POST-GARANȚIE

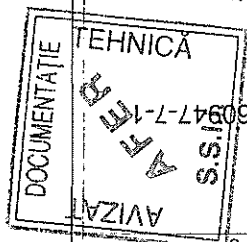
și de asemenea, testată și verificată pentru izolația și etanșeitatea.  
După ce va fi echipată, cutia de conexiuni trebuie testată electric în concordanță cu standardul STAS R 9321

### 6. TESTE ȘI ÎNCERCĂRI

Protecția împotriva coroziunii va fi asigurată prin două straturi de vopsea.  
ridicare, găuri pentru fixarea pe planșeu (podea), o închizătoare cu arc și un șurub de împământare.  
Cutia va fi prevăzută cu un acoperiș pentru ca apa de ploaie și zăpada să nu cadă pe cutie, două cărlige de  
Structura metalică IP56 a cutiei (600x300x600mm) va fi realizată din tablă galvanizată cu grosimea de 2mm.  
Contactul de usă (limitator de cursă) va fi montat astfel încât să fie acționat de aceasta.

No.	Aparat	U.M.	Cant.	Caracteristici	Standard
0	1		2	4	
1.	Clemă de legătură	buc.	60	2,5mm <sup>2</sup>	
		buc.	25	4mm <sup>2</sup>	
		buc.	25	6mm <sup>2</sup>	
		buc.	10	10mm <sup>2</sup>	
2.	Presetupă pentru cabluri	buc.	25	Ø18mm	
		buc.	10	Ø27mm	
3.	Rezistor electric anti-condens	buc.	1	230V - 100W	
4.	Contact de usă (limitator de cursă)	buc.	1	220V - 6A	
5.	Sociu de lampă	buc.	1	220V - 25W	

15. NOV 2012



### 5. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE

mediu

Condițiile de funcționare, pentru echipament exterior, sunt definite în caietul de sarcini la paragraful 1.9 Condiții de

### 4. CONDIȚII DE FUNCȚIONARE

No.	P A R A M E T R I		U.M.		Valoare		
		Curent continuu		U.M.		Valoare	
1	Tensiunea nominală	Vc.c.	110	Vc.a.	3x400		
2	Tensiunea maximă	Vc.c.	125	Vc.a.	3x440		
3	Tensiunea minimă	Vc.c.	85	Vc.a.	3x340		
4	Tensiunea de izolare admisă timp de 1 minut	V	2,5	KV <sub>ms</sub>	2,5		
5	Curentul maxim de scurt-circuit	KA	2,7	KA <sub>ms</sub>	4,4		

### 3. PARAMETRUL REȚELEI

caietul de sarcini la Documente de referință – cap 7.  
de standardele din seria ISO 9000 și trebuie să corespundă ultimelor ediții ale standardelor prezentate în

### 2. REFERINȚE NORMATIVE

110 sau 25kV.  
Cutia pentru conectarea cablurilor este utilizată în substațiile de tracțiune pentru conectarea  
cablurilor de comandă, măsură și semnalizare ale echipamentului electric primar din celula de tip exterior de

### 1. GENERALITĂȚI

## CUTIE PENTRU CONECTAREA CABLURILOR CELULEI PRIMARE

Specialitatea:	Ergoalimentare
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	
Cod: ST 04	Pag. 1/2
<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>	





Elaborat	A. Tețu	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
<p>11. FACILITĂȚI</p> <p>Furnizorul poate propune facilitățile tehnice, comerciale și/sau materiale, cuprinse sau nu în prețul cutiei, de care beneficiarul să țină seama la selectarea ofertelor.</p> <p>măsurile de remediere.</p> <p>Beneficiarul își rezervă dreptul ca și după expirarea termenului de garanție, în cazul apariției unor deficiențe repetate, să solicite prezența unui delegat al furnizorului, cu care să analizeze cauzele și să stabilească</p> <p>10. PERIOADA POST-GARANȚIE</p> <p>Minimum 24 luni de la recepția preliminară.</p> <p>9. GARANȚII</p> <p>Fabricantul va pune la dispoziția beneficiarului lista cu scule speciale pentru întreținere. Prețul cutiei va include și prețul eventualelor scule și dispozitive speciale.</p>					
Specialitatea: Ergoalimantare	<p>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara</p>				
Pag. 2/2	<p><b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b></p> <p>Cod: ST 04</p>				



<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>	
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: Ergoalimentare
Cod: ST 05 Pag. 1/3	

## TRANSFORMATOR DE CURENT DE EXTERIOR PENTRU 110KV

**1. GENERALITĂȚI**  
 Transformatorul de curent va fi montat în substația de tracțiune monofazate 110/25kV. Transformatorul va fi izolat în ulei sau gaz Sf<sub>6</sub> și va fi montat în exterior, pe un suport din beton.

**2. REFERINȚE NORMATIVE**  
 Transformatorul de curent trebuie fabricat respectând condițiile de calitate impuse de standardele din seria ISO 9000 și trebuie să corespundă ultimelor ediții ale standardelor prezentate în Cateiul de sarcini la capitolul 7- Documente de referință.

**3. CONDIȚII GENERALE DE FUNCȚIONARE**  
 Condițiile de funcționare, definite pentru echipament exterior, sunt prezentate în cateiul de sarcini la paragraf. 1.9 – Condiții funcționale.

**4. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE**  
 Cuva transformatorului, confecționată din tablă galvanizată de oțel trebuie prevăzută cu găuri de prindere pentru montare pe suport metalic.  
 Mediu izolat va fi uleiul electrotehnice sau gazul Sf<sub>6</sub>.  
 Capătul superior al transformatorului va avea două borne primare orizontale cu diametrul Ø 30 și lungimea de 80mm, izolate corespunzător față de cuvă.  
 Bornele înfășurării secundare vor fi scoase în afara cuvei la o cutie terminală cu grad de protecție IP 54, prevăzută cu presetupe pentru trecerea cablurilor.  
 Cuva transformatorului va fi prevăzută cu orificii pentru prelevarea probelor și pentru completare, dacă mediul izolat va fi uleiul.  
 Transformatorul va fi prevăzut cu indicator pentru vizualizarea nivelului uleiului sau al presiunii gazului.

**5. TESTE ȘI ACCEPTARE**  
 Transformatorul de curent va fi încercat conform IEC 60044-1 și 60060 și SR EN/CEI 60071.

**6. GARANȚIE**  
 Minimum 18 luni de la punerea în funcție.

**7. PIESE DE SCHIMB PENTRU PERIODA POST-GARANȚIE**  
 Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului lista pieselor de schimb pentru întreaga durată de serviciu.

**8. SCULE ȘI DISPOZITIVE PENTRU ÎNTREȚINERE**  
 Furnizorul va pune la dispoziție lista sculelor pentru întreținere. Costul eventualelor scule și dispozitive speciale va fi inclus în costul lotului de transformatoare de curent.

**9. PERIODA POST-GARANȚIE**  
 Beneficiarul își rezervă dreptul ca și după expirarea garanției, în cazul unor defecțiuni repetate, să solicite prezența unui delegat al furnizorului, cu care să analizeze cauzele și să stabilească măsuri de remediere.

**10. FACILITĂȚI**  
 Furnizorul poate propune facilități tehnice, comerciale și/sau materiale, incluse sau nu în prețul transformatorului, de care beneficiarul va ține seama la compararea diferitelor oferte.

**11. CARACTERISTICI TEHNICE SPECIFICE**

Nr. crt.	Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant	Date prezentate de ofertant
----------	--	-----------------------------

<b>11.1 CARACTERISTICI ELECTRICE</b>		
1	tensiunea primară nominală cf. IEC 60038	Valoare U.M.
2	tensiunea cea mai ridicată pentru echipament cf. IEC 60038	123 kV
3	frecvența nominală cf. SR CEI 60196	50 Hz
4	încercări de țineră a dielectricului pentru înfășurarea primară (tensiuni față de pământ) cf. SR CEI 60071-1 - tensiunea de țineră la 50Hz timp de 1 min. - tensiunea de țineră la undă 1,2/50μs	≥ 230 kV ≥ 550 kV <sub>max</sub>

Elaborat	A. Teuț	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
----------	---------	-----------	-----------	--------------	-----------



15. NOV 2012

<b>SCHEMATA</b> 11.2 CERINȚE CONSTRUCTIVE	
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: Ergoalimentare
Cod: ST 05	Pag. 2/3

Nr. crt.	Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant	Date prezentate de ofertant
----------	--	-----------------------------

