

PROIECT FINANȚAT DE:

CLIENT:



GUVERNUL ROMÂNIEI



UNIUNEA EUROPEANĂ



C.N.C.F. "C.F.R." S.A.

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

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

Secțiunea 1: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

VOLUMUL II CAIET DE SARCINI

SPECIALITATEA: PROTECȚIA INSTALAȚIILOR DIN CALE
ȘI VECINĂTATE

FAZA: **PROIECT TEHNIC**

CONSULTANT:

SUBCONSULTANT:



Rev. Nr	Data	Modificare / Revizie Modification / Revision	Proiectant Designer	Aprobat Consultant Approved Consultant	Aprobat CFR Approved CFR
1					
2					
3					



GVERNUL ROMÂNIEI
ROMANIAN GOVERNMENT

PROIECT FINANȚAT DE UNIUNEA EUROPEANĂ
EUROPEAN UNION FINANCED PROJECT



CLIENT / CLIENT:



C.N.C.F."C.F.R." – S.A.

CONSULTANT/ CONSULTANT:



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

Reabilitarea liniei de cale ferată Braşov - Simeria, parte componentă a Coridorului IV Pan-European, pentru circulația trenurilor cu viteza 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

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

SUBCONSULTANT / SUBCONSULTANT:

Denumire / Title:



CAIET DE SARCINI
PROTECȚIA INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI VECINĂTATE
TECHNICAL SPECIFICATION
PROTECTION OF TRACK
INSTALLATIONS AND VICINITY

Responsabil Subconsultant: Subconsultant Responsible:	A. Stanciu-Dinulescu	12.2011		Object/Lot: 01	Faza/Phase: PTH/TD
Întocmit: Elaborated	A. Teutu	12.2011			

Codificare / Codification System:

E A 5 1 0 1 C 0 0 T S P I 0 0 0 0 0 0 0 1 0

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,
DIRECȚIA PROIECTE



AVIZAT,
A.F.E.R.

DIRECTOR GENERAL



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

Secțiunea 1 : Brașov - Sighișoara

CAIET DE SARCINI

Specialitatea: **PROTECȚIA INSTALAȚIILOR DIN CALE ȘI
VECINĂTATE**

Consultant:

**JOINT VENTURE
ITALFERR, SCOTT WILSON,
OBERMAYER, TECNIC**

Subconsultant:

AREX LIDER COMPANY

Șef Proiect

Ing. Roberto LIUZZA



Responsabil Proiect,

Ing. Adrian Dinulescu-Stanciu

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

Lotul 01: Brașov - Sighișoara

BORDEROU

Denumirea lucrării: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV–SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN, PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H

Linia de cale ferata: **BRASOV – SIMERIA**

Lot 1: **Brasov – Sighisoara**

Obiect: **PROTECȚIA INSTALAȚIILOR DIN CALE ȘI VECINĂTATEA CĂII**

Faza de proiectare **PROIECT TEHNIC**

Nr. Proiect: **2004/RO/16/P/PA/003**

Proiectant general: **ITALFERR**

Subproiectant: **Arex**

Titularul lucrării **C.N.C.F., „C.F.R.” S.A.**

Persoana juridica achizitoare **C.N.C.F., „C.F.R.” S.A.**

BORDEROU

Volumul I **Piese Scrise**

1. Memoriu Tehnic - 12 pagini
2. Program Controlul Calitatii executiei lucrarilor - 4 pagini

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 1/18

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI.....	3
1.1 Obiectul (caietului sarcini).....	3
1.2 Domeniul de aplicare	3
1.3 Clasa de risc	3
1.4 Durata de utilizare normală (conf. HG 2139/2004).....	3
1.5 Avize necesare	3
1.6 Condiții de siguranța circulației	3
1.6 Condiții de protecția și igiena muncii și PSI.....	3
1.7 Condiții electrice	4
1.8 Condiții de mediu (funcționale).....	5
1.9 Condiții de exploatare.....	6
2. BREVIARE DE CALCUL PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII	7
3. NOMINALIZAREA PLANȘELOR CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA	7
4. MATERIALE, ECHIPAMENTE ȘI INSTALAȚII COMPONENTE ALE LUCRĂRII.....	7
4.1 Cerințe tehnice pentru materiale.....	8
4.1.1 Conductor de protecție pentru legarea colectivă OLALN (ACRS 95/15)	8
4.1.2 Electrozi pentru priza de pământ	8
4.1.3 Benzi metalice din oțel.....	8
4.1.4 Conductor rotund din oțel	8
4.1.5 Cleme metalice pentru conexiunile conductorului de protecție	9
4.1.6 Izolatoare din materiale compozite inserate în conductoare	9
4.2 Cerințe tehnice pentru echipamente.....	9
4.2.1 Bobina de protecție.....	9
4.2.2 Interstițiu de scânteiere	10
4.3 Cerințe tehnice pentru instalații de protecție	10
4.3.1 Instalații de legare colectivă la circuitul de întoarcere	11
4.3.2 Instalații de legare individuală la circuitul de întoarcere.....	11
4.3.3 Priza de pământ.....	12
4.3.4 Panouri de protecție.....	12
4.3.4 Legături echipotențiale transversale și legături de continuitate electrică	12
5. MAȘINI ȘI UTILAJE	13
6. DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE	13
6.1 Descrierea generală a situației existente.....	13
6.2 Lucrări ce se efectuează	13
6.3 Modul de execuție a lucrărilor.....	14
7. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ	15
7.1 Legi și Hotărâri de Guvern.....	15
7.2 Standarde și normative.....	15
7.3 Regulamente și instrucții feroviare.....	17



76. NOV. 2012

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

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 2/18

8. RECEPȚIA LUCRĂRILOR.....	17
8.1 Acte normative care reglementează recepția	17
8.2 Tipurile recepției după HGR 51/96 sunt:	18
8.3 Condiții de recepție	18
8.4 Măsurători și verificări în execuție și la recepție.....	18
8.5 Condiții de acceptare	18



16. NOV. 2012

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

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

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. 3/18

CAIET DE SARCINI

1. GENERALITĂȚI

1.1 Obiectul (caietului sarcini)

Caietul de sarcini stabilește condițiile generale pentru execuție, control și recepție pe care trebuie să le respecte antreprenorul, selectat dintre ofertanții autorizați drept furnizori feroviar 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.

