

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: INSTALAȚII DE SEMNALIZARE

FAZA: **PROIECT TEHNIC**

CONSULTANT:

SUBCONSULTANT:



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,  
DIRECTIA PROIECTE  
DIRECTOR



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: **INSTALAȚII DE SEMNALIZARE**

Consultant:

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

Subconsultant:

**AREX LIDER COMPANY**

Șef Proiect

Ing. **Roberto LIUZZA**



Responsabil Proiect,

Ing. **Adrian Dinulescu-Stanciu**

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to Adrian Dinulescu-Stanciu.

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	02.2012	
Aprobat Approved	Coordonator Secțiune 1 Section 1 Coordinator	C. Gambelli	02.2012	
Verificat Checked	Expert Cheie Key Expert	A. Pino	02.2012	

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 - Sighișoara**

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 - Sighișoara**

17. OCT. 2012

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

**SUBCONSULTANT / SUBCONSULTANT:**

Denumire / Title:



Responsabil Subconsultant: Subconsultant Responsible:	A. Stanciu-Dinulescu	02.2012		CAIET DE SARCINI <b>INSTALAȚII DE SEMNALIZARE</b> TECHNICAL SPECIFICATION <b>SIGNALLING INSTALLATIONS</b>	
Întocmit: Elaborated	A. Jugănaru	02.2012			

**Codificare / Codification System:**

E A 5 1   0 1   C   0 0   T S   S E   0 0 0   0   0 0 1   2

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 1/75

## Cuprins

<b>1. GENERALITĂȚI .....</b>	<b>5</b>
1.1. SCOP .....	5
1.2. DOMENIUL DE APLICARE.....	5
1.3. CATEGORIA SI CLASA DE IMPORTANȚĂ .....	6
1.4. CLASA DE RISC.....	6
1.5. DURATA NORMALĂ DE FUNCȚIONARE.....	6
1.6. AVIZE NECESARE .....	6
1.7. CONDIȚII DE SIGURANȚA CIRCULAȚIEI .....	6
1.8. CONDIȚII DE PROTECȚIA ȘI IGIENA MUNCII.....	6
1.9. CONDIȚII DE MEDIU.....	7
1.9.1 <i>Judetul Brasov</i> .....	7
1.9.1.a. Clima:.....	7
1.9.1.b. Regimul termic:.....	7
1.9.1.c. Umezeala relativă: .....	7
1.9.1.d. Precipitatii atmosferice:.....	7
1.9.1.e. Vânturile:.....	7
1.9.1.f. Înghețul: .....	7
1.9.1.g. Stratul de zăpadă la sol:.....	7
1.9.1.h. Hidrologia: .....	7
1.9.1.i. Seismologia:.....	8
1.9.2 <i>Judetul Mures</i> .....	8
1.9.2.a. Clima:.....	8
1.9.2.b. Regimul termic:.....	8
1.9.2.c. Umezeala relativă:.....	8
1.9.2.d. Precipitatii atmosferice:.....	8
1.9.2.e. Vânturile:.....	8
1.9.2.f. Înghetul: .....	8
1.9.2.g. Stratul de zapada la sol:.....	8
1.9.2.h. Hidrologia: .....	8
1.9.2.i. Seismologia:.....	9
1.10. CONDIȚII DE APARARE IMPOTRIVA INCENDIILOR.....	9
1.11. CONDIȚII PRIVIND PROTECȚIA MEDIULUI .....	9
1.11.1 <i>Condiții generale</i> .....	9
1.11.2 <i>Condiții de protecția mediului pentru lucrările de instalatii de Lc-EAP, BLA, CED, TcF</i> .....	10
1.12. TERMENE DE GARANȚIE .....	11
<b>2. BREVIARE DE CALCUL PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII.....</b>	<b>11</b>
<b>3. PLANȘE CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA.....</b>	<b>11</b>
<b>4. MATERIALE, ECHIPAMENTE ȘI INSTALAȚII COMPONENTE ALE LUCRĂRII.....</b>	<b>12</b>
4.1. MATERIALE UTILIZATE .....	12
4.1.1 <i>Cabluri ecranate pentru semnalizări si automatizări feroviare</i> .....	12
4.1.2 <i>Cabluri neecranate pentru semnalizări si automatizări feroviare</i> .....	12
4.1.3 <i>Cabluri ecranate de energie</i> .....	13
4.1.4 <i>Cabluri autostop</i> .....	14
4.1.5 <i>Alte materiale</i> .....	14
4.2. UTILAJE (ECHIPAMENTE FUNCTIONALE ) UTILIZATE .....	15
4.2.1 <i>Semnale luminoase</i> .....	15
4.2.2 <i>Electromecanisme de macaz</i> .....	15

17 OCT 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

## CAIET DE SARCINI

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

**Specialitatea:**  
**Instalatii de**  
**Semnalizare**

**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. 2/75**

4.2.3	Circuite de cale.....	16
4.2.4	Relee de siguranță .....	17
4.2.5	Sistem de detectare a cutiilor de osii supraincalzite si a franelor stranse (DCOS).....	17
4.2.5.a.	Functiile sistemului DCOS.....	18
4.2.5.b.	Structura instalatiei DCOS .....	18
4.2.5.c.	Echipamente amplasate în vecinatatea caii ferate.....	19
4.2.6	Instalatii de Centralizare Electronică si Bloc de Linie Automat Integrat .....	20
4.2.6.a.	Avantajele instalatiei de centralizare electronica.....	20
4.2.6.b.	Facilități oferite .....	21
4.2.6.c.	Cerinte functionale generale.....	21
4.2.6.d.	Bloc de Linie Automat Integrat.....	22
4.2.7	Instalatii de semnalizare rutieră la trecerile la nivel cu 4 semibarriere (BAT) .....	22
4.2.8	Instalatii de control automat al vitezei trenurilor si autostop tip INDUSI .....	23
4.2.9	Sistemul ETCS nivelul 2 (cu nivel de siguranta SIL4) .....	24
4.2.9.a.	Arhitectura ERTMS Nivel 2.....	24
4.2.9.b.	ERTMS Nivel 2. Funcționalitățile principale ale liniei .....	26
4.2.9.c.	ERTMS Nivel 2. Echipamente. ....	27
4.2.9.c.1	Radio Bloc Centre și Man Machine Interface .....	27
4.2.9.c.2	Eurobaliză .....	28
4.2.9.d.	Interfețe interne ale sistemului control-comandă.....	29
4.2.9.e.	Management cheie.....	29
4.2.9.f.	Compatibilitate electromagnetica.....	29
4.2.10	Operations Control Center (OCC).....	29
4.2.10.a.	CCS (Centralized Control System).....	29
4.2.10.b.	Obiective CCS.....	30
4.2.10.c.	Principalele caracteristici.....	30
4.2.10.d.	Arhitectura geografică.....	31
4.2.10.e.	Arhitectura funcțională.....	31
4.2.10.e.1	Funcția „Trafic”.....	31
4.2.10.e.2	Funcția „Managementul diagnozei și întreținerii”.....	31
4.2.10.e.3	Funcția „Informarea publicului călător”.....	32
4.2.10.e.4	Funcția „Supraveghere video”.....	32
4.2.11	Centrul de Management al Traficului.....	32
4.2.11.a.	Principalele caracteristici funcționale CTC.....	32
4.2.11.b.	Informarea publicului călător.....	33
4.2.11.c.	Managementul diagnozei și întreținerii .....	33
4.2.11.d.	Supraveghere video.....	33
4.2.11.e.	Instalații periferice. (PI).....	34
4.2.11.e.1	Funcția „Trafic”.....	34
4.2.11.e.2	Funcția „diagnoză și întreținere”.....	34
4.2.11.e.3	Funcțiile sistemului de informare a călătorilor.....	34
4.2.11.e.4	Funcțiile sistemului de supraveghere video și securitate.....	35
4.2.11.f.	Model Organizațional.....	35
4.2.11.f.1	Modul centralizat .....	35
4.2.11.f.2	Modul local.....	36
4.2.11.f.3	Modul mixt.....	36
4.2.11.g.	Organizarea OCC .....	36
4.2.11.h.	MMI (interfața om-mașină).....	37
4.2.11.h.1	Terminalele operatorilor – Central IDM din camera de control.....	37
4.2.11.h.2	Terminalul operatorilor CTC .....	37
4.2.11.h.3	Operatorii de trafic centrali .....	38
4.2.11.h.4	Terminalul coordonatorilor de trafic.....	38
4.2.11.h.5	Operatorii de trafic locali.....	38
4.2.11.h.6	Terminalul operatorilor de diagnoză și întreținere.....	38
4.2.11.h.7	Terminalul coordonatorului de diagnoză și întreținere.....	39
4.2.11.h.8	Terminalul din camera de comandă și control pentru informare publicului călător.....	39
4.2.11.h.9	Terminalul din PI pentru informarea publicului călător.....	39
4.2.11.h.10	Terminalul operatorilor din OCC de supraveghere video și antiefracție.....	39
4.2.12	Alte utilaje functionale utilizate.....	40

17 OCT 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 3/75

<b>5.</b>	<b>MASINI ȘI UTILAJE.....</b>	<b>40</b>
<b>6.</b>	<b>DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUTIE .....</b>	<b>41</b>
6.1	STAREA INIȚIALĂ A LUCRĂRII .....	41
6.2	LUCRĂRI PROIECTATE .....	41
6.3	SOLUTIA TEHNICĂ SI TEHNOLOGICĂ DE EXECUTIE A LUCRĂRILOR .....	41
6.3.1	<i>Lucrări generate de reabilitarea căii.....</i>	41
6.3.2	<i>Lucrări generate de creșterea vitezei la 160 Km/h.....</i>	42
6.3.3	<i>Lucrări de introducere a instalațiilor CE si BLAI.....</i>	44
6.3.4	<i>Lucrări specifice prevăzute în fiecare stație.....</i>	45
6.3.4.a	Statia Brasov .....	45
6.3.4.b	Statia Stupini .....	46
6.3.4.c	Statia Bod .....	48
6.3.4.d	Statia Feldioara.....	49
6.3.4.e	Statia Apata .....	50
6.3.4.f	Statia Racos.....	52
6.3.4.g	Statia Cata .....	54
6.3.4.h	Statia Archita.....	56
6.3.4.i	Statia Vânători.....	57
6.3.4.j	Statia Albesti Târnava .....	58
6.3.4.k	Statia Sighisoara.....	60
6.3.4.l	Brasov OCC .....	61
6.3.4.m	Statia Augustin .....	61
6.3.4.n	Statia Rupea.....	62
6.4	PROBE, TESTE, VERIFICĂRI PE ETAPE ȘI LA FINAL .....	62
6.4.1	<i>Tipuri de verificări.....</i>	62
6.4.2	<i>Reguli si metode de verificare.....</i>	62
6.4.2.a	<i>Materialele si utilajele functionale utilizate.....</i>	62
6.4.2.b	<i>Verificarea calitatii părților de instalatie care devin ascunse .....</i>	62
6.4.2.c	<i>Echipamentele interioare si exterioare.....</i>	63
6.5	DOCUMENTE DE REFERINȚĂ PENTRU VERIFICĂRI .....	64
<b>7</b>	<b>DOCUMENTE DE REFERINȚĂ .....</b>	<b>64</b>
7.1	GENERALE .....	64
7.2	PENTRU MATERIALE, ECHIPAMENTE ȘI INSTALAȚII .....	65
7.3	PENTRU LUCRĂRI .....	66
7.4	PENTRU MAȘINI ȘI UTILAJE .....	67
7.5	PENTRU RECEPȚIE .....	67
7.6	PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI .....	67
<b>8</b>	<b>RECEPȚIA LUCRĂRILOR.....</b>	<b>68</b>
8.1	ACTE NORMATIVE CARE REGLEMENTEAZĂ RECEPȚIA .....	68
8.2	TIPUL RECEPȚIEI .....	68
8.3	CONDIȚII DE RECEPȚIE .....	68
8.3.1	<i>Recepția pe faze (faze determinate și procese verbale a lucrărilor ce devin ascunse).....</i>	68
8.3.2	<i>Recepție la terminarea lucrărilor.....</i>	68
8.3.3	<i>Recepția finală.....</i>	69
8.3.4	<i>Condiții de recepție pentru protecția mediului.....</i>	69
8.3.4.a	<i>Condiții de recepție .....</i>	69
8.3.4.b	<i>Tipul recepției .....</i>	69
8.3.4.c	<i>Recepția la terminarea lucrărilor .....</i>	69
8.3.4.d	<i>Recepția finală.....</i>	70
8.4	MĂSURĂTORI ȘI VERIFICĂRI LA RECEPȚIE .....	70
8.4.1	<i>Verificarea finală a materialelor si echipamentelor montate.....</i>	70
8.5	CONDIȚII DE ACCEPTARE .....	72
8.6	DOCUMENTE UTILIZATE LA RECEPȚIE .....	72

17. OCT. 2012



<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare


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. 4/75

8.7	PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE PROTECȚIA MEDIULUI.....	73
9	ABREVIERI UTILIZATE.....	74

17. OCT. 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Ing. JUGANARU ADRIANA			

<b>CAIET DE SARCINI</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: Instalații de Semnalizare	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. 5/75

## CAIET DE SARCINI



17. OCT. 2012

### 1. GENERALITĂȚI

#### 1.1. Scop

Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile generale, tehnice, de execuție, verificare recepție și punere în funcțiune necesare lucrărilor pentru realizarea obiectului "INSTALATII DE CENTRALIZARE ELECTRONICA CU BLOC DE LINIE INTEGRAT" din cadrul obiectivului "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".

În cazul în care există neconcordanțe între Caietul de Sarcini pentru Semnalizare-Brașov-Sighișoara și cerințele Beneficiarului (CFR), anexate la acesta, cerințele Beneficiarului (CFR) prevalează.

#### 1.2. Domeniul de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplică la lucrările din domeniul instalațiilor de Centralizare Electronică (CE), Bloc de Linie Automat Integrat (BLAI) și Bariere AuTomate (BAT), ERTMS/ETCS, Sistem centralizat de control (CCS) de pe tronsonul mai sus menționat.

Pe sectorul considerat sunt 11 stații: Brașov, Stupini, Bod, Feldioara, Apata, Racos, Cata, Archita, Vânători, Albesti Târnava și Sighișoara. Instalațiile CE, BAT, BLAI proiectate fac parte din sistemul feroviar de semnalizare, sistem cu înaltă răspundere funcțională și disponibilitate în exploatare, și se încadrează în categoria instalațiilor de siguranță a circulației care reglementează, dirijează și asigură desfășurarea traficului – circulație și manevră – în stațiile de cale ferată și în linie curentă.

Întreaga linie este electrificată, cu tracțiune în 25Kv/50Hz utilizând simele drept retur.

Reabilitarea sectorului de linie menționat are drept scop ca prin corectarea geometriei traseului și modificarea dispozitivelor de linie și macazuri ale stațiilor, să permită creșterea vitezei de circulație de la 120 km/h la 160 km/h. S-a considerat că actualele instalații de centralizare din stații nu pot fi menținute în noua situație și modificate pentru a corespunde noilor configurații ale stațiilor și trecerii la noul cod de semnalizare TMV. În această situație se impune introducerea unor instalații de Centralizare Electronică (CE), urmând ca pe durata execuției lucrărilor de linie să se modifice instalația CED existentă. Creșterea vitezei de circulație impune trecerea la codul de semnalizare cu patru indicații și semnalizarea cu trepte multiple de viteză-TMV. Amplasarea semnalelor va fi în cea mai mare parte păstrată. Sistemul actual de control al vitezei trenului și autostop INDUSI va fi de asemenea menținut pentru controlul trenurilor cu viteze de până la 120 km/h, care nu sunt dotate cu echipamente ETCS. Pentru trenurile din trafic intern sau din cel internațional (din parcul propriu de material rulant sau aparținând unor administrații feroviare europene) care vor circula cu 160 km/h, transmiterea informațiilor necesare respectării regimului de viteză comandat de semnalizarea laterală (de la roșu la verde) va fi asigurată prin introducerea ETCS nivelul 2, și GSM-R cu balize, cu nivel de siguranță SIL4.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	



## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 6/75

### 1.3. Categoria si clasa de importanță

Instalatiile CE, BLAI, BAT, ERTMS/ETCS, CCS sunt proiectate sa functioneze pe linie dublă cu circulatie banalizată, în conditiile tractiunii electrice monofazate 25 kV – 50 Hz, având circuite de cale electronice în 4 secvente.

În conformitate cu prevederile Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, anexa nr. 3 a H.G. 766/1997, instalațiile CE, BLAI, BAT, ERTMS/ETCS, CCS proiectate se încadrează în categoria 2B "construcții de importanță deosebită".

### 1.4. Clasa de risc

În conformitate cu criteriile din Anexa 3 a Ordinului M.T. nr.290 din 13.04.2000 instalațiile CE, BLAI, BAT proiectate se încadrează în clasa de risc 1A.

17. OCT. 2012

### 1.5. Durata normală de funcționare

Durata normală de functionare a instalatiilor CE, BLAI, BAT, ERTMS/ETCS, CCS este de 20 ani conform H.G. 964/1998 (Instalatii speciale pentru siguranta circulatiei si mărirea capacității de exploatare in statii, triaje si linii curente c.f. – cod de clasificare Grupa 2: 2.22.1, 2) si HGR 2139/2004.

### 1.6. Avize necesare

Proiectul tehnic în cadrul căruia a fost întocmit caietul de sarcini se avizeaza de catre C.N.C.F. "C.F.R."-SA ca beneficiar final si de catre AFER.

### 1.7. Condiții de siguranța circulației

Instalatiile CE, BLAI, BAT, ERTMS/ETCS, CCS trebuie să îndeplinească conditiile de siguranță a circulatiei feroviare cuprinse în regulamentele, instructiile si normativele de serviciu ale C.N.C.F."CFR"-SA privind circulatia trenurilor si întretinerea instalatiilor, mentionate la punctul 7

### 1.8. Condiții de protecția și igiena muncii

La executarea lucrărilor trebuie respectate normele de protectia muncii în zona căii ferate cuprinse în :

- Legea nr.319/2006 privind sanatatea si securitatea in munca;
- HG nr. 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile;
- Instructiuni proprii de sanatate si securitate in munca pe infrastructura feroviara aprobate prin Dispozitia CNCF "CFR"S.A. nr.26/2008
- HG nr. 971/2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca;
- HG nr.1.091/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca;
- HG nr.1.146/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- ID33-77 Normativ pentru protectia impotriva influentelor curentului de tractiune monofazat 25KV/50Hz.

Pentru evitarea accidentelor de muncă s-a prevăzut manoperă special destinată agentilor pentru supravegherea echipelor de lucru.

Locurile periculoase vor fi semnalizate prin indicatoare corespunzătoare care avertizează existenta tensiunilor periculoase, iar punctele care prezintă pericol pentru personalul operativ vor fi însemnate cu vopsea rosie. Locurile periculoase la care are acces si publicul călător, se semnalizează conform reglementărilor în vigoare.

Elaborat	Numele și prenumele		Semnătura	Verificat	Numele și prenumele		Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO		

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 7/75

### 1.9. Condiții de mediu

#### 1.9.1 Județul Brașov

##### 1.9.1.a. Clima:

Clima județului 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.

##### 1.9.1.b. Regimul termic:

- temperatura aerului:
  - o Media anuală:  $6 \div 8$  °C
  - o Minima absolută:  $-29,6$  °C
  - o Maxima absolută:  $37,1$  °C
  - o Prima zi de îngheț 1X  $\div$  11X
  - o Ultima zi de îngheț 21 IV  $\div$  1V

17. OCT. 2012



##### 1.9.1.c. Umezeala relativă:

- Iarna:  $84 \div 88$  %
- Vara:  $64 \div 72$  %

##### 1.9.1.d. Precipitații atmosferice:

- o Media cantităților anuale  $700 \div 800$  mm/m<sup>2</sup>
- o Cantități maxime pe 24 h:  $88,7$  mm/m<sup>2</sup>

##### 1.9.1.e. Vânturile:

- o Variația anuală a vitezelor vântului:  $2,8 \div 3,3$  m/s
- o Direcția vânturilor predominante: NV
- o sector nord: 17 %.

Conform Ordinului MTCT nr. 165/2005 presiunea de referință a vântului pe zona Brașov  $\div$  Beia este de 0,4 kPa, iar viteza vântului este între  $31 \div 35$  m/s.

##### 1.9.1.f. Înghețul:

Adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-77, pentru intervalul:

- Brașov  $\div$  Apața este de  $100 \div 110$  cm;
- Apața  $\div$  Beia este de  $90 \div 100$  cm.

##### 1.9.1.g. Stratul de zăpadă la sol:

Caracteristica încărcării din zăpadă la sol conform Ordin MTCT nr. 2228/2005 pentru :

- zona Brașov  $\div$  Feldioara este  $s_{0,k} = 2,0$  kN/m<sup>2</sup>;
- zona Feldioara  $\div$  Beia este  $s_{0,k} = 1,5$  kN/m<sup>2</sup>.

##### 1.9.1.h. 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.

	Numele și prenumele	Semnătura		Numele și prenumele	Semnătura
<b>Elaborat</b>	Ing. JUGANARU ADRIANA		<b>Verificat</b>	PINO AMODIO	

### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 8/75

#### 1.9.1.i. Seismologia:

Din punct de vedere al zonei seismice, conform STAS 1/100/1-93, intensitatea seismică pentru județul Brașov este 7<sub>1</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  $a_g=0,16g$ .

#### 1.9.2. Județul Mures

##### 1.9.2.a. Clima:

Clima județului este continental-moderată cu ierni reci și umede și veri răcoroase.

##### 1.9.2.b. Regimul termic:

- temperatura aerului:
  - o Media anuală:  $8 \div 9^\circ C$
  - o Minima absolută:  $-32,8^\circ C$
  - o Maxima absolută:  $40,6^\circ C$
  - o Prima zi de îngheț 1X ÷ 11X
  - o Ultima zi de îngheț 21 IV ÷ 1V

17. OCT. 2012



##### 1.9.2.c. Umezeala relativă:

- Iarna:  $84 \div 88\%$ ;
- Vara:  $72 \div 80\%$ ;

##### 1.9.2.d. Precipitații atmosferice:

- Media cantităților anuale  $700 \div 800 \text{ mm/m}^2$
- Cantități maxime pe 24 h:  $65 \div 80 \text{ mm/m}^2$

##### 1.9.2.e. Vânturile:

- Variația anuală a vitezelor vântului:  $1,2 \div 5 \text{ m/s}$
- Direcția vânturilor predominante: NV
  - sector nord: 12%.

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

##### 1.9.2.f. Înghețul:

Adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-77, pentru intervalul Mureni ÷ Sighișoara este de  $90 \div 100 \text{ cm}$ .

##### 1.9.2.g. Stratul de zăpadă la sol:

Caracteristica încărcării din zăpadă la sol conform Ordin MTCT nr. 2228/2005 pentru zona Mureni ÷ Sighișoara este  $s_{0,k} = 1,5 \text{ kN/m}^2$ .

##### 1.9.2.h. Hidrologia:

În județul Mureș, în apropierea orașului Sighișoara afluenții Târnavei Mari sunt Pârâul Căinelui și Saeș.

Rauri și parauri ce se afla în apropierea traseului liniei de cale ferată:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Ing. JUGANARU ADRIANA			

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

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. 9/75

- Raul Olt
- Parul Homorod
- Parul Archita
- Raul Tarnava Mare

17. OCT. 2012



### 1.9.2.i. Seismologia:

Din punct de vedere al zonei seismice, conform STAS 1/100/1-93, intensitatea seismică pentru județul Mureș, zona Mureni ÷ Sighișoara, este 7<sub>1</sub>.

Normativul P100-1/2006 indică pentru zona Mureni ÷ Sighișoara perioada de control (colț) T<sub>c</sub>=0,7 s și accelerația terenului a<sub>g</sub>=0,12g.

Instalațiile CE, BLAI, BAT trebuie să funcționeze în domeniul de temperaturi:

- -40° C - +70° C pentru materiale, aparataj și echipamente montate în exterior ;
- -10° C - +50° C pentru materialele și echipamentele montate în interior.

Umiditatea maxim admisă : 85 % , fără formare de condens.

Locațiile unde se vor monta instalațiile CE de interior și biroul IDM vor fi dotate obligatoriu cu instalații de climatizare capabile să asigure o temperatură a mediului în domeniul 19-24 grade Celsius.

Toate materialele și echipamentele produse de furnizorii feroviari, pe baza caietelor de sarcini aprobate de CN C.F.R, corespund acestor condiții de climă.

Materialele și echipamentele care funcționează în teren sunt instalate în cutii de aparaj sau dulapuri metalice care au o construcție ce asigură etanșeitățile față de factorii de mediu agresivi: ploaie, vânt, umezeală, praf, lumina solară directă, etc.

Lucrările de montaj se vor executa astfel încât să nu polueze mediul și să nu degradeze terenul pe care se amplasează instalația. În acest scop sunt prevăzute lucrări de refacere, prin nivelarea și compactarea suprafețelor afectate de săpăturile pentru santuri și fundații.

După intrarea în exploatare, instalațiile CE, BLAI, BAT, ERTMS/ETCS, CCS proiectate nu poluează în nici un mod mediul înconjurător.