5	curenți nominali: - primar - secundari	200 5/5 A A	
6	sarcina nominală a înfășurărilor secundare cf. IEC 60044-1	30/30 VA	
7	- înfășurarea de măsură - înfășurarea de protecție	0,2 5P10	
8	curentul nominal termic, de scurtă durată (1 s) cf. IEC 60044-1	$\geq 31,5$ $K_{aT}$	
9	curentul nominal dinamic conform IEC 60044-1	$\geq 80$ $K_{aMax}$	
10	raport nominal de transformare conform IEC 60044-1	200/5/5A	
11	eroare de curent, la curent nominal primar, cf. IEC 60044-1	$\pm 0,2\% \times I_n$ - măsură $\pm 1\% \times I_n$ - protecție	
12	limite de încălzire ale înfășurărilor conform IEC 60044-1	65K (pt. înfășurări imersate în ulei) 50K (pt. înfășurări înglobate în masă izolantă bituminosă)	
13	limite de încălzire ale uleiului conform IEC 60044-1	55K (cu conservator) 50K (fără conservator)	
14	tensiune de interferență radio (RIV) la 78kV	< 2500 μV	
15	nivel de poluare conform SR CEI 60815	III, puternic	
16	factorul de pierderi dielectrice la frecvență nominală și $U_{inc} = 78kV_{ef}$ , conform CEI 60044	< 0,005	
17	tensiune de interferență radio (RIV) la 78kV cf. SR EN 60044-1/A1	< 2500 μV	
18	clasa transformatorului de curent conf. SR EN 60044-6	TPS	
19	tensiune nominală de înfășurare la frecvență industrială a izolației între secțiuni, cf. SR EN 60044-1	$\geq 3$ $K_{aT}$	
20	tensiune nominală de înfășurare a izolației între spire, cf. SR EN 60044-1	$\geq 4,5$ $K_{aT}$	

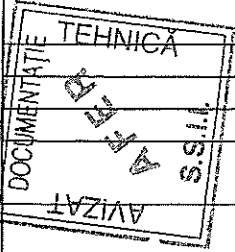
1	distanța minimă a cutiei de borne față de sol	2300 mm	
2	distanța minimă a cutiei de borne față de sol	3600 mm	
3	sarcini statice de încercare de înfășurare, pentru eforturi de clasă II, cf. IEC 60044-1: - orizontal la fiecare bornă - vertical la fiecare bornă	3000 N	
4	marcarea bornelor	cf. IEC 60044-1	
5	marcarea plăcii cu caracteristici	cf. IEC 60044-1	

1	MTBF pentru nivel de încredere de minim 0,8	259 ani	
2	centilia de ordin P a duratei de viață	maximum 5% din echipamente se pot defecta nereparabil în 30 ani	

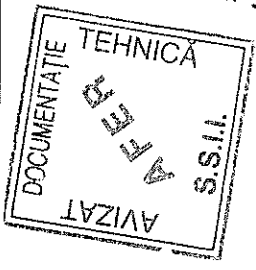
11.4 CONDIȚII DE CALITATE conform ISO 9000 + 9004		
11.5 LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE cf. SR CEI 60694		
1	livrare, ambalare, transport și depozitare	

11.6 DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ		
1	buletine pentru încercările de tip și cele de lot	da
2	rapoarte referitoare la încercările de tip	da

Elaborat	Numele și prenumele	A. Teuțu	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	G. Buffarini	Semnătura
----------	---------------------	----------	-----------	-----------	---------------------	--------------	-----------



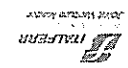




Elaborat	A. Teuș	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
----------	---------	-----------	-----------	--------------	-----------


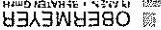




15. NOV 2012

Nr. crt.	Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant		Date prezentate de ofertant
3	cartea tehnică, desene de ansamblu și date pentru montaj	da	
4	lista de referințe	da	
5	liste pentru piese de schimb și scule pentru întreținere	da	
<b>11.7 ALTE CONDIȚII</b>			
1	furnizorul va include în preț și eventualele piese de schimb necesare pentru întreținerea aparatului timp de 3 ani	da	
2	loc de amplasare	pe soclu	

<b>ST 05</b> Cod:	Pag. 3/3	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>		Specialitatea: Energoalimentare

   	
<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>	
Cod: ST 06	Pag. 1/3
<b>Specialitatea:</b> Ergoalimentare	<b>Obiectiv:</b> REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara

## TRANSFORMATOR DE TENSIUNE DE EXTERIOR PENTRU 110KV

**1. GENERALITĂȚI**  
 Transformatorul de tensiune va fi montat pe suport din beton în stațiile de tracțiune, și va fi izolat în ulei sau în gaz SF<sub>6</sub>.

**2. REFERINȚE NORMATIVE**  
 Transformatorul de tensiune trebuie fabricat respectând condițiile de calitate impuse de standardele din seria ISO 9000 și trebuie să corespundă ultimelor ediții ale standardelor prezentate în caietul de sarcini la capitolul 7 – Documente de referință.

**3. CONDIȚII GENERALE DE FUNCȚIONARE**  
 Condițiile de funcționare, pentru echipament exterior, sunt definite în caietul de sarcini la paragraf. 1.9 – Condiții de mediu

**4. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE**  
 Transformatorul de tensiune va fi de tip capacitiv (divizor capacitiv de tensiune) sau inductiv și va fi închis într-o cuvă confecționată din tablă de oțel și protejată anticoroziv; mediul izolan va fi uleiul electrotehnic sau gazul SF<sub>6</sub>.  
 Borna de legare la echipamentul de înaltă tensiune, cu diametrul Ø30mm și lungimea de 80mm, va fi amplasată pe partea superioară a transformatorului și va fi izolată corespunzător față de cuvă. Bornele secundare vor fi dispuse într-o cutie terminală cu grad de protecție IP 54, prevăzută cu presetupe pentru trecerea cablurilor.

**5. TESTE ȘI ACCEPTARI**  
 Transformatorul de tensiune va fi încercat conform IEC 60060, SR CEI 60071 și IEC 60044-2/5.

**6. GARANȚIE**  
 Minimum 12 luni de la punerea în funcție.

**7. PIESE DE SCHIMB PENTRU PERIODA POST-GARANȚIE**  
 Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului lista pieselor de schimb pentru întreaga durată de serviciu.

**8. SCULE ȘI DISPOZITIVE PENTRU ÎNTREȚINERE**  
 Furnizorul va pune la dispoziție lista sculelor pentru întreținere. Costul eventualelor scule și dispozitive speciale va fi inclus în costul lotului de transformatoare.

**9. PERIODA POST-GARANȚIE**  
 Beneficiarul își rezervă dreptul ca și după expirarea garanției, în cazul unor defecțiuni repetate, să solicite prezența unui delegat al furnizorului, cu care să analizeze cauzele și să stabilească măsuri de remediere.

**10. FACILITĂȚI**  
 Furnizorul poate propune facilități tehnice, comerciale și/sau materiale, incluse sau nu în prețul transformatorului, de care beneficiarul să țină seama la compararea diferitelor oferte.

### 11. CARACTERISTICI TEHNICE SPECIFICE

Nr. crt.	Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant	Date prezentate de ofertant
----------	--	-----------------------------

#### 11.1 CARACTERISTICI ELECTRICE

	Valoare	U.M.
1	110/√3	kV
2	123/√3	kV
3	50	Hz
4	≥ 230	kV
	≥ 550	kV <sub>max</sub>
5	100/√3	V
	100	V



Elaborat	A. Teuș	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
----------	---------	-----------	-----------	--------------	-----------

Nr. crt.	Date prezentate de ofertant	Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant	
		6	sarcina nominală a înfășurărilor secundare cf. IEC 60044
7	clasa de exactitate conform IEC 60044	0,2 3P	
8	factorul de tensiune nominal conform IEC 60044	1,2 1,5	
9	nivel de poluare conform SR CEI 60815	III, puternic	
10	raportul de transformare nominal cf. IEC 60044	$110/\sqrt{3}/0,11$ $\sqrt{3}/0,1$	KV
11	limite de încălzire ale înfășurărilor cf. IEC 60044-1	65K (pt. înfășurări imersate în ulei) 50K (pt. înfășurări înglobate în masă izolată bituminosă)	
12	limite de încălzire ale uleiului conform IEC 60044-1	55K (cu conservator) 50K (fără conservator)	
13	tensiune de interferență radio (RIV) la 78kV conf. cu SR EN 60044-1/A1	< 2500	μV
14	factorul de pierderi dielectrice la frecvență nominală și U = 78kV, conform IEC 60044	< 0,005	
15	tensiune de înere pentru izolația înfășurărilor secundare conform IEC 60044-2	≥ 3	KV <sub>ai</sub>
16	gama temperaturilor de funcționare, cf. IEC 60044-2	-40 ÷ +40	°C
<b>11.2 CERINȚE CONSTRUCTIVE</b>			
1	distanța minimă de la sol până la borna inferioară	2300	mm
2	distanța minimă de la sol până la partea superioară a flanșei izolatorului	3600	mm
3	sarcini statice de încercare de înere, pentru eforturi aplicate timp de 60 secunde, conf. IEC 60044-2:	1000	N
	- orizontal la fiecare bornă	1000	N
	- vertical la fiecare bornă		
4	marcarea bornelor	cf. SR CEI 60044-1	
5	marcarea plăcii cu caracteristici	cf. SR CEI 60044-1	
<b>11.3 CONDIȚII IMPUSE ÎNCERCĂRILOR</b>			
1	încercări de tip	SR EN/CEI 60071 + SR CEI 60044-2/5	
2	încercări de lot		
<b>11.4 CONDIȚII IMPUSE FIABILITĂȚII</b>			
1	centila de ordin P conform PE 028	maximum 5 % din echipamente se pot detecta nereparabil în 30 ani	
2	MTBF, cu nivel de încredere 0,8 conform PE 028	108 ani	
<b>11.5 CONDIȚII DE CALITATE conform ISO 9000 ÷ 9004</b>			
<b>11.6 LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE conform SR CEI 60694</b>			
<b>11.7 DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ</b>			
1	buletine pentru încercările de tip și cele de lot	da	
2	rapoarte referitoare la încercările de tip	da	
3	carte tehnică, desene de ansamblu și date pentru montaj	da	
4	lista de referințe	da	
Elaborat		Numele și prenumele	Semnătura
A. Teuțu		G. Buffarini	Verificat
Semnătura		Semnătura	