1.2 Domeniul de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplică la lucrările de reabilitare a instalațiilor de protecție împotriva influențelor sistemului de tracțiune electrică alternativ monofazat 25kV-50Hz de pe tronsonul de cale ferată Brașov – Sighișoara a căii ferate Brașov - Simeria, componentă a coridorului IV Pan-European, pentru circulația trenurilor cu viteze maxime de 160km/h.

1.3 Clasa de risc

Lucrările de protecție a instalațiilor din cale și vecinătăți se încadrează în clasa de risc 1A, conform OMT 290/2000 și a listei produselor, lucrărilor și serviciilor feroviare critice și încadrarea în clasa de risc a acestora (cap. B alin. 2.1), emisă de Autoritatea Feroviară Română sub cod L3020-1/2004 la data de 17.09.2004.

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

Lucrările ce fac obiectul prezentului Caiet de Sarcini au o durată normală de funcționare de 24-36 ani, conform HGR 2139/2004 cod 1.3.4.1.

1.5 Avize necesare

Avizarea caietului de sarcini se face de către CNCF "CF" SA prin SC Electrificare CF S.A ca utilizator final și de către AFER

Echipamentele și materialele critice propuse în proiectul protecția instalațiilor din cale și vecinătăți pentru lucrarea " - Reabilitarea liniei de cale ferată Brașov-Simeria, 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.

1.6 Condiții de siguranța circulației

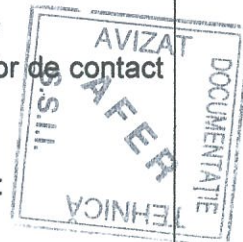
La toate fazele de lucrare aferente construcției, care afectează siguranța circulației, se vor respecta prevederile cuprinse în:

- "Regulamentul de Exploatare Feroviară" nr. 002/2001
- Instrucția nr. 317/1970 "Instrucție pentru închideri de linie și restricție de viteză"
- Instrucția nr. 353/1974 pentru întreținerea tehnică și repararea instalațiilor liniilor de cale ferată ale căii ferate electrificate, elaborate de CNCF "C.F." – S.A.

1.6 Condiții de protecția și igiena muncii și PSI

La executarea lucrărilor trebuie respectate normele de protecția muncii cuprinse în:

- Legea 319/2006
- Legea securității și sănătății muncii
- 107-2000
- Norme specifice de protecție



16. NOV. 2012

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

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

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. 4/18

- * * *

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;

- ID 33-77

Normativ departamental pentru protecția omului și a instalațiilor împotriva influențelor căii ferate electrificate monofazat 25kV-50Hz, aprobat cu ordinul MTTc nr 1976 din 06.12.1997;

- SR EN 50122-1

Instalații fixe. Măsurile de protecție referitoare la securitatea electrică și la legarea la pământ

- ordinul 9N-1993

Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții, aprobat de MLPTL

- N 65-2000

Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția a 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"

Materialele care se vor utiliza sunt dimensionate și verificate la stabilitate termică.

1.7 Condiții electrice

Tensiunea de alimentare a liniei de contact conform EN 50163 :

tensiunea nominală.	25kV _{ef}
tensiunea maximă permanentă.	27,5kV _{ef}
tensiunea maximă nepermanentă (maximum 5 min.)	29kV _{ef}
tensiunea minimă permanentă.	19kV _{ef}
tensiunea minimă nepermanentă (maximum 10 min.)	17,5kV _{ef}
frecvența.	50±0,5Hz
curentul maxim de scurtcircuit în schema cu două transformatoare în paralel	12 kArms
timpul maxim de deconectare	
• prin protecția de bază	0,2 s
• prin protecția de rezervă	0,4 s

Coordonarea izolației liniei de contact se face în conformitate cu SR CEI 60071, astfel:

tensiunea de ținere la frecvența industrială timp de 1min.	95kV
tensiunea de ținere la unda de impuls 1,2/50μs.	250kV _{var}

Lungimea liniei de fugă

condiții normale de exploatare.	24-33mm/kV
condiții de exploatare nefavorabile.	36-40mm/kV
condiții de exploatare extrem de nefavorabile.	> 48mm/kV

Distanțe de izolare în aer

Distanța de izolare, conf. SR EN 50124-1/2002-A2/2006, pentru elementele aflate sub tensiunea de 25kV și pământ din zone poluate este de 350mm.

AVIZAT
S.S.I.I.
AFER
TEHNICIAN
DOCUMENTAȚIE

16. NOV. 2012

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 5/18

1.8 Condiții de mediu (funcționale)

Clima zonei este temperat-continentală, mai precis caracterizată de nota de tranziție între clima temperată de tip oceanic și cea temperată de tip continental; mai umedă și răcoroasă în zonele montane, cu precipitații relativ reduse și temperaturi ușor scăzute în zonele mai joase.

Conform zonării macroclimatice (STAS 6535) tronsoanele c.f. menționate se află în zona N (temperată), caracterizată prin:

Județul Brașov

- Temperatura aerului:

- media anuală: 6 ÷ 8°C
- minima absolută: -29,6°C
- maxima absolută: 37,1°C
- prima zi de îngheț: 1X ÷ 11X
- ultima zi de îngheț: 21 IV ÷ 1V

- Umezeala relativă:

- iarna: 84 ÷ 88%
- vara: 64 ÷ 72%

- Precipitații atmosferice

- media cantităților anuale 700 ÷ 800mm/m²
- cantități maxime pe 24 h: 88,7mm/m²

- Îngheț

- adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-77, pentru intervalul:
 - Brașov ÷ Apața 100 ÷ 110cm;
 - Apața ÷ Beia 90 ÷ 100cm.

- Viteza vântului (m/s)

- Variația anuală a vitezelor vântului: 2,8 ÷ 3,3m/s
- direcția vânturilor predominante: NV
- sector nord: 17%.

Conform Ordinului MTCT nr. 165/2005 presiunea de referință a vântului pe zona Brașov ÷ Beia este de 0,4 Pa, iar viteza vântului este între 31 ÷ 38 /s.