### 1.10. Condiții de apărare împotriva incendiilor

Se vor respecta condițiile din următoarele reglementări:

- Legea 307/2006 – Legea privind apărarea contra incendiilor;
- Normativul de siguranță la foc a construcțiilor – P118-99, publicat în Buletinul Construcțiilor – vol. 7
- Norme de prevenire și stingere a incendiilor în unitățile de transport și telecomunicații editia 1981;
- HGR 51/1992 privind măsurile de îmbunătățire a activității de prevenire și stingere a incendiilor

Pentru informații suplimentare privind reglementările obligatorii referitoare la prevenirea și stingerea incendiului, executantul se va putea adresa la Ministerul Administrației și Internelor – Brigada de Pompieri.

### 1.11. Condiții privind protecția mediului

#### 1.11.1 Condiții generale

- Executantul (contractorul) va ține cont de caracteristicile șantierului în scopul minimizării impactului proiectului asupra mediului.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Ing. JUGANARU ADRIANA			

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea: Instalații de Semnalizare	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. 10/75
--	--	------------

- 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 admisibile, acesta le va raporta beneficiarului. Beneficiarul va decide și va da instrucțiuni pentru continuarea sau oprirea proiectului.

### 1.11.2 Condiții de protecția mediului pentru lucrările de instalații de Lc-EAP, BLA, CED, TcF

- 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 construirii proiectului;
- Neafectarea factorilor de mediu pe perioada executării investiției și în timpul exploatării;
- 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;
- Utilajele vor fi periodic verificate din punct de vedere tehnic;
- Drumurile de șantier vor fi permanent întreținute prin nivelare și stropire cu apă pentru a se reduce 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 perimetrele, cu panouri mobile pe care se vor înscris 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.

### Organizarea de șantier

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

Se interzice amplasarea organizărilor de șantier în apropierea:

- cursurilor de apă (în albiile și pe malurile cursurilor de apă);
- zonelor protejate;
- zonelor cu vegetație arboricolă;
- zonelor cu alunecări de teren și pe terenuri inundabile.

Ținând cont de complexitatea proiectului, în vederea asigurării protecției factorilor de mediu, titularul va introduce în caietul de sarcini pentru constructor obligativitatea întocmirii următoarelor planuri, care vor fi transmise la APM Mureș și APM Brașov, spre aprobare:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

17 OCT 2012



## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 11/75

o **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 impactului, intervalele de raportare, cu responsabili și termene.

o **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, responsabilități.

o **Plan de monitorizare** lunară a performanțelor activității acestuia cu privire la protecția mediului.

17. OCT. 2012



### Desființarea șantierului

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

- Demolarea construcțiilor și amenajărilor de șantier;
- Efectuarea amenajărilor necesare pentru redarea în folosință/fertilitate anterioară a pământului;
- La încheierea lucrărilor de construcție se vor aplica măsuri de reconstrucție ecologică a tuturor terenurilor afectate;
- Înlăturarea tuturor efectelor și a surselor de poluare a pământului (baze de producție, ateliere de reparații și întreținere utilaje, depozite de combustibil);
- Curățirea locului din ampriza lucrărilor;
- Dacă executantul (contractorul) și angajații săi vor contraveni contractului sau altor reglementări competente referitoare la mediu, executantul (contractorul) își va asuma răspunderea.

Orice contravenție 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).

### 1.12. Termene de garanție

Termenul de garanție se stabilește de constructor la negocierea contractului cu beneficiarul lucrării și va fi de minimum 5 ani pentru toate sistemele implementate (CE, BLAI, BAT, ERTMS/ETCS, CCS etc.).

Termenul de garanție va începe după recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar și va fi, conform reglementărilor FIDIC.

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

Instalațiile CE, BLAI, BAT, ERTMS/ETCS, CCS sunt constituite în sisteme complexe conținând elemente, subansambluri și echipamente standardizate ca produse feroviare și omologate de AFER, încât pentru interconectare în sistem nu necesită calcule de dimensionare.

## 3. PLANȘE CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA

Conform Ord.MF+MLPTL nr.1013/873/2001, planurile care guvernează lucrarea se găsesc în proiectul tehnic.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 12/75

17. OCT. 2012

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

#### 4.1. Materiale utilizate

##### 4.1.1 Cabluri ecranate pentru semnalizări și automatizări feroviare.

Cablurile ce vor fi utilizate trebuie să aibă izolația conductoarelor din polietilenă, ecran din sârme de aluminiu, armătură din bandă de oțel pentru protecție mecanică și manta exterioară din polietilenă cu material cu componente pentru întârzierea propagării flăcării, conform STAS 8779-86.


Caracteristicile cerute acestor cabluri sunt:

- număr de conductoare: de la 4 la 61 conductoare,
- secțiunea nominală a conductoarelor: 0,75; 1; 1,5; 2,5 mm<sup>2</sup>,
- materialul conductoarelor: sârmă moale, rotundă, din cupru pentru electrotehnică, conform SR EN 60228/2005, clasa 1,
- constanta rezistenței de izolație la temperatura de 20°C conform STAS 8779-1986 și SRCEI 60502-1 :2006:
  - > 36,7 MΩkm pentru cablurile cu izolație din PVC
  - >3,67 GΩkm pentru cablurile cu izolație din polietilena
- tensiunea nominală: U<sub>0</sub>/U=0,6/1KV; U<sub>0</sub> reprezintă tensiunea nominală (valoarea efectivă) la frecvența industrială între un conductor și pământ iar U reprezintă tensiunea nominală (valoarea efectivă) la frecvența industrială între conductoarele cablurilor
- factorul reductor (coeficient de ecranare) față de câmpurile electromagnetice exterioare: max. 0,7 pentru o tensiune indusă de 200mV/m la 50Hz,
- capacitatea între două conductoare: maxim 100nF/km măsurată la 800Hz. Se măsoară între 2 conductoare pe lungimea de 1km;
- armătura de protecție: benzi de oțel de min. 0,2 mm grosime,
- tensiunea de încercare la străpungere între o grupă de conductoare și altă grupă de conductoare legate la ecran, precum și între toate conductoarele legate împreună și ecran,
  - 4 ore la tensiunea de 1,8KV; 50Hz și 3,6 KV în c.c
  - 5 minute la tensiunea de 4KV; 50Hz și 8 KV în c.c
- comportare la propagarea flăcării:
  - să manifeste întârziere mărită la propagarea flăcării,
- cerințe de mediu:
  - temperatura cablului, măsurată pe manta, în exploatare normală: de la -30° până la +60° C,
  - temperatura mediului la montaj: minim +5° C,
- condițiile de livrare: lungimi de minim 300m, pe tambure de lemn etichetate.

##### 4.1.2 Cabluri neecranate pentru semnalizări și automatizări feroviare

Cablurile ce vor fi utilizate trebuie să aibă izolația conductoarelor din polietilenă, armătură din bandă de oțel pentru protecție mecanică și manta exterioară din polietilena cu material cu componente pentru întârzierea propagării flăcării, conform STAS 8779-86.

- Caracteristicile cerute acestor cabluri sunt:
- număr de conductoare: de la 3 la 61 conductoare,
- secțiunea nominală a conductoarelor: 0,75; 1; 1,5; 2,5 mm<sup>2</sup>,
- materialul conductoarelor: sârmă moale, rotundă, din cupru pentru electrotehnică, conform SR EN 60228/2005, clasa 1,

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Ing. JUGANARU ADRIANA			

**CAIET DE SARCINI**

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

 Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 13/75

- constanta rezistentei de izolare la temperatura de 20°C conform STAS 8779-1986 si SRCEI 60502-1 :2006:
  - > 36,7 MΩkm pentru cablurile cu izolare din PVC
  - >3,67 GΩkm pentru cablurile cu izolare din polietilena
- tensiunea nominală: U0/U=0,6/1KV; U0 reprezinta tensiunea nominala (valoarea efectiva) la frecventa industriala intre un conductor si pamant iar U reprezinta tensiunea nominala (valoarea efectiva) la frecventa industriala intre conductoarele cablurilor'
- armătura de protectie: benzi de otel de min. 0,2 mm grosime,
- tensiunea de încercare la străpungere aplicată între fiecare conductor și celelalte conductoare legate împreună
  - 4 ore la tensiunea de 1,8KV; 50Hz și 3,6 KV în c.c, 17. OCT. 2012
  - 5 minute la tensiunea de 4KV; 50Hz și 8 KV în c.c
- comportare la propagarea flăcării
  - să manifeste întârziere mărită la propagarea flăcării,
- cerinte de mediu:
  - temperatura cablului, măsurată pe manta, în exploatare normală: de la -30° până la +60° C,
  - temperatura mediului la montaj: minim +5° C,
- conditiile de livrare: lungimi de minim 300m, pe tambure de lemn etichetate.


**4.1.3 Cabluri ecranate de energie**

Cablurile ce vor fi utilizate trebuie să aibă izolatia conductoarelor din polietilenă, ecran din sârme de aluminiu, armătură din bandă de otel pentru protectie mecanică si manta exterioară din polietilenă cu material cu componenta pentru intarzierea propagarii flacarii, conform STAS 8779-86. Caracteristicile cerute acestor cabluri sunt:

- număr de conductoare: 2; 3; 4 conductoare,
- sectiunea nominală a conductoarelor: 4; 6; 10; 16; 25; 35 mm<sup>2</sup>,
- materialul conductoarelor: sârmă moale, rotundă, din cupru pentru electrotehnică conform SR EN 60228/2005, clasa 1,
- constanta rezistentei de izolare la temperatura de 20°C conform STAS 8779-1986 si SRCEI 60502-1 :2006:
  - > 36,7 MΩkm pentru cablurile cu izolare din PVC
  - >3,67 GΩkm pentru cablurile cu izolare din polietilena
- tensiunea nominală: U0/U=0,6/1KV; U0 reprezinta tensiunea nominala (valoarea efectiva) la frecventa industriala intre un conductor si pamant iar U reprezinta tensiunea nominala (valoarea efectiva) la frecventa industriala intre conductoarele cablurilor'
- factorul reductor (coeficient de ecranare) față de câmpurile electromagnetice exterioare: max. 0,7 pentru o tensiune indusă de 200mV/m,
- capacitatea intre doua conductoare: maxim 100nF/km masurata la 800Hz. Se masoara intre 2 conductoare pe lungimea de 1km;
- armătura de protectie: benzi de otel de min. 0,2 mm grosime,
- tensiunea de încercare la străpungere aplicată între fiecare conductor și celelalte conductoare legate la ecran
  - 4 ore la tensiunea de 1,8KV; 50Hz,
  - 5 minute la tensiunea de 4KV; 50Hz
- comportare la propagarea flăcării
  - să manifeste întârziere mărită la propagarea flăcării,
- cerinte de mediu:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	



### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

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. 14/75

- temperatura cablului, măsurată pe manta, în exploatare normală: de la  $-40^{\circ}$  până la  $+70^{\circ}$  C,
- temperatura mediului la montaj: minim  $+5^{\circ}$  C,
- condițiile de livrare: lungimi de minim 300m, pe tambure de lemn etichetate.

#### 4.1.4 Cabluri autostop

Cablurile ce vor fi utilizate trebuie să aibă izolația conductoarelor din polietilenă sau PVC, ecran static din aluminiu, armătură din bandă de oțel pentru protecție mecanică și manta exterioară din PVC.

Caracteristicile cerute acestor cabluri sunt:

17. OCT. 2012



- număr de conductoare: 4 ,
- secțiunea nominală a conductoarelor:  $0,8 \text{ mm}^2$ ,
- materialul conductoarelor: sârmă moale, rotundă, din cupru pentru electrotehnică conform SR EN 60228/2005, clasa 1,
- constanta rezistenței de izolație la temperatura de  $20^{\circ}\text{C}$  conform SREN 60228/2005:
  - $>3,67 \text{ G}\Omega\text{km}$  pentru cablurile cu izolație din polietilena
- rezistența conductoarelor:  $<74 \text{ }\Omega/\text{km}$  conform SR EN 60228/2005,
- tensiunea nominală:  $U_0/U=0,25/0,5\text{KV}$ ;  $U_0$  reprezintă tensiunea nominală (valoarea efectivă) la frecvența industrială între un conductor și pământ iar  $U$  reprezintă tensiunea nominală (valoarea efectivă) la frecvența industrială între conductoarele cablurilor
- capacitatea între două conductoare:  $<38\text{nF/km}$  măsurată la 800Hz.
- condițiile de livrare: lungimi de minim 300m, pe tambure de lemn etichetate.

**NOTA: Toate cablurile care se vor poza în tunelurile de pe tronson, în caz de incendiu, trebuie să fie greu combustibile, cu întârziere la propagarea focului și să aibă inflamabilitate redusă, toxicitate redusă și densitate de fum redusă conform standardelor EN 50267-2-1/1998, EN 50267-2-2/1998 și EN 50268-2/1999.**

#### 4.1.5 Alte materiale

În lucrare sunt necesare deasemeni:

- cutii de protecție a aparatajului de exterior pentru circuitele de cale, macazuri, semnale de manevră, etc,
- cutii de distribuție pentru cabluri,
- prefabricate din beton armat:
  - canal pentru cabluri,
  - camere de tragere pentru cabluri,
  - fundații pentru semnale, dulapuri, bobine de joantă, coloane de manevră etc,
  - repere de beton armat pentru identificarea traseelor de cabluri pozate în săpătură
- componente electrice și electronice.
- mufe termoretractabile pentru cabluri de cupru cu următoarele caracteristici:
  - material: rășină ,
  - absorbția apei:  $\leq 20\%$ ,
  - rezistența la compresiune:  $>17\text{N/mm}^2$
  - rezistența la rupere: 1500N

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

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. 15/75

- temperatura de utilizare: min -30°C max. +70°C
- rigiditatea dielectrica: 120kV/cm
- testul de elongatie: 1200N
- testul initial de elongatie (viteza 50mm/min): 350%
- testul de elongatie după îmbătrânire: ≥300%

17. OCT. 2012



### 4.2. Utilaje (echipamente functionale) utilizate

#### 4.2.1 Semnale luminoase

Semnalele luminoase trebuie să fie compuse din panouri cu unități luminoase cu LED, completate cu indicatoare alfanumerice de viteză, de direcție sau de linie realizate cu fibră optică.

Fixarea acestora pe catargul semnalului trebuie să se facă prin dispozitive de reglaj care să permită orientarea panourilor în limitele:

- minim 170°, în plan orizontal;
- minim 8°, în plan vertical;

Unitatile luminoase vor fi realizate constructiv pentru o sursa luminoasa cu LED-uri.

Specificatia tehnica a semnalului cu unitate luminoasa cu LED este stabilita la omologarea sau agrementarea tehnica feroviara a acestuia si trebuie sa respecte cerintele tehnice de detaliu ale CN-CFR.

Acolo unde nu poate fi asigurata vizibilitatea prevazuta pentru semnalele de circulatie din statie sau linie curenta, se vor prevedea repetitoare luminoase, în conformitate cu prevederile RETF 002 realizate cu indicatoare luminoase cu fibre optice.

Pentru a asigura vizibilitatea semnalului în curbe, sistemul optic trebuie să asigure o dispersie laterală a fluxului luminos de până la 24°.

Distanța de vizibilitate a semnalelor va fi asigurată funcție de tipul lor, conform art. 74 din RET.

Construcția elementelor componente ce determină dimensiunile semnalului (panouri, indicatoare, scară, cutie de transformatoare) trebuie astfel realizată încât să permită, de regulă, montarea semnalului pe fundație și încadrarea în gabaritul de liberă trecere din stații și linie curentă. În situația lipsei de gabarit semnalul va fi amplasat pe consolă sau pasarelă.

Semnalele vor fi în concordanță cu anexa 25 a Specificației Tehnice pentru centralizarea electronica (CE) și Bloc de linie automat integrat (BLAI) emis de către CNCFR Departamentul de instalații- 2011;

#### 4.2.2 Electromecanisme de macaz

Electromecanismele de macaz utilizate la schimbătorii cu tangență 1:9 de la liniile directe pe care se circula cu viteza de 120 Km/h, sau de la liniile abătute pe care se circula cu viteza redusă, vor fi talonabile, cu motor de curent alternativ trifazat și vor utiliza sistemul de zăvorăre exterioră existent la schimbătoarele de cale, respectiv fixătorul de vârf cu cleme tip "coadă de rândunică", conform STAS 8667-85.

Electromecanismele de macaz utilizate la schimbătorii cu tangență 1:14 de la liniile directe pe care se circula cu viteza de 120 Km/h, sau de la liniile abătute pe care se circula cu viteza redusă, vor fi talonabile, cu motor de curent alternativ trifazat, comandate și controlate printr-un echipament specific furnizorului, având prevăzute și controloare de ac.

Caracteristicile principale cerute electromecanismelor de macaz talonabile sunt:

- cursa de manevrare: 220mm;
- forța de acționare: 6000N;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 16/75

- să aibă ambreiaj de fricțiune;
- să aibă zavorâre internă;
- efortul de talonare: 12000N;
- curent maxim absorbit de motor: 4A;
- timp de manevrare: max 5 sec.;
- tensiune de alimentare: 3x400Vca / 50Hz;
- să nu permită zăvorârea și controlul macazului când între acul lipit și contraacul său există o distanță de 4 mm sau mai mare, iar între acul dezlipit și contraacul său o distanță mai mică de 125 mm.

Electromecanismele de macaz ce vor fi utilizate la schimbătorii cu tangentă 1:14 sau 1:9 de la liniile directe pe care se circula cu viteza de 160 Km/h, vor fi netalonabile, cu motor de curent alternativ trifazat, comandate și controlate printr-un echipament specific furnizorului, având prevăzute și controloare de ac.

Caracteristicile principale cerute electromecanismelor de macaz netalonabile sunt:

- cursa de manevrare: 220mm;
- forta de actionare: 6000N;
- să aibă ambreiaj de fricțiune;
- să aibă zavorâre internă;
- curent maxim absorbit de motor: 4A;
- timp de manevrare: max 5 sec.;
- tensiune de alimentare: 3x400Vca / 50Hz;
- să nu permită zăvorârea și controlul macazului când între acul lipit și contraacul său există o distanță de 4 mm sau mai mare, iar între acul dezlipit și contraacul său o distanță mai mică de 125 mm.

17. OCT. 2012



Electromecanismele de macaz vor fi în concordanță cu anexa 19 a Specificației Tehnice pentru centralizarea electronică (CE) și Bloc de linie automat integrat (BLAI) emis de către CNCFR Departamentul de instalații- 2011;

#### 4.2.3 Circuite de cale

Circuitele de cale ce vor fi utilizate trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- să fie de tip "normal închis" (releu de cale normal excitat);
- să nu dea răspunsuri false; să fie compatibil cu tracțiunea electrică de 25KV / 50Hz, permițând asigurarea returului curentului de tracțiune prin sine; să fie protejat împotriva oricăror influențe ale sistemului de tracțiune și echipamentelor auxiliare; protecția trebuie asigurată atât pentru locomotivele echipate cu motoare de curent continuu cât și pentru cele echipate cu motoare de curent alternativ;
- să funcționeze sigur pentru rezistența de balast minimă  $R_b=0,6$  ohmi / km;
- să furnizeze informația de ocupat la aplicarea unui sunet normat de 0,06 ohmi în orice punct al circuitului de cale;
- să funcționeze pe traverse de lemn și de beton;
- să aibă timpul de răspuns la sunet:
  - maxim 2 secunde la ocupare;
  - minim 2 secunde la eliberare;
- să funcționeze sigur la circulația vehiculelor cu viteze până la 200km/h;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

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. 17/75

- să permită utilizarea în varianta de izolare monofilară de asigurare a returului curentului de tracțiune, respectiv bifilară cu introducerea bobinelor de joantă BJ-250 la extremități și a unei bobine suplimentare pentru legături de protecție cu impedanță de minim 25 ohmi;
- să utilizeze curenți codati în minim 4 secvențe cu care să poată asigura protecția la străpungerea joantelor izolante adiacente,
- să aibă lungimea minimă de 50m și cea maximă de 2500m;
- să nu fie perturbat de măsurile de protecție a omului și instalațiilor față de influența liniei de contact (să admită legarea la sînă de retur la izolarea monofilară sau la mediana bobinelor de joantă sau de protecție, a elementelor metalice aflate în cale și în vecinătatea căii, la izolarea bifilară, fără a realiza bucle între capătul de alimentare și cel de releu al circuitului de cale);
- să permită montarea echipamentelor specifice în cutii de protecție aparataj exterioare, în teren;
- să aibă semnalizări pentru stările de funcționare și pentru localizarea deranjamentelor;
- circuitele de cale vor fi echipamente fail-safe;
- În varianta de izolare bifilară a liniilor de garare din stații și a liniilor curente să respecte normativul de protecție ID33-77.

Circuitele de cale vor fi în concordanță cu anexa 13 a Specificației Tehnice pentru centralizarea electronică (CE) și Bloc de linie automat integrat (BLAI) emis de către CNCFR Departamentul de instalație- 2011;

#### 4.2.4 Relee de siguranță

Releele utilizate trebuie să fie de clasa N, de tip NF-neutral fisă sau KF-combinat fisă, și să îndeplinească prevederile fișei UIC 736. Ele sunt de tip fisă, cu prize montate pe ramele de releu, grupate corespunzător elementelor din teren, au maxim opt contacte și sunt utilizate în schemele electrice logice și de acționare ale instalației.

Releele sunt de curent continuu dar pot fi utilizate și în circuite de curent alternativ prin utilizarea unor scheme de redresare și reglaj adecvate. Alte funcțiuni, cum ar fi căderea temporizată se realizează prin utilizarea unor elemente suplimentare.

Alte caracteristici:

- să fie realizate pentru tensiunile de 12V și 24V;
- presiunea pe contact: 0,3 N;
- curentul maxim admis pe contact neîntărit: 3A;
- curentul maxim admis pe contact întărit: 5A;
- rezistență de izolație: min. 100 Mohmi;
- tensiunea de străpungere: 2000V; 50Hz;
- condiții de mediu: temperatura între -30°C și +60°C, umiditate relativă până la 80%;
- durata de viață: minim 400.000 acționări;

17 OCT 2012



Releele se montează pe rame de releu care au 81 locuri (9 rânduri de câte 9 locuri) și reglete pentru conectică. În cablajul ramelor, conductoarele sunt lipite pe terminalele prizelor.

#### 4.2.5 Sistem de detectare a cutiilor de osii supraîncălzite și a franelor strânse (DCOS)

Implementarea sistemului ERTMS/ETCS și a funcționării în regim CTC a instalațiilor CE, impune dotarea zonei de cale ferată cu un sistem de detectare a cutiilor de osii supraîncălzite și a frânelor strânse.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 18/75

Datorită unor defecțiuni mecanice sau a proastei întrețineri a materialului rulant, acestea antrenează o creștere semnificativă a frecării rulmenților, care se transformă într-o creștere anormală a temperaturii.

Dacă această creștere a temperaturii nu este descoperită la timp, ea se poate amplifica până la punctul în care rulmentul se supraîncalzește și se deteriorează, cu toate consecințele tehnice și de siguranță pe care le implică acest fapt (ruperea fusului, deraierea trenului).

În prezent încălzirea cutiilor de osii și a franelor stranse este detectată și de IDM vizual sau auditiv, în timpul trecerii prin gari. Cum în noile condiții de organizare a traficului, prin lipsa IDM-ului din stații, observarea apariției unor astfel de pericole nu mai poate fi detectată, se impune dotarea zonei de cale ferată cu un sistem de detectare a cutiilor de osii supraîncalzite și a franelor stranse.

Funcționarea se bazează pe utilizarea unui element sensibil ce transformă radiația infraroșie primită la trecerea fiecărei cutii de osie, disc de frână sau bandaj al roții într-un semnal electric proporțional cu temperatura.

De la stația DCOS, după analiză, procesare și înregistrare, acest semnal este transmis către OCC Brașov și operatorii de întreținere și trafic în scopul generării alarmelor în funcție de gradul de gravitate.

Stația DCOS va fi conectată la instalațiile periferice CMT și D&M, folosind atât interfața standard cât și rețeaua de semnalizare: operatorii de întreținere și trafic din OCC Brașov vor primi date referitoare la temperatura osiilor fiecărui tren, alarma și informația de diagnoză pentru toate stațiile DCOS.

Sistemul DCOS poate fi de postul central de supraveghere care va fi montat în camera CMT. Locațiile definite de către beneficiar pentru instalație și stațiile DCOS sunt următoarele:

- Stația Feldioara
- Stația Cata

17. OCT. 2012



#### 4.2.5.a. Funcțiile sistemului DCOS

Sistemul DCOS, la trecerea trenurilor care circulă cu viteză normală, trebuie să permită:

- Controlul și înregistrarea stării termice a cutiilor de osii și în funcție de sistemul de frânare a discurilor de frână sau bandajelor roților;
- Detectarea cutiilor de osii, discurilor de frână, bandajelor roților a căror temperatură este mai mare decât abaterile admise;
- Generarea de alarme diferite în funcție de valorile temperaturilor;
- Transmiterea alarmelor la bordul locomotivei, prin radio; această funcție trebuie să fie prevăzută cu posibilitatea de activare/ dezactivare;
- Transmiterea alarmelor către sistemul CTC în scopul de a evalua gradul de gravitate al anomaliei detectate și de a lua măsuri în consecință.
- Transmiterea informației de diagnoză către sistemul D&M de diagnoză și întreținere;
- Va permite interfața și cu alte sisteme DCOS.