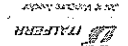

DOCUMENTAȚIE

S.I.I.

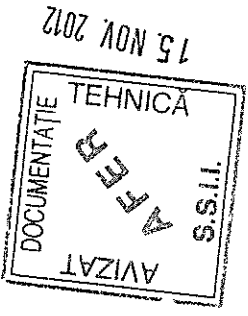
S.A. T.E.H.N.I.CĂ

AVIZAT

13. NOV. 2012


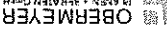

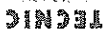
Pag. 2/3	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: Ergoalimentare
Cod: ST 06	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>	
  		

Elaborat	A. Teutu	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
----------	----------	-----------	-----------	--------------	-----------



Nr. crt.	5	liste pentru piese de schimb și scule pt. întreținere	da
<b>11.8 ALTE CONDIȚII</b>			
	1	furnizorul va include în preț și eventualele piese de schimb necesare pentru întreținerea aparatului timp de 3 ani	da
	2	categoriza de exploatare a produsului	1
	3	loc de amplasare	pe soclu

	<b>Specificație Tehnică</b> Cod: ST 06 Pag. 3/3	Specialitatea: Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Ergoalimantare
	Date prezentate de ofertant	Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant	Date de ofertant

   	<b>ANEXA</b>	
	<b>ST 07</b>	
<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>		
Pag. 1/4	<b>Obiectiv:</b> REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Ergoalimentare

**TRANSFORMATOR DE PUTERE MONOFAZAT  
110/27,5KV - 16MVA  
PENTRU SUBSTAȚII DE TRACȚIUNE**

**1. GENERALITĂȚI**  
 Transformatorul de putere 110/27,5KV - 16MVA va fi montat în substațiile de tracțiune, fiind utilizat pentru alimentarea liniei de contact a căii ferate electrificate. Pentru reglarea tensiunii el este echipat, pe înfășurarea de 110KV, cu un dispozitiv de reglare sub sarcină în ± 9 trepte a 1,78%.

**2. REFERINȚE NORMATIVE**  
 Transformatorul și dispozitivul său de reglare sub sarcină trebuie să respecte condițiile de calitate impuse de standardul din seria ISO 9000 și să corespundă ultimelor ediții ale standardelor prezentate în caietul de sarcini la capitolul 7-Documente de referință.

**3. CONDIȚII DE FUNCȚIONARE**  
 Condițiile de funcționare, pentru echipament exterior, sunt definite în caietul de sarcini la paragraful 1.9 - Condiții de mediu

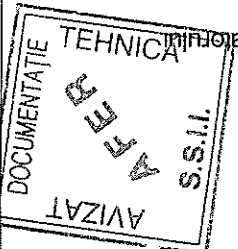
**4. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE**  
 Izolatoarele de 110KV trebuie să asigure o linie de fugă conform EN 50124-1 și SR CEI 60071-1 pentru gradul de poluare PD4A și tensiuni de fîner:  
 - la 50Hz timp de 1 minut: 185KV<sub>ef</sub>  
 - la unda 1,2/50μs: 450KV<sub>max</sub>  
 Izolatoarele de 25KV trebuie să asigure o linie de fugă conform EN 50124-1 și SR CEI 60071-1 pentru gradul de poluare PD4A și tensiuni de fîner:  
 - la 50Hz timp de 1 minut: 95KV<sub>ef</sub>  
 - la unda 1,2/50μs: 200KV<sub>max</sub>  
 Izolația regulatorului sub sarcină trebuie să satisfacă valorile de testare:  
 - tensiunea de fîner la 50Hz timp de 1 minut: 185KV<sub>ms</sub>  
 - tensiunea de fîner la unda 1,2/50μs: 450KV<sub>max</sub>

Reglarea sub sarcină va fi montat în cuva transformatorului, cuvă care va fi modificată pentru a permite montarea acestuia. Selectorul va fi montat pe un cadru separat.  
 Manevrarea sub sarcină a schimbătorului de plături va fi asigurată prin intermediul unui lanț cinematic acționat de un dispozitiv electric alimentat în curent alternativ trifazat.  
 Schema electrică a dispozitivului de acționare va permite manevrarea locală de la tabloul electric montat pe transformator (grad de protecție IP 56), din camera de comandă a substației și, prin telecomandă, de la transformator energetic feroviar. Creșterea și scăderea tensiunii se va realiza prin impulsuri generate prin acționare de butoane.  
 În cazul lipsei curentului operativ, comanda de reglare a tensiunii va fi realizată manual.  
 Semnalizarea poziției regulatorului sub sarcină va fi realizată pe tabloul electric montat în exterior, cu ajutorul unui numărător mecanic sau electronic; poziția semnalizată va fi transmisă și în camera de comandă a substației prin intermediul unui numărător electronic.  
 Schema electrică de semnalizare a poziției regulatorului sub sarcină trebuie să permită și transmiterea, prin intermediul unui echipament digital, la dispecerul energetic feroviar.

**5. TESTE ȘI ACCEPTARE**  
 Transformatorul va fi montat pe tren de rulare.  
**6. GARANȚIE**  
 Transformatorul de putere va fi încercat conform IEC 60076 și EN 50329.  
 Minimum 12 luni de la punerea în funcție.  
**7. PIESE DE SCHIMB PENTRU PERIODA POST-GARANȚIE**  
 Furnizorul va recomanda lista pieselor de schimb pentru întreaga durată de serviciu a transformatorului.

**8. SCULE ȘI DISPOZITIVE PENTRU ÎNȚEȚINERE**

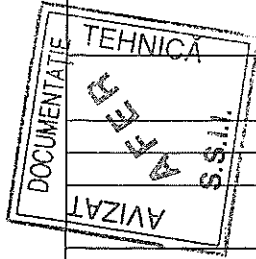
Elaborat	A. Teuș	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
----------	---------	-----------	-----------	--------------	-----------





Elaborat	A. Teuțu	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
----------	----------	-----------	-----------	--------------	-----------

1	tensiunea primară nominală conf. IEC 60038	KV	110
2	tensiunea primară cea mai ridicată pentru echipament conf. IEC 60038	KV	123
3	frecvența nominală cf. SR CEI 60196	Hz	50
4	puterea nominală cf. IEC 60076-1	MVA	16
5	curentul nominal pt. înfășurarea primară cf. IEC 60076-1	A <sub>el</sub>	146
6	curentul nominal termic pentru înfășurarea primară (2 s) cf. IEC 60076-5, cu scurtcircuit la bornele secundare	K <sub>Ael</sub>	≥ 1,39
7	curentul nominal dinamic pentru înfășurarea primară cf. IEC 60076-5	K <sub>Amax</sub>	≥ 3,54
8	curentul nominal pt. înfășurarea secundară cf. IEC 60076-1	A <sub>el</sub>	640
9	curentul nominal termic pentru înfășurarea secundară (2 s) conf. IEC 60076-5	K <sub>Ael</sub>	≥ 6
10	curentul nominal dinamic pentru înfășurarea secundară conf. IEC 60076-5	K <sub>Amax</sub>	≥ 15
11	tensiunea de ținare pt. înfășurarea de 110KV conf. NTE 001/03/00 - la frecvență industrială timp de 1 minut - la undă 1,2/50μs	KV <sub>el</sub>	≥ 185 ≥ 450
12	puterea aparentă maximă la scurtcircuit a rețelei, conf. EN 60076-5	MVA	6000
13	pierderi în gol cu toleranță +15% cf. IEC 60076-1	KW	≤ 16
14	pierderi totale la tens. nominală, crt. nominal, frecvență nom. și temp de 75°C, toleranță +10% cf. IEC 60076-1	KW	≤ 106
15	curentul de mers în gol cf. IEC 60076-1, cu toleranță de maxim +30% conf. IEC 60076-1	A	max 0,7% x I <sub>n</sub>
16	pierderi în sarcină cu toleranță +15%, pentru priza de curent maxim cf. IEC 60076-1	KW	≤ 90
17	tensiunea secundară nominală conform EN 50163	KV	25
18	tensiunea secundară cea mai ridicată cf. EN 50163	KV	27,5
19	reglașul de tensiune în sarcină la tensiunea primară conform EN 50329	KV	(110 ± 9) x 1,78 %/25 KV
20	încercările izolației înfășurării de medie tensiune față de pământ, conf. SR EN 50124 - 1 și IEC 60076-3: - la frecvență industrială 50Hz timp de 1 minut - la undă 1,2/50μs	KV <sub>el</sub> KV <sub>max</sub>	≥ 95 ≥ 200