Conform normativului PE 104 și STAS 10101/20 s-au selectat valorile corespunzătoare tronsonului de linie de contact care face obiectul caietului de sarcini.

presiunea dinamică de bază a vântului:

- o nesimultan cu chiciură. 90daN/m²
- o simultan cu chiciură. 25daN/m²
- grosimea stratului de chiciură. 22mm
- greutatea volumică a chiciurei. 0,75daN/dm³

- Seismologia

Din punct de vedere al zonei seismice, conform STAS 1/100/1-93, intensitatea seismică pentru județul Brașov este 7₁.

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.



16. NOV. 2012

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

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 6/18

Județul Mureș

- Temperatura aerului:

- media anuală:	8 ÷ 9°C
- minima absolută:	-32,8°C
- maxima absolută:	40,6°C
- prima zi de îngheț:	1X ÷ 11X
- ultima zi de îngheț:	21 IV ÷ 1V

- Umezeala relativă:

- iarna:	84 ÷ 88%
- vara:	72 ÷ 80%

- Precipitații atmosferice

- media cantităților anuale:	700 ÷ 800mm/m ²
- cantități maxime pe 24 h:	65 ÷ 80 mm/m ²

- Îngheț

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

- Viteza vântului (m/s)

- variația anuală a vitezelor vântului:	1,2 ÷ 5m/s
- direcția vânturilor predominante:	NV
- sector nord:	12%.

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

Conform normativului PE 104 și STAS 10101/20 s-au selectat valorile corespunzătoare tronsonului de linie de contact care face obiectul caietului de sarcini.

- presiunea dinamică de bază a vântului:	
o nesimultan cu chiciură.	90daN/m ²
o simultan cu chiciură.	25daN/m ²
grosimea stratului de chiciură.	22mm
greutatea volumică a chiciurei.	0,75daN/dm ³

- Seismologia

Din punct de vedere al zonei seismice, conform STAS 1/100/1-93, intensitatea seismică pentru județul Mureș, zona Mureni ÷ Sighișoara, este 7₁.

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

Protecția climatică va fi de tip N1, pentru zona temperată și exploatare în aer liber conform (STAS 6692-83).

1.9 Condiții de exploatare

Sistemul de protecție adoptat va permite securitatea persoanelor și a instalațiilor din cale și vecinătatea căii:

16. NOV. 2012



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

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 7/18

- împotriva șocului electric determinat prin atingere directă a elementelor aflate sub tensiune (protecția prin distanță, panouri de protecție, montare de indicatoare de avertizare, porți de gabarit)
- împotriva șocului electric determinat prin atingere indirectă a elementelor conducătoare, care pot ajunge accidental sub tensiune ca urmare a ruperii liniei de contact, a ruperii unui pantograf sau a ieșirii acestuia de sub firul de contact (legarea directă sau prin interstițiul de scânteiere la circuitul de retur al curentului de tracțiune)
- împotriva influențelor electromagnetice (de natură rezistivă, inductivă, capacitivă)
- împotriva potențialului șinei (prize de pământ suplimentare, legături echipotențiale, legarea la circuitul de întoarcere a curentului de tracțiune prin interstițiul de scânteiere)

Conform EN 50122/1-1998 și Normativului ID 33-77, pct. 2.6, tensiunile de atingere și de pas admisibile vor avea următoarele valori în locuri din stații interzise circulației publice, treceri peste calea ferată, puncte de oprire în linie curentă:

- în regim normal de funcționare. 65 V
- în regim de scurtcircuit, timp de 0,3sec. 250 V

Curentul de tracțiune se va întoarce la substația de tracțiune prin următoarele căi de curent: șine de rulare, pământ, etc. Sistemul de tracțiune în curent alternativ va permite scurgerea curentului de retur prin pământ în proporție de 20-55% din curentul total de retur. Densitatea curentului electric în pământ descrește exponențial cu adâncimea de pătrundere a curentului în pământ.

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 breviare 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

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 agreeți de investitor.

16. NOV. 2012



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

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 8/18

4.1 Cerințe tehnice pentru materiale

4.1.1 Conductor de protecție pentru legarea colectivă OLALN (ACRS 95/15)

Conductorul va fi conform SR CEI 61089 și va avea următoarele caracteristici tehnice:

- secțiunea nominală a conductorului.	95 mm ²
- secțiunea calculată aluminiiu.	90 mm ²
- secțiunea oțelului.	15 mm ²
- secțiunea totală.	105mm ²
- raportul secțiunilor.	6
- diametrul conductorului din oțel aluminiiu.	13,4 mm
- numărul de fire al inimii de oțel.	1+6
- diametrul unui fir al inimii de oțel.	1,65 mm
- diametrul inimii de oțel.	4,95 mm
- numărul de fire pentru aluminiiu.	10+16
- diametrul unui fir de aluminiiu.	2,1 mm
- numărul total de straturi.	2
- rezistența electrică.	0,3210 Ω/km
- forța de rupere.	3342 daN
- masa conductorului negresat.	274,5 kg/km
- modulul de elasticitate.	7400 daN/mm ²
- coeficient de dilatare liniară.	1,86x10 ⁻⁵ 1/grad C

4.1.2 Electrozi pentru priza de pământ

Electrozii vor fi din țevă galvanizată, cu secțiunea de 100mm², conform SR EN 10297-1/2003 și STAS 7656/90:

- diametru exterior.	60mm
- grosimea minimă a peretelui țevii pt. o durată de funcționare mai mare de 10 ani și	
- pH ≥ 6 minim.	3,5mm
- pH ≤ 6 minim.	4,5mm
- lungimea țevii.	2,5m
- protecție anticorozivă – galvanizare sau zincare	

4.1.3 Benzi metalice din oțel

Benzile metalice se vor executa conform STAS 908/90

- dimensiuni.	40x6mm
- masa.	1,26kg/m
- curentul admisibil la 50Hz	130A
- protecție anticorozivă – galvanizare sau zincare	

4.1.4 Conductor rotund din oțel

Conductorul rotund va fi realizat conform SR EN 10060/2004

- diametrul conductorului.	10mm
- secțiunea efectivă.	78mm ²
- masa.	0,617kg/m
- curentul admisibil la 50Hz	57A
- protecție anticorozivă – galvanizare sau zincare	



16. NOV. 2012

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 9/18

4.1.5 Cleme metalice pentru conexiunile conductorului de protecție

Clemele de conexiuni sunt de următoarele tipuri:

- de susținere a conductorului OLALN 95/15mm²
- de întindere a conductorului OLALN 95/15mm²
- de deviație pt. conectarea conductorului OLALN 95/15mm² și a conductorului din oțel Ø 10mm
- papuc pt. conectarea conductoarelor din oțel Ø10mm la bornele bobinelor de protecție și la dispozitivul de protecție

Materialul clemelor trebuie să-și păstreze proprietățile mecanice și electrice la variații de temperatură în gama -33°C + +40°C.