#### 4.2.5.b. Structura instalației DCOS

- Numărătoare de osii (în amonte și în aval de locul de amplasare ale captatoarelor) care asigură detectarea trenurilor și punerea sistemului în funcțiune și respectiv revenirea instalației în stare de veghe;
- Captatoare instalate între sine, al căror rol este de a transforma în semnal electric radiația infraroșie pe care o primesc la trecerea fiecărei cutii de osie;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 19/75

- Captatoare instalate între sine, al căror rol este de a transforma în semnal electric radiația infraroșie primită- în funcție de sistemul de frânare- de la discurile de frână sau bandajele roților;
- Detectarea de osii care permit definirea perioadei exacte în timpul careia trebuie măsurată radiația infraroșie;  
Amplasarea detectoarelor trebuie să se facă alegând locuri în care în mod normal nu se pune frână (fără diferențe de nivel), pentru a nu se înregistra erori datorate frânării.

#### 4.2.5.c. Echipamente amplasate în vecinătatea căii ferate

- Un modul al cărui rol esențial este de a procesa informațiile emise de captatoarele din cale și de a realiza comparația între acestea și praguri prestabilite, pentru a elabora 3 nivele de alarmă în funcție de gravitatea anomaliei componente de rulare, respectiv:
  - Alarma „pericol” (AP): atunci când temperatura unei cutii de osie depășește 80°C, temperatura unui disc de frână depășește 350°C, respectiv temperatura unui bandaj al roții depășește 200°C corespunzând elementelor respective foarte înalțate; detectarea acestei temperaturi impune măsuri de urgență fiind posibilă ruperea osiei;
  - Alarma „simplă” (AS): atunci când temperatura unei cutii de osie este cuprinsă între 60°C și 80°C, temperatura unui disc de frână este cuprinsă între 300°C și 350°C, respectiv temperatura unui bandaj al roții este cuprinsă între 150°C și 200°C, elementele respective fiind considerate anormal de calde, iar temperatura acestora putând evolua rapid;
  - Alarma „relativă” (AR): cutia de osie are un comportament anormal față de celelalte cutii de ale aceleiași osii. Diferența de temperatură de referință dintre cutii este de 15°C.

Valorile acestor praguri trebuie să poată fi modificate ulterior de CFR, după caz, fără a recurge la anteprenor. În acest scop, anteprenorul trebuie să furnizeze toate documentele și explicațiile necesare, precum și instrumentele necesare pentru a permite CFR să realizeze acest lucru prin specialistii săi.

- Un modul de test ce permite:
  - Verificarea automată a caracteristicilor de funcționare a instalației din teren după fiecare trecere a trenului;
  - Controlul sau reglarea elementelor constitutive ale instalației prin operațiuni manuale;
  - Calibrarea sistemului dacă variația de temperatură a captatoarelor este mai mare de 5°C față de ultima calibrare automată;
- O instalație pentru număratoarele de osii din amonte și aval de locul de amplasare al captatoarelor, care permite detectarea trenurilor și a sensului de circulație a acestora, precum și punerea în funcțiune a instalației;
  - Un dispozitiv care permite anunțarea prin radio a anomaliilor constatate către bordul locomotivei.  
Acest dispozitiv trebuie să fie adaptat instalațiilor de radio existente în prezent la bordul locomotivelor, precum și viitoarelor instalații proiectate (GSM-R).
  - Modemuri de transmisie de date între teren și postul de supraveghere;
  - O sursă generală de alimentare care asigură funcționarea autonomă a întregului sistem;
  - Un transformator de izolare galvanică;
  - Un detector sau o sondă de temperatură exterioară.

17. OCT. 2012



Elaborat	Numele și prenumele		Semnătura		Verificat	Numele și prenumele		Semnătura	
		Ing. JUGANARU ADRIANA					PINO AMODIO		

<b>CAIET DE SARCINI</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PAV003
Specialitatea: Instalatii de Semnalizare	<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	Pag. 20/75

Echipamentele de mai sus vor fi amplasate într-un adapost protejat împotriva vandalizării, care va avea și instalații de supraveghere video.

Caracteristicile tehnice și funcționale trebuie să se regăsească în documentul „**Cerintele beneficiarului, Sistem de detectare a cutiilor de osii supracalzite și a franelor stranse**”.

#### 4.2.6 Instalații de Centralizare Electronică și Bloc de Linie Automat Integrat

Adoptarea sistemului ERTMS nivelul 2, impune ca soluție pentru instalațiile de semnalizare varianta instalațiilor de Centralizare Electronică (CE) și Bloc de Linie Automat Integrat (BLAI). Caracteristicile și facilitățile oferite de acest tip de instalație asigură atât funcțiile clasice ale unei instalații de centralizare precum și interfata cu sistemul RBC, sistem ce realizează legătura cu vehiculul motor pentru controlul automat al vitezei acestuia. Nivelul de siguranță al instalațiilor de Centralizare Electronică și Bloc de Linie Automat Integrat va fi SIL 4.

Instalația de Centralizare Electronică va avea funcțională și facilitatea conectării într-un CMT, pentru comanda centrală dar și posibilitatea comandării locale a instalației.

Interfețele cu elementele din teren trebuie să fie sigure, de preferință electronice, fără relee.

Sistemul va fi proiectat pe principiul logicii majoritare 2 din 3.

Sistemul CE și BLAI trebuie să fie proiectat în conformitate cu principiile de siguranță (fail-safe) astfel încât în cazul apariției unui deranjament care ar putea afecta siguranța circulației, se va lua (genera) imediat o acțiune care să mențină siguranța, de exemplu trecerea imediată pe oprire a semnalului.

Pe de altă parte, proiectarea trebuie să fie deschisă, astfel încât să fie posibilă adăugarea ulterioară de funcții suplimentare fără să compromită nivelul SIL4 de siguranță și/sau să permită interfatarea cu alte sisteme computerizate.

Instalația de Centralizare Electronică operează după principiul selecției parcursului prin selectarea pe ecranul monitorului a punctelor de început și de sfârșit ale parcursului, selecția logică a macazurilor fiind realizată soft.

Caracteristicile tehnice, performanțele funcționale și toate condițiile de implementare a sistemului CE și BLAI, se regăsesc în documentul “SPECIFICATIE TEHNICA PENTRU INSTALATII DE CENTRALIZARE ELECTRONICA (CE) SI BLOC DE LINIE AUTOMAT INTEGRAT (BLAI)”, elaborat de beneficiar CNCF “CFR” SA DIRECTIA INSTALATII 2011, care devine document fundamental pentru performanțele sistemului.

17. OCT 2012

#### 4.2.6.a. Avantajele instalației de centralizare electronică

Avantajele oferite de instalația de centralizare electronică sunt:

- îmbunătățirea managementului circulației și manevrei trenurilor;
- îmbunătățirea altor activități legate de traficul feroviar (trenograf, reminder, etc.);
- creșterea siguranței traficului feroviar;
- asigurarea unei maxime fiabilități în funcționare, permițând în același timp scăderea și minimalizarea operațiilor de întreținere și reparare;
- reducerea activităților de întreținere bazate pe diagnosticele date de calculatoare;
- reducerea cantității necesare de piese de schimb;
- instalarea de facilități de proiectare software și hardware automate;
- posibilitatea de a se realiza schimburi și reglaje în timpul operării, fără perioade semnificative în care sistemul să fie oprit;
- realizarea tuturor parcurșilor posibile de circulație și manevra pentru o configurație data a stației.



<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 21/75

### 4.2.6.b. Facilități oferite

Facilitatile oferite de instalatia de centralizare electronica sunt:

- Asigură un mod interactiv de achizitie a datelor;
- Interfetele sistemului cu obiectele din teren vor fi realizate cu minimum de rele (doar interfata cu circuitele de cale);
- Comunicarea cu interfetele obiectelor din teren este sigura si fiabila;
- Interfetele au conectari sigure cu obiecte din teren pentru a evita comenzi intempestive, respectiv controale false;
- Aplicatia software asigură întreaga functionalitate, regulile de semnalizare si de efectuare circulatiei si manevrei;
- Obiectele din teren sunt zavorate pe întreaga perioadă cat parcursul este zavorat;
- Parcursele zavorate se vor dezavora numai atunci cand toate conditiile de siguranta sunt îndeplinite si verificate.
- Prezinta functii de arhivare si reaplicare a datelor;
- Prezinta posibilitatea rularii datelor salvate anterior într-un sistem play-back.
- Are o imprimanta on-line care actioneaza ca imprimanta de protocol, pentru imprimarea evenimentelor speciale;
- Diagnosticarea evenimentelor anormale care au aparut pe teren sau în instalatie, în scopul de a se asigura un real suport pentru operare si întreținere;
- Stocarea tuturor tranzitiilor din sistem, necesare pentru a se putea reconstitui întregul proces;
- Asigurarea unor functii de tip "reamintire" pentru a se preveni setarea comenzilor "în situatii deosebite" care impun attentionarea sau restrictionarea circulatiei;


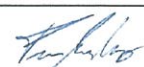
### 4.2.6.c. Cerinte functionale generale

17. OCT. 2012

Caracteristicile tehnice, performantele functionale si toate conditiile de implementare a sistemului CE si BLAI, se regasesc în documentul "SPECIFICATIE TEHNICA PENTRU INSTALATII DE CENTRALIZARE ELECTRONICA (CE) SI BLOC DE LINIE AUTOMAT INTEGRAT (BLAI)", elaborat de beneficiar CNCF "CFR" SA DIRECTIA INSTALATII 2011.

Sistemul CE trebuie astfel realizat încât sa asigure zavorarea reciproca a macazurilor si semnalelor, astfel încat sa nu permita:

- punerea pe "liber" a unui semnal corespunzator parcursului comandat, daca macazurile care intra in acest parcurs nu sunt manevrate si zavorate în pozitia corecta, la semnalele care asigura protectia de flanc cu semnale luminoase a parcursurilor nu arde indicatia de "oprire" iar semnalele care pot sa comande parcurhuri incompatibile nu sunt blocate pe "oprire";
- manevrarea macazurilor dintr-un parcurs comandat, a macazurilor si semnalelor din protectia de flanc precum si a macazurilor incompatibile, în acelasi timp cu parcursul comandat;
- dezavorarea macazurilor dintr-un parcurs zavorat total, înainte de a fi depasite de catre tren, chiar daca semnalul care autoriza parcursul a fost adus pe "oprire";
- manevrarea macazurilor ocupate cu material rulant sau zavorate într-un parcurs;
- sa asigure semnalizarea atacarii false a macazurilor. Daca macazul atacat fals este cuprins într-un parcurs, este în protectie de flanc sau este macaz de acoperire, semnalul care acopera parcursul respectiv trebuie sa treaca pe "oprire";
- sa nu permita punerea pe liber pentru circulatie a semnalului de intrare sau de parcurs pentru un parcurs executat la o linie ocupata;
- sa asigure controlul ocuparii liniilor si macazurilor si afisarea acestuia pe monitor;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	



### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 22/75

- sa asigure posibilitatea efectuării miscarilor de manevra în concordanță cu semnalele luminoase de manevra.

17 OCT. 2012



#### 4.2.6.d. Bloc de Linie Automat Integrat

Blocul de linie automat integrat se realizeaza pe principiile blocului de linie automat aflat in functie la caile ferate romane fara impunerea unor diferente operationale semnificative fata de BLA. Elementele componente ale BLAI se monitorizeaza , se actioneaza si se detecteaza prin CE. Dependenta dintre statie si bloc, codul de semnalizare aplicat si conditiile de siguranta vor fi controlate prin centralizare electronica. BLAI se implementeaza numai intre doua statii CE vecine și trebuie să funcționeze independent pentru fiecare linie curentă.

Sectorul de bloc este monitorizat prin CE , starea de "Liber, Ocupat, Defect" trebuie indicată prin CE , prin intermediul circuitelor de cale.

Bloc de Linie Automat Integrat va fi in concordanța cu anexa 11 a Specificatiei Tehnice pentru centralizarea electronica (CE) si Bloc de linie automat integrat (BLAI) emis de catre CNCFR Departamentul de instalatii- 2011;

#### 4.2.7 Instalatii de semnalizare rutieră la trecerile la nivel cu 4 semibariere (BAT )

Instalatiile automate de la trecerile la nivel cu sau fara semibariere (SAT) vor fi realizate cu logica cu relee, comandate si controlate direct de catre instalatiile de centralizare electronice. Instalatiile automate de la trecerile la nivel vor fi prevazute cu 2 sau 4 semibariere conform standardelor in vigoare, în functie de viteza de circulatie pe sectiunea pe care se afla.

Aceste instalatii vor fi in conformitate cu prevederile fisei UIC 762-R,SR 1244-1:1996, STAS 1244/3-90, si alte standarde relevante, romanesti si Internationale si cu anexa 23-24 a Specificatiei Tehnice pentru centralizarea electronica (CE) si Bloc de linie automat integrat (BLAI) emis de catre CNCFR Departamentul de instalatii- 2011;

Instalatiile de semnalizare rutieră au ca părți componente:

- semnale de avertizare rutieră (compuse din catarg, crucea Sf. Andrei, două unități optice cu rosu clipitor, o unitate optică cu alb clipitor, sirenă sau clopot),
- mecanisme de barieră,
- semibariere acoperite cu folii reflectorizante de tipul aprobat pentru utilizare la CFR si având lămpi de avertizare 12V/ 4W minim, cu dispozitiv de talonare a semibarierei si contragreutăți pentru echilibrare.
- dulap de aparataj pentru schemele de comandă, acționare si control realizate cu relee vitale
- caracteristicile funcționale ale instalației sunt:
  - timpul de avertizare este minim 50 secunde maxim 120s.
  - starea normală de disponibilitate a instalatiei este semnalizată printr-o lumină albă intermitentă având 30-40 clipiri pe minut, (conform STAS 1244 / 3/ 1990) care constituie indicatie permisivă pentru traficul rutier.
  - semnalizarea de interdicere a traficului rutier este considerată asigurată prin cel puțin unul din următoarele moduri:
    - coborârea semibarierei în pozitie orizontală
    - două lumini rosii, clipind alternant cu 40-50 impulsuri pe minut
    - oprirea luminii alb clipitor
    - aprinderea luminilor de pe semicumpene

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 23/75

- semnale acustice cu intensitatea de minimum 60 db la 1m de semnalul de avertizare rutieră incepand cu startul semnalizarii de interdictie pentru traficul rutier pana la momentul cand semicumpelele ajung in pozitia orizontala

Modul de functionare pentru instalatiile de semnalizare automata tip BAT cu patru semibariere este urmatorul:

- o la apropierea trenului, se vor inchide mai intai cele doua semibariere care blocheaza benzile pentru sensul normal de circulatie rutiera, iar dupa un interval de 10-12 secunde se vor inchide si celelalte doua semibariere, care blocheaza si benzile rutiere pentru sensul contrar de mers.
- o Dupa eliberarea pasajului de catre tren, se vor deschide mai intai cele doua semibariere de pe benzile rutiere pentru sensul contrar de mers si apoi se vor deschide si celelalte doua semibariere de pe benzile pentru sensul normal de circulatie rutiera.

Electroalimentarea pentru BAT trebuie sa fie fiabila si neinteruptibila. Starea BAT este permanent afisata pe pupitrul de comanda. Starea electroalimentarii trebuie afisata pe pupitru de control local si in statia de cale ferata vecina.

Starea de deranjament a unei semibariere trebuie sa restrictioneze circulatia trenurilor prin indicatia de rosu la semnalele feroviare care acopera trecerea la nivel;

Rezistenta de izolatie între elementele trebuie sa fie de minimum 10MΩ.

#### 4.2.8 Instalatii de control automat al vitezei trenurilor si autostop tip INDUSI

Conform Instructiei de autostop echipamentul din cale pentru controlului inductiv al vitezei trenurilor - echipamentul tip INDUSI, sunt folosite trei frecvente :

- Frecventa de 2000Hz pentru a activa franarea de urgenta;
- Frecventa de 1000Hz pentru a verifica vigilenta mecanicului si viteza V1 (inceputul franarii);
- Frecventa de 500Hz pentru a verifica viteza V2 (redusa) in abatere sau sa opreasca trenul.

Toate semnalele de circulatie sunt în dependentă cu inductorii de cale, după cum urmează:

- semnalele de pe liniile directe, semnalele de intrare, semnalele BLA au un inductor de 1000/2000 Hz montat înaintea semnalului la maxim 6 m si un inductor de 500 Hz montat la 250 m în fata semnalului;
- semnalele de iesire de pe liniile în abatere spre care se circulă cu viteza de 80Km/h au un inductor de 1000/2000 Hz montat la maxim 6 metri în fata semnalului si un inductor de 500 Hz montat la 250 m în fata semnalului;
- semnalele de iesire de pe liniile în abatere spre care se circulă cu viteza de 30Km/h au un inductor de 1000/2000 Hz montat la maxim 6 metri în fata semnalului.

Conectarea inductorului la semnal se face printr-un cablu special având o capacitate maximă de 38 nF/Km.

Sistemul INDUSI va fi in concordanta cu anexa 15 a Specificatiei Tehnice pentru centralizarea electronica (CE) si Bloc de linie automat integrat (BLAI) emis de catre CNCFR, Departamentul de instalatii- 2011;

17 OCT 2012



<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 24/75

#### 4.2.9 Sistemul ETCS nivelul 2 (cu nivel de siguranță SIL4)

Sistemul ERTMS Nivelul 2 a fost selectat ca sistem de semnalizare pentru linia Brașov - Sighișoara, suprapus peste sistemul de autostop național existent, prevăzut cu INDUSI.

ERTMS este un standard European care poate:

- realiza Controlul Automat al Trenului (ATC); toate echipamentele vor fi proiectate și realizate în conformitate cu regulile standardizate impuse prin Normele CENELEC pentru a asigura nivelul maxim de integritate în siguranță (SIL 4);
- garanta interoperabilitatea tehnică cu echipamentele unificate de semnalizare pentru a deschide piețele feroviare către toate companiile/ operatorii feroviari;
- fi instalat peste un sistem de semnalizare existent;
- oferă cea mai bună performanță (calcularea curbilor de frânare adaptate pentru fiecare tren în parte duce la o mai bună utilizare a liniilor în termeni de reducere a timpilor de călătorie);
- oferă cea mai bună disponibilitate/ fiabilitate; datorită arhitecturii speciale a ERTMS, de-a lungul liniei sunt mai puține echipamente care să reducă probabilitatea defecțiunilor și să îmbunătățească fiabilitatea sistemului.

Sistemul de semnalizare ERTMS va fi proiectat ținând cont și în conformitate cu regulile europene de interoperabilitate (Specificații Tehnice de Interoperabilitate, TSI și Specificația UNISIG).

Specificația cu cerințele pentru echipamentul ERTMS de la bord nu face parte din scopul acestui document.

#### 4.2.9.a. Arhitectura ERTMS Nivel 2

Sistemul ERTMS nivelul 2 asigură condițiile necesare pentru un management eficient și în siguranță a traficului trenurilor stabilind distanța între trenuri, folosind logica siguranței. Arhitectura ERTMS și caracteristicile fiecărui echipament (RBC și Eurobaliză) sunt definite ca standard european de TSI și UNISIG.

Sistemul de linie ETCS are interfețe cu sistemul ETCS de la bord prin sistemul de comunicații GSM-R (tot standard european). Rezultatul este un sistem de semnalizare complet interoperabil.

Sistemul de linie ERTMS are interfețe și cu sistemul de centralizare electronică (CE) și cu Centrul de Control Operațional (OCC) după cum se vede în figura de mai jos.

17. OCT. 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

**CAIET DE SARCINI**

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 25/75

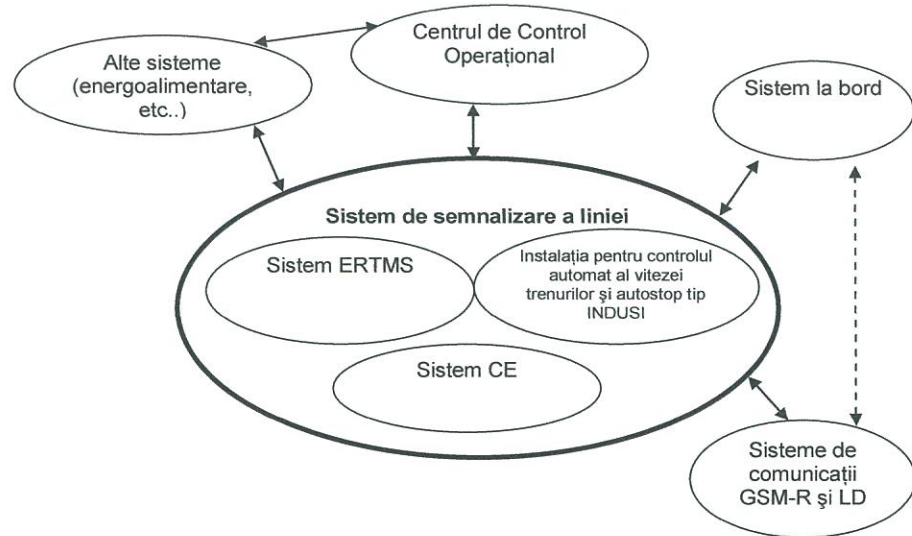
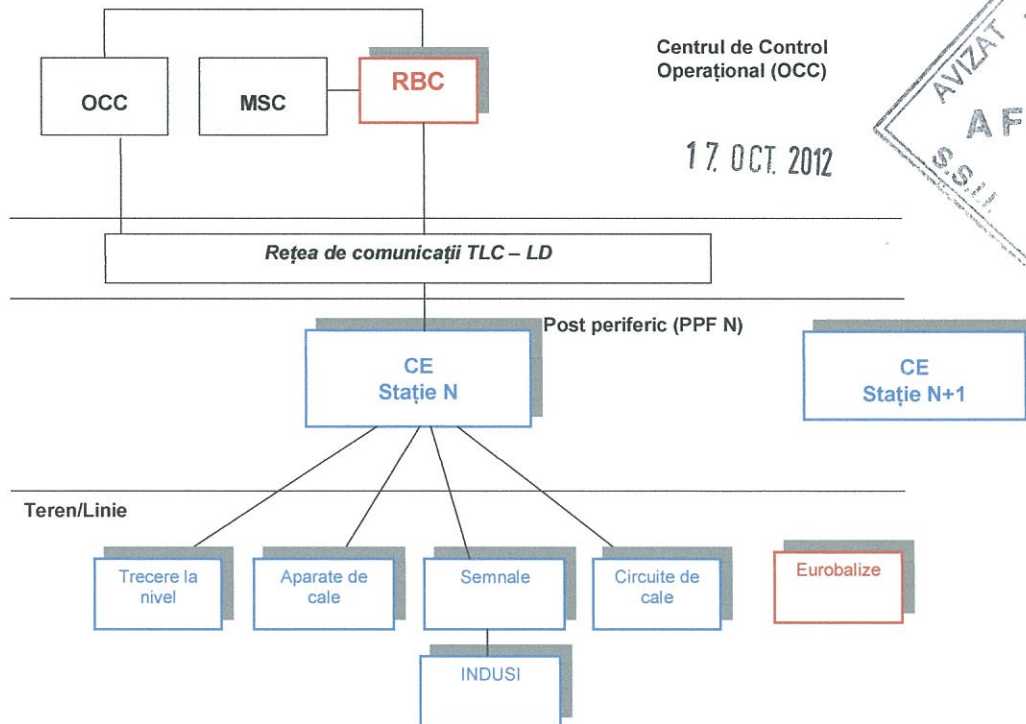


Figura 1: Arhitectura sistemului

Întreaga arhitectură a sistemului este prezentată în figura de mai jos. Echipamentele care aparțin de sistemul ERTMS sunt scrise cu culoare roșie, echipamentele care aparțin sistemului CE și instalația pentru controlul automat al vitezei trenurilor (tip INDUSI) sunt scrise cu culoare albastră (culoarea neagră este folosită pentru alte sisteme).



Centrul de Control  
Operațional (OCC)

17. OCT. 2012

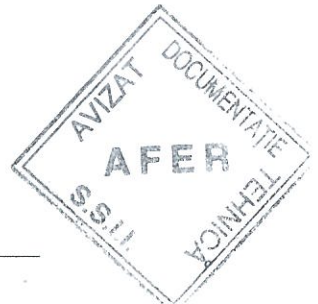


Figura 2: Arhitectura sistemului de semnalizare

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 26/75

#### 4.2.9.b. ERTMS Nivel 2. Funcționalitățile principale ale liniei

După cum s-a menționat deja, sistemul de semnalizare a liniei, împreună cu sistemul de la bord, realizează funcționalitatea Automatic Train Control (ATC), care oferă un control continuu al vitezei trenului către un punct fixat de-a lungul liniei.

Sistemul asigură deplasarea trenurilor în zone bine delimitate unde sunt identificate și realizate condițiile de siguranță a circulației.

Deplasarea în zona „MOVEMENT AUTHORITY” (MA), considerată ca partea a liniei pe care trenul este autorizat să circule, include datele de descriere a liniei (pantă, profil static, secțiuni fără tensiune etc.), și restricții de viteză provizorii către un punct fixat de-a lungul liniei End of Authority (EoA), coincide cu semnalele naționale de circulație. MA-le sunt generate de un Radio Block Center (RBC) în baza informațiilor primite de la sistemele CE despre starea circuitului de cale (ocupat sau liber) și despre starea parcursului în stație și poziția trenului (primite chiar de la tren).

Mesajele sunt transmise/ primite prin sistemul GSM-R.

Balizele sunt utilizate în special pentru transmisia pe loc a referinței privind locația trenului dar și pentru zonele de intrare-ieșire din ETCS.