**11.1 CARACTERISTICI ELECTRICE**

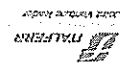
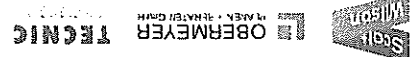
Nr. crt.	Denumire	U.M.	Valoare	Date prezentate de ofertant
<b>11. FIȘA CARACTERISTICILOR TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE</b>				
Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant				

**10. FACILITĂȚI**  
Ofertantul poate propune facilități tehnice, comerciale și/sau materiale, incluse sau nu în prețul ofertei pentru modernizarea transformatorului, de care beneficiarul să țină seama la compararea diferitelor oferte.

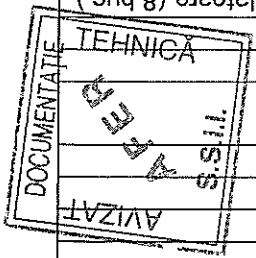
**9. PERIOADA POST-GARANȚIE**  
Beneficiarul își rezervă dreptul ca și după expirarea garanției, în cazul unor defecțiuni repetate să solicite prezența unui delegat al furnizorului, cu care să analizeze cauzele și să stabilească măsuri de remediere.

Furnizorul va recomanda lista sculelor pentru întreținere. Costul eventualelor scule și dispozitive speciale va fi inclus în costul total al modernizării.

<p><b>Specialitatea:</b> PARTI COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara</p>	<p><b>Ergoalimantare</b></p>
<p><b>Obiectiv:</b> REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</p>	<p><b>ST 07</b></p>
<p><b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b></p>	
<p>Pag. 2/4</p>	



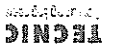
Nr. crt.	Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant		Date prezentate
	Denumire	U.M. Valoare	
21	capacitatea de suprasarcină		vezi nota
22	tipul uleiului		electrotehnic, mineral
23	linia de fugă specifică cf. SR EN 50124-1, SR CEI 60071-1 și SR CEI 60815		pt. gradul de poluare PD4A
24	raportul de transformare la mers în gol pentru priză principală, cu toleranță de ± 0,5% cf. IEC 60076-1		110/25 kV
25	tensiunea și impedanța de scurtcircuit la 75°C cu toleranță de ± 7,5%, la putere și frecvență nominală, pentru priză principală, respectiv ± 10% pentru oricare altă priză a perechii conf. IEC 60076-1.		$U_k(\%) = 10\% \times U_n$
26	puterea nominală pe toate prizele de reglaj cf. IEC 60076-1		16 MVA
27	supratemperaturi admisibile, la putere nominală, în regim permanent, cu toate radiatorii și ventilatoarele în funcție cf. IEC 60076-2		Ulei : 60°K Înșurțări (val. medie): 65°K
28	conexiunea înșurțărilor cf. IEC 60076-1		Înșurțări
29	înșurțări separate cf. IEC 60076-1		2 buc, din care cea primară cu prize
30	tip de reglaj cf. IEC 60076-1		Reglaj la flux constant
31	funcționare în paralel cf. IEC 60076-1		Da, cu un transformator având caracteristici identice PD4A
32	grad de poluare conform SR EN 501024-1		PD4A
33	valoare maximă admisă pentru temperatura medie a fiecărei înșurțări după scurtcircuit, cf. EN 60076-5	°C	250
34	tensiune de interferență radio (RIV) la 78kV	µV	>2500
<b>11.2 INDICATORI DE FIABILITATE conform STAS 11373:</b>			
1	durata de viață utilă conform PE 028		minimum 30 ani
2	MTBF cu nivel de încredere de minimum 0,8		70 ani
3	disponibilitate conform PE 028		Minimum 95%
4	timpul operativ între reparații planificate cf. PE 028		Conform PE 016
<b>11.3 ACCESORII ȘI DISPOZITIVE DE PROTECȚIE</b>			
1	izolatoare pentru bornele de 110kV	buc.	2
2	izolatoare pentru bornele de 25kV	buc.	2
3	conservator de ulei		da
4	releu Buchholz cu puitor dublu pentru transformator		da
5	releu Buchholz cu puitor pentru regulatorul sub sarcină		da
6	termometru cu contact		Da, 2 buc
7	indicator magnetic al nivelului uleiului		da
8	radiatoare de răcire		da
9	ventilatoare electrice monofazate	Vc.a.	400
10	tablou electric de exterior pentru regulatorul sub sarcină	Vc.a.	400
<b>11.4 ALTE CARACTERISTICI</b>			
1	numărul fazelor rețelei		2
2	tipul răcirii conf. SR EN 60076-2	ONAF/NS	baterie de ventilatoare (8 buc.) conectată la creșterea sarcinii
3	înșurțarea cu prize conf. SR EN 60076-1		primară
4	tip comutator de reglaj conf. SR EN 60076-1		în sarcină



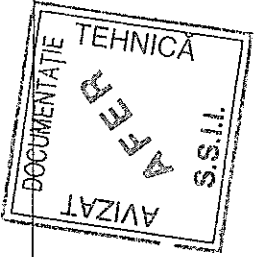
15. NOV. 2012

Pag. 3/4	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TREBURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: Energoalimentare

**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ**



Elaborat	A. Tețu	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
----------	---------	-----------	-----------	--------------	-----------



15 NOV 2012

\*) In tabel sunt prezentate caracteristicile transformatoarelor.





**NOTA: CAPACITATEA DE SUPRASARCINA**  
 Transformatorul trebuie să suporte ciclul de sarcină:

30% timp de 120 min
60% timp de 30 min
75% timp de 15 min
100% timp de 7,5 min
140% timp de 3,5 min
200% timp de 1,5 min

In cursul regimului de suprasarcină temperatura uleiului nu trebuie să depășească +115°C, iar temperatura înfășurărilor +140°C, conform 3.Re-112-83 - "Instrucțiune privind supraîncărcarea temporară, accidentală sau periodică a transformatoarelor de putere în ulei". Condițiile inițiale de temperatură se definesc pentru transformatorul aflat la temperatura ambiantă, cu temperatura medie a înfășurărilor între 10 și 40°C, adus în regim termic stabilizat conform SR EN 60076-2

Nr. crt.	Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant		Date prezentate
	Denumire	U.M.	
5	conservarea uleiului conf. SR EN 60076-1		system cu aerisire liberă și filtru pt. deshidratare
6	loc de amplasare		In exterior, pe cale de rulare

Pag. 4/4	Specialitatea: Ergoalimantare	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
		LOT 01: Brașov - Sighișoara
Cod: ST 07	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>	

<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>	
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: Ergoalimentare
Cod: ST 08	Pag. 1/3

## DESCĂRĂCĂTOR CU ZNO PENTRU LINII ELECTRIFICATE MONOFAZAT 25KV – 50HZ

**1. GENERALITAȚI**  
 Descărcătorul cu ZnO va fi utilizat pentru protecția echipamentului de medie tensiune împotriva suprațensiunilor atmosferice și a celor de comutație.  
 Descărcătorul va fi montat pe stâlpi din beton existenți și va fi conectat – cu ajutorul unor cleme pentru borne rotunde – pe bare, la bornele transformatorului și cele ale celulelor fider.

**2. REFERINȚE NORMATIVE**  
 Descărcătorul cu ZnO trebuie fabricat cu respectarea condițiilor impuse de standardele din seria ISO 9000 și trebuie să corespundă ultimelor ediții ale standardelor prezentate în caietul de sarcini la capitolul 7- Documente de Referință.

**3. CONDIȚII GENERALE DE EXPLOATARE**  
 Condițiile de funcționare pentru echipament exterior sunt definite în caietul de sarcini la paragraful 1.9 – Condiții de mediu.