Clemele metalice pentru conexiuni trebuie încercate conform SR EN 61284.

4.1.6 Izolatoare din materiale compozite inserate în conductoare

- tensiunea de ținere la 50Hz, timp de 1 minut. 95kV_{rms}
- tensiunea de ținere la unda plină de impuls 1,2/50μs. 200kV_{vârf}
- sarcina mecanică minimă specificată. 120kN
- încercările izolatoarelor din materiale compozite se vor face conform SR CEI 61109

* * *

Utilizarea unor materiale, piese și subsansambluri cu caracteristici diferite de cele indicate prin caietul de sarcini, sau utilizarea materialelor, pieselor și subsansamblurilor pentru alte condiții decât cele din proiect, va fi permisă cu acordul proiectantului și al beneficiarului, dar numai după obținerea avizului AFER

4.2 Cerințe tehnice pentru echipamente

4.2.1 Bobina de protecție

Cerințele constructive și funcționale ale bobinei de protecție sunt:

- impedanța la 75Hz la trecerea curentului nominal de 40A datorat asimetriei. > 25Ω
- impedanța de defect la 50Hz. ≤ 50mΩ
- curentul prin fiecare semibobină. 2500A
- curentul prin mediană pt. un timp de 0,2s 5000A
- curentul de stabilitate termică. 12,5kA
- rezistența de izolație între înfășurări și cutia metalică > 5MΩ
- tensiunea de încercare în stare uscată timp de 1 min 2000V
- borne de conexiuni. 3
- dimensiuni aproximative. 0,5kV
- tensiune de amorsare la 50Hz. ≥ 0,8kVrms
- tensiunea de amorsare la unda de impuls 1,2/50μs ≤ 2kVvârf
- curentul nominal de descărcare. 2,5kA
- tensiunea reziduală. 1,8kVvârf
- tensiunea de încercare a izolației la 50Hz și 1 min. 5kVrms
- greutate aproximativă. 0,6kg



6. NOV. 2012

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

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 10/18

4.2.2 Interstițiu de scânteiere

Condițiile de bază pe care trebuie să le îndeplinească sunt următoarele:

- în regim de lucru să întrerupă legătura dintre șina c.f. și elementele metalice ale obiectelor și instalațiilor aflate în zona de influență periculoasă a căii ferate electrificate
- în caz de avarie a liniei de contact (deteriorarea sau străpungerea izolațiilor, ruperea suporturilor de susținere), să creeze o legătură imediată cu circuitul de retur al curentului de tracțiune (șina c.f.)
- curentul instantaneu inițial minim. 5000A
- tensiunea minimă de străpungere. 150V
- tensiunea maximă de amorsare. 230V

Interstițiul de scânteiere se montează pe stâlpii liniei de contact, sau pe butuc din lemn în cazul celorlalte obiecte sau instalații.

4.3 Cerințe tehnice pentru instalații de protecție

În zona căilor ferate electrificate există posibilitatea producerii șocului electric care se datorează atingerii directe a unor elemente conductoare aflate, în mod normal, sub tensiune sau atingerii indirecte a unor elemente conductoare care, în mod normal, nu sunt sub tensiune, dar ajung accidental sub tensiune (defecte de izolație, arcuri electrice, rupturi de conductoare, etc).

Atingerile directe pot să apară în următoarele situații:

- atingerea elementului aflat sub tensiune normală de lucru;
- atingerea elementului scos de sub tensiunea normală de lucru, însă rămas încărcat cu sarcini electrice datorită capacității intrinseci a sistemului electric;
- atingerea elementului scos de sub tensiunea normală de lucru, însă aflat la tensiune indusă, datorită unor influențe electromagnetice sau electrostatice produse de alte instalații electrice aflate în vecinătate;

Atingerile indirecte pot să apară când:

- obiecte metalice sau instalații aflate la o distanță mai mică de 5 m de axul căii ferate electrificate primesc o tensiune electrică din cauza unui defect la instalația liniei de contact (deteriorarea izolației, ruperea sau desprinderea unui conductor al suspensiei catenare, contornare, descărcare electrică, etc);
- obiecte metalice sau instalații aflate la o distanță mai mare de 5 m de axul căii ferate electrificate primesc o tensiune indusă datorită influențelor electromagnetice sau electrostatice generate de sistemul de tracțiune alternativ monofazat al căii ferate;
- unele elemente intră accidental sub tensiune datorită unor contacte electrice cu alte elemente intrate accidental sub tensiune sau cu puncte de pe sol care au potențiale periculoase.

Tensiunea la care este supusă o persoană în cazul atingerii indirecte este denumită tensiune de atingere. Tensiunea la care este supus corpul atunci când atinge două puncte de pe sol din apropierea unei scurgeri de curent electric la pământ, aflate la potențiale diferite este denumită tensiunea de pas.

Principalul mod în care se asigură protecția omului și a animalelor împotriva atingerii directe este construcția instalațiilor (distanțe minime de protecție pentru părțile aflate sub tensiune, îngrădirii, blocaje, accesul interzis pentru personalul neautorizat). În vederea prevenirii accidentelor prin



16. NOV 2012

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 11/18

atingere indirectă este necesară proiectarea unui sistem de protecție a instalațiilor din cale și vecinătatea căii ferate care să limiteze tensiunea de atingere la valori admise de norma SR EN 50122-1, și să deconecteze în timp util curentul de defect.

Toate obiectele și instalațiile metalice (elemente de susținere a liniei de contact, construcțiile metalice, copertinele metalice, balustradele metalice, gardurile metalice, lampadarele de pe peroane, stâlpii de iluminat) aflate în zona de influență a căii ferate, trebuie protejate împotriva atingerii indirecte (elemente care în mod normal nu se află sub tensiune, dar, ca urmare a unui defect pot căpăta tensiuni periculoase) prin legarea colectivă sau individuală la circuitul de întoarcere al curentului de tracțiune, sau protejate împotriva influențelor electromagnetice prin legarea la prize de pământ, conform normativului ID 33-77.