Sistemul aflat la bord calculează un Profil de Viteză Dinamic (DSP) în baza datelor primite de la RBC sunt forma unui Profil de Viteză Static (SSP) și luând în calcul caracteristicile de rulare/ frânare a trenului. Dacă viteza trenului depășește viteza impusă de DSP, sistemul de la bord comandă acționarea frânei.

Prima problemă apărută la aplicația actuală constă în compatibilitatea celor două sisteme utilizate, ERTMS și sistemul de semnalizare tradițional (INDUSI). Această problemă vizează în special aspectele de exploatare. Considerentele raționale definesc sistemul ERTMS ca având prioritate (atunci când este instalat la bord) peste sistemul național. Oricum necesitatea de a menține cât mai mult timp posibil coerența între informațiile care pornesc de la cele două sisteme trebuie să fie considerată ca cerință de bază în ceea ce privește evitarea de ezitări din partea mecanicului, în special în situațiile cu defecțiuni. Acest scop poate fi atins dacă de ține cont de regulile sistemului național în proiectarea ERTMS-lui, chiar și când acest lucru nu este neapărat necesar.

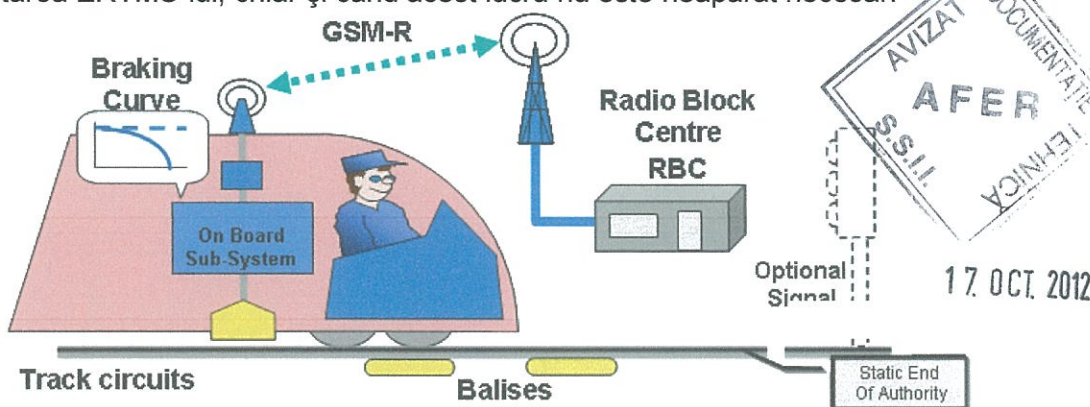


Figura 3: ERTMS Nivel 2 Sistem de semnalizare - Principii de exploatare

În afară de caracteristicile prezentate pe scurt și referitoare la administrarea spațiului dintre trenuri, sistemul de semnalizare ERTMS va avea următoarele funcții:

- Management cu Restricțiile Temporare de Viteză: lungimea și viteza maximă permisă în timpul unei restricții provizorii de viteză pot fi trimise prin RBC la sistemul de la bord.

Elaborat	Numele și prenumele		Semnătura	
		Ing. JUGANARU ADRIANA		Verificat
				PINO AMODIO

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 27/75

- Management pentru situații de urgență: mesajele cu situații de urgență pot fi trimise prin RBC către un sistem unic aflat la bord sau către toate trenurile aflate pe un anumit tronson în același timp, folosind canalul de prioritate de la GSM-R;

- Management automat al secțiunii fără tensiune.

Alte detalii referitoare la funcționarea sistemului ERTMS sunt prezentate în documentul:  
"Specificații de funcționare pentru Sistemului ERTMS Nivelul 2" code:  
EA5101C00FNSE00130010.

Toate liniile din stații și sectoarele de bloc vor fi echipate ETCS nivel 2

4.2.9.c. ERTMS Nivel 2. Echipamente.

17. OCT. 2012



4.2.9.c.1 *Radio Bloc Centre și Man Machine Interface*

RBC asigură separarea între trenuri, ținând cont de restricțiile impuse de infrastructură, materialul rulant și informații despre starea echipamentului de teren primite de la CE. RBC realizează funcția de distanțare în siguranță (component SIL4) a ERTMS Nivelul 2 și alte funcții aferente descrise de UNISIG.

RBC constă din:

- o unitate logică care are la bază o platformă hardware cu un nivel maxim de integritate a siguranței (SIL4);
- o interfață impiecat de mișcare pentru a prezenta în condiții de siguranță (SIL4) informațiile despre locația, viteză, situația la bord, a tuturor trenurilor conectate de-a lungul liniei;
- un înregistrator legal;
- o unitate de întreținere/ de diagnoză;

În detalii, RBC primește:

- control vital prin zăvorâre (ocuparea circuitelor de cale, informații referitoare la traseu);
- date de la RBC - uri adiacente pentru a administra handover-ul între RBC-uri;
- informații de la trenuri (în general referitoare la locație);
- comenzi de la impiecatul de mișcare (în general restricții provizorii de viteză sau mesaje pentru situații de urgență);

RBC transmite:

- informații de semnalizare către trenuri (Deplasarea în zona „Autorizare de Mișcare”, Restricție provizorie de viteză, Mesaje de urgență);
- valoarea vitezei pentru “release speed” din cale către echipamentul de pe locomotivă (conform deciziei Direcției Instalații, valoarea vitezei pentru “release speed”, “staff responsible” și “on sight” este de 20km/h;
- date către RBC - le adiacente pentru a gestiona handover-ul între RBC-uri;
- controale pentru interfața man machine pentru a arăta locația trenurilor, modul de funcționare, restricția activă a vitezei provizorii sau de urgență;

RBC utilizează următoarele sisteme de comunicare:

- Sistem de comunicare pe distanțe mari pe două cabluri cu fibră optică racordată la alt RBC sau la instalațiile CE ;
- Rețea locală LAN racordată la impiecatul de mișcare, înregistratorul legal, unitatea de întreținere/ de diagnoză;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

**CAIET DE SARCINI**

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

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. 28/75

- Sistem de comunicare GSM-R conectat cu trenurile;

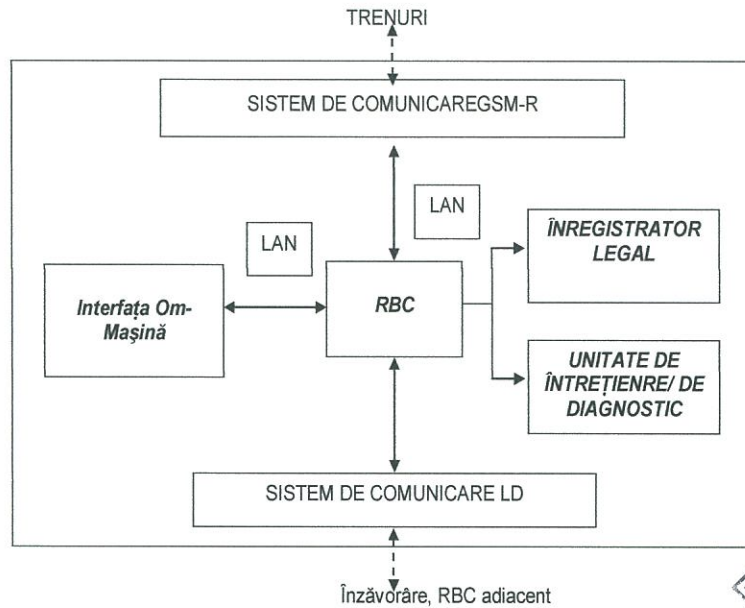
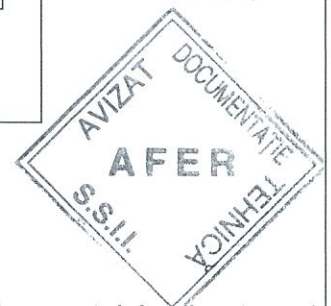


Figura 4: Diagramă de bloc RBC

17. OCT. 2012



Man Machine Interface va arăta:

- starea trenurilor administrate prin ERTMS, starea echipamentului din teren/ dispozitivelor administrate prin CE și numărul de tren primit prin CMT.
- activarea comenzilor de la man machine interface către trenuri (urgente și restricții provizorii de viteză);
- starea secțiunilor fără tensiune (activ/ inactiv).

Se va respecta prevederilor documentului „CFR RBC Cerințe Beneficiar CNCF „CFR” SA Direcția Instalații Versiune 3.3.4. – 2 Februarie 2012.

Sistemul RBC pentru secțiunile 1, Sighișoara - Brasov- va fi localizat în OCC Brasov.

4.2.9.c.2 Eurobaliza

Eurobalizele sunt dispozitive folosite pentru a transmite informații de la sol la tren, dispozitive montate de-a lungul liniei. Execuția tehnologică a eurobalizelor trebuie să fie conforme cu specificațiile din documentul Specificația UNISIG. Informațiile sunt transmise la nivelul de aplicare sub formă de telegrame, structura și semantic sunt specificate în documentul UNISIG.

Eurobaliză va avea o capacitate totală de transmisie de 1023 biți și este activată de tranzitul unei anumite antene a trenului. Baliza poate transmite informații fixe sau variabile.

Un grup de două eurobalize relaționate la nivel operațional este definit drept Grup de balize (BG). Diferite tipuri de Grupe de balize cu diferite funcții pot fi realizate folosind telegrame specifice.

În proiectul tehnic pentru secțiunea 1 „ Sighișoara – Brasov ”, BG fix sau variabil va fi prevăzut la nevoie pentru a atinge funcționalitatea recalibrării de la bord pentru secțiunea fără tensiune, predarea de RBC etc.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

### CAIET DE SARCINI

Nr proiect:  
2004/RO/16/P/PAV003

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 29/75

#### 4.2.9.d. Interfețe interne ale sistemului control-comandă.

Acest parametru de bază include următoarele părți:

- Interfață funcțională între RBC-uri.* Această interfață este folosită la definirea datelor schimbate între centrele adiacente de RBC-uri pentru a permite circulația trenului între zonele RBC în condiții de siguranță.
- Interfață funcțională cu sistemul CE*
- GSM-R/RBC.* Aceasta reprezintă interfața între sistemul radio de clasă A și funcționalitatea liniei cu ETCS.

#### 4.2.9.e. Management cheie

Managerul de infrastructură și companiile feroviare vor pune la dispoziție un sistem manual de management pentru controlul și supervizarea cheilor criptografice. Este necesară o interfață a managementului cheie:

- ❖ între sistemele de management cheie ale diferitor manageri de infrastructură;
- ❖ între sistemele de management cheie ale companiilor feroviare și cele ale managerilor de infrastructură;
- ❖ între sistemul de management cheie și ETCS de la bord și echipamentul de linie.

#### 4.2.9.f. Compatibilitate electromagnetica

Acest parametru de bază constă din două părți:

- ❖ Compatibilitate internă electromagnetica a sistemului de control-comandă. Echipamentul de control-comandă nu interferează cu un alt echipament de control-comandă.
- ❖ Compatibilitate electromagnetica între materialul rulant și echipamentul de control-comandă al liniei. Acesta include zona de emisie a compatibilității electromagnetice (CEM) (curent de tracțiune antrenat și indus și alte curenți generate de tren, caracteristici ale câmpului electromagnetic și ale câmpurilor statice) care să fie conformă cu materialul rulant pentru a garanta funcționare corectă a echipamentului de control-comandă a liniei. Include descrierea măsurătorilor de valori.

#### 4.2.10 Operations Control Center (OCC)

Administrarea traficului pe coridorul IV pan-european, va fi făcută centralizat dintr-un punct unde va fi creată o structură multifuncțională cu funcție de decizie în modelarea eficientă a traficului. Aici sunt concentrate posturile de comandă și control pentru întregul sistem. Din punct de vedere funcțional OCC va avea în componență un Sistem de Control Centralizat **CCS** (Centralized Control System) și serviciile auxiliare și administrative. OCC va fi localizat în stația Brașov într-un spațiu pus la dispoziție de beneficiar.

Toate detaliile referitoare la aspectul funcțional al CCS sunt descrise în documentul: **“Specificație Funcțională a Sistemului de Control Centralizat din OCC Brașov” cod EA5101C00FNSE00150010.**

#### 4.2.10.a. CCS (Centralized Control System).

CCS Brașov va fi localizat în OCC Brașov și va gestiona Sectorul 1 Brașov - Sighișoara.

Acest sistem efectuează managementul și diagnoza centralizată pentru următoarele instalații:

- Semnalizări;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO





## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 30/75

- Detecția de incendiu și sistemul de climatizare la containerele cu echipamente de semnalizare și GSM+R;
- Antiefracție și controlul accesului în spațiile tehnologice;
- Informarea audio și video a publicului călător;
- Electroalimentarea pentru instalațiile de semnalizare;
- Supraveghere video.

### 4.2.10.b. Obiective CCS.

Obiectivele CCS sunt parte, în contextul dezvoltării traficului feroviar pe porțiunea românească a coridorului IV pan-european, în special pentru:

- Controlul de la distanță a secțiunilor;
- Îmbunătățirea eficienței transportului feroviar;
- Reducerea costurilor manageriale;
- Îmbunătățirea calității serviciilor oferite:
  1. Regularitate;
  2. Servicii pentru clienți.;
- Îmbunătățirea întreținerii sistemelor și a infrastructurii;
- Îmbunătățirea managementului situațiilor de urgență.

17. OCT. 2012



Pentru obținerea acestor obiective CCS are nevoie de management al proceselor complet automatizat și să folosească tehnologii moderne, unde dintr-un singur Centru de Control va efectua toate activitățile de comandă, control și coordonare.

### 4.2.10.c. Principalele caracteristici.

Principalele caracteristici pe care CCS le va avea sunt:

- a. Caracter integrat și modular:
  - O singură bază de date pentru managementul traficului și a întreținerii;
  - Integrarea cu sistemele existente.
- b. Centralizare
  - Centralizarea activităților de comandă, control și coordonare într-un singur centru (cameră de control) cu extensie pentru toată zona controlată;
  - Management integrat pentru toate activitățile ( statistică, dinamic, documentare, manuale, mesaje între operatori .etc.).
- c. Flexibilitate și Mentenabilitate.
  - Sistem distribuit în teritoriu;
  - Configurabilitate și dezvoltare a sistemului;
  - Arhitectură modulară și standardizată;
  - Autocontrol;
  - Hardware și software comerciale.
- d. Eficiență
  - Procesele manageriale automate;
  - Proceduri simplificate;
  - Siguranță și disponibilitate înaltă;
  - Timp de viață mare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 31/75

### 4.2.10.d. Arhitectura geografică.

CCS este elementul ierarhic superior care centralizează funcțiile de supervizare și coordonare a zonei controlate. Arhitectura distribuită a sistemului are ca suport principal rețeaua de comunicații de semnalizare. Două cabluri cu fibră optică realizează o buclă optică pe întreaga linie c.f.. Rețeaua va fi interfațată cu echipamente IP pentru a garanta traficul de date de la diferite echipamente GSM-R, ERTMS amplasate în lungul liniei. Echipamentele sistemului de informare a publicului instalate în stații și în punctele de oprire vor fi conectate cu OCC Brasov folosind rețeaua SDH existentă.

### 4.2.10.e. Arhitectura funcțională.

Din punct de vedere logic și funcțional sistemul va transporta patru macro funcții:

- Centrul de Management al Traficului;
- Managementul întreținerii;
- Informarea publicului călător (PIS);
- Supravegherea video și sistemul de protecție antifracție (VSS).

Aceste funcții vor fi realizate pe două nivele (OCC și PI: Instalație periferică).

#### 4.2.10.e.1 Funcția „Trafic”.

Funcția „Trafic” asigură următoarele:

- Comenzi dispecer la distanță;
- Monitorizarea în timp real a poziției trenului;
- Reglarea traficului;
- Schimbul de date cu sisteme exterioare privind managementul traficului (incluzând sistemul IRIS, instrumentul IT utilizat de CFR pentru realizarea planului operațional și monitorizarea traficului)

17. OCT. 2012



La OCC funcțiile sistemului permit operatorilor să conducă și să supravegheze traficul, iar cu locațiile depărtate (PI) asigură schimbul de date cu instalațiile de centralizare electronică (achiziționând date și transmițând comenzi)

#### 4.2.10.e.2 Funcția „Managementul diagnozei și întreținerii”

Această funcție asigură:

- Monitorizarea dispozitivelor și echipamentelor situate în zona controlată de sistem, pentru a localiza defecte;
- Comanda și controlul de la distanță al dispozitivelor auxiliare (Electroalimentare, panouri de comandă a electroalimentării, grupului electrogen, sistemul de detecție a incendiilor și sistemul de control acces.);
- Monitorizarea componentelor hardware și software ale sistemului.

Aceste funcții acționează pe două nivele:

- OCC este configurat pentru supervizare, monitorizare și coordonare, pentru suportul logistic al intervențiilor;
- PI unde sunt prevăzute interfețe cu dispozitivele și echipamentele, care asigură suport operatorilor în timpul intervențiilor de întreținere.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

## CAIET DE SARCINI

Nr proiect:  
2004/RO/16/P/PAV003

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 32/75

### 4.2.10.e.3 Funcția „Informarea publicului călător”.

Această funcție asigură automat mesaje video pe monitoare și anunțuri vocale în toate stațiile și punctele de oprire controlate de sistem. OCCul va colecta imaginile de la camerele video periferice și alarme generate de către sistemul anti-infracție detectarea incendiilor

### 4.2.10.e.4 Funcția „Supraveghere video”.

Sistemul de supraveghere video va asigura monitorizarea zonelor tehnologice și a zonelor cu pasageri, de la distanță în fiecare stație. OCC va colecta imagini de la camere video periferice și semnale de alarmă, generate de sistemele anti-fracție și de detectare a incendiului localizate în fiecare punct controlat.

17. OCT. 2012



### 4.2.11 Centrul de Management al Traficului.

Funcțiunile de trafic prezente în OCC sunt în principal planificate pentru a produce instrumentele pentru un management complet automatizat al traficului feroviar și pentru suportul operatorilor, în situații critice, pentru detectarea conflictelor și pentru luarea de decizii.

#### 4.2.11.a. Principalele caracteristici funcționale CTC.

Pornind de la traseele de tren din mersul trenurilor, de la poziția curentă a trenurilor, de la starea instalațiilor, de la deciziile luate de operator, de la criteriile de reglare introduse, sistemul definește un grafic de tren optimizat pentru zona controlată detectând și rezolvând toate posibilele conflicte.

În dependență cu graficul de tren definit și în absența unei alte indicații a operatorului sistemul setează automat parcursul trenului în stații pentru toate trenurile controlate și pentru partea care a fost setată ca “serviciu automat”. Sistemul execută prin proprie elaborare în acord cu datele având alte surse următoarele:

- Achiziționarea informațiilor pentru mers de tren de la sistemul IRIS, utilizând informațiile standard utilizate de personalul de trafic (număr de tren etc.)
- Culege direct date din zonele de întreținere (indicații de la dispozitivele din stații și linie curentă);
- Date de bază statice (configurații, caracteristici ale instalațiilor, mersul de tren teoretic, etc.);
- Date din sisteme externe adiacente;
- Intervenții ale operatorilor;

Rezultatele elaborării sistemului sunt prezentate de:

- Acțiuni directe în linie (dispozitivele de control la distanță din stații);
- Înregistrarea evenimentelor semnificative (arhivate în memoria sistemului),
- Transmiterea de date spre sisteme externe adiacente;
- Prezentarea datelor operatorilor de trafic și altor operatori.

Caracteristicile tehnice, performanțele funcționale și toate condițiile de implementare se găsesc în documentul “Specificație tehnică pentru Centru de Management al Traficului (CMT)”, care vor fi detaliate în CRS.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 33/75

### 4.2.11.b. Informarea publicului călător.

Obiectivele acestui subsistem constau în informarea publicului călător în stații din interiorul zonei controlate. Pornind de la aceste premize, arhitectura sistemului împuternicește OCC cu funcții de supervizare și control în timp ce funcțiile de editare sunt alocate diverselor PI de informare a publicului, cu management și control local a dispozitivelor video și sonore.

Pe perioada funcționării normale, PIS elaborează și coordonează activitățile prescrise printr-o modalitate complet automată, iar operatorii sunt solicitați numai în condiții excepționale sau în cazul defectării sistemului.

În particular, principalele funcții care trebuie să fie efectuate sunt următoarele:

- Transmiterea în toate stațiile a informațiilor sonore/vizuale referitoare la situația curentă a traficului trenurilor, prin sublinierea posibilelor întârzieri sau a situațiilor care diferă de cele planificate în programul de circulație în vigoare
- Transmiterea informațiilor din program, a anunțurilor periculoase și anunțurilor neprevăzute atât automat, cât și direct de către operatorul local al stației și de către operatorul OCC printr-un canal de sunet rezervat.
- Transmiterea informațiilor referitoare la situațiile de urgență

### 4.2.11.c. Managementul diagnozei și întreținerii

Întreținerea poate fi împărțită în următoarele subdiviziuni:

- Diagnoza și întreținerea instalațiilor care include toate activitățile de diagnoză, în timp real și de prognoză, care concentrează toate aparatajele, dispozitivele sistemului care se găsesc în interiorul sau exteriorul diferitelor PI și care sunt controlate:

1. Instalațiile de semnalizare;
2. Instalații de electroalimentare;
3. Rețeaua de semnalizare;
4. Instalațiilor de supraveghere antifracție și controlul accesului, antiincendiu din containerele cu echipamente de semnalizare, OCC și GSM-R;
5. Instalațiilor de climatizare din containerele cu echipamente de semnalizare, OCC și GSM-R;
6. Instalației de detecție a osiilor calde;
7. Instalației de semnalizare luminoasă de urgență din tunel;
8. Încălzitoare de macaz

- Diagnoza și întreținerea CCS care include diagnoza pentru echipamentele electronice din CCS și a software-ului instalat.

În ambele cazuri CCS trebuie să prevadă proceduri de căutare și localizare a defectelor, pentru operatori, și un ghid al operatorilor care să ajute activitățile de intervenție.

În OCC există terminale specifice unde pot opera tehnicienii specializați în diferite tipuri de instalații și/sau componente ale sistemului de control.

### 4.2.11.d. Supraveghere video.

Lista cu funcțiile acestui sistem montat în OCC Brasov.

- Colectarea și gestionarea imaginilor provenind din stații, substațiile de tracțiune, pasaje la nivel, containere GSM-R, clădirea OCC;
- Colectarea alarmelor (detectorsi de incendiu, detectorsi antifracție de la containerele GSM-R, substațiile de tracțiune, clădirea OCC;
- centralizarea înregistrărilor video;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO



17. OCT. 2012

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 34/75

- managementul procedurilor de urgență pentru operatori;
- centralizarea înregistrărilor video pentru diverse structuri externe.

### 4.2.11.e. Instalații periferice. (PI)

Instalațiile periferice sunt componente ale sistemului CCS și sunt distribuite în zonă și sunt legate cu OCC prin rețeaua de semnalizare, care efectuează comenzile date de OCC și care culege și transmite informații către OCC (date de control și măsură) despre starea dispozitivelor și a infrastructurii. Fiecare PI poate fi completat funcțional cu următoarele:

- Înaltă disponibilitate, prin rezervarea dispozitivelor implicate în funcții critice;
- Posibilitatea diagnozei și a întreținerii pentru toate componentele hardware și software instalate;
- Arhitectura modulară.

#### 4.2.11.e.1 Funcția "Trafic".

Cel mai important rol al funcției trafic al PI constă în interfața cu instalația de centralizare din stații. În particular, PI efectuează comenzile la distanță transmise de OCC, direct prin interfața cu instalația de centralizare și colectează informații care vor fi prelucrate de OCC. La nivel local, PI are o interfață MM care poate fi utilizată de un operator local.

Activitățile pentru trafic care sunt disponibile la PI, sunt următoarele:

- Interfață cu instalația de semnalizare din stație în special pentru:
  - a) Achiziția de informații;
  - b) Comanda la distanță.

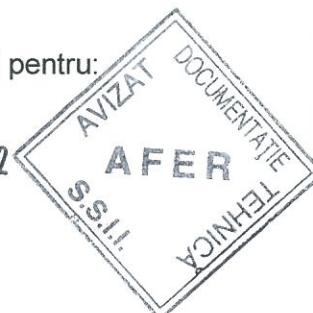
- Interfața om-mașină

Graficul pe display (TDP)

- a) Lista trenurilor;
- b) Mesaje (mesaje între operatori);
- c) Managementul informațiilor.

- Sisteme de interfață pentru managementul numărului trenului în stațiile localizate la frontierele sistemului, ca de exemplu, acele stații de la extremitățile secțiunii sau în stațiile complexe dinspre liniile care nu sunt conectate la CCS.

17. OCT. 2012



#### 4.2.11.e.2 Funcția "diagnoză și întreținere".

În PI funcționează funcțiile pentru:

- Colectarea de date;
- Elaborarea diagnozelor;
- Auto evaluare pentru dispozitivele de control la distanță;
- Execuția unor posibile controale la distanță;
- Ajutor pentru activitatea de întreținere.