**4. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE**  
 Descărcătorul va fi prevăzut cu o carcasă din porțelan, conținând rezistoare metal-oxid conectate în serie (nu se acceptă variante cu rezistoare metal-oxid montate serie-paralel).  
 Legătura la pământ va fi asigurată conform SR CEI 60099 și 60694.  
 Descărcătorul va fi livrat complet asamblat, incluzând:

- suport izolant pentru montaj,
- contor pentru înregistrarea numărului de amorsări,
- protecție antisismică cu absorbție a șocurilor (dacă va fi necesar),
- dispozitiv pentru testarea stării la tensiunea nominală.

Fiecare descărcător va fi prevăzut cu o plăcuță indicatoare conform SR CEI 60099.

**5. TESTE PENTRU ACCEPTARE**  
 Descărcătorul va fi încercat conform SR CEI 60099 și IEC 60507.

**6. GARANȚIE**  
 Minimum 12 luni de la punerea în funcție.

**7. PIESE DE SCHIMB PENTRU PERIODA POST-GARANȚIE**  
 Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului lista pieselor de schimb pentru întreaga durată de serviciu.

**8. SCULE ȘI DISPOZITIVE PENTRU ÎNTREȚINERE**  
 Furnizorul va pune la dispoziție lista sculelor speciale pentru întreținere. Costul eventualelor scule și dispozitive speciale va fi inclus în costul lotului de descărcătoare.

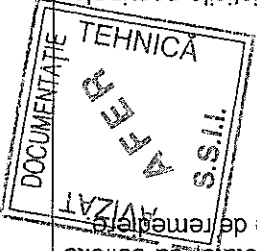
**9. PERIODA POST-GARANȚIE**  
 Beneficiarul își rezervă dreptul ca și după expirarea garanției, în cazul unor defecțiuni repetate, să solicite prezența unui delegat al furnizorului, cu care să analizeze cauzele și să stabilească măsurile de remediere.

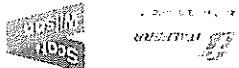





**10. LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE**  
 Descărcătoarele vor fi livrate pe stelaje sau în cutii de lemn.

**11. MANUALUL DE ÎNTREȚINERE ȘI DOCUMENTAȚIA**  
 Descărcătorul va fi însoțit de:  
 - certificat de calitate pentru fiecare exemplar,  
 - buletinul de încercări pentru fiecare exemplar, în cazul livrării în loturi mari,  
 - cartea tehnică (câte una pentru fiecare lot de trei exemplare), incluzând toate caracteristicile nominale, desene cu cotele principale, instrucțiuni pentru întreținere și testare, precum și echipamente, scule și dispozitive necesare pentru montaj, întreținere și testare.

**12. FACILITĂȚI**  
 Furnizorul poate propune facilități tehnice, comerciale și/sau materiale, incluse sau nu în prețul descărcătorului, de care beneficiarul să țină seama la compararea diferitelor oferte.

Elaborat	A. Teutiu	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
----------	-----------	-----------	-----------	--------------	-----------

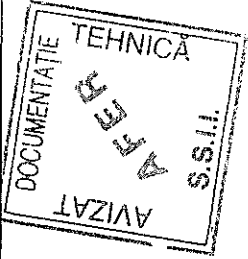


					
<b>TEHNIC</b>					
<b>SPESIFICĂȚIE TEHNICĂ</b>					
Cod: ST 08		Pag. 2/3			
Specialitatea:		Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TREBURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara			
<b>13. FIȘA CARACTERISTICILOR TEHNICE</b>					
Nr. crt.		Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant			
Date prezentate		de ofertant			
<b>13.1. CARACTERISTICI ELECTRICE</b>					
1	tensiunea cea mai ridicată a rețelei, conf. EN 50163	27,5	kV		
2	tensiunea de regim permanent conf. SR EN 60099-4	29	kV		
3	tensiunea nominală conf. SR EN 60099-4	36	kV		
4	frecvența nominală conf. SR CEI 60196	50	Hz		
5	stabilitatea la încălzire, conf. SR EN 60099-4 - la 1 secundă - la 10 secunde	min. 40 max. 38	kV kV		
6	curentul nominal de descărcare (unda 8/20μs), conf. SR EN 60099-4	min. 10	kA <sub>max</sub>		
7	curentul de mare amplitudine (unda 4/10μs), conf. SR EN 60099-4	min. 100	kA <sub>max</sub>		
8	tensiune reziduală la 10kA <sub>max</sub> , 8/20μs, conf. SR EN 60099-4	max. 120	kV <sub>max</sub>		
9	tensiune reziduală la impuls de comutație de 500A <sub>max</sub> , conf. SR EN 60099-4	max. 85	kV <sub>max</sub>		
10	tensiunea reziduală la curent cu front rapid, conf. SR EN 60099-4	max. 93	kV <sub>max</sub>		
11	grad de poluare, conf. SR EN 50124-1	PD4A			
12	categororia de suprațensiune, conf. SR EN 50124-1	OV4			
13	momentul minim de rupere al carcasei izolante	min. 2	kNm		
14	nivelul de izolație al carcasei în condiții de poluare	conf. SR CEI 60815, pt. grad III			
15	mod montare	Vertical, pe suport cu bară izolată pt. montare conor descărcări			
16	echipamente de protejat	Transformatoare, intrepritoare, separatoare, cabluri			
<b>13.2. CERINȚE IMPUSE PENTRU ÎNCERCĂRI</b>					
1	Încercări de tip				
2	Încercări de lot	conf. SR CEI 60099			
<b>13.3. CERINȚE PRIVIND FIABILITATEA</b>					
1	fiabilitatea pentru un nivel de încredere de min. 0,8 conf. PE 028	min. 0,994 pentru 1 an			
2	Centila de ordin P a duratei de viață, conf. PE 028	maximum 10% din echipamente se pot defecta în 18 ani			
<b>13.4. CERINȚE PRIVIND CALITATEA conform ISO 9000 ÷ 9004</b>					
<b>13.5. LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE , conf. SR CEI 60694</b>					
<b>13.6. DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ</b>					
Elaborat		Numele și prenumele		Semnătura	
A. Tețu		G. Buffarini		 	
Verificat		Numele și prenumele		Semnătura	
		G. Buffarini			

DOCUMENTAȚIE  
 TEHNICĂ  
 S.S.I.I.  
 AVIZAT

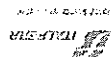
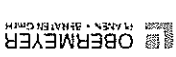

15. NOV. 2012

Elaborat	A. Teutu	Semnătura	Verificat	G. Buftarini	Semnătura
----------	----------	-----------	-----------	--------------	-----------

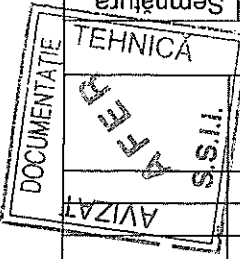


1	buletine de încercări de tip și de lot	da
2	rapoarte privind încercările de tip	da
3	carte tehnică, desene și date necesare pt. montaj	da
4	listă de referințe	da
5	lit la pieselor de schimb și lista sculelor speciale pt. întreținere	da
<b>13.7. ALTE CONDIȚII</b>		
1	furnizorul va livra piese de schimb timp de 3 ani	da
2	categoriile seismice conf. SR 11100/1	8.
3	categoriile de exploatare a produsului conf. STAS 6692	1

Cod: ST 08	Pag. 3/3	<b>Specialitatea:</b> Energoalimentare Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
		<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teut			G. Buffarini	



1	tensiunea nominală cf. IEC 60038	25	KV
2	tensiunea maximă pentru echipament cf. IEC 60038	27,5	KV
3	frecvența cf. SR CEI 60196	50	Hz
4	tensiunea de ținere față de pământ cf. SR EN 60071-1 - la frecvența industrială 50Hz - 1 min - la undă de impuls 1,2/50μs	≥ 95	KV <sub>ms</sub>
		≥ 200	KV <sub>max</sub>

Nr. crt.	11.1 CARACTERISTICI ELECTRICE	
	Date de prezentare de furnizor	Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant

**1. GENERALITĂȚI**  
Separatorul de sarcină va fi utilizat în posturile căii, în cadrul alimentării cu energie a căii ferate electrice monofazat 25kV - 50Hz.  
Separatorul va utiliza o cameră de stingere în vid sau gaz SF<sub>6</sub>. Separatorul va fi prevăzut cu suport metalic pentru a fi montat pe o fundație din beton sau pe stâlpi de susținere a liniei de contact.

**2. REFERINȚE NORMATIVE**  
Separatorul de sarcină va fi fabricat respectând condițiile de calitate impuse în standardele din seria ISO 9000 și va corespunde ultimelor ediții ale standardelor prezentate în Caietul de Sarcini la capitolul 7-Documente de Referință

**3. CONDIȚII DE FUNCȚIONARE**  
Condițiile de funcționare definite pentru echipament exterior definite în Caietul de Sarcini la paragraful 1.9 - Condiții de mediu.