4.3.1 Instalații de legare colectivă la circuitul de întoarcere

Elementele de susținere a liniei de contact și construcțiile metalice aflate în zona de influență de până la 5m (măsurată orizontal în dreapta și în stânga axei căii ferate electrificate), se vor lega colectiv la circuitul de întoarcere al curentului de tracțiune cu conductorul colector din oțel-aluminiu 95/15mm² (conform ID 33-77), fixat spre exteriorul căii, la brida superioară a stâlpului de electrificare. Lungimea maximă a "antelor" conductorului colector nu trebuie să depășească 500m; pentru a evita pe cât posibil ancorările, tronsoanele de conductor colector vor putea fi separate prin izolatoare ușoare, capabile să suporte o diferență de potențial de 5kV. În punctele în care conductorul colector trebuie totuși întrerupt, se vor monta ancore de 1tf la stâlpii terminali.

Efortul de întindere în conductorul colector va fi ales astfel încât, în cele mai dificile condiții, conductorul colector să nu coboare sub nivelul firului de contact în niciuna din deschideri.

Tronsoanele de conductor colector se conectează dublu la șină prin intermediul celei mai apropiate bobine de joantă CED sau BLA, utilizând pentru aceasta oțel Ø10 galvanizat și fiecare capăt de tronson al conductorului colector se vor lega suplimentar la șina de tracțiune prin intermediul unui interstițiu de scânteiere. Pentru cazurile în care procedeul nu poate fi aplicat, au fost prevăzute bobine de protecție inserate în circuitele de cale.

Stâlpii liniei de contact care susțin aparatul electric, stâlpii între care se montează izolatoarele de secționare ale conductorului colector, precum și stâlpii de pe peroanele stațiilor c.f. se vor lega întotdeauna dublu la conductorul colector.

4.3.2 Instalații de legare individuală la circuitul de întoarcere

Stâlpii liniei de contact plantați singular, care nu pot fi conectați la conductorul colector, se leagă, conform ID 33-77:

- direct la mediana celei mai apropiate bobine de joantă sau de protecție
- direct la șină, dacă linia respectivă nu este echipată cu circuite de cale, sau la șina de tracțiune, dacă linia este echipată cu circuite de cale monofilare
- la șină, prin intermediul interstițiului de scânteiere, dacă linia este echipată cu circuite de cale bifilare

Stâlpii liniei de contact care susțin aparatul electric, se vor lega întotdeauna dublu la șină sau la mediana bobinei de joantă sau de protecție.

Legăturile inferioare trebuie să rămână vizibile, pentru a putea fi controlate, iar la subtraversarea liniilor c.f. vor fi izolate în tub de cauciuc rezistent la intemperii

16. NOV 2012

AVIZAT
S.S.I.I.
AFER
DOCUMENTAȚIE
TEHNICA

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 12/18

4.3.3 Priza de pământ

Dacă obiectele și construcțiile metalice din vecinătatea căilor ferate (zona de influență a căilor ferate electrificate) se află la o distanță mai mare de 5m față de axa căii ferate electrificate, protecția obiectelor împotriva influențelor electromagnetice ale căilor ferate electrificate se va face prin legarea la o priză de pământ. Priza de pământ se va realiza astfel încât valorile tensiunilor de atingere și de pas să fie sub limitele admisibile, prevăzute în ID 33-77 și EN 50122/1-98.

Priza de pământ se va realiza la o distanță de minim 20m față de axa căii ferate (considerată zonă de potențial nul) și va fi alcătuită conf. STAS 4120/90, din:

- electrozi verticali, în lungime de 2,5m, confecționați din țevă de oțel Ø 63mm, cu grosimea peretelui de 3,5mm (STAS 7656/90), protejați împotriva coroziunii
- conductor de legătură între electrozii verticali ai prizei de pământ, din platbandă de oțel 40x6mm (STAS 908/90), protejată împotriva coroziunii

Electrozii verticali ai prizelor de pământ se dispun poligonal, distanța dintre doi electrozi vecini fiind de minim două ori lungimea unui electrod. Legăturile dintre electrozi se realizează cu bandă din oțel zincată, cu secțiunea de 40x6mm. Dacă, după măsurarea rezistenței unei prize, valoarea obținută depășește valoarea impusă prin proiect, se adaugă electrozi și se repetă măsurarea.

Conectarea obiectelor la priza de pământ se realizează cu bandă de oțel zincată, prin intermediul unor eclise.

4.3.4 Panouri de protecție

Pe poduri, pasarele, pasaje superioare, dar și pe alte lucrări de artă care supratraversează linia de contact, sau sunt vecine cu linia de contact și sunt accesibile publicului călător, se montează panouri de protecție pentru a se evita atingerea elementelor liniei de contact aflate sub tensiune. Panourile de protecție vor avea înălțimea de cel puțin 2m și lățimea de 3m și vor fi confecționate din plasă de sârmă, cu ochiurile de maximum 1200mm² (conform SR EN 50122-1/2002, art. 5.1.3.2.2) și tablă de oțel pentru construcții metalice cu grosimea de 2mm (conform STAS 901), ambele fixate pe un cadru din oțel rotund Ø 16mm. Pe o înălțime de 1m, partea inferioară a panoului va fi confecționată din tablă; partea superioară, de 1m, va fi confecționată din plasă de sârmă, având ochiuri de cel mult 20mm pe latură.

Panourile de protecție se protejează împotriva coroziunii, prin vopsire cu grund și două straturi de email gri.

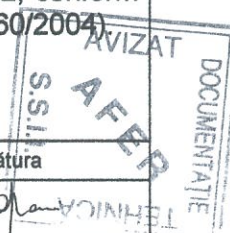
Panourile de protecție se vor monta în poziție verticală, astfel încât să acopere în mod egal părțile aflate sub tensiune și vor fi prinse de balustradele podului cu plăcuțe din tablă găurită și cu șuruburi. Pe aceste panouri de protecție se montează plăcuțe avertizoare.