#### 4.2.11.e.3 Funcțiile sistemului de informare a călătorilor.

Funcțiile de informare a călătorilor efectuate de PI sunt următoarele:

- Generarea și transmiterea mesajelor sonore automate preînregistrate, executând comenzile de la OCC sau de la operatorul local.
- Generarea și transmiterea mesajelor pe monitor, panou cu afișaj, executând comenzile de la OCC sau de la operatorul local.
- Managementul dispozitivelor externe
- Asigurarea autodiagnozei și a stării semnalizării.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 35/75

### 4.2.11.e.4 Funcțiile sistemului de supraveghere video și securitate.

Echipamentele de supraveghere video și securitate trebuie să fie structurate astfel încât, folosindu-se produse standard, să se realizeze următoarele funcții,:

- Colectarea imaginilor de pe camera instalată în zonele critice din stație (peron, pasaj inferior, camera de așteptare, etc.)
- Colectarea imaginilor din containerul pentru instalațiile de centralizare electronică, substația de tracțiune, trecere la nivel, containerul GSM-R, clădirea OCC.
- În cazul alarmei, sistemul trebuie să prezinte automat imaginile captate de camera video aferenta zonei alarmate.
- Imaginea trebuie să fie înregistrată în server-ul periferic pentru cel puțin 7 zile.
- Transmiterea către OCC a imaginii cerute de operatorii OCC.
- Control de la distanță din OCC al sistemului de înregistrare periferic pentru a obține imaginea înregistrată în server-ul periferic, folosind criteriile de căutare legate de evenimentul de alarmă specific sau intervalul de timp specific.
- Colectarea alarmelor legate de sistemul antiefracție și sistemul de detectare a incendiului pentru a fi trimise operatorilor OCC.

### 4.2.11.f. Model Organizațional.

Modelul funcțional gândit pentru CCS are ca țintă concentrarea în OCC Brasov a tuturor activităților de coordonare și reglare a traficului, controlul de la distanță a tuturor instalațiilor de centralizare, managementul întreținerii, informarea publicului călător și serviciul de controlul video al securității echipamentelor.

Comunicațiile dintre operatori și amplasamentele controlate de la distanță, cu IDM local, cu personalul de întreținere, cu personalul din tren, sunt făcute de terminalele GSM-R, camere video, etc..

Informarea pasagerilor, sub formă sonoră și grafică, este gestionată automat de sistem, care trebuie oricum să permită introducerea unui text neplanificat de anunțuri și comunicări, de către operatori, atât de cei centrali cât și de cei locali.

Structura CCS-ului trebuie să fie adaptată la diferite tipuri de operare a liniei. Acestea sunt următoarele:

- ❖ Modul centralizat;
- ❖ Modul local;
- ❖ Modul mixt.

17 OCT. 2012



### 4.2.11.f.1 Modul centralizat

Acesta este modul normal de funcționare. Sistemul recepționează semnale de pe linie, generează procesele de operare și transmite comenzile necesare.

Principalele funcții realizate automat de sistem sunt:

- Managementul traficului;
- Asistarea întreținerii instalațiilor;
- Informarea publicului călător;
- Supravegherea video și controlul securității.

Intervenția umană este redusă la minimum. Personalul de operare stă pregătit să gestioneze orice anomalie.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 36/75

#### 4.2.11.f.2 Modul local.

În cazul când sistemul CCS este sub comanda operatorilor locali, nici o comandă trimisă de OCC nu va avea nici un efect la echipamentele periferice. Operatorul central va recepționa starea fiecărei instalații periferice. Managementul va fi asigurat prin terminalul din camera de comandă a fiecărei instalații periferice. Operatorii pot comunica cu mecanicii de locomotivă folosind GSM-R.

#### 4.2.11.f.3 Modul mixt.

Pentru stațiile cu activitate importantă de manevră și care au zone de linii care permit activitatea de manevră, concomitent cu parcursurile de circulație, sistemul are implementat modul mixt de funcționare. Acesta asigură comanda parcursurilor de circulație de la CMT, iar pentru parcursurile de manevră comanda este asigurată de operatorul local –IDM. Condițiile de siguranță a circulației sunt realizate de instalația de centralizare electronică din stație.

#### 4.2.11.g. Organizarea OCC

Organizarea OCC țintește să concentreze, în centru, toate activitățile de coordonare și control operatorilor feroviari ai sistemului, și pentru aceasta organizare trebuie să prevadă în centru toate serviciile care sunt necesare pentru operare eficientă.

Operatorii OCC vor fi amplasați în camere specifice în acord cu următoarea organizare:

- **Camera de comandă și control.**

Managementul traficului și supervizarea infrastructurii în timp real sunt efectuate în această cameră.

Operatorii amplasați în această cameră sunt:

1. *IDM central.* Responsabil pentru comenzile și controalele tuturor stațiilor. Autoritatea secțiunilor gestionate de fiecare operator (IDM central) va fi capabilă să fie împuternicită cu o dinamică și mare flexibilitate, în a permite folosirea optimă a resurselor, și aceasta înseamnă că sub circumstanțe anormale sau în caz când traficul este distribuit special, să poată fi posibil să fie adaptată dimensiunea autorității, astfel ca operatorul să se concentreze asupra managementului problemei de care se ocupă. Sau din contră, când traficul nu este încărcat să fie posibilă extinderea secțiunii controlate, pentru reducerea numărului de operatori necesari.
2. *Coordonatorul traficului.* Are funcția de reglare, care coordonează, și are și puterea de decizie, pentru toate activitățile concrete în timp real, incluzând previziunile traficului și a intervențiilor de întreținere a infrastructurii.
3. *Coordonatorul diagnozei.* Pentru activitățile de diagnoză va sta de asemenea un operator responsabil cu coordonarea intervențiilor la infrastructură, atât în caz de deranjament cât și pentru întreținerea curentă. Pentru activitățile de diagnoză și întreținere operatorul va fi ajutat de un alt operator amplasat în sala "Diagnoză", având de asemenea în vedere și întreținerea hardware și software din CCS.
4. *Operatorul pentru informarea publicului călător.* Acesta este responsabil cu managementul anunțurilor sonore și vizuale pentru toate stațiile controlate de OCC Brasov.
5. *Dispecerul energetic.* Este responsabil cu managementul electroalimentării liniei de contact din substații, puncte de secționare, puncte de sub secționare și alte puncte de deconectare.

17. OCT. 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 37/75

### • Camera de diagnoză

Diagnoza și întreținerea din fiecare sistem (periferic sau central) vor fi gestionate în camera de diagnoză, unde va fi amplasat operatorul general de diagnoză și consola specifică pentru toate principalele sisteme:

- Consola de diagnoză pentru RBC;
- Consola de diagnoză pentru BSS (OMC-R);
- Manager de rețea pentru rețeaua IP/MPLS;
- Consola de diagnoză la distanță pentru instalațiile de centralizare;
- Etc.

### • Camera de supravegherea video și antiefracție

Aceste activități pentru fiecare stație și alte instalații periferice importante, vor fi executate într-o cameră specifică echipată cu o consolă și un număr important de monitoare pentru vizualizarea semnalelor video. În aceeași cameră va fi amplasată de asemenea o consolă pentru automatizarea din clădirea OCC (anti incendiu, antiefracție, controlul accesului, supraveghere video și aer condiționat).

### • Camera pentru situații de criză.

Aceasta este o cameră specială de ședință echipată cu monitor care arată situația traficului în timp real pentru toată secția controlată de OCC, pentru a facilita managementul în situații critice speciale.

### • Alte birouri

Pentru șefii echipelor de operatori pentru trafic și întreținere vor fi prevăzute două birouri echipate cu PC-uri standard, copiatoare și alte facilități standard.

4.2.11.h. MMI (interfața om-mașină).

4.2.11.h.1 *Terminalele operatorilor – Central IDM din camera de control.*

Terminalele de lucru ale operatorilor de trafic trebuie să fie echipate corespunzător funcțiilor pe care le execută aceștia. Fiecare terminal de lucru vor avea două sau mai multe monitoare LCD/TFT cu dimensiuni nu mai mici de 46", plasate unul lângă altul, având imagini adecvate.

Pentru completare în fiecare terminal va fi un copiator, o consolă, un maus și o consolă telefonică echipată cu un monitor touch screen și o cască telefonică.

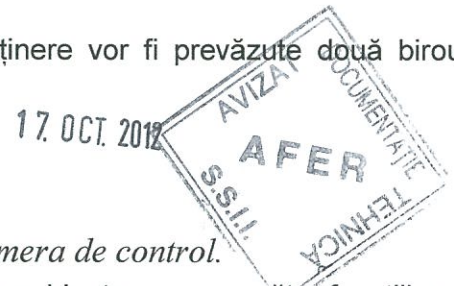
Amplasarea echipamentelor la locul de muncă trebuie să fie făcută după criteriul „prioritate de folosire”, favorizând apropierea și accesul la echipamentul cel mai folosit. Trebuie să fie reduse la minimum deplasările operatorilor față de dispozitivele aflate în competența sa și accesul vizual la fiecare monitor.


Funcțiile comune pe care toate terminalele trebuie să fie capabile să le execute sunt următoarele:

- Managementul alarmelor;
- Poșta electronică;
- Accesul la unitățile de documentare;
- Funcții de ajutor al operatorilor;
- Funcții generale pentru managementul interfețelor operatorilor din terminal.

4.2.11.h.2 *Terminalul operatorilor CTC*

Operatorii CMT din OCC vor fi de două tipuri: IDM Central și Coordonatorul de trafic.



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO



<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: Instalații de Semnalizare	<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	Pag. 38/75

Fiecare terminal al operatorilor CMT trebuie să fie dotat cu un software și aplicații software necesare să permită accesul la date din alte servere sau computere, să poată introduce date manual sau să achiziționeze date de la sistemele cuplate pentru toate funcțiile operaționale.

#### 4.2.11.h.3 Operatorii de trafic centrali

Terminalele de lucru ale operatorilor de trafic vor fi echipate corespunzător, facilitând realizarea tuturor funcțiilor definite. Fiecare terminal de lucru vor avea două sau mai multe monitoare LCD/TFT cu dimensiuni (diagonala) nu mai mici de 46". Toate monitoarele vor trebui să afișeze:

- Poziția trenului;
- Graficul de mers;
- Pupitrul stației;
- Planul dinamic și poziția în stație;
- Etichetele datelor sub formă de tabel;
- Ferestre de dialog pentru informații sau pentru consultare informații utile;
- O interfață proprie de transmis mesaje formale între operatori.

17. OCT. 2012



#### 4.2.11.h.4 Terminalul coordonatorilor de trafic

Monitorul coordonatorilor de trafic cu mari dimensiuni trebuie să poată fi folosit pentru însumarea tuturor monitoarelor din aria sa de responsabilitate. Pe monitor vor fi normal prezentate:

- Graficul de mers;
- Pupitrul stației;
- Ferestre de dialog pentru informații sau pentru consultare informații utile;
- O interfață proprie de transmis mesaje formale între operatori.

#### 4.2.11.h.5 Operatorii de trafic locali.

Operatori locali reglează traficul în propriile stații conform indicațiilor date de dispecer în condiții de siguranță a circulației. Acest terminal este format dintr-un monitor unde se afișează dispozitivul de linii din stație și poziția trenurilor în timp real.

#### 4.2.11.h.6 Terminalul operatorilor de diagnoză și întreținere.

Terminalul operatorilor trebuie să fie capabil să:

- Efectueze comanda și controlul instalațiilor periferice de electroalimentare a instalațiilor de semnalizare, sistemului de climă din container, sistemului de detectare a incendiilor, sistemului de detecție antiefracție, etc.;
- Efectueze supervizarea și monitorizarea situației instalațiilor, inclusiv pe cele de semnalizare, controlul lucrărilor de întreținere;
- Gestioneze alarmele recepționate de sistem, să inițieze intervențiile necesare pentru restabilirea normalității.
- Identifice defectele care au cauzat deranjamentele.

Grafica monitoarelor și funcțiunile gestionate de acest terminal trebuie să fie:

- Reprezentarea sinoptică a instalațiilor gestionate cu:
  - a) Funcția de înregistrare cronologică a evenimentelor;
  - b) Managementul defectelor;
  - c) Lista cu mesajele.
- Managementul instalațiilor de diagnoză;
- Managementul rezervărilor și a dezvoltării documentației software a sistemului;

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

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. 39/75

- Managementul rezervărilor și a dezvoltării documentației hardware a sistemului

### 4.2.11.h.7 Terminalul coordonatorului de diagnoză și întreținere.

Terminalul pentru operatori trebuie să fie capabil să:

- Efectueze comanda și controlul instalațiilor periferice de electroalimentare a instalațiilor de semnalizare, sistemului de climă din container, sistemului de detectare a incendiilor, sistemului de detecție antiefracție. Etc.;
- Efectueze supervizarea și monitorizarea situației instalațiilor, inclusiv pe cele de semnalizare, controlul lucrărilor de întreținere;

### 4.2.11.h.8 Terminalul din camera de comandă și control pentru informare publicului călător.

Sistemul trebuie să aibă o funcționare complet automatizată, cu rol de transmitere a informațiilor acustice pentru călători, constând în anunțuri acustice și informații vizuale pe monitor.

Terminalul va fi echipat cu o interfață de operator, formată din:

- Un monitor LCD/TFT cu dimensiunea diagonalei de minimum 21", unde vor fi afișate sinoptic toate locațiile gestionate de sistem, unde va fi indicat și tipul de instalații, starea funcțională, și pentru fiecare posibilă prezență a operatorilor locali. Alt monitor va avea funcția de dialog de comandă a dispozitivelor și pentru indicațiile lor.
- Un monitor LCD/TFT cu dimensiunea diagonalei de minimum 46", unde vor fi afișate sinoptic pozițiile în timp real ale trenurilor controlate.

### 4.2.11.h.9 Terminalul din PI pentru informarea publicului călător.

Terminalul va fi echipat cu o interfață care asigură ca informațiile care provin de la OCC să fie gestionate pentru informarea publicului local.

### 4.2.11.h.10 Terminalul operatorilor din OCC de supraveghere video și antiefracție.

Terminalul operatorilor din OCC de supraveghere video și antiefracție, este compus dintr-o consolă cu:


- Cel puțin două monitoare color LCD/TFT de 21", tastatură și maus pentru a gestiona funcțiile sistemului;
- Un monitor color LCD/TFT de 46", care va fi folosit pentru un număr important de imagini, în cicluri secvențiale, provenite de camerele video periferice sau de la cele ale OCC;

Interfața terminalului operatorului trebuie să aibă o reprezentare sinoptică a liniei și o interfață prietenoasă, pentru a permite un management ușor al funcțiilor sistemului, având configurația:

- Selecția camerei video pe monitorul principal;
- Modificarea numărului și a dimensiunilor fiecărei imagini de pe monitorul principal;
- Modificarea secvențelor ciclice;
- Detectarea alarmelor instalațiilor periferice;
- Managementul alarmelor;
- Afișarea imaginilor înregistrate;
- Activarea și dezactivarea sistemului antifurt.

17. OCT. 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 40/75

### 4.2.12 Alte utilaje functionale utilizate

- dulapuri metalice pentru aparataj exterior;
- echipamente pentru electroalimentare:
  - ❖ surse ne-întreruptibile(UPS).
  - ❖ redresori 380 V c.a. / 220 V c.c.
  - ❖ invertori statici 220 V c.c. / 220 V , 75 Hz
  - ❖ baterii de acumulatori de 220 V si 12 V
  - ❖ redresor monofazat alimentat din linia de contact
  - ❖ redresori de 12 V si 24 V
  - ❖ transformatori de separatie galvanică între consumatorii interiori si exteriori
  - ❖ tablou de introducere si distributie a diferitelor tensiuni si curenti

Atunci când sursele alternative de tensiune lipsesc, toate bateriile utilizate trebuie să asigure functionarea independentă a instalatiilor alimentate timp de 2-6 ore conform RET.

Redresorii si invertorii vor fi realizati cu solutii tehnice moderne, cu randament ridicat si fiabilitate foarte bună. Se mentioneaza Contractantului că în conformitate cu prevederile Ordinului MT nr. 290 din 13.04.2000, toate produsele/serviciile ce se introduc în exploatare în activitatea de transport feroviar, sunt evaluate ca fiind "critice". În consecință ele trebuie să provină de la producători certificati de Autoritatea Feroviară Română ca "furnizori feroviari autorizati" si să aibă omologare sau agrementare tehnică.

Echivalarea de materiale sau utilaje functionale, având caracteristici si performante similare sau apropiate, ori utilizarea în alte conditii decât cele prevăzute în documentatia proiectului tehnic, este permisă numai cu aprobarea Directiei Instalatii din CN"CFR"-SA si dacă sunt omologate sau agrementate AFER.

Echipamentele de energoalimentare vor fi in concordanta cu anexa 16 a Specificatiei Tehnice pentru centralizarea electronica (CE) si Bloc de linie automat integrat (BLAI) emis de catre CNCFR Departamentul de instalatie- 2011 si cu Energoalimentare CFR Cerintele Beneficiarului versiunea 2.0.0 din 21.10.2010.

**NOTA: Toate echipamentele CE care se vor monta în tunelurile de pe tronson, trebuie sa fie greu inflamabile si sa respecte cerintele de siguranta în caz de incendiu clasa B din standardul EN 13501-1/2002 - Clasificarea la foc a produselor pentru construcții și elemente de construcție.**

## 5. MASINI ȘI UTILAJE

Lucrările de montaj si instalare a echipamentelor specifice instalatiilor CE , BLAI, ERTMS, CCS si BAT nu necesita masini si utilaje de construcții. Dotările tehnologice necesare în activitatea de întreținere si diagnoză solicitate prin actul nr. 2/653/2003 al Directiei Instalatii vor fi puse la dispozitia beneficiarului la începerea lucrărilor.

17. OCT 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 41/75

### 6. DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUTIE

#### 6.1 Starea inițială a lucrării

În prezent toate statiile de pe tronson sunt echipate cu instalatii CED tip CR-2 sau CR-3 pentru linie dublă, apte să funcționeze pe linie electrificată, puse în dependență prin instalatii BLA cu statiile vecine, si echipate cu circuite de cale pentru linii electrificate de tip CN75-6 pe liniile directe din statii si în linie curentă si CS24-6 pe liniile abătute din statii. Exceptie fac statiile Brasov si Sighisoara care sunt echipate cu circuite de cale C4-64. Deasemeni pe tronson funcționează si instalatii de semnalizare rutieră SAT sau BAT, puse în dependență cu instalatiile CED sau BLA. Întrucât până în prezent finantarea lucrărilor de RK programate si scadente a fost sporadică si insuficientă, instalatiile CED si BLA existente în exploatare prezintă o pronunțată uzură fizică.

#### 6.2 Lucrări proiectate

Având în vedere uzura instalatiilor CED si BLA si ținând cont de cerintele beneficiarului acestea vor fi înlocuite integral cu instalatii de Centralizare Electronică si Bloc de Linie Automat Integrat iar pe durata executiei lucrărilor instalatiile CED si BLA existente se vor adapta în functie de succesiunea etapelor de reabilitare a liniilor.

#### 6.3 Solutia tehnică si tehnologică de executie a lucrărilor

##### 6.3.1 Lucrări generate de reabilitarea căii

Lucrările de reabilitare si modernizare a platformei căii se preconizează a fi executate mecanizat, cu utilajele specializate montate pe un tren de lucru acționând de pe linie, firul respectiv fiind închis pentru circulatie. Zona de lucru se consideră a avea o lățime de 3,6 m de-o parte si de alta a axului căii ferate si o adâncime de 0,8–1m. Lucrările de terasamente, infrastructură si suprastructură realizează prin solutia tehnică, materialele utilizate si tehnologia de executie, o platformă a căii ce asigură circulatia trenurilor cu viteze de până la 160 Km / h. Pentru mentinerea caracteristicilor si calităților platformei căii ferate, nu se mai permit însă ulterior executiei sale interventii care să afecteze continuitatea structurii sale (de ex. săpături transversale si longitudinale, perforări în plan orizontal sau vertical, etc.).

Totodată se execută lucrări de sistematizare a statiilor, refăcându-se dispozitivul de linii si macazuri în conformitate cu criteriile de performanță, de exploatare si de întretinere cerute de functionarea statiilor pe o linie cu rang de coridor european si viteză sporită de circulatie.

Datorită acestor considerente sunt necesare lucrări de eliberare a amprizei lucrărilor la linie de materialele si echipamentele instalatiilor CED si BLA existente, pentru a asigura astfel protectia si recuperarea lor, mentinerea în functie a instalației CED si BLA pe firul în circulatie si adaptarea acestora pentru fazele de lucru stabilite la infrastructura căii.

În acest scop solutia tehnică prevede:

- stabilirea amplasamentelor echipamentelor de exterior : semnale de circulatie si manevră, electromecanisme de macaz, cutii de aparataj, conform schitei cu semnalizarea, planului de situatie, planului bifilar de izolare;
- executarea unor noi subtraversări ale liniilor directe pentru noul traseu al cablurilor, subtraversări executate nu prin forare orizontală ci prin săpătură deschisă, dar la adâncimea de 1,5 m de la talpa sinei. La aceste subtraversări se va utiliza tub din PVC de tip greu cu diametru 90 sau 110 mm, numărul de tuburi fiind functie de numărul si sortimentul cablurilor necesar a fi trecute prin ele;

17. OCT. 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PAJ003
Specialitatea:  Instalatii de  Semnalizare	<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	Pag. 42/75

- executarea unui nou traseu de cabluri, pe un amplasament nou, neafectat de lucrările ulterioare la linie sau de cele conexe: consolidări, apărări, drenuri, etc., amplasament ce va fi stabilit împreună cu secțiile de exploatare ale beneficiarului și va fi trasat în plan și profil transversal al liniei la faza ulterioară de proiectare "detalii de execuție";
- pozarea în acest traseu nou a rețelelor de cabluri specifice – macazuri, semnale, circuite de cale, dulapuri, pentru care au fost prevăzute cabluri principale și secundare noi, dimensionate conform următoarelor condiții tehnice pentru :
  - instalatii de Centralizare Electronică (CE) cu semnale afișând indicațiile codului de semnalizare cu trepte multiple de viteză TMV și indicațiile "clasice" pentru manevră,
  - macazuri manevrate de electromecanisme trifazate talonabile de tipul aprobat,
  - circuite de cale electronice, cu curenți codati în minim 4 secvențe cu care să poată asigura protecția la străpungerea joantelor izolante adiacente (inclusiv bobine de joantă, cutii de aparataj și filtre de cale), care vor înlocui circuitele de cale existente (cu cod în șase secvențe), care nu se mai fabrică,
  - instalatii de Bloc de Linie Integrat,
  - dependențe cu instalațiile BLA cu relee existente, având schemă tip unificat și indicații TMV la prevestitoare, pe sectoarele de linie Apata-Augustin, Augustin- Racos, Racos-Rupea și Rupea – Cata,
- în prima etapă de reabilitare a liniilor mutarea din ampriza zonei de lucru a cablurilor, semnalelor de circulație și manevră, electromecanismelor de macaz, cutiilor de aparataj al circuitelor de cale și bobinelor de joantă, inductoarelor de autostop, semnalelor de avertizare rutieră (unde este cazul), dulapurilor etc.
- introducerea cablurilor noi, atât a celor principale cât și a celor secundare, în semnale, cutii de aparataj pentru macazuri și circuite de cale, în pichetii ai inductoarelor de autostop, dulapuri, etc. Lungimea acestor cabluri a fost stabilită pentru a asigura rezerve, care să permită ulterioare reamplasări (pe distanțe mici) pe pozițiile finale ale elementelor în care aceste cabluri sunt introduse, fără a mai fi nevoie de prelungiri (mufări), înlocuiri, deconectări și asigurarea exploatarii lor în diversele etape de execuție ale lucrărilor de linii sau conexe;
- identificarea traseului actual în săpătură al cablurilor, executarea săpăturii pentru descoperirea acestora, depozitarea și strângerea lor atât din canal cât și din sant, în vederea transportului pentru depozitarea sau recuperarea lor;
- în urma trenului de lucru ce reabilitează linia se readuc în amplasament final elementele care au fost mutate, se pozează restul rețelei de cabluri, se realizează interconectările necesare;
- la terminarea lucrărilor de infrastructură pe firul respectiv, prin probe, verificări și reglări instalația CED / BLA existentă se reintroduce în exploatare;
- pentru eliberarea amprizei de lucru pe firul alăturat se mută pe amplasament provizoriu (dar care să nu fie afectat în cursul lucrărilor) elementele aferente instalației CED/BLA, respectiv semnale, electromecanisme de macaz, cutii de aparataj, bobine de joantă, inductoare de autostop, dulapuri de aparataj (unde este cazul);
- se înlocuiesc cablurile secundare aferente acestor echipamente, dacă n-au fost înlocuite în etapa anterioară;

17. OCT. 2012

### 6.3.2 Lucrări generate de creșterea vitezei la 160 Km/h

Pe tronsonul Brașov - Sighișoara, prin lucrări de reabilitare și modernizare specifice se va realiza creșterea vitezei de circulație la 160 Km/h.