**4. CONDIȚII TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE**  
Stingerea arcului electric va fi realizată în vid sau gaz SF<sub>6</sub>. În cazul utilizării unei camere de stingere în SF<sub>6</sub>, a cărei pierdere de gaz nu trebuie să depășească 1%/an, separatorul va trebui să fie echipat cu presostat cu două trepte:  
- treapta I - semnaleză la scăderea presiunii;  
- treapta a II-a - declanșare și blocarea închiderii când presiunea scade sub valoarea minimă admisă.  
Separatorul trebuie acționat cu dispozitiv cu acumulare de energie sau cu actuator magnetic.

**5. TESTE ȘI ACCEPTARE**  
Separatorul va fi testat conform IEC 60060, 60427 și 60265-1, SR EN/CEI 60071 și SR CEI 60694.

**6. GARANȚIE**  
Minimum 12 luni de la punerea în funcție.

**7. PIESE DE SCHIMB PENTRU PERIODA POST-GARANȚIE**  
Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului lista pieselor de schimb pentru întreaga durată de serviciu.

**8. SCULE ȘI DISPOZITIVE PENTRU ÎNTREȚINERE**  
Furnizorul va pune la dispoziție lista sculelor pentru întreținere. Costul eventualelor scule și dispozitive speciale va fi inclus în costul lotului de separatoare.

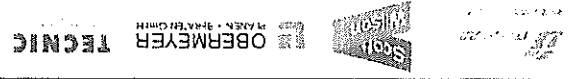
**9. PERIODA POST-GARANȚIE**  
Beneficiarul își rezervă dreptul ca și după expirarea garanției, în cazul unor defecțiuni repetate, să solicite prezența unui delegat al furnizorului, cu care să analizeze cauzele și să stabilească măsuri de remediere.

**10. FACILITĂȚI**  
Furnizorul poate propune facilități tehnice, comerciale și/sau materiale, incluse sau nu în prețul separatorului, de care beneficiarul să țină seama la compararea diferitelor oferte.

**11. CARACTERISTICI TEHNICE SPECIFICE**

**SEPARATOR MONOPOLAR DE SARCINĂ, DE EXTERIOR, PENTRU 25KV**

Specialitatea:	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
Energoinimentare	LOT 01: Brașov - Sighișoara
SPECIFICAȚIE TEHNICĂ	
Cod: ST 09	
Pag. 1/3	

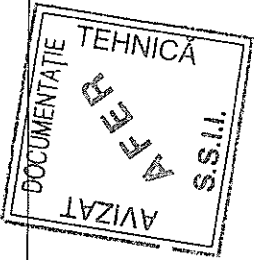


Elaborat		Numele și prenumele		Semnătura		Verificat		Numele și prenumele		Semnătura	
		G. Buffarini									
		2		- număr întreruperi la I <sub>n</sub> fără a utiliza piese de schimb		indicatori de duranță electrică, conform IEC 62271-100		≥ 6000			
		1		anduranța mecanică (număr cicluri închis – deschis fără a utiliza piese de schimb), pentru clasă M1, conform IEC 60265-1		anduranța mecanică (număr cicluri închis – deschis fără a utiliza piese de schimb), pentru clasă M1, conform IEC 60265-1		≥ 2000			
<b>11.5 CONDIȚII IMPUSE ANDURANȚEI</b>											
		1		incercări de tip		incercări de tip		ct. IEC 60265-1, 60060			
<b>11.4 CONDIȚII IMPUSE PENTRU INCERCĂRI</b>											
		7		anti-condens		anti-condens		da; va fi specificată de furnizor			
		6		încălzire		încălzire		da; va fi specificată de furnizor			
		5		contor pt. înregistrare acționării de închidere		contor pt. înregistrare acționării de închidere		da		15 NOV 2012	
		4		interblocări la închidere: - pentru presiune insuficientă a SF <sub>6</sub> (dacă e cazul) - când energia este insuficientă pt. funcționare		interblocări la închidere: - pentru presiune insuficientă a SF <sub>6</sub> (dacă e cazul) - când energia este insuficientă pt. funcționare		da			
		3		tensiunea de alimentare a circuitelor de c-dc, cf. IEC 60038		tensiunea de alimentare a circuitelor de c-dc, cf. IEC 60038		230 +10 / 48 -15		Vc.a./ Vc.c.	
		2		tensiunea de alimentare		tensiunea de alimentare		230 +10 / 48 -15		Vc.a./ Vc.c.	
cu acumulare energie / actuator magnetic											
<b>11.3 DISPOZITIVUL DE ACȚIONARE A SEPARATORULUI</b>											
		1		tipul dispozitivului		tipul dispozitivului		cu acumulare energie / actuator magnetic			
		6		partile metalice vor fi protejate anticorrosiv		partile metalice vor fi protejate anticorrosiv		da			
		5		cleme terminale adecvate conectării echipamentului în circuit		cleme terminale adecvate conectării echipamentului în circuit		4		buc.	
		4		eforturi statice minime pe borne, conf. IEC 60265-1		eforturi statice minime pe borne, conf. IEC 60265-1		200		N	
				- efort static longitudinal		- efort static longitudinal		100		N	
				- efort static orizontal transversal		- efort static orizontal transversal		1000		N	
				- efort static vertical		- efort static vertical		1			
		3		numărul de poli		numărul de poli		1			
		2		pierderi maxime de gaz, conform IEC 60694		pierderi maxime de gaz, conform IEC 60694		- / < 0,5%/an			
		1		stingerea arcului și mediul izolant		stingerea arcului și mediul izolant		vid/ SF <sub>6</sub>			
<b>11.2 CERINȚE CONSTRUCTIVE</b>											
		18		nivelul de poluare conform SR CEI 60815		nivelul de poluare conform SR CEI 60815		III, puternic			
		17		tensiunea tranzitorie de restabilire		tensiunea tranzitorie de restabilire		ct. IEC 60265-1			
		16		clasa de temperatură		clasa de temperatură		-33		°C	
		15		număr de cicluri închis/ deschis		număr de cicluri închis/ deschis		≥ 2000			
		14		durata nominală acceptată a curentului de scurtcircuit		durata nominală acceptată a curentului de scurtcircuit		3		s	
		13		timpul maxim de deschidere a contactelor, cf. IEC 60265-1		timpul maxim de deschidere a contactelor, cf. IEC 60265-1		≤ 50		ms	
		12		timpul maxim de închidere a contactelor, cf. IEC 60265-1		timpul maxim de închidere a contactelor, cf. IEC 60265-1		≤ 100		ms	
		11		curentul nominal de rupere a transformatorului în gol		curentul nominal de rupere a transformatorului în gol		10		A	
		10		curentul nominal de rupere a bateriei unice de condensatoare		curentul nominal de rupere a bateriei unice de condensatoare		100		A	
		9		curentul nominal de închidere pe scurtcircuit cf. IEC 60265-1		curentul nominal de închidere pe scurtcircuit cf. IEC 60265-1		10		kA <sub>ms</sub>	
		8		curentul nominal de scurtă durată, conform IEC 62271-100		curentul nominal de scurtă durată, conform IEC 62271-100		≥ 4		kA <sub>ms</sub>	
		7		curentul nominal de rupere a buclei închise I <sub>2a</sub>		curentul nominal de rupere a buclei închise I <sub>2a</sub>		630		A	
		6		curentul nominal preponderent activ I <sub>n</sub>		curentul nominal preponderent activ I <sub>n</sub>		630		A	
		5		tensiunea de țineră nominală a contactului deschis cf. SR EN 60071-1		tensiunea de țineră nominală a contactului deschis cf. SR EN 60071-1		≥ 95		kV <sub>ms</sub>	
				- la undă în impuls 1,2/50μs		- la undă în impuls 1,2/50μs		≥ 200		kV <sub>max</sub>	
				- la frecvență industrială 50Hz – 1 min		- la frecvență industrială 50Hz – 1 min					
Nr. crt.		Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant									
Date prezentate de furnizor											
<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>											
Specialitatea:		Ergoalimentare									
Cod: ST 09		Pag. 2/3									
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara		LOT 01: Brașov - Sighișoara									

DOCUMENTAȚIE  
TEHNICĂ  
1155  
4 FEB 2012  
AVIZAT



Elaborat	A. Teuțu	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
----------	----------	-----------	-----------	--------------	-----------