4.3.4 Legături echipotențiale transversale și legături de continuitate electrică

Legăturile echipotențiale transversale și cele de continuitate electrică, vor fi din cablu de cupru flexibil, cu secțiunea nominală de 50mm², conform SR EN 60228/2005 (prevăzut cu papuci N50 12x16,5, conform STAS 1596/71), sau din oțel beton Ø 10mm (conform SR EN 10060/2004), iar prinderea de șina c.f. se va realiza cu ajutorul șaibe dinte (bandă 40x10mm, din OL 37.2, conform SR EN 10058/2004) și a bulonului cârlig (fabricat din OL 37.2 rotund, conform SR EN 10060/2004).

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

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



16. NOV. 2012

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 13/18

5. MAȘINI ȘI UTILAJE

Mașinile și utilajele folosite pentru execuția lucrărilor de protecție se găsesc în dotarea căii ferate, fiind folosite pentru lucrări curente de exploatare feroviară.

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.

În prezent, tronsonul de cale ferată Brașov-Sighișoara componenta Coridorului IV este o linie c.f. dublă, electrificată, dotată cu bloc de linie automat și cu instalații de centralizare.

Stâlpii liniei de contact sunt legați la circuitul de retur al curentului de tracțiune, prin:

- legare individuală, în cazul liniilor c.f. fără circuit de cale sau echipate cu circuite de cale monofilare
- legare colectivă la conductorul de protecție OL-AL 70/12mm², conectat la bobine de protecție în cazul liniilor c.f. echipate cu circuite de cale bifilare, sau legare individuală, dar cu izolarea elementelor de fixare (bride) la stâlpii din beton
- interstițiu de scânteiere (stâlpi de ancorare)
- bobine de joantă existente CED sau BLA (stâlpii ce susțin aparataje)

6.2 Lucrări ce se efectuează

Lucrările de protecție constau în:

- demontarea tuturor instalațiilor de protecție existente și depozitarea componentelor în locuri indicate de beneficiar
- asigurarea permanentă a circuitului de retur al curentului de tracțiune pe tot timpul lucrului la cale (înlocuiri de șine, aparate de cale, introducerea de podețe provizorii în cale). Lucrările de demontare a unui panou de șine c.f. se vor executa numai dacă linia de contact și blocul de linie automat sunt scoase din funcțiune, astfel: cu circa 5m înainte de locul de tăiere a șinelor, se vor executa legături transversale la șinele c.f. și se vor executa prize de pământ provizorii în fiecare capăt de secționare. La prizele de pământ provizorii se vor lega utilajele de lucru mecanizat și toate elementele metalice utilizate pe toată durata execuției lucrărilor la linia c.f. Electrozii prizei de pământ se vor introduce în pământ vertical, prin baterie cu o piesă specială, pentru a nu deteriora țeava. Se lasă 1m în afara solului, pentru a fi ușor de recuperat la demontarea prizei de pământ.
- asigurarea protecției la montarea în cale a unui pod provizoriu (G15, U5), prin legarea la șina c.f. prin interstițiu de scânteiere și la o priză de pământ provizorie. Pe timpul execuției lucrărilor de terasamente, la adăpstul podețului provizoriu, se va asigura continuitatea circuitului de retur prin montarea conexiunilor de continuitate la joantele c.f. din sârmă de cupru Ø4mm
- asigurarea protecției împotriva șocului electric datorat atingerii indirecte a elementelor metalice de susținere a liniei de contact, care se realizează prin legarea colectivă sau individuală a stâlpilor la circuitul de întoarcere al curentului de tracțiune, în funcție de tipul circuitelor de cale
- protecția podurilor, pasajelor superioare și a pasarelelor. Panourile de protecție se fixează pe balustrada metalice ale pasajelor superioare (pasarelele) și întregul ansamblu se



76. NOV. 2012

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

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 14/18

conectează dublu la o priză de pământ și la conductorul colector (prin interstițiul de scânteiere). La capetele pasajelor (pasajelelor), se montează plăci avertizoare cu atenționarea "Staționarea pe pod interzisă"

- protecția podurilor de cale ferată. Podurile se protejează prin legare dublă cu conductor din oțel Ø10mm, la cel mai apropiat stâlp protejat prin legare colectivă la conductorul colector. Continuitatea tablierelor podurilor se asigură în caz de necesitate, prin legături duble din oțel rotund Ø10mm. Tablele striate și contrașinele se leagă electric cu tablierul podului. Podurile din beton armat se vor proteja conform prevederilor EN 50122-1/2002
- asigurarea protecției împotriva șocului electric datorat atingerii directe a elementelor sau a părților aflate sub tensiune, la traversarea pasajelor de nivel (montare porți de gabarit). La pasajele la nivel pentru drumuri de importanță redusă, se montează (conform prescripțiilor în vigoare), porți de gabarit care limitează înălțimea vehiculelor rutiere la o valoare care să respecte distanța de 1,5m față de firul de contact. De o parte și de alta a pasajului, se instalează plăci de avertizare conform SR 1244-2/2004
- protecția tuturor obiectelor și construcțiilor metalice care se află în zona de influență a căilor ferate electrificate. Toate obiectele metalice (construcții metalice, copertine metalice la peroane, garduri metalice, lampadare și piloni metalici, șine de rulare pentru linii neelectrificate), precum și instalațiile electrice (echipamente de joasă tensiune) aflate în zona de până la 5m față de axa căii ferate electrificate, se vor proteja prin legarea colectivă sau individuală la circuitul de întoarcere a curentului electric de tracțiune. În situația în care valoarea tensiunii de atingere este mai mare decât cea prevăzută în normativul ID 33-77, se vor lua măsuri suplimentare pentru reducerea valorilor tensiunilor de atingere (legarea la o priză de pământ suplimentară, legarea la circuitul de întoarcere prin interstițiul de scânteiere, izolarea suprafețelor de circulație). Dacă obiectele sau construcțiile metalice sunt amplasate la o distanță mai mare de 5m față de axa căii ferate electrificate, acestea se vor lega la opriză de pământ
- asigurarea protecției împotriva potențialului șinei c.f. Pentru liniile secundare neelectrificate, cu șinele separate electric prin joante izolante, aflate în afara zonei de influență a unei linii c.f. vecine, se vor realiza legături transversale echipotențiale la capetele șinelor separate, iar pentru liniile secundare neelectrificate aflate în zona de influență a liniei c.f. vecine, secțiunea izolată trebuie legată suplimentar la pământul rețelei de tracțiune
- asigurarea protecției cablurilor și conductoarelor paralele cu calea ferată, aflate în zona de influență de 5m față de axa căii ferate electrificate. Protecția se va realiza prin legarea mantalei și armăturii la pământul rețelei de tracțiune, astfel încât nu vor apărea tensiuni induse inadmisibil de mari ca urmare a legării la un singur capăt; tensiunile de atingere și de pas trebuie să fie sub cele admisibile, nu vor apărea creșteri inadmisibil de mari de temperatură în mantalele metalice, armăturile sau ecranele cablurilor, determinate de legarea la ambele capete. Cablurile și conductele perpendiculare pe calea ferată, pozate la 0,8m de la fundul șanțului de scurgere până la partea superioară a tubului de protecție, nu trebuie protejate din punct de vedere electric