În stațiile situate pe aceste distanțe, instalațiile CE sunt adaptate pentru acest nou plafon de viteză prin următoarea soluție tehnică și respectiv următoarele lucrări aferente:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Ing. JUGANARU ADRIANA			



### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

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. 43/75

- adoptarea codului de semnalizare cu trepte multiple de viteză TMV, care să asigure indicatii corespunzătoare vitezelor admise în abateri peste schimbătoarele de cale cu tangente 1:9 (30 km/h), 1:14 (80 km/h) și 1:18,5 (100 km/h) introduse în stațiile de pe tronson conform necesităților de exploatare specifice. Acest cod de semnalizare este de altfel generalizat, fiind introdus în toate stațiile de pe linia București-Constanța.
- completarea acestui cod de semnalizare cu indicația "verde clipitor" la semnalele de intrare și de ieșire de la liniile directe aflate în regim de bloc. Pentru acestea succesiunea indicațiilor, care în prezent este roșu, galben, verde, verde devine astfel: roșu, galben, verde clipitor, verde.
- Având în vedere traficul mixt derulat pe tronsonul reabilitat, semnificația noii indicații este:
  - pentru trenurile cu viteza maximă de circulație 120 km/h, semnificația verdelui clipitor este identică cu indicația "verde", respectiv : "liber cu viteză stabilită, următorul semnal pe liber cu viteza stabilită (cel puțin două sectoare de bloc libere în față)";
  - pentru trenurile cu viteza maximă de circulație 160 km/h semnificația verdelui clipitor este "liber cu viteza stabilită de 160 km/h, al doilea semnal ordonă oprirea; trebuie redusă viteza pentru ca următorul semnal să fie depășit cu cel mult 120 km/h".
- întrucât actualele semnale din stații au o uzură fizică pronunțată și se pot adapta cu dificultate pe teren la configurația cerută de codul TMV, s-a prevăzut înlocuirea tuturor semnalelor de circulație cu semnale noi având panouri cu unități optice cu LED, indicatoare numerice de viteză și indicatoare de linie sau direcție realizate în tehnologia fibrelor optice;
- la schimbătorii de cale au fost prevăzute electromecanisme talonabile, cu motor trifazat, acționate dintr-un bloc de comandă și control specific, care va face parte din furnitura producătorului electromecanismului (import) pe o schemă cu patru fire convenționale;
- la toți schimbătorii de cale s-au prevăzut controloare de ac de tipul aprobat;
- s-a prevăzut zăvorârea totală a parcurșurilor de circulație la apropierea trenului pe secțiunea 3AD, precum și dezăvorârea nefractionată a parcurșurilor pe directă;
- introducerea în codul de semnalizare a indicației "verde clipitor" pentru asigurarea frânării de serviciu la 160 km/h, implică și adaptarea instalației autostop pentru asigurarea controlului automat și a frânării de urgență la această viteză.

Datorită păstrării distanței dintre semnalele blocului de linie automat și dintre semnalele de intrare și ieșire din stații de la liniile directe, declansarea frânării de urgență de către instalația autostop la 160 km/h nu mai asigură oprirea trenului la semnalul ce acoperă prin indicația de roșu un punct periculos.

Pentru rezolvarea tehnică s-a avut în vedere introducerea instalațiilor de Centralizare electronică (CE) și a Blocului de Linie Integrat (BLAI) asociat cu sistemul ETCS nivel 2 având nivelul de integritate al siguranței SIL 4.

Referitor la sistemul ERTMS\ETCS lucrările prevăzute sunt:

- Instalarea Eurobalise în fiecare stație și de-a lungul linei
- Instalarea tabelurilor cu indicațiile ERTMS pentru fiecare semnal de bloc, intrare și ieșire
- Instalarea RBC în OCC de Brașov;
- Interfața pentru fiecare centralizare electronică cu RBC folosind rețeaua de transport IP/MPLS
- Testarea activităților pentru întregul sistem

17. OCT. 2012

Referitor la sistemul CCS lucrările prevăzute sunt:

- Instalarea echipamentelor și consolelor pentru sistemele CTC, D&M, PIS și VSS în OCC Brașov
- Așezarea rețelei de cabluri structurată în Brașov OCC



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

### CAIET DE SARCINI

Nr proiect:  
2004/RO/16/P/PAJ003

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 44/75

- Instalarea in fiecare statie a echipamentelor periferice si a consolelor cerute de catre sistemul CCS
- Interfata pentru fiecare instalatie periferica cu CCS in OCC folosind rețeaua de transport IP/MPLS
- Testarea activitatilor pentru intregul sistem

În conformitate cu prevederile din "Conditii tehnice pentru circulatia trenurilor cu viteze mari" si respectiv fisei UIC 762 – R, pasajele la nivel existente se mentin, cu aplicarea unei dotări tehnice care să cuprindă:

- semnale de avertizare rutieră cu semibariere pentru sensul normal de circulatie rutieră;
- semibariere de fiecare parte a căii ferate pentru sensul opus de circulatie rutieră, care să închidă complet trecerea, dar actionate decalat în timp pentru a permite iesirea din pasaj a vehiculelor lente care au fost surprinse la intrare de declansarea semnalizării de avertizare;
- distante de avertizare la  $V_{max}=160$  Km/h, corespunzătoare timpului minim de avertizare (50 de secunde) specificat în STAS 1244/3-90;
- dependenta cu semnalele CE adiacente pentru repurtarea indicatiilor restrictive în caz de avarii, deranjamente sau situatii periculoase la pasaj;

În acest sens sunt prevăzute:

- înlocuirea instalatiilor BAT, SAT existente, cu instalatii BAT noi având având patru semicumpene pentru intervalul cu  $V_{max}=160$  Km/h care să închidă complet trecerea la nivel;
- prelungirea distantei de avertizare care să asigure la apropierea trenurilor cu viteză sporită timpul minim de avertizare de 50 secunde.

#### 6.3.3 Lucrări de introducere a instalatiilor CE si BLAI

În această categorie de lucrări sunt incluse:

- montarea echipamentelor interioare specifice instalatiilor de Centralizare Electronică si ale Blocului de Linie Integrat;
- montarea instalatiilor de electroalimentare pe baza de UPS care să asigure alimentarea instalatiei CE, a electromecanismelor de macaz, a semnalelor, precum și a invertoarelor de 75 Hz pentru alimentarea circuitelor de cale, cu alimentare din bateria de acumulatori. Bateria va asigura functionarea independentă a instalatiilor alimentate 2-6 ore conform prevederilor din RET nr. 002;
- cabluri de interior pentru instalatiile CE si BLAI;
- rețea nouă de cabluri exterioare
- rețea nouă de cabluri pentru autostop ;
- dulapuri exterioare noi;
- semnale de circulatie TMV cu LED-uri;
- semnale de manevră pitice sau pe catarg noi cu LED-uri;
- electromecanisme de macaz trifazate performante, acceptate de Direcția Instalații;
- circuite de cale electronice cu curenti codati în minim 4 secvente cu care să poată asigura protectia la străpungerea joantelor izolante adiacente a căror fiabilitate si disponibilitate este net superioară;
- cutii de aparataj si bobine de joantă cu carcase din plastic
- inductoare de cale tip INDUSI noi în carcase de plastic;
- prize de pământ noi la postul CE si la dulapuri;

17. OCT. 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 45/75

- prevederea la clădirile PC – CE a unor camere de tragere, de tipul aprobat, pentru rezervele de cablu;
- garnituri de bare reglabile la toate macazurile;
- manipularea, transportul și depozitarea tuturor materialelor și a echipamentelor demontate și disponibilizate din cale și interioare, în spațiile stabilite de beneficiar.
- montarea controloarelor de ac la toate macazurile;
- **lucrări de montaj Instalatii CE și BLAI**
  - montajul, testele și probele instalației de centralizare electronică se execută în paralel cu lucrările de reabilitare, în spațiile special amenajate pentru acestea – cladiri container sau clădiri noi după caz ;
  - după finalizarea montajului echipamentelor interioare și exterioare se fac probe, verificări și reglări, ale instalației CE în vederea introducerii în exploatare.
  - după terminarea lucrărilor de reabilitare a infrastructurii în stație, și finalizarea lucrărilor de montaj ale instalației CE, instalația CED existentă se scoate din funcție.

### 6.3.4 Lucrări specifice prevăzute în fiecare stație

#### 6.3.4.a Stația Brașov

Stația BRASOV este echipată cu instalație de centralizare electronică (CE) tip THALES ESTW L90.

Reabilitarea infrastructurii liniilor din stație se face numai pentru grupa de călători (liniile 1-8) pentru direcția Predeal (capăt X) și Sighișoara (capăt Y). În acest scop au fost prevăzute lucrări de demontare din cale a echipamentelor afectate (electromecanisme de macaz, picheti cu aparataj pentru circuite de cale, semnale de circulație și manevra, etc) și remontare a acestora în cale după terminarea lucrărilor de linie.

Tronsonul de cabluri principale existent între liniile 8 și 9 se ripează la capătul traversei liniei 9. Se pozează cabluri secundare noi pentru zona afectată de demontări - remontări.

În dispozitivul de linie se introduc 2 macazuri noi (macaz 2A și macaz 16A).

Aceasta atrage montarea semnalelor de manevra M2A și M12A, introducerea circuitelor de cale 16A și 02 precum și mutarea semnalului de intrare YS și YSF și a repetitoarelor acestora RYS și RYSF.

Se pozează cabluri noi pentru elementele nou introduse:

- cablurile 216; 216.1; 216.2 pentru macazuri
- cablurile 223; 223.1; 223.2; 223.3 pentru circuite de cale – receptie
- cablurile 231.23; 231.25; 231.26; 231.27; 231.28; 231.29 pentru circuite de cale – emisie
- cablurile 2415; 2415.1; 2415.2; 2415.3 pentru semnale de manevră
- prelungirea cablului 241 pentru mutarea dulapului D(YS+YSF) precum și toate cablurile secundare din dulap
- cablurile pentru conectarea instalației BLAI

Modificarea ramelor aferente circuitelor de cale ca urmare a introducerii secțiunilor izolate noi 16A și 02.

Softul și hardul instalației CE va fi modificat datorită:

- modificării dispozitivului de linie din capătul Y (macaz 2A, macaz 16A) și pentru introducerea blocului de linie integrat.
- Introducerii interfeței cu noul CE din Stupini
- Introducerii interfeței cu RBC
- Introducerii interfeței cu noile semnale cu LED

17. OCT. 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Ing. JUGANARU ADRIANA			



## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 46/75

- Introducerii interfeței cu sistemul CTC pentru telecomanda
- Introducerii interfeței cu sistemul D&M pentru diagnoza
- ❖ Instalații de Bloc de linie integrat
  - demontări și remontări de materiale și echipamente situate în zona lucrărilor de linii;
  - înlocuirea și reamplasarea traseului de cabluri (șanț și subtraversări forate noi) și a cablurilor BLA;
  - montare semnale BLAI noi cu LED-uri și indicatoare cu fibră optică după caz;
  - montarea dulapurilor BLAI, a cablajelor precum și a aparatajului aferent acestora;
  - demontări de materiale și echipamente pentru dezafectare;
  - montare inductori cu cablurile corespunzătoare;

Pe intervalul Brasov-Stupini comanda semnalelor de bloc PrYSF și PrYS amplasate la km 173+655 se face de la postul central al instalației CE din stația Brasov.

- ❖ ERTMS\ETCS
  - Montarea Eurobalise în zona stației și de-a lungul linei
  - Montarea tabelului ERTMS pentru fiecare semnal luminos
  - Montarea interfeței dintre CE și RBC folosind rețeaua IP/MPLS
- ❖ CCS
  - Montarea echipamentelor periferice pentru CTC incluzând interfața cu CE
  - Montarea echipamentelor periferice pentru D&M incluzând interfața cu echipamentele ce trebuie diagnosticate

### 6.3.4.b Stația Stupini

- ❖ Instalații de centralizare electronică
  - montarea echipamentelor interioare ale instalației CE în clădirea container furnizată de ofertant și a echipamentelor de comandă în sala IDM din clădirea existentă. Clădirea container se va monta pe fundație de beton și va avea acoperiș tip șarpantă.
    - echipamente specifice instalațiilor de Centralizare Electronică și a Blocului de Linie Integrat în spațiile alocate;
    - echipamente de comandă și urmărirea traficului specifice instalației CE în sala IDM din clădirea existentă;
    - instalații de electroalimentare pe baza de UPS care să asigure alimentarea instalației CE, a electromecanismelor de macaz, a semnalelor, precum și a invertoarelor de 75 Hz pentru alimentarea circuitelor de cale, cu alimentare din bateria de acumulatori. Bateria va asigura funcționarea independentă a instalațiilor alimentate 2-6 ore conform prevederilor din RET nr. 002;
    - repartitor de cabluri;
    - rame cu relee pentru circuitele de cale;
    - cabluri de interior pentru instalația CE;
  - montarea echipamentelor exterioare ale instalației CE.
    - semnale de circulație TMV cu LED-uri;
    - semnale de manevră pitice sau pe catarg cu LED-uri;
    - electromecanisme de macaz trifazate talonabile și netalonabile performante, acceptate de Direcția Instalații;
    - garnituri de bare reglabile la toate macazurile;

17. OCT. 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

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. 47/75

- controlare de ac la toate macazurile;
- circuite de cale electronice cu curenti codati în minim 4 secvente cu care să poată asigura protectia la străpungerea joantelor izolante adiacente a căror fiabilitate si disponibilitate este net superioară. Joantele izolante lipite aferente sectiunilor izolate sunt cuprinse ca documentatie tehnică si costuri în proiectul tehnic al lucrărilor de suprastructură din fiecare statie;
- inductoare de cale tip INDUSI în carcase de plastic;
- retele de cabluri.
  - prevederea la clădirea PC – CE a unei camere de tragere, de tipul aprobat, pentru rezervele de cablu;
  - amplasarea traseului principal pentru cabluri - în șanț - în afara liniei 5. Executarea lui impreuna cu subtraversari si trasee secundare;
  - pozare retea de cabluri exterioare ;
  - pozare retea de cabluri pentru autostop ;
  - montare dulapuri exterioare;
  - prize de pământ la postul CE si la dulapuri;
- adaptarea instalatiei CED existente, pe timpul executării lucrărilor de linii la noua configuratie a acestora;
- manipularea, transportul si depozitarea tuturor materialelor si a echipamentelor demontate si disponibilizate din cale si interioare, în spatiile stabilite de beneficiar.

❖ Instalatii de Bloc de linie integrat

- demontări și remontări de materiale și echipamente situate în zona lucrărilor de linii;
- înlocuirea și reamplasarea traseului de cabluri (șanț și subtraversări forate noi) și a cablurilor BLA;
- montare semnale BLAI cu LED-uri si indicatoare cu fibră optică după caz;
- montarea dulapurilor BLAI, a cablajelor precum și a aparatajului aferent acestora;
- demontări de materiale și echipamente pentru dezafectare;
- montare inductori cu cablurile corespunzătoare

17. OCT. 2012

❖ ERTMS\ETCS

- Montarea Eurobalise in zona statieie si de-a lungul liniei
- Montarea tabelului ERTMS pentru fiecare semnal luminos
- Montarea interfatei dintre CE si RBC folosind rețeaua IP/MPLS

❖ CCS

- Montarea echipamentelor periferice pentru CTC incluzand interfata cu CE
- Moutarea echipamentelor periferice pentru D&M incluzand interfata cu echipamentel ce trebuiesc diagnosticate

In statia Stupini, din instalatia CE sunt comandate semnalele PrX, PrXF km 173+655 in cap X (pe intervalul Brasov-Stupini) iar in cap Y (pe intervalul Stupini-Bod ) se comanda semnalele pana la BL12 ,BL22 km 180+625 inclusiv.

- montarea instalatiei YLC – BAT la Km 178+683 cu 4 semicumpene conform fișei UIC 762R (semnale avertizare rutiera cu semicumpene, dulapuri) supravegheata in statia Stupini;



Elaborat	Numele și prenumele		Semnătura		Verificat	Numele și prenumele		Semnătura	
		Ing. JUGANARU ADRIANA					PINO AMODIO		

### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

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. 48/75

#### 6.3.4.c Statia Bod

##### ❖ Instalatii de centralizare electronică

Instalatia va fi proiectată astfel ca introducerea racordului „ Terminal intermodal „ să se faca cu minim de lucrări (pozări de cabluri secundare si echipamente necesare) si de soft.

- montarea echipamentelor interioare ale instalatiei CE in cladirea noua de exploatare.
  - echipamente specifice instalatiilor de Centralizare Electronică si a Blocului de Linie Integrat in spatiile alocate ;
  - echipamente de comanda si urmărire a traficului specifice instalatiei CE in sala IDM
  - instalatii de electroalimentare pe baza de UPS care să asigure alimentarea instalatiei CE, a electromecanismelor de macaz, a semnalelor, precum și a invertoarelor de 75 Hz pentru alimentarea circuitelor de cale, cu alimentare din bateria de acumulatori. Bateria va asigura functionarea independentă a instalatiilor alimentate 2-6 ore conform prevederilor din RET nr. 002;
  - repartitor de cabluri;
  - rame cu relee pentru circuitele de cale;
  - cabluri de interior pentru instalatia CE;
- montarea echipamentelor exterioare ale instalatiei CE.
  - semnale de circulatie TMV cu LED-uri;
  - semnale de manevră pitice sau pe catarg cu LED-uri;
  - electromecanisme de macaz trifazate talonabile si netalonabile performante, acceptate de Direcția Instalații;
  - garnituri de bare reglabile la toate macazurile;
  - controloare de ac la toate macazurile;
  - circuite de cale electronice cu curenti codati în minim 4 secvente cu care să poată asigura protectia la străpungerea joantelor izolante adiacente a căror fiabilitate si disponibilitate este net superioară. Joantele izolante lipite aferente sectiunilor izolate sunt cuprinse ca documentatie tehnică si costuri în proiectul tehnic al lucrărilor de suprastructură din fiecare statie;
  - inductoare de cale tip INDUSI în carcase de plastic;
- rețele de cabluri.
  - prevederea la clădirea PC – CE a unei camere de tragere, de tipul aprobat, pentru rezervele de cablu;
  - amplasarea traseului principal pentru cabluri - în șanț - în afara liniei 4. Executarea lui impreuna cu subtraversari si trasee secundare
  - pozare retea de cabluri exterioare ;
  - pozare retea de cabluri pentru autostop ;
  - montare dulapuri exterioare;
  - prize de pământ la postul CE si la dulapuri;
- adaptarea instalatiei CED existente, pe timpul executării lucrărilor de linii la noua configuratie a acestora;
  - manipularea, transportul si depozitarea tuturor materialelor si a echipamentelor demontate si disponibilizate din cale si interioare, în spatiile stabilite de beneficiar.

17 OCT 2012



##### ❖ Instalatii de Bloc de linie integrat

- demontări și remontări de materiale și echipamente situate în zona lucrărilor de linii;
- înlocuirea și reamplasarea traseului de cabluri (șanț și subtraversări forate noi) și a cablurilor BLA;
- montare semnale BLAI cu LED-uri si indicatoare cu fibră optică după caz;

Elaborat	Numele și prenumele		Semnătura	
		Ing. JUGANARU ADRIANA		Verificat

### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 49/75

- montarea dulapurilor BLAI, a cablajelor precum și a aparatajului aferent acestora;
- demontări de materiale și echipamente pentru dezafectare;
- montare inductori cu cablurile corespunzătoare

17. OCT. 2012



❖ ERTMS\ETCS

- Montarea Eurobalise in zona statiie si de-a lungul linei
- Montarea tabelului ERTMS pentru fiecare semnal luminos
- Montarea interfetei dintre CE si RBC folosind rețeaua IP/MPLS

❖ CCS

- Montarea echipamentelor periferice pentru CTC incluzand interfata cu CE
- Montarea echipamentelor periferice pentru D&M incluzand interfata cu echipamentele ce trebuiesc diagnosticate

In statia Bod ,din instalatia CE sunt comandate semnalele PrX, PrXF km 180+625 in cap X (pe intervalul Stupini-Bod) iar in cap Y (pe intervalul Bod-Feldioara ) se comanda semnalele pana la BL12 ,BL22 km 187+670 inclusiv.

Montarea instalatiei Y1LC-BAT de la km. 185+540, cu 4 semicumpene conform fișei UIC 762R , (semnale de avertizare rutieră cu semicumpene , dulapuri) si supravegherea acestei instalatii in statia Bod

#### 6.3.4.d Statia Feldioara

❖ Instalatii de centralizare electronică

- montarea echipamentelor interioare ale instalatiei CE in cladirea container furnizata de ofertant si a echipamentelor de comanda in sala IDM din cladirea existenta. Cladirea container se va monta pe fundatie de beton si va avea acoperis tip sarpanta.
  - echipamente specifice instalatiilor de Centralizare Electronica si a Blocului de Linie Integrat in spatiile alocate ;
  - echipamente de comanda si urmarire a traficului specifice instalatiei CE in sala IDM din cladirea existenta;
  - instalatii de electroalimentare pe baza de UPS care sa asigure alimentarea instalatiei CE, a electromecanismelor de macaz, a semnalelor, precum si a invertoarelor de 75 Hz pentru alimentarea circuitelor de cale, cu alimentare din bateria de acumulatori. Bateria va asigura functionarea independenta a instalatiilor alimentate 2-6 ore conform prevederilor din RET nr. 002;
  - repartitor de cabluri;
  - rame cu relee pentru circuitele de cale;
  - cabluri de interior pentru instalatia CE;
- montarea echipamentelor exterioare ale instalatiei CE.
  - semnale de circulatie TMV cu LED-uri;
  - semnale de manevra pitice sau pe catarg cu LED-uri;
  - electromecanisme de macaz trifazate talonabile si netalonabile performante, acceptate de Directia Instalatii;
  - garnituri de bare reglabile la toate macazurile;
  - controloare de ac la toate macazurile;
  - circuite de cale electronice cu curenti codati in minim 4 secvente cu care sa poata asigura protectia la strapungerea joantelor izolante adiacente a caror fiabilitate si disponibilitate este net superioara. Joantele izolante lipite aferente sectiunilor izolate sunt cuprinse ca

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

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. 50/75

- documentație tehnică și costuri în proiectul tehnic al lucrărilor de suprastructură din fiecare stație;
- inductoare de cale tip INDUSI în carcase de plastic;
  - rețele de cabluri.
  - prevederea la clădirea PC – CE a unei camere de tragere, de tipul aprobat, pentru rezervele de cablu;
  - amplasarea traseului principal pentru cabluri - în șanț - în afara liniei 6. Executarea lui împreună cu subtraversări și trasee secundare
  - pozare rețea de cabluri exterioare ;
  - pozare rețea de cabluri pentru autostop ;
  - montare dulapuri exterioare;
  - prize de pământ la postul CE și la dulapuri;
  - adaptarea instalației CED existente, pe timpul executării lucrărilor de linie la noua configurație a acestora;
  - manipularea, transportul și depozitarea tuturor materialelor și a echipamentelor demontate și disponibilizate din cale și interioare, în spațiile stabilite de beneficiar.

### ❖ Instalații de Bloc de linie integrat

- demontări și remontări de materiale și echipamente situate în zona lucrărilor de linie;
- înlocuirea și reamplasarea traseului de cabluri (șanț și subtraversări forate noi) și a cablurilor BLA;
- montare semnale BLAI cu LED-uri și indicatoare cu fibră optică după caz;
- montarea dulapurilor BLAI, a cablajelor precum și a aparatajului aferent acestora;
- demontări de materiale și echipamente pentru dezafectare;
- montare inductori cu cablurile corespunzătoare

### ❖ ERTMS\ETCS

- Montarea Eurobalise în zona stației și de-a lungul liniei
- Montarea tabelului ERTMS pentru fiecare semnal luminos
- Montarea interfeței dintre CE și RBC folosind rețeaua IP/MPLS

### ❖ CCS

- Montarea echipamentelor periferice pentru CTC incluzând interfața cu CE
- Montarea echipamentelor periferice pentru D&M incluzând interfața cu echipamentele ce trebuie diagnosticate

17. OCT. 2012



În stația Feldioara, din instalația CE sunt comandate semnalele până la BL13 ,BL23 km 187+670 inclusiv în cap X(pe intervalul Bod-Feldioara) , iar în cap Y (pe intervalul Feldioara-Apata ) se comandă semnalele până la BL17, BL27 km. 200+550 inclusiv.

Montarea instalației Y2LC-BAT de la km. 196+515, cu 4 semicumpene conform fișei UIC 762R , (semnale de avertizare rutieră cu semicumpene , dulapuri) și supravegherea acestei instalații în stația Feldioara.

### 6.3.4.e Stația Apata

#### ❖ Instalații de centralizare electronică

- montarea echipamentelor interioare ale instalației CE în clădirea nouă de exploatare.
- echipamente specifice instalațiilor de Centralizare Electronică și a Blocului de Linie Integrat în spațiile alocate ;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 51/75

- echipamente de comanda si urmărire a traficului specifice instalatiei CE in sala IDM
- instalatii de electroalimentare pe baza de UPS care să asigure alimentarea instalatiei CE, a electromecanismelor de macaz, a semnalelor, precum și a invertoarelor de 75 Hz pentru alimentarea circuitelor de cale, cu alimentare din bateria de acumulatori. Bateria va asigura functionarea independentă a instalatiilor alimentate 2-6 ore conform prevederilor din RET nr. 002;
- repartitor de cabluri;
- rame cu relee pentru circuitele de cale;
- cabluri de interior pentru instalatia CE;
- montarea echipamentelor exterioare ale instalatiei CE.
  - semnale de circulatie TMV cu LED-uri;
  - semnale de manevră pitice sau pe catarg cu LED-uri;
  - electromecanisme de macaz trifazate talonabile si netalonabile performante, acceptate de Direcția Instalații;
  - garnituri de bare reglabile la toate macazurile;
  - controloare de ac la toate macazurile;
  - circuite de cale electronice cu curenti codati în minim 4 secvente cu care să poată asigura protectia la străpungerea joantelor izolante adiacente a căror fiabilitate si disponibilitate este net superioară. Joantele izolante lipite aferente sectiunilor izolate sunt cuprinse ca documentatie tehnică si costuri în proiectul tehnic al lucrărilor de suprastructură din fiecare statie;
  - inductoare de cale tip INDUSI în carcase de plastic;
- retele de cabluri.
  - prevederea la clădirea PC – CE a unei camere de tragere, de tipul aprobat, pentru rezervele de cablu;
  - amplasarea traseului principal pentru cabluri - în șanț - în afara liniei 5. Executarea lui impreuna cu subtraversari si trasee secundare
  - pozare retea de cabluri exterioare ;
  - pozare retea de cabluri pentru autostop ;
  - montare dulapuri exterioare;
  - prize de pământ la postul CE si la dulapuri;
- adaptarea instalatiei CED existente, pe timpul executării lucrărilor de linii la noua configuratie a acestora;
- manipularea, transportul si depozitarea tuturor materialelor si a echipamentelor demontate si disponibilizate din cale si interioare, în spatiile stabilite de beneficiar.