15. NOV 2012

2	categoria de exploatare a produsului	1		
1	furnizorul va include în prețului aparatului și eventualele piese de schimb necesare pentru întreținerea pe timp de 3 ani	da		
<b>11.10 ALTE CONDIȚII</b>				
5	lista piese și materiale de schimb și lista scule pt. întreținere	da		
4	lista de referințe	da		
3	set desene tehnice de ansamblu și date pentru montaj	da		
2	rapoarte asupra încercărilor de tip	da		
1	buletine de încercări de tip și de lot	da		
<b>11.9 DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ</b>				
<b>11.8 LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE</b> cf. SR CEI 60694				
<b>11.7 CONDIȚII IMPUSE CALITĂȚII</b> cf. ISO 9000 + 9004				
4	timpul operativ între reparații planificate, minim, conf. PE 028	600	desch	ani
3	centila de ordin P a duratei de viață, conform PE 028	se poate defecta nereparabil în 30 ani		
2	rata de defectare pentru un nivel de încredere de min. 0,8 conform PE 028 pentru defecte majore/minore	$V \leq 0.033 / 0.33 \text{ an}^{-1}$		
1	durata de viață utilă conform PE 028	30		ani
<b>11.6 CONDIȚII IMPUSE FIABILITĂȚII</b>				

<b>Specialitatea:</b> Ergoalimantare Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara		Pag. 3/3
<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b> Cod: ST 09		

Elaborat	A. Teușu	Semnătura	Verificat	G. Buffarini	Semnătura
----------	----------	-----------	-----------	--------------	-----------

## SEPARATOR MONOPOLAR 25kV – 1250A, DE EXTERIOR, CU SAU FĂRĂ CUIT DE LEGARE LA PĂMÂNT, CU DISPOZITIV DE ACȚIONARE

### 1. GENERALITĂȚI

Separatorul monopolar va fi utilizat în rețeaua de căi ferate electrificate monofazat 25kV - 50Hz. Separatorul va fi montat în subsstațiile de tracțiune și în stații c.f. pe stâlpi din beton sau metalici și va fi prevăzut cu dispozitiv de acționare electrică sau cu dispozitiv de acționare manuală.

Separatorul va asigura deschiderea cufteilor astfel:  
- cufții principali se va manevra în plan vertical și va fi capabil să rupă în aer un curent de minimum 2A la tensiunea nominală;

- cufții de legare la pământ (atunci când există) se va manevra în plan vertical.

Cufții principali va fi interblocați mecanic cu cufții de legare la pământ (atunci când acesta din urmă există).

La separatorul cu dispozitiv de acționare electrică, cufțul principal va fi manevrat electric, iar cufții de legare la pământ va fi acționat manual.

La separatorul cu acționare manuală ambele cufte vor fi manevrate manual.

Pentru separatoarele montate în incinta subsstațiilor de tracțiune motorului și circuitele de comandă vor fi alimentate la 110Vc.c. sau 230Vc.c.

Pentru separatoarele din stațiile c.f. montate pe stâlpii liniei de contact, motorul și circuitele de comandă vor fi alimentate monofazat la 230V – 50Hz.

Pentru separatoarele montate în posturile căii, motorul și circuitele de comandă vor fi alimentate la 48Vc.c. sau 230Vc.c.

### 2. REFERINȚE NORMATIVE

Separatorul monopolar va fi fabricat respectând condițiile de calitate conform standardelor din seria ISO 9000 și va corespunde ultimelor ediții ale standardelor prezentate în caietul de sarcini la capitolul 7-Documente de referință.

### 3. CONDIȚII GENERALE DE FUNCȚIONARE

Condițiile de funcționare, pentru echipament exterior, sunt definite în caietul de sarcini la paragraful 1.9 - Condiții de mediu.

### 4. CONDIȚII TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE

Izolatoarele separatorului vor fi confecționate din porțelan sau din cauciuc siliconic și vor fi montate pe un șasiu metalic, protejat anticorrosiv.  
Contactele separatorului vor fi argintate și vor permite montarea elementelor pentru conectarea în circuitele primare cu ajutorul unor conductoare din oțel-aluminiu cu secțiunea de 240mm<sup>2</sup> sau câte două conductoare din cupru foarte flexibile cu secțiunea de 70mm<sup>2</sup>.

Contactul principal va fi apt să rupă un curent de min. 2A pentru  $\cos\varphi = 0,8$  la tensiunea de 25kV.

Dispozitivul de acționare cu motor al separatorului va fi prevăzut și cu posibilitatea de acționare manuală în absența curentului electric. Cele două posibilități de acționare vor fi interblocați.

Dispozitivul de acționare manuală a separatorului va fi prevăzut și cu posibilitatea de deblocare electrică și mecanică, cu cheie, în ambele poziții; dispozitivul de acționare manuală va dispune de minimum 6 contacte normal-închise și 6 contacte normal-deschise.

Separatorul va fi montat în subsstațiile de tracțiune pe suportii din beton armat centrifugat, iar în stațiile c.f. și în linie curentă – pe stâlpii liniei de contact.

### 5. TESTĂRI ȘI ACCEPTARE

Separatorul de 25kV va fi încercat conform IEC 60060 și SR EN / CEI 60071.

### 6. GARANȚIE

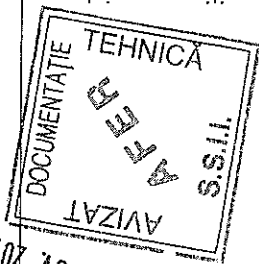
Minimum 12 luni de la punerea în funcție.

### 7. PIESE DE SCHIMB PERIOADA POST-GARANȚIE

Furnizorul va recomanda lista pieselor de schimb pentru întreaga durată de serviciu.

### 8. SCULE ȘI DISPOZITIVE PENTRU ÎNTREȚINERE

Furnizorul va recomanda lista sculelor pentru întreținere. Costul eventualelor scule și dispozitive speciale va fi inclus în costul lotului de separatoare.



Cod: ST 10	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>	
	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 04: Brașov - Sighișoara	Specialitatea: Energoalimentare

Elaborat		A. Teiuș		Verificat		G. Buftariu		Semnătura	
3		contacte auxiliare		- normal-inchise		min. 6		buc.	
2		circuite de comandă		- tensiune de alimentare conform IEC 60038		110 +10% -15%		Vc.c.	
1		motorul de acționare:		- tip		110 +10% -15%		Vc.c.	
		electric				230 +10% -15%		Vc.a.	
						48 +10% -15%		Vc.c.	
						min. 6		buc.	
						min. 6		buc.	
<b>11.3 DISPOZITIVUL DE ACȚIONARE A SEPARATORULUI</b>									
6		acționare				unul sau două		dispozitive	
5		partile metalice vor fi protejate anticorrosiv				da			
4		izolatoarele vor fi montate pe construcție metalică				da			
3		clemă pt. conectare în circuitul primar				2		buc.	
2		eforturi statice minime pe borne, conf. EN 50152-2 și IEC 62271-102				500		N	
		- efort static orizontal longitudinal				170		N	
		- efort static orizontal transversal				1000		N	
1		numărul de poli				1			
<b>11.2 CERINȚE CONSTRUCTIVE</b>									
11		categoria de suprațensiune, conform SR EN 50124-1				OV4			
10		tensiune nominală de izolație conform SR EN 50124-1				27,5		KA	
9		grad de poluare, conform SR EN 50124-1				PD4A			
8		intensitatea curentului dinamic, conform EN 50152-2				31,5		KA <sub>max</sub>	
7		intensitatea curentului termic, conform EN 50152-2				≥ 12,5		KA <sub>rms</sub>	
6		intensitatea curentului nominal de serviciu conform EN 50152-2				1250		A	
5		tensiunea nominală de țineră între bornele separatorului				≥ 95		KV <sub>max</sub>	
		- la undă în impuls 1,2/50μs				≥ 200		KV	
		- la frecvență industrială - 1 min							
		deschis, conform SR EN 50124/1:							
4		tensiunea nominală de țineră față de pământ, cf. SR EN 50124/1:				≥ 95		KV <sub>rms</sub>	
		- la undă în impuls 1,2/50μs				≥ 200		KV <sub>max</sub>	
		- la frecvență industrială - 1 min							
3		frecvența nominală cf. SR CEI 60196				50		Hz	
2		tensiunea maximă pentru echipament, conform EN 50152-2				27,5		KV	
1		tensiunea nominală conform EN 50152-2				25		KV	
<b>11.1 CARACTERISTICI ELECTRICE</b>									
Nr. crt.		Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant				Date		prezentate de furnizor	
<b>11. CARACTERISTICI TEHNICE SPECIFICE</b>									
Furnizorul poate propune facilități tehnice, comerciale și/sau materiale incluse sau nu în prețul separatorului, de care beneficiarul să țină seama la compararea diferitelor oferte.									
<b>10. FACILITĂȚI</b>									
Beneficiarul își rezervă dreptul ca și după expirarea perioadei de garanție, în cazul unor defecțiuni repetate, să solicite prezența unui delegat al furnizorului, cu care să analizeze cauzele și să stabilească măsuri de remediere.									
<b>9. PERIODA POST-GARANȚIE</b>									
Specialitatea:		Energoalimentare				Pag. 2/3			
Obiectiv:		REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara		LOT 01: Brașov - Sighișoara					
Cod:		ST 10							
SPECIFICAȚIE TEHNICĂ									
AMX		TECNIC		OBERMEYER		MILTON		MILTON	

DOCUMENTAȚIE  
TEHNICĂ  
AVIZAT  
S.S.I.I.