6.3 Modul de execuție a lucrărilor

Lucrările de demontare a instalațiilor de protecție se vor corela cu lucrările de demontare a liniei de contact și cu cele de reabilitare a instalațiilor de centralizare și bloc de linie automat.

16 NOV 2012



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

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 15/18

Toate lucrările se execută cu scoaterea de sub tensiune a liniei de contact și cu scoaterea din funcție a instalațiilor de centralizare și bloc de linie automat.

Lucrările de protecție se vor executa simultan cu lucrările de montare a elementelor de susținere a liniei de contact și vor respecta condițiile și tehnologia de montare a liniei de contact.

Execuția lucrărilor va începe numai după asigurarea condițiilor de protecție a personalului și a utilajelor și se derulează conform soluțiilor prevăzute prin proiect.

7. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Documentele de referință necesare materialelor, lucrărilor, probelor și recepției sunt:

7.1 Legi și Hotărâri de Guvern

- Legea nr. 319/2006 Legea sănătății și securității în muncă
- Legea nr. 137/1990 Legea protecției mediului
- Legea nr. 107/1996 Legea apelor
- HG 766/1997 Hotărârea Guvernamentală privind aprobarea reglementării privind calitatea în construcții
- HGR 2139/2004 Hotărârea Guvernamentală pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe
- HG 273/1997 Hotărârea Guvernamentală privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
- HGR 51/1996 Regulament de recepție a lucrărilor de construcții-montaj, utilaje și instalații tehnologice și punere în funcție a capacităților de producție
- HGR 678/1998 Stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire a incendiilor
- L 3020-1/2004 Lista produselor, lucrărilor și serviciilor feroviare critice și încadrarea în clasa de risc a acestora

7.2 Standarde și normative

- SR EN 50122-1 Instalații fixe. Măsurile de protecție referitoare la securitatea electrică și la legarea la pământ
- SR EN 50124/1-2002 Aplicații feroviare. Coordonarea izolației. Partea 1: Prescripții fundamentale. Distanțe de izolație prin aer și distanțe de izolare pe suprafață la toate echipamentele electrice și electronice
- SR EN 50124/2-2002 Aplicații feroviare. Coordonarea izolației. Supratensiuni și protecții asociate
- SR EN 50125-2/2003 Aplicații feroviare. Condiții de mediu pentru echipamente. Partea 2: Instalații electrice fixe
- SR 11100/1-1993 Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României
- EN 50163 Railway applications. Supply voltages of traction systems
- SR CEI 60071 Coordonarea izolației. Părțile 1 și 2
- SR EN 50119 Aplicații ale căii ferate. Instalații fixe. Tracțiune electrică. Linie de contact
- SR EN 60228/2005 Conductoare pentru cabluri izolate
- SR ISO 7531/94 Cabluri de legare pentru sarcini de uz general. Caracteristici și condiții



16. NOV. 2012

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

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 16/18

- SR CEI 61109 Izolatoare compozite pentru linii aeriene de curent alternativ de tensiune nominală peste 1000V. Definiții. Metode
- SR EN 61284/2000 Linii electrice aeriene. Prescripții și încercări pentru accesorii
- SR CEI 61089 Conductoare pt linii aeriene cu sârme rotunde cablate în straturi concentrice
- SR EN 10297-1/2003 Țevi din oțel, circulare, fără sudură, pentru utilizări în construcții mecanice generale și în construcția de mașini. Condiții tehnice de livrare. Partea 1: Țevi din oțel nealiat și aliat
- STAS 908/90 Oțel laminat la cald. Bandă
- STAS 1596-71 Papuci presați sau turnați pentru conductoare multifilare din cupru
- SR EN 10060/2004 Oțel rotund laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la formă
- SR EN 10058/2004 Oțel lat laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la formă
- SR 1244/2:2004 Siguranța circulației. Treceri la nivel cu calea ferată. Partea a 2a. Instalații neautomate. Prescripții
- SR EN ISO 1461/2002 Acoperiri termice de zinc pentru piese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare
- SR EN ISO 4016/2002 Șuruburi cu cap hexagonal perțal filetate. Grad C
- SR EN ISO 4034/2002 piulițe hexagonele. Grad C
- STAS 10101/20-1990 Acțiuni în construcții. Încărcări date de vânt
- STAS 10101/21-1990 Acțiuni în construcții. Încărcări date de zăpadă
- STAS 901 Oțel laminat la cald. Table pentru construcții mecanice laminate pe laminoare discontinue
- STAS 4392/1984 Căi ferate normale. Gabarite
- STAS 6434/1980 Sârmă zincată pentru suspensia rețelelor de contact
- STAS 4102/85 Piese pentru instalații de legare la pământ de protecție
- STAS 7656/90 Țevi din oțel sudate longitudinal, pentru instalații
- STAS 438/1:89 Produse din oțel pentru amarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mirci și condiții tehnice de calitate
- DIN 48201/1 Cooper stranded conductors
- EN 50149 Railway applications. Fixed installations. Electric traction. Cooper and cooper alloy grooved contact wires
- DIN 43138 Flexible cables for overhead equipment and return current
- DIN 4113-2 Aluminum constructions under predominantly static loading. Part 2: Static analysis, structural design and execution of welded constructions
- 107/2000 Norme specifice de protecție pentru transportul pe calea ferată, elaborat de Ministerul Muncii și Protecției Sociale
- *** Norme de protecție a muncii specifice activității de construcții montaj pt transporturi feroviare, rutiere și navale, aprobate cu Ordinul MTTc nr. 9 din 25.06.1982
- *** Instrucțiuni proprii de protecția muncii privind activitatea pe infrastructura feroviară
- ID 33-77 Normativ Departamental pentru protecția omului și a instalațiilor împotriva influențelor căii ferate electrificate monofazat 25kV-50Hz, aprobat cu Ordinul MTTc nr. 1976 din 06.12.1977