17. OCT. 2012



### ❖ Instalatii de Bloc de linie integrat

- demontări și remontări de materiale și echipamente situate în zona lucrărilor de linii;
- înlocuirea și reamplasarea traseului de cabluri (șanț și subtraversări forate noi) și a cablurilor BLA;
- montare semnale BLAI cu LED-uri si indicatoare cu fibră optică după caz;
- montarea dulapurilor BLAI, a cablajelor precum și a aparatajului aferent acestora;
- demontări de materiale și echipamente pentru dezafectare;
- montare inductori cu cablurile corespunzătoare
- traseul paralel cu linie dublă Apata-Racos si linie dublă Apata-Augustin, impune montarea semnalelor BLA partea dreapta a sensului de mers, pe fiecare fir de circulatie, atât pe intervalul Apata-Racos cât si pe intervalul Apata-Augustin. Aceasta implică montarea pe

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

### CAIET DE SARCINI

Nr proiect:  
2004/RO/16/P/PAJ003

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 52/75

consolă a semnalelor BLA de pe fir I sens Y si a semnalelor BLA de pe fir II sens X precum si a semnalului de intrare de pe firul II din statia Augustin;  
In statia Apata ,din instalatia CE sunt comandate semnalele pana la BL16 , BL26 km 200+550 inclusiv in cap X (pe intervalul Feldioara-Apata) iar in cap Y (pe intervalul Apata-Racos ) se comanda semnalele pana la BL12 ,BL22 km 216+100 inclusiv.

- Montarea instalatiei X1LC-BAT de la km. 203+397, cu 4 semicumpene conform fișei UIC 762R , (semnale de avertizare rutieră cu semicumpene , dulapuri) si supravegherea acestei instalatii in statia Apata.
- instalarea unei clădiri container tip CE (pentru Local Area controller ) pe intervalul Apața-Racoș la km 213+042 care asigură comanda semnalelor BL13 ,BL23 pana la BL18 ,BL28.

Pe intervalul Apata-Racos este proiectat un tunel intre km 213+150-220+100. In tunel sunt amplasate semnale , dulapuri ,instalatii autostop ,cabluri si alte materiale care asigura functionarea blocului de linie.

17. OCT. 2012

❖ ERTMS\ETCS

- Montarea Eurobalise in zona statieie si de-a lungul linei
- Montarea tabelului ERTMS pentru fiecare semnal luminos
- Montarea interfatei dintre CE si RBC folosind rețeaua IP/MPLS

❖ CCS

- Montarea echipamentelor periferice pentru CTC incluzand interfata cu CE
- Moutarea echipamentelor periferice pentru D&M incluzand interfata cu echipamentul ce trebuiesc diagnosticate



Toate echipamentele de semnalizare montate în tunel trebuie să fie greu inflamabile si să îndeplinească cerintele de clasa B ale EN 13501-1-2002 (vezi TSI 4.2.2.4). Cablurile trebuie sa fie greu combustibile, cu întârziere la propagarea focului si sa aiba toxicitate redusă si densitate de fum redusă conform standardelor EN 50267-2-1/1998, EN 50267-2-2/1998 si EN 50268-2/1999 (vezi TSI 4.2.3.4). TSI (Technical Specification of Interoperability) .

#### 6.3.4.f Statia Racos

❖ Instalatii de centralizare electronică

- montarea echipamentelor interioare ale instalatiei CE in cladirea noua de exploatare.
  - echipamente specifice instalatiilor de Centralizare Electronică si a Blocului de Linie Integrat in spatiile alocate ;
  - echipamente de comanda si urmărire a traficului specifice instalatiei CE in sala IDM
  - instalatii de electroalimentare pe baza de UPS care să asigure alimentarea instalatiei CE, a electromecanismelor de macaz, a semnalelor, precum și a invertoarelor de 75 Hz pentru alimentarea circuitelor de cale, cu alimentare din bateria de acumulatori. Bateria va asigura functionarea independentă a instalatiilor alimentate 2-6 ore conform prevederilor din RET nr. 002;
  - repartitor de cabluri;
  - rame cu relee pentru circuitele de cale;
  - cabluri de interior pentru instalatia CE;
- montarea echipamentelor exterioare ale instalatiei CE.
  - semnale de circulatie TMV cu LED-uri;
  - semnale de manevră pitice sau pe catarg cu LED-uri;

Elaborat	Numele și prenumele		Semnătura		Verificat	Numele și prenumele		Semnătura	
		Ing. JUGANARU ADRIANA					PINO AMODIO		

### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 53/75

- electromecanisme de macaz trifazate talonabile si netalonabile performante, acceptate de Direcția Instalații;
- garnituri de bare reglabile la toate macazurile;
- controloare de ac la toate macazurile;
- circuite de cale electronice cu curenti codati în minim 4 secvente cu care să poată asigura protecția la străpungerea joantelor izolante adiacente a căror fiabilitate si disponibilitate este net superioară. Joantele izolante lipite aferente secțiunilor izolate sunt cuprinse ca documentatie tehnică si costuri în proiectul tehnic al lucrărilor de suprastructură din fiecare statie;
- inductoare de cale tip INDUSI în carcase de plastic;
- rețele de cabluri.
  - prevederea la clădirea PC – CE a unei camere de tragere, de tipul aprobat, pentru rezervele de cablu;
  - amplasarea traseului principal pentru cabluri - în șanț - în afara liniei 7 Executarea lui impreuna cu subtraversari si trasee secundare
  - pozare rețea de cabluri exterioare ;
  - pozare rețea de cabluri pentru autostop ;
  - montare dulapuri exterioare;
  - prize de pământ la postul CE si la dulapuri;
- adaptarea instalatiei CED existente, pe timpul executării lucrărilor de linii la noua configurație a acestora;
  - manipularea, transportul si depozitarea tuturor materialelor si a echipamentelor demontate si disponibilizate din cale si interioare, în spatiile stabilite de beneficiar.
  - Montarea unui system CE tip container de-a lungul secțiunii Racoș-Cața la km 226+340 pentru a asigura controlul semnalelor BLAI (Zona de control) ;

17. OCT. 2012



❖ **Instalații de Bloc de linie integrat**

- demontări și remontări de materiale și echipamente situate în zona lucrărilor de linii;
- înlocuirea și reamplasarea traseului de cabluri (șanț și subtraversări forate noi) și a cablurilor BLA;
- montare semnale BLAI cu LED-uri si indicatoare cu fibră optică după caz;
- montarea dulapurilor BLAI, a cablajelor precum și a aparatului aferent acestora;
- montarea pe consola a semnalelor PrYCF , BL21 si a semnalelor BL pe partea dreapta a sensului de mers pe fiecare fir de circulatie , pe intervalul Apata-Racos si pe Racos-Cata;
- demontări de materiale și echipamente pentru dezafectare;
- montare inductori cu cablurile corespunzătoare
- traseul paralel cu linie dublă Racos-Cata si linie dublă Racos-Rupea, impune montarea semnalelor BLA partea dreapta a sensului de mers, pe fiecare fir de circulatie, atât pe intervalul Racos-Cata cât si pe intervalul Racos-Rupea. Aceasta implică montarea pe consolă a semnalelor BLA de pe fir I sens Y si a semnalelor BLA de pe fir II sens X precum si a semnalului de intrare de pe firul II din statia Rupea;

In statia Racos, din instalatia CE sunt comandate semnalele pana la BL19 , BL29 km 216+100 inclusiv in cap X (pe intervalul Apata-Racos) iar in cap Y (pe intervalul Racos-Cata ) se comanda semnalele pana la BL19, BL29 km. 231+500 inclusiv.

- instalarea unei clădiri container tip CE(Area controller )pe intervalul Racos-Cata la km 226+465 care asigură comanda semnalelor BL13 ,BL23 pana la BL19 ,BL29 inclusiv.

Elaborat	Numele și prenumele		Semnătura	
		Ing. JUGANARU ADRIANA		Verificat
				PINO AMODIO



## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 54/75

Pe intervalul Racos-Cata este proiectat un tunel între km 226+550-231+700. În tunel sunt amplasate semnale, dulapuri, instalații autostop, cabluri și alte materiale care asigură funcționarea blocului de linie

❖ **ERTMS\ETCS**

- Montarea Eurobalise în zona stației și de-a lungul linei
- Montarea tabelului ERTMS pentru fiecare semnal luminos
- Montarea interfeței dintre CE și RBC folosind rețeaua IP/MPLS

❖ **CCS**

- Montarea echipamentelor periferice pentru CTC incluzând interfața cu CE
- Montarea echipamentelor periferice pentru D&M incluzând interfața cu echipamentele ce trebuie diagnosticate

17. OCT. 2012



Toate echipamentele de semnalizare montate în tunel trebuie să fie greu inflamabile și să îndeplinească cerințele de clasă B ale EN 13501-1-2002 (vezi TSI 4.2.2.4). Cablurile trebuie să fie greu combustibile, cu întârziere la propagarea focului și să aibă toxicitate redusă și densitate de fum redusă conform standardelor EN 50267-2-1/1998, EN 50267-2-2/1998 și EN 50268-2/1999 (vezi TSI 4.2.3.4). TSI (Technical Specification of Interoperability).

### 6.3.4.g Stația Cata

❖ **Instalații de centralizare electronică**

- montarea echipamentelor interioare ale instalației CE în clădirea nouă de exploatare.
  - echipamente specifice instalațiilor de Centralizare Electronică și a Blocului de Linie Integrat în spațiile alocate;
  - echipamente de comandă și urmărire a traficului specifice instalației CE în sala IDM
  - instalații de electroalimentare pe baza de UPS care să asigure alimentarea instalației CE, a electromecanismelor de macaz, a semnalelor, precum și a invertoarelor de 75 Hz pentru alimentarea circuitelor de cale, cu alimentare din bateria de acumulatori. Bateria va asigura funcționarea independentă a instalațiilor alimentate 2-6 ore conform prevederilor din RET nr. 002;
  - repartitor de cabluri;
  - rame cu relee pentru circuitele de cale;
  - cabluri de interior pentru instalația CE;
- montarea echipamentelor exterioare ale instalației CE.
  - semnale de circulație TMV cu LED-uri;
  - semnale de manevră pitice sau pe catarg cu LED-uri;
  - electromecanisme de macaz trifazate talonabile și netalonabile performante, acceptate de Direcția Instalații;
  - garnituri de bare reglabile la toate macazurile;
  - controloare de ac la toate macazurile;
  - circuite de cale electronice cu curenți codati în minim 4 secvențe cu care să poată asigura protecția la străpungerea joantelor izolante adiacente a căror fiabilitate și disponibilitate este net superioară. Joantele izolante lipite aferente secțiunilor izolate sunt cuprinse ca documentație tehnică și costuri în proiectul tehnic al lucrărilor de suprastructură din fiecare stație;
  - inductoare de cale tip INDUSI în carcase de plastic;
- rețele de cabluri.

	Numele și prenumele	Semnătura		Numele și prenumele	Semnătura
<b>Elaborat</b>	Ing. JUGANARU ADRIANA		<b>Verificat</b>	PINO AMODIO	

### CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 55/75

- prevederea la clădirea PC – CE a unei camere de tragere, de tipul aprobat, pentru rezervele de cablu;
- amplasarea traseului principal pentru cabluri - în șanț - în afara liniei 5. Executarea lui împreună cu subtraversări și trasee secundare
- pozare rețea de cabluri exterioare ;
- pozare rețea de cabluri pentru autostop ;
- montare dulapuri exterioare;
- prize de pământ la postul CE și la dulapuri;
- adaptarea instalației CED existente, pe timpul executării lucrărilor de linie la noua configurație a acestora;
- manipularea, transportul și depozitarea tuturor materialelor și a echipamentelor demontate și disponibilizate din cale și interioare, în spațiile stabilite de beneficiar.

17. OCT. 2012



❖ Instalații de Bloc de linie integrat

- demontări și remontări de materiale și echipamente situate în zona lucrărilor de linie;
- înlocuirea și reamplasarea traseului de cabluri (șanț și subtraversări forate noi) și a cablurilor BLA;
- montare semnale BLAI cu LED-uri și indicatoare cu fibră optică după caz;
- montarea dulapurilor BLAI, a cablajelor precum și a aparatului aferent acestora;
- montarea pe consola a semnalelor BL112, PrXBF și BL110, BL211 și a semnalelor BL pe partea dreaptă a sensului de mers pe fiecare fir de circulație, pe intervalul Racos-Cata ;
- demontări de materiale și echipamente pentru dezafectare;
- montare inductori cu cablurile corespunzătoare
- traseul paralel cu linie dublă Racos-Cata și linie dublă Rupea-Cata, impune montarea semnalelor BLA partea dreaptă a sensului de mers, pe fiecare fir de circulație, atât pe intervalul Racos-Cata cât și pe intervalul Rupea-Cata. Aceasta implică montarea pe consolă a semnalelor BLA de pe fir I sens Y și a semnalelor BLA de pe fir II sens X precum și a semnalului de intrare YF de pe firul I din stația Rupea;

În stația Cata, din instalația CE sunt comandate semnalele până la BL110, BL210 km 233+200 inclusiv în cap X (pe intervalul Racos-Cata) iar în cap Y (pe intervalul Cata-Archita) se comanda semnalele BL113, BL213 km. 250+700 inclusiv.

- instalarea unei clădiri container tip CE (Area controller) pe intervalul Cata-Archita la km 247+183 care asigură comanda semnalelor BL16, BL26 inclusiv până la BL113, BL213 inclusiv
- Montarea instalațiilor Y2LC-BAT de la km. 247+682 cu 4 semicumpene conform fișei UIC 762R, (semnale de avertizare rutieră cu semicumpene, dulapuri) și supravegherea acestei instalații în stația Cata.

❖ ERTMS/ETCS

- Montarea Eurobalise în zona stație și de-a lungul linei
- Montarea tabelului ERTMS pentru fiecare semnal luminos
- Montarea interfetei dintre CE și RBC folosind rețeaua IP/MPLS

❖ CCS

- Montarea echipamentelor periferice pentru CTC incluzând interfața cu CE
- Montarea echipamentelor periferice pentru D&M incluzând interfața cu echipamentul ce trebuie diagnosticat

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

### CAIET DE SARCINI

Nr proiect:  
2004/RO/16/P/PAV003

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 56/75

#### 6.3.4.h Statia Archita

##### ❖ Instalatii de centralizare electronică

- montarea echipamentelor interioare ale instalatiei CE in cladirea noua de exploatare.
  - echipamente specifice instalatiilor de Centralizare Electronica si a Blocului de Linie Integrat in spatiile alocate ;
  - echipamente de comanda si urmărire a traficului specifice instalatiei CE in sala IDM
  - instalatii de electroalimentare pe baza de UPS care să asigure alimentarea instalatiei CE, a electromecanismelor de macaz, a semnalelor, precum și a invertoarelor de 75 Hz pentru alimentarea circuitelor de cale, cu alimentare din bateria de acumulatori. Bateria va asigura functionarea independentă a instalatiilor alimentate 2-6 ore conform prevederilor din RET nr. 002;
  - repartitor de cabluri;
  - rame cu relee pentru circuitele de cale;
  - cabluri de interior pentru instalatia CE;
- montarea echipamentelor exterioare ale instalatiei CE.
  - semnale de circulatie TMV cu LED-uri;
  - semnale de manevră pitice sau pe catarg cu LED-uri;
  - electromecanisme de macaz trifazate talonabile si netalonabile performante, acceptate de Direcția Instalații;
  - garnituri de bare reglabile la toate macazurile;
  - controloare de ac la toate macazurile;
  - circuite de cale electronice cu curenti codati în minim 4 secvente cu care să poată asigura protectia la străpungerea joantelor izolante adiacente a căror fiabilitate si disponibilitate este net superioară. Joantele izolante lipite aferente sectiunilor izolate sunt cuprinse ca documentatie tehnica si costuri în proiectul tehnic al lucrărilor de suprastructură din fiecare statie;
  - inductoare de cale tip INDUSI în carcase de plastic;
- rețele de cabluri.
  - prevederea la clădirea PC – CE a unei camere de tragere, de tipul aprobat, pentru rezervele de cablu;
  - amplasarea traseului principal pentru cabluri - în șanț - în afara liniei 1. Executarea lui impreuna cu subtraversari si trasee secundare
  - pozare retea de cabluri exterioare ;
  - pozare retea de cabluri pentru autostop ;
  - montare dulapuri exterioare;
  - prize de pământ la postul CE si la dulapuri;
- adaptarea instalatiei CED existente, pe timpul executării lucrărilor de linii la noua configuratie a acestora;
  - manipularea, transportul si depozitarea tuturor materialelor si a echipamentelor demontate si disponibilizate din cale si interioare, în spatiile stabilite de beneficiar.

17. OCT. 2012



##### ❖ Instalatii de Bloc de linie integrat

- demontări și remontări de materiale și echipamente situate în zona lucrărilor de linii;
- înlocuirea și reamplasarea traseului de cabluri (șanț și subtraversări forate noi) și a cablurilor BLA;
- montare semnale BLAI cu LED-uri si indicatoare cu fibră optică după caz;
- montarea dulapurilor BLAI, a cablajelor precum și a aparatului aferent acestora;
- demontări de materiale și echipamente pentru dezafectare;

Elaborat	Numele și prenumele		Semnătura	Verificat	Numele și prenumele		Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO		

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 57/75

- montare inductori cu cablurile corespunzătoare  
In statia Archita ,din instalatia CE sunt comandate semnalele pana la BL114 , BL214 km 252+445 inclusiv in cap X (pe intervalul Cata-Archita) iar in cap Y (pe intervalul Archita-Vanatori ) se comanda semnalele pana la BL15 ,BL25 km 264+680 inclusiv.

- Montarea instalatiilor X1LC-BAT de la km. 257+141, si Y2LC-BAT km 260+502 cu 4 semicumpene conform fișei UIC 762R , (semnale de avertizare rutieră cu semicumpene , dulapuri), si supravegherea acestor instalatii in statia Archita.

### ❖ ERTMS\ETCS

17. OCT. 2012

- Montarea Eurobalise in zona statiie si de-a lungul linei
- Montarea tabelului ERTMS pentru fiecare semnal luminos
- Montarea interfetei dintre CE si RBC folosind rețeaua IP/MPLS

### ❖ CCS

- Montarea echipamentelor periferice pentru CTC incluzand interfata cu CE
- Moutarea echipamentelor periferice pentru D&M incluzand interfata cu echipamentul ce trebuiesc diagnosticate



### 6.3.4.i Statia Vânători

#### ❖ Instalatii de centralizare electronică

- montarea echipamentelor interioare ale instalatiei CE in cladirea noua de exploatare.
  - echipamente specifice instalatiilor de Centralizare Electronică si a Blocului de Linie Integrat in spatiile alocate ;
  - echipamente de comanda si urmărire a traficului specifice instalatiei CE in sala IDM
  - instalatii de electroalimentare pe baza de UPS care să asigure alimentarea instalatiei CE, a electromecanismelor de macaz, a semnalelor, precum și a invertoarelor de 75 Hz pentru alimentarea circuitelor de cale, cu alimentare din bateria de acumulatori. Bateria va asigura functionarea independentă a instalatiilor alimentate 2-6 ore conform prevederilor din RET nr. 002;
  - repartitor de cabluri;
  - rame cu relee pentru circuitele de cale;
  - cabluri de interior pentru instalatia CE;
- montarea echipamentelor exterioare ale instalatiei CE.
  - semnale de circulatie TMV cu LED-uri;
  - semnale de manevră pitice sau pe catarg cu LED-uri;
  - electromecanisme de macaz trifazate talonabile si netalonabile performante, acceptate de Direcția Instalații;
  - garnituri de bare reglabile la toate macazurile;
  - controloare de ac la toate macazurile;
  - circuite de cale electronice cu curenti codati în minim 4 secvente cu care să poată asigura protectia la străpungerea joantelor izolante adiacente a căror fiabilitate si disponibilitate este net superioară. Joantele izolante lipite aferente sectiunilor izolate sunt cuprinse ca documentatie tehnică si costuri în proiectul tehnic al lucrărilor de suprastructură din fiecare statie;
  - inductoare de cale tip INDUSI în carcase de plastic;
- rețele de cabluri.
  - prevederea la clădirea PC – CE a unei camere de tragere, de tipul aprobat, pentru rezervele de cablu;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Ing. JUGANARU ADRIANA			

## CAIET DE SARCINI

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

**Specialitatea:**  
**Instalatii de**  
**Semnalizare**

**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. 58/75

- amplasarea traseului principal pentru cabluri - în șanț - în afara liniei 1. Executarea lui împreună cu subtraversări și trasee secundare
- pozare rețea de cabluri exterioare ;
- pozare rețea de cabluri pentru autostop ;
- montare dulapuri exterioare;
- prize de pământ la postul CE și la dulapuri;
- adaptarea instalației CED existente, pe timpul executării lucrărilor de linie la noua configurație a acestora;
- montarea instalației X-BAT de la km. 271+769 , cu 4 semicumpene conform fișei UIC 762R (semnale avertizare rutieră cu semicumpene, dulapuri);
- manipularea, transportul și depozitarea tuturor materialelor și a echipamentelor demontate și disponibilizate din cale și interioare, în spațiile stabilite de beneficiar.

### ❖ Instalații de Bloc de linie integrat

- demontări și remontări de materiale și echipamente situate în zona lucrărilor de linie;
- înlocuirea și reamplasarea traseului de cabluri (șanț și subtraversări forate noi) și a cablurilor BLA;
- montare semnale BLAI cu LED-uri și indicatoare cu fibră optică după caz;
- montarea dulapurilor BLAI, a cablajelor precum și a aparatului aferent acestora;
- demontări de materiale și echipamente pentru dezafectare;
- montare inductori cu cablurile corespunzătoare

În stația Vanatori ,din instalația CE sunt comandate semnalele până la BL16 , BL26 km 266+490 inclusiv în cap X (pe intervalul Archita-Vanatori) iar în cap Y (pe intervalul Vanatori –Albești Târnavă) se comandă semnalele PrYF , PrY km 274+700 inclusiv.

- Montarea instalațiilor X1LC-BAT de la km 267+221 cu 4 semicumpene conform fișei UIC 762R , (semnale de avertizare rutieră cu semicumpene , dulapuri), și supravegherea acestor instalații în stația Vanatori.

17. OCT. 2012

### ❖ ERTMS\ETCS

- Montarea Eurobalise în zona stației și de-a lungul liniei
- Montarea tabelului ERTMS pentru fiecare semnal luminos
- Montarea interfetei dintre CE și RBC folosind rețeaua IP/MPLS

### ❖ CCS

- Montarea echipamentelor periferice pentru CTC incluzând interfața cu CE
- Montarea echipamentelor periferice pentru D&M incluzând interfața cu echipamentele ce trebuie diagnosticate



### 6.3.4.j Stația Albești Târnavă

#### ❖ Instalații de centralizare electronică

- montarea echipamentelor interioare ale instalației CE în clădirea container furnizată de ofertant și a echipamentelor de comandă în sala IDM din clădirea existentă. Clădirea container se va monta pe fundație de beton și va avea acoperiș tip sarpantă.
  - echipamente specifice instalațiilor de Centralizare Electronică și a Blocului de Linie Integrat în spațiile alocate;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Ing. JUGANARU ADRIANA			

### CAIET DE SARCINI

Nr proiect:  
2004/RO/16/P/PAV003

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 59/75

- echipamente de comanda și urmărirea traficului specifice instalației CE în sala IDM din clădirea existentă;
- instalații de electroalimentare pe baza de UPS care să asigure alimentarea instalației CE, a electromecanismelor de macaz, a semnalelor, precum și a invertoarelor de 75 Hz pentru alimentarea circuitelor de cale, cu alimentare din bateria de acumulatori. Bateria va asigura funcționarea independentă a instalațiilor alimentate 2-6 ore conform prevederilor din RET nr. 002;
- repartitor de cabluri;
- rame cu rele pentru circuitele de cale;
- cabluri de interior pentru instalația CE;
- montarea echipamentelor exterioare ale instalației CE.
  - semnale de circulație TMV cu LED-uri;
  - semnale de manevră pitice sau pe catarg cu LED-uri;
  - electromecanisme de macaz trifazate talonabile performante, acceptate de Direcția Instalații;
  - garnituri de bare reglabile la toate macazurile;
  - controloare de ac la toate macazurile;
  - circuite de cale electronice cu curenți codati în minim 4 secvențe cu care să poată asigura protecția la străpungerea joantelor izolante adiacente a căror fiabilitate și disponibilitate este net superioară. Joantele izolante lipite aferente secțiunilor izolate sunt cuprinse ca documentație tehnică și costuri în proiectul tehnic al lucrărilor de suprastructură din fiecare stație;
  - inductoare de cale tip INDUSI în carcase de plastic;
- rețele de cabluri.
  - prevederea la clădirea PC – CE a unei camere de tragere, de tipul aprobat, pentru rezervele de cablu;
  - amplasarea traseului principal pentru cabluri - în șanț - în afara liniei 1. Executarea lui împreună cu subtraversări și trasee secundare
  - pozare rețea de cabluri exterioare;
  - pozare rețea de cabluri pentru autostop;
  - montare dulapuri exterioare;
  - prize de pământ la postul CE și la dulapuri;
- adaptarea instalației CED existente, pe timpul executării lucrărilor de linie la noua configurație a acestora;
- manipularea, transportul și depozitarea tuturor materialelor și a echipamentelor demontate și disponibilizate din cale și interioare, în spațiile stabilite de beneficiar.

17. OCT. 2012



❖ Instalații de Bloc de linie integrat

- demontări și remontări de materiale și echipamente situate în zona lucrărilor de linie;
- înlocuirea și reamplasarea traseului de cabluri (șanț și subtraversări forate noi) și a cablurilor BLA;
- montare semnale BLAI cu LED-uri și indicatoare cu fibră optică după caz;
- montarea dulapurilor BLAI, a cablajelor precum și a aparatajului aferent acestora;
- demontări de materiale și echipamente pentru dezafectare;
- montare inductori cu cablurile corespunzătoare

❖ ERTMS\ETCS

- Montarea Eurobalise în zona stației și de-a lungul liniei
- Montarea tabelului ERTMS pentru fiecare semnal luminos

Elaborat	Numele și prenumele		Semnătura					
		Ing. JUGANARU ADRIANA		Verificat	<th colspan="2">Numele și prenumele</th> <th colspan="2">Semnătura</th>	Numele și prenumele		Semnătura
				PINO AMODIO				

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 60/75

- Montarea interfetei dintre CE si RBC folosind rețeaua IP/MPLS
- ❖ CCS
- Montarea echipamentelor periferice pentru CTC incluzand interfata cu CE
- Montarea echipamentelor periferice pentru D&M incluzand interfata cu echipamentul ce trebuie diagnosticate

In statia Albesti Tarnava ,din instalatia CE sunt comandate semnalele PrX ,PrXF km 274+700 in cap X (pe intervalul Vanatori-Albesti Tarnava) iar in cap este dependenta directa (fara semnale intermediare ) cu statia Sighisoara ;

### 6.3.4.k Statia Sighisoara

Stația Sighisoara a fost inclusă într-un proiect separat, de introducere, a unei noi instalații de Centralizare Electronică care a fost pusă în funcție în anul 2008.

Reabilitarea infrastructurii liniilor statiei se face pe dispozitivul actual de linii și afectează echipamentele din cale ale Instalației de Centralizare Electronică. În acest scop au fost prevăzute lucrări de demontare din cale a echipamentelor afectate (electromecanisme de macaz, picheti cu aparataj pentru circuite de cale, semnale de circulație și manevră, etc.) și montare a acestora în cale după terminarea lucrărilor la linii.

Urmare a lucrărilor de reabilitare a statiei Albesti Târnava distanta dintre semnalele de intrare ale celor doua statii a scăzut astfel încât nu mai pot fi montate semnale prevestitoare.

In aceste conditii între cele două statii există o dependență directă.

Ca urmare a acestui fapt este necesară montarea de indicatoare numerice prevestitoare de viteză la semnalele Y1-Y9 din statia Sighisoara. Din acest motiv se modifică rețeaua de cabluri pentru semnale în sensul asigurării necesarului de fire si se înlocuiesc semnalele tip TCB cu semnale TCTB.

Se va modifica softul ca urmare a introducerii indicatiei prevestitoare de viteza la semnalele Y1-Y9.

Rețeaua de cabluri magistrale a statiei nu se modifică. Acolo unde a fost necesar, ca urmare a translatiei în plan orizontal a aparatelor de cale toate echipamentele exterioare ale instalatiei CE au fost reamplasate. Ca urmare a fost necesară modificarea lungimii cablurilor din rețeaua de cabluri secundare .

Datorită vitezei reduse de circulatie prin statie instalatiile BAT de la km. 280+777 și 282+479 rămân echipate cu 2 semicumpene asa cum sunt pe teren.

In acest scop au fost prevazute:

- pozarea de cabluri suplimentare noi pentru instalațiile CE existente;
- înlocuirea tuturor barelor electromecanismelor de macaz cu bare reglabile;
- fixătoare de vârf cu cleme la toate macazurile;
- adaptarea circuitelor de cale electronice existente tip C4-64 la noul dispozitiv de linii;
- înlocuirea semnalelor de circulație Y1-Y9 ca urmare a introducerii indicatoarelor prevestitoare de viteză;
- înlocuirea semnalelor de manevră pitice;
- adaptarea softului la noua situatie;
- înlocuirea instalației autostop tip INDUSI existentă (inductori, dispozitive de protecție, plăcuțe de aparataj, cabluri);
- montarea controloarelor de ac la toate macazurile;
- Introducerii interfetei cu noul CE din Albesti
- Introducerii interfetei cu RBC

17. OCT. 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Ing. JUGANARU ADRIANA			

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 61/75

- Introducerii interfetei cu noile semnale cu LED
- Introducerii interfetei cu sistemul CTC pentru telecomanda
- Introducerii interfetei cu sistemul D&M pentru diagnoza
- ❖ ERTMS\ETCS
  - Montarea Eurobalise in zona statiie si de-a lungul linei
  - Montarea tabelului ERTMS pentru fiecare semnal luminos
  - Montarea interfetei dintre CE si RBC folosind rețeaua IP/MPLS
- ❖ CCS
  - Montarea echipamentelor periferice pentru CTC incluzand interfata cu CE
  - Moutarea echipamentelor periferice pentru D&M incluzand interfata cu echipamentul ce trebuiesc diagnosticate

### 6.3.4.l Brasov OCC

Instalatie de lucru referitoare la acesta specificatie tehnica ce ar trebui facuta in OCC Brasov (Operating Control Centre) include echipamentele si consolele pentru operator pentru urmatoarele sisteme:

- CTC (centralized traffic centre);
- RBC (radio block centre);
- D&M (diagnosis and maintenance);
- VSS (Video surveillance and security);
- PIS (public information system);

17. OCT. 2012



Instalatiile mentionate anterior includ:

- Asezarea rețelei de cabluri structurata in interiorul OCC
- Interfata RBC cu toate CE folosind rețeaua de transport IP/MPLS
- Interfata CTC cu toate CE folosind rețeaua de transport IP/MPLS
- Interfata VSS cu sistemul de supraveghere video periferic si sistemul anti infratie din statie folosind rețeaua de transport IP/MPLS
- Interfata PIS cu sistemul de informatie publica periferic din fiecare statie folosind rețeaua de transport IP/MPLS

Legatura dintre RBC si MSC din Bucuresti si Ploiesti va fi focuta folosind rețeaua SDH (synchronous digital hierarchy) prin STM-16 din statia Brasov

### 6.3.4.m Statia Augustin

#### Instalatii BLA existente

Modificari determinate de amplasarea semnalelor BLA pe partea dreapta a sensului de mers

- Montarea pe consola a semnalului XF;
- Montarea pe consola a semnalelor BLA Apata – Augustin fir I sens Y si a semnalelor de pe firul II sens X;
- Transformarea circuitelor de cale CN-75-6 inversabile, (vecine cu sectiunile de semnal de intrare din directia Y statia Apata ) în circuite fixe având alimentarea la capătul vecin cu sectiunile de semnal de intrare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO



## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

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. 62/75

### 6.3.4.n Statia Rupea

#### Instalatii BLA existente

Modificari determinate de amplasarea semnalelor BLA pe partea dreaptă a sensului de mers

- Montarea pe consola a semnalelor XF si YF;
- Montarea pe consola a semnalelor BLA Racos – Rupea fir I sens Y si a semnalelor de pe firul II sens X;
- Montarea pe consola a semnalelor BLA Rupea – Cata fir I sens Y si a semnalelor de pe firul II sens X;
- Transformarea circuitelor de cale CN-75-6 inversabile, (vecine cu sectiunile de semnal de intrare din directia X statia Racos) în circuite fixe având alimentarea la capătul vecin cu sectiunile de semnal de intrare.
- Transformarea circuitelor de cale CN-75-6 inversabile, (vecine cu sectiunile de semnal de intrare din directia Y statia Cata) în circuite fixe având alimentarea la capătul vecin cu sectiunile de semnal de intrare.

Conform Ordinului MT nr. 290 din 13.04.2000, în transportul feroviar, activitățile de construire, modernizare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare pot fi realizate numai de către furnizori de produse și servicii care sunt autorizați și supravegheați din punct de vedere tehnic de către Autoritatea Feroviară Română, AFER. Normele cuprinse în Anexa 1 a Ordinului 290 privind autorizarea furnizorilor interni prevăd la articolul 7, punctul C, necesitatea ca aceștia “să dispună de personal instruit și atestat”, deci calificat corespunzător nivelului tehnic și tehnologic cerut de execuția acestor lucrări.

#### 6.4 Probe, teste, verificări pe etape și la final

17, OCT. 2012



##### 6.4.1 Tipuri de verificări

- verificarea calității materialelor utilizate;
- verificarea lucrărilor, care în cursul execuției devin ascunse;
- verificarea montajului realizat conform proiectului;
- verificarea parametrilor funcționali și a condițiilor de siguranță a circulației, conform programului de zăvorâre și parcursuri incompatibile.

##### 6.4.2 Reguli și metode de verificare.

##### 6.4.2.a Materialele și utilajele funcționale utilizate

Materialele și utilajele funcționale utilizate trebuie să fie verificate în conformitate cu standardele de firmă (de produs) respective și cu certificatele de calitate emise de furnizor.

##### 6.4.2.b Verificarea calității părților de instalație care devin ascunse

Verificarea calității părților de instalație care devin ascunse (rămase fără acces după terminarea lucrărilor), se va face pe parcursul execuției acestora, conform reglementărilor în vigoare pentru lucrări ascunse.

În această categorie se înscriu lucrările de pozare a cablurilor exterioare. Se va verifica pozarea lor în strictă conformitate cu prevederile Normativului departamental ID28.

Pe parcursul executării lucrărilor, verificările de calitate se efectuează de reprezentanții permanenți pe șantier ai beneficiarului și constructorului: conducătorul tehnic al lucrării, delegatul constructorului, precum și alți delegați nominalizați de beneficiar.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Ing. JUGANARU ADRIANA			

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

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. 63/75

Aceștia vor urmări pe tot parcursul executiei respectarea strictă a normelor de montaj specifice fiecărui material sau echipament.

### 6.4.2.c Echipamentele interioare si exterioare

Toate echipamentele interioare si exterioare, materialele si componentele pot fi introduse in lucrare numai dacă sunt conforme prevederilor din proiect, numai dacă au fost livrate cu certificate de calitate si dacă in cursul depozitării sau manipulării nu au suferit deteriorări.

Verificarea se face scriptic, vizual si după caz si prin măsurători de sondaj cu ocazia preluării din depozit pentru montare.

Este obligatorie verificarea releelor, conform reglementărilor in vigoare la CFR.

Rezultatele verificărilor la echipamentele de interior si de exterior se înscriu cronologic în procese verbale, cu recomandări privind remediile necesare, ordinea lor de executie, termenele si cu specificatia ca după remediere să se repete verificările, consemnându-se conformitatea cu proiectul si cu prescripțiile tehnice specifice.

Măsurarea rezistenței de izolație a cablurilor este obligatorie pentru toate tipurile de cabluri.

În afară de verificarea continuității conductoarelor este obligatorie verificarea rezistenței izolației fiecărui conductor față de ecran precum si între conductoare.

Rezistența de izolație se va măsura cu un megaohmetru de 500 V c.c.

Cablurile care nu prezintă rezistența de izolație a conductoarelor față de masă si a conductoarelor între ele, conform normativelor in vigoare si certificatului de calitate al furnizorului nu vor fi introduse in operă. Cablurile găsite corespunzătoare din punct de vedere al continuității si rezistenței de izolație si care nu se conectează imediat după verificare la reglete vor fi închise la capete cu dispozitivul aplicat de furnizor.

Rezultatele măsurătorilor se înscriu cronologic în fise de măsurători pe categorii de cabluri si de parametri, cu interpretarea semnificatiei valorilor obtinute în sensul acceptării sau respingerii acestora.

17. OCT. 2012

### Program pentru controlul calității lucrărilor executate

Nr crt	Lucrările ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ si pentru care se întocmesc documente	Documentul scris care se încheie : <b>PVLA:</b> proces verbal de lucrări ascunse; <b>PVR:</b> proces verbal de receptie	Cine întocmeste: <b>B-</b> Beneficiar. <b>C-</b> inginer FIDIC <b>E-</b> Executant	Numărul si data actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Lucrări ascunse Pozări de cabluri, mufe de jonctiune, subtraversari	<b>PVLA</b>	<b>B, C, E,</b>	
2	Lucrări de exterior Amplasamentul semnalelor si încadrarea în afara gabaritului de liberă trecere	<b>PVR</b>	<b>B, C, E,</b>	

#### Notă:

- Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana 2.
- La receptia obiectului, un exemplar din program, completat, se va anexa la cartea tehnică a instalatiei.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

## CAIET DE SARCINI

Nr proiect:  
2004/RO/16/P/PAV003

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

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. 64/75

- Comisiile tehnice de verificare și punere în funcțiune a instalațiilor de siguranță circulației, care își desfășoară activitatea conform instrucțiunilor în vigoare la C.N.C.F."CFR"-SA, vor avea în vedere și programul pentru controlul calității lucrărilor.

### 6.5 Documente de referință pentru verificări

Măsurile și procedeele de verificare practică a montajului echipamentelor exterioare și de interior ale instalației, precum și a rețelei de cabluri sunt cele din **Normativul pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente - C56 - 85, caietul XXIV, publicat în Buletinul Construcțiilor vol. 1 - 2 din 1986.**

17. OCT. 2012



## 7 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

### 7.1 Generale

Proiectul tehnic a fost elaborat pe baza următoarelor documente de referință pentru proiectarea, executia, verificarea și punerea în funcție a instalațiilor :

- Condiții tehnice ale căilor ferate existente și noi pentru circulația trenurilor cu viteze mari, Aviz CTE – SNCFR nr. 159 din 07.11.1994;
- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviara RET Nr 002 editia 2001, Partea I, Partea II cap. IV, V, Partea III cap 7,8;
- Regulamentul de Semnalizare nr. 004 - editia 2006;
- Instrucția 351 "Întreținerea tehnică și repararea instalațiilor de semnalizare, centralizare și bloc" editia 1988 și "Tectura la Instrucția 351", editia 1994;
- Normativ departamental pentru proiectarea lucrărilor de montaj interior ale instalației CED, ID 50-84;
- Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice la consumatori, cu tensiuni până la 1000 V, I 7-98;
- Ordinului MT nr. 290 / 2000 – privind admiterea tehnică a produselor/serviciilor destinate a fi utilizate în activitățile de construire, modernizare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, pentru transportul feroviar și cu metroul;
- Normativ departamental pentru proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor din transporturi și telecomunicații pentru asigurarea protecției împotriva incendiilor, PD 184 – 87;
- Instrucția instalației pentru controlul automat al vitezei trenurilor și autostop tip INDUSI. Echipamentul din cale – editia 1972;
- Fișa tehnică nr. 11 emisă de DLI.
- EN-50121-4 - Aplicații feroviare- Compatibilitatea electromagnetica. Partea 4: Emisia și imunitatea echipamentului de semnalizare și comunicații;
- EN 50122-1 - Elemente de protecție pentru siguranța electronică și împământare;
- EN 50125-3 - Aplicații feroviare- Condiții de mediu pentru echipamentul de semnalizare și comunicații;
- EN-50126 – Aplicații feroviare- Specificarea și determinarea fiabilității, disponibilității, mentenabilității și siguranței;
- EN 50128 - Aplicații feroviare- Software pentru sistemul de protecție și control feroviar;
- EN 50129 - Aplicații feroviare- Sisteme electronice de siguranță pentru semnalizare;
- EN 50159-1 - Standard european pentru semnalizarea și comunicația în sisteme închise de transmisie și comunicații de siguranță în sisteme deschise de transmisie;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 65/75

- EN 29000-3 - Standard european pentru managementul calitatii si standardele de asigurare a calitatii, Partea 3- ghid pentru aplicarea EN 2001 la dezvoltarea , proiectarea, productia si intretinerea de software;
- EN 29003 - Standard european pentru sistemele calitatii: modele pentru asigurarea calitatii in inspectia finala si testare;
- Regulamentul de investigare a accidentelor si a incidentelor, de dezvoltare si imbunatatire a sigurantei feroviare pe caile ferate si reseaua de transport cu metroul din Romania – R003/2010
- UNISIG SUBSET 026 - Cerinte de sistem ver. 2.3.0
- STI 2006/860/EC – Subsistem de comanda si control ERTMS
- STI 2008/386/EC - Subsistem de comanda si control ERTMS de modificare a Anexei A 2006/679 si Anexei A 2006/860
- UNISIG SUBSET 036 – FFFIS pentru Eurobaliza ver. 2.4.1
- FRS ver.5.0.0
- EN/ISO 9241 Prescriptii ergonomice pentru terminalele de lucru cu afisaj vizual
- EN ISO 6385 Prescriptii ergonomice pentru proiectarea sistemelor de lucru
- EN 50173 Standard pentru sisteme de cablare structurata
- EN 50126 Sisteme de cale ferata – fiabilitate operationala - FDMS
- EN 61000 Standarde pentru compatibilitatea electromagnetica
- IEC 60364 Instalatii electrice pentru cladiri
- EN 62040 -1-2 Sursa de alimentare neintreruptibila (UPS) –Prescriptii generale si regulamente de siguranta pentru UPS-uri utilizate in locuri accesibile operatorilor
- EN 50091 - 1-1 Sisteme de alimentare neintreruptibile (UPS). Cerinte generale si de siguranta pentru UPS-uri utilizate in zone accesibile operatorilor
- ISO/IEC 9126 Inginerie software – Calitatea software
- UIC 912 Principii pentru elaborarea mesajelor integrate pentru schimb de informatii la nivel international
- UIC 917-1 Cerinte tehnice pentru interconectarea retelelor de transmisie de date internationale in cadrul retelelor feroviare
- EN 60870 Sisteme si dispozitive de control la distanta
- EN 60721 Clasificarea conditiilor de mediu
- EN 50123 Aplicatii feroviare pentru tramvaie, troleibuze, metrou – Instalatii fixe
- CEI EN 50126 Aplicatii feroviare – Specificarea si demonstrarea Fiabilitatii, Disponibilitatii, Mentenabilitatii si Sigurantei (RAMS)

17. OCT. 2012



### 7.2 Pentru materiale, echipamente și instalații

- STAS SR CEI 60502 / 95 – cabluri de energie cu izolatie din dielectrici masivi extrudati pentru tensiuni nominale de la 1KV la 30 KV ;
- Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor electrice la consumatori, cu tensiuni până la 1000 V, I 7-98;
- Instructia Nr. 314/1999 - Instructiuni pentru tratarea defectelor unor produse feroviare critice aflate in termen de garantie aprobate prin OMT 490/2000;
- SPECIFICATIE TEHNICA pentru INSTALATII de CENTRALIZARE (CE) si BLOC DE LINIE AUTOMAT INTEGRAT (BLAI) Anexele 1+32 – Elaborat de CNCFR Directia Instalatii – 2011;
- CFR Electroalimentare Cerinte Beneficiar – Elaborat de CNCFR Directia Instalatii- versiunea 2.0.0 din 21.10.2010;
- CFR Cerinte Generale Beneficiar – Elaborat de CNCFR Directia Instalatii- versiunea 2.0.0 din 21.10.2010;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Ing. JUGANARU ADRIANA			

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 66/75

- Catalog de simboluri – Elaborat de CNCFR Directia Instalatii – 2011;
- RBC Cerintele Beneficiarului emise de CNCF „CFR” SA Divizia Instalatii – Versiunea 3.3.4. – 2 februarie 2012
- Document justificativ pentru documentul „CFR. RBC Cerintele Beneficiarului” emise de „CNCF CFR” SA Divizia Instalatii, Versiunea 2.0.0 – 21 decembrie 2010
- CFR. ETCS GLOSSARY CNCF „CFR” SA Divizia Instalatii Versiunea 02 februarie 2012
- CFR Cerintele Beneficiarului CMT – Centrul de Management al Traficului emise de „CNCF CFR” SA Divizia Instalatii - august 2011
- CFR Cerintele Beneficiarului “unitate luminoasa LED pentru semnale de circulatie (si manevra)” - Versiunea 1.6 – 29 ianuarie 2012
- **EN 13501-1/2002 - Clasificarea la foc a produselor pentru construcții și elemente de construcție;**
- **EN 50267-2-1999 - Metode comune de încercare pentru cabluri în condiții de foc. Testele privind evolutia gazelor în timpul combustiei materialelor din cabluri. Proceduri;**
- **EN 50268-2-1999 - Metode comune de încercare pentru cabluri în condiții de foc. Măsurarea densității fumului degajat de cabluri care ard în condiții definite. Procedură;**
- OMT 2068/2004 - Ordinul Ministerului si Transporturilor privind admiterea tehnica a produselor / serviciilor destinate a fi utilizate in activitatile de construire, modernizare, intretinere si reparare a infrastructurii feroviare si a materialului rulant pentru transportul feroviar si cu metroul;
- STAS 1244-1:1996 - Siguranta circulatiei. Treckeri la nivel cu calea ferata. Conditii tehnice, clasificare si stabilirea catrgoriei trecerii la nivel;
- STAS 1244/3-90 - Siguranta circulatiei. Treckeri la nivel cu calea ferata. Instalatii de semnalizare automata;
- STAS 8779-86 - Cabluri de semnalizare cu izolatie si manta de PVC;
- SR CEI 60228:2005 - Conductoare pentru cabluri izolate;
- SR CEI 60502-1:2006 - Cabluri de energie cu izolatie extrudata si accesoriiile lor pentru tensiuni de la 1kV (Um=1.2kV) pana la 30kV (Um=36kV). Partea I: Cabluri pentru tensiuni nominale de 1kV (Um=1.2kV) si 3kV (3.6kV);
- SR EN 60529-95 - Grade de protectie asigurate prin carcase (cod IP);
- SR EN 60947-1:2005 - Aparataj de joasa tensiune. Partea I. Reguli generale;
- EN 13501-1/2002 - Clasificarea la foc a produselor pentru construcții și elemente de construcție

### 7.3 Pentru lucrări

17. OCT. 2012

- Regulamentului de receptie a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente functionale, instalatii tehnologice si a punerii în functie a capacităților de productie, aprobate prin HG 51din 05.02.1996.
- Normativul pentru verificarea calității lucrărilor de constructii si instalatii aferente, C 56-85 - Caietul XXIV;
- Normativ de proiectare sisteme constructive de pozare a cablurilor în profil transversal al caii ferate - indicativ ID 28-2004;
- Normativ pentru protectia împotriva influentelor curentului de tractiune monofazat – 25kV/50Hz - aprobat cu Ordinul MTTc nr.1976 din 6.12.1976, ID 33-77;
- Regulamentul pentru circulatia trenurilor si manevra vehiculelor feroviare aprobat prin ordinal ministrului 1816/2005, in vigoare de la 01-06-2006 – R005;



<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: Instalații de Semnalizare	<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</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 67/75

#### 7.4 Pentru mașini și utilaje

Nu este cazul.

17, OCT. 2012



#### 7.5 Pentru recepție

- Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente funcționale, instalații tehnologice și a punerii în funcție a capacităților de producție, aprobate prin HG 51 din 05.02.1996.

#### 7.6 Pentru protecția mediului

- O.U.G. nr. 195/2005 Ordonanța de urgență privind Protecția Mediului actualizată la data de 22.10.2007;
- Legea Nr.211/2011 privind regimul deșeurilor;
- 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;
- Ordinul MS 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;
- Ordinul M.A.P.M. nr. 592/2002 pentru aprobarea normativului privind stabilirea valorilor limită, a valorilor de prag și a criteriilor și metodelor de evaluare a dioxidului de sulf, dioxidului de azot și oxizilor de azot, pulberilor în suspensie (PM10 și PM2,5), plumbului, benzenului, monoxidului de carbon și ozonului în aerul înconjurător;
- Legea nr. 655/2001 pentru aprobarea 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;
- Ordinul nr. 95/2005 privind stabilirea criteriilor de acceptare și procedurilor preliminare de acceptare a deșeurilor la depozitare și lista națională de deșeuri acceptate în fiecare clasă de deșeuri;
- O.U.G. nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice cu modificările ulterioare;
- Ordin MSP nr. 1193/2006 pentru aprobarea Normelor privind limitarea expunerii populației generale la câmpuri electromagnetice;
- H.G. nr. 173/2000 pentru reglementarea regimului special privind gestiunea și controlul bifenililor policlorurați și ale altor compuși similari cu modificările și completările ulterioare;

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

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. 68/75

- H.G. nr. 1037/2010 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice.

### 8 RECEPȚIA LUCRĂRILOR

17. OCT. 2012



#### 8.1 Acte normative care reglementează recepția

Recepția se face în conformitate cu prevederile Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente functionale, instalații tehnologice și a punerii în funcție a capacităților de producție, aprobate prin HG 51 din 05.02.1996.

#### 8.2 Tipul recepției

- Recepția lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații se efectuează în următoarele etape:
  - recepția pe faze;
  - recepția la terminarea lucrărilor;
  - recepția punerii în funcție a instalațiilor