15 NOV 2012

Elaborat		Numele și prenumele		Semnătura		Verificat		Numele și prenumele		Semnătura	
		A. Teutiu				G. Buffarini					
<p style="text-align: center;"><b>TEHNICĂ</b></p> <p style="text-align: center;">DOCUMENTAȚIE</p> <p style="text-align: center;">AVIZAT</p> <p style="text-align: center;">15 NOV 2012</p>											
Nr. crt.		Date prezentate de furnizor									
4		Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant									
5		tensiune de încercare a contactelor auxiliare – 1 min									
6		durata cursei complete de deschidere ≤ 6 s									
7		durata cursei complete de închidere ≤ 6 s									
8		grad de protecție conform SR EN 60529 IP 56									
1		rezistență anti-condens da									
1		11.4 CONDIȚII PRIVIND ÎNCERCĂRILE									
1		11.5 CONDIȚII PRIVIND ANDURANȚA									
1		anduranță mecanică (număr minim cicluri închis – deschis fără a utiliza piese de schimb) conform EN 50152-2									
1		durata de viață utilă, conform PE 028									
2		timpul mediu între defectări (MTBF) pentru un coeficient de încredere de 0,8 conform PE 028									
3		timpul operativ între reparații planificate conform PE 028									
1		11.7 CONDIȚII PRIVIND CALITATEA cf. ISO 9000+9004									
1		11.8 LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE cf. SR CEI 60694									
1		11.9 DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ DE ÎNSOȚIRE									
1		buletine de încercări de tip și de lot									
2		rapoarte tehnice ale încercărilor de tip și de lot									
3		carte tehnică, desene de ansamblu și date pentru montaj									
4		referințe de la utilizatori									
5		liste piese de schimb și scule întreținere									
1		11.10 ALTE CONDIȚII									
1		la cerere, furnizorul va asigura piese de schimb timp de minimum 3 ani									
2		loc de amplasare pe soclu, în incinta S.T./ pe stâlp LC sau similar									
Date		Date prezentate de furnizor									
Cod: ST 10		Pag. 3/3									
Specialitatea:		Energoinimentare									
Obiectiv:		REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara									
Lot 01:		Brașov - Sighișoara									
Cod: ST 10		Pag. 3/3									
Cod: ST 10		Pag. 3/3									
Cod: ST 10		Pag. 3/3									

Elaborat	A. Teuțu	Verificat	G. Buffarini
Numele și prenumele	Semnătura	Numele și prenumele	Semnătura

1	tensiunea nominală conf. EN 50152-2	25	KV
2	frecvența nominală conf. SR CEI 60196	50	Hz
3	tensiuni de încercare față de pământ conf. SR EN50124-1: - tensiunea de ținere la 50Hz timp de 1 min - tensiunea de ținere la unda 1,2/50μs	95	KV <sub>ef</sub>
		200	KV <sub>max</sub>

**11.1. CARACTERISTICI ELECTRICE**

Nr. crt.	Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant	Val.	U.M.	Date prezentate de ofertant
----------	--	------	------	-----------------------------

**11. CARACTERISTICI TEHNICE SPECIFICE**

de care beneficiarul să țină seama la compararea diferitelor oferte.  
Furnizorul poate propune facilități tehnice, comerciale și/sau materiale, incluse sau nu în prețul siguranței,

**10. FACILITĂȚI**

prezența unui delegat al furnizorului, cu care să analizeze cauzele și să stabilească măsuri de remediere.  
Beneficiarul își rezervă dreptul ca și după expirarea garanției, în cazul unor defecțiuni repetate, să solicite

**9. PERIODA POST-GARANȚIE**

scule și dispozitive speciale va fi inclus în costul total al setului de siguranțe.  
Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului lista sculelor speciale pentru întreținere. Costul eventualelor

**8. SCULE ȘI DISPOZITIVE PENTRU ÎNTREȚINERE**

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului lista de piese de schimb pentru întreaga durată de serviciu.

**7. PIESE DE SCHIMB PENTRU PERIODA POST-GARANȚIE**

Minimum 24 luni de la punerea în funcție (cu excepția elementului fuzibil).

**6. GARANȚIE**

Siguranța monopolară va fi testată conform IEC 60282 și SR EN/CEI 60071.

**5. TESTE ȘI ACCEPTARE**

de ținere (95kV<sub>rms</sub> și respectiv 200kV<sub>max</sub>).  
Suportul siguranței și elementul de înlocuire trebuie să aibă lungimi adecvate pentru a corespunde tensiunilor

Terminalele fuzibilului vor fi conectate la contacte placate cu nichel.

argint (fir sau bandă) și nisipul cuarțos.

Elementul de înlocuire trebuie realizat dintr-un izolator ceramic în interiorul căruia vor fi dispuse fuzibilul de condițiile de anduranță mecanică conform IEC 60282-1 (cel puțin în 1000 cicluri de introducere/extragere).

Pe două izolatoare suport vor fi montate contacte electrice acoperite cu nichel. Contactele soclului vor satisface marcar. Partea metalică a soclului va fi protejată anticorrosiv.

trebuie realizat pe un cadru metalic și trebuie prevăzută cu șurub pentru legare la pământ și cu plăcuță de Siguranța de tip exterior și va fi montată, prin intermediul unui suport, pe un stâlp din beton. Soclul siguranței

**4. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE**

Condiții de mediu

Condițiile de funcționare, pentru echipament exterior, sunt definite în caietul de sarcini la paragraful 1.9 – prezentate în caietul de sarcini la capitolul 7-Documente de referință.

**3. CONDIȚII GENERALE DE FUNCȚIONARE**

impuse de standardele din seria ISO 9000 și trebuie să corespundă ultimelor ediții ale standardelor

**2. REFERINȚE NORMATIVE**

contact sau din bara de 25kV a unei substații de tracțiune.  
Siguranța de exterior pentru 25kV va fi utilizată în rețeaua căilor ferate electrificate monofazat pentru

**1. GENERALITĂȚI**

protecția circuitului principal al transformatorului de putere monofazat 25/0,230kV, alimentat din linia de

**SIGURANȚĂ FUZIBILĂ DE EXTERIOR PENTRU 25kV**

Pag. 1/2	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Energoalimentare
	Specialitatea:	
Cod: ST 11	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>	

DOCUMENTAȚIE  
AVIZAT  
S.S. I.I.S.  
M.M.M.

13 NOV 2012

4	tensiuni de încercare între suportii siguranței conf. SR EN50124-1: - tensiunea de ținere la 50Hz timp de 1 min - tensiunea de ținere la unda 1,2/50μs	95 200	KV <sup>ei</sup> KV <sup>max</sup>	
5	curentul nominal I <sub>n</sub>	1; 2; 3; 4; 5	A	
6	curentul de scurcircuit limita-termic pt. 1 sec.	12,5	KA	
7	puterea disipată de siguranță (eroare adm. ± 10%)	max. 10	W	
8	capacitatea de rupere nominală	10	KA	
9	curentul estimat I <sub>p</sub> pentru 10ms	(0,6 ÷ 0,7) × I <sub>p</sub>	KA	
10	curentul de rupere minim	8 × I <sub>n</sub>	A	
11	tensiunea tranzitorie de restabilire: - valoarea de vârf - timpul necesar creșterii la valoarea de vârf	70 345 ÷ 460	KV <sup>max</sup> ms	
12	caracteristica de limitare (timp-curent) - rata de creștere	0,214 ÷ 0,160	KV/ms	cf. IEC 60282

1	număr poli	1		
2	forțe minime la bornele principale: - longitudinal - transversal - vertical	50 40 40	dan dan dan	
3	clemă pentru conectare în circuit	2	buc.	
4	protecție anticorrosivă a părților metalice	da		

1	incercări de tip			
2	incercări de lot			IEC 60282

11.4. CERINȚE IMPUSE FIABILITĂȚII				
1	perioada dintre 2 defectari (MTBF)	10	ani	

11.5. CERINȚE DE CALITATE conform ISO 9000 ÷ 9004				
11.6. LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE conform SR CEI 60694				
11.7. DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ				

1	buletine ale încercărilor de tip și de lot	da		
2	rapoarte privind încercările de tip	da		
3	carte tehnică, desene de ansamblu și date pentru montaj	da		
4	lista referințelor	da		
5	lista pieselor de schimb și lista sculelor pentru întreținere	da		

11.8. ALTE CONDIȚII				
1	furnizorul va include în prețul siguranței și eventualele piese de schimb necesare pentru întreținere pe timp de 10 ani			15 NOV 2012