16. NOV. 2012

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

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 17/18

- N 65-2000 Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice
- PE 009-93 Norme de prevenire, stingere, dotare împotriva incendiilor, pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice. Vol. I, aprobat în Ordinul nr. 368/1993 al Ministerului Industriilor
- NTE 003/04/00 Normativ pentru construirea liniilor aeriene de energie electrică cu tensiuni peste 1000V
- C 56-85 *102* Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente, aprobat de Institutul Central de Cercetare, Proiectare și Proiectare și Directivare în Construcții, cu decizia nr. 61/30.10.1985
- PE 116/94 Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice elaborat de ICEMENERG și aprobat prin decizia 612/22.09.1994

7.3 Regulamente și instrucții feroviare

- RETF 002/2001 Regulament de Exploatare Tehnică Feroviară
- Instrucția 317/1970 Instrucția pentru închideri de linie și restricții de viteză
- Ordin MTTc 290/2000 Ordin al Ministerului Transporturilor privind autorizarea și supravegherea din punct de vedere tehnic a furnizorilor de produs și servicii în activitățile de construire, modernizare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant
- Instrucția 353/1974 Instrucția pentru întreținerea tehnică și repararea instalațiilor liniilor de contact ale căii ferate electrificate, elaborate de CNCF-CFR-S.A.
- Ordinul 9N – 1993 Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții, aprobat de MLPTL
- Ord. MI 775/22.04.1998 Ordinul Ministerului de Interne privind aprobarea Normelor Generale de prevenire și stingere a incendiilor
- Ord. MF+MLPTL 1013/873/2001 Ordin privind aprobarea structurii conținutului și modului de utilizare a documentației standard pentru elaborarea și prezentarea ofertei pentru achiziții publice de servicii
- OMT 290/2000 privind admiterea tehnică a produselor și serviciilor destinate a fi utilizate în activitățile de construire, modernizare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant pentru transportul feroviar și a materialului rulant pentru transportul feroviar și cu metroul

8. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

8.1 Acte normative care reglementează recepția

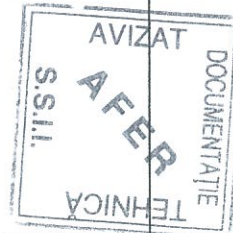
Recepția lucrărilor se face în comisie (beneficiar, constructor), respectându-se HGR nr. 51.

La terminarea lucrării, executantul va întocmi "Cartea tehnică a lucrării", un dosar care va cuprinde:

- acte de atestare și verificare a lucrării
- procese verbale
- certificate de calitate și garanție
- buletine de încercare
- buletine de calitate întocmite de furnizori

plan de situație

16. NOV. 2012



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

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

CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:
**PROTECȚIA
INSTALAȚIILOR DIN
CALE ȘI
VECINĂTATEA CĂII.**

**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. 18/18

8.2 Tipurile recepției după HGR 51/96 sunt:

- recepția lucrărilor de montaj instalații
- recepția la terminarea lucrărilor
- recepția punerii în funcțiune
- recepția finală, la expirarea perioadei de garanție
- recepția definitivă

8.3 Condiții de recepție

Verificarea calității lucrărilor efectuate și a condițiilor funcționale se face de comisia de recepție, constituită în acest scop conform reglementărilor în vigoare la CNCF C.F.R. S.A și HGR 51/96.

Verificarea practică a montajului echipamentelor exterioare se face în conformitate cu:

- C56-85/02 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
- PE 116/94 Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice

8.4 Măsurători și verificări în execuție și la recepție

Încercările și controlul materialelor și echipamentelor se fac conf. SR CEI 61109/92 și Instrucției nr. 353. Încercările se vor executa de către serviciile competente ale beneficiarului, în prezența reprezentanților constructorului și vor avea în vedere atât echipamentul, materialele și instalațiile, cât și accesoriile aferente (dotări).

Dacă la încercări se constată funcționări defectuoase, ruperi, deteriorări ale materialelor și/sau echipamentelor, sau dacă, din alte motive, rezultatele acestor încercări nu sunt considerate satisfăcătoare de către beneficiar, constructorul este obligat să elimine cauzele care au provocat eșecul și să repete testul.

- a) **Controlul materialelor** se va face înainte de punerea în operă, prin verificarea buletinelor de încercări și, prin sondaj, a integrității pieselor. Toate elementele componente ale liniei de contact trebuie să aibă un marcaj citeț, care să conțină informații în limba română, pentru identificare. Parametrii electrici și mecanici ai elementelor componente ale liniei de contact, vor fi verificați prin încercări de tip.
- b) **Controlul echipamentelor** se face pe parcurs (parțiale), la punerea în operă a unor porțiuni delimitate (zone de ancorare, stații, linii curente, etc), în scopul de a constata dacă instalația satisface condițiile din prezentul caiet de sarcini și obligațiile contractuale
- c) **Controlul lucrărilor** constă, în principal, din măsurarea sau verificarea la:
 - instalații de legare la pământ
 - instalații de legare individuală a stâlpilor liniei de contact la circuitul de întoarcere
 - instalații de legare colectivă a stâlpilor liniei de contact la circuitul de întoarcere
 - poduri, pasaje superioare, pasarele
 - obiecte metalice și instalații electrice din vecinătatea căii ferate

Cheltuielile încercărilor vor fi incluse în prețul ofertei și vor fi cuantificate separat.

8.5 Condiții de acceptare

Condițiile de acceptare a recepției sunt cele precizate în art. 14, 15, 16 și 17 din HGR 51/1996.

8.6 Documentele utilizate la recepție sunt cele menționate în HGR 51/1996.



16. NOV. 2012

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

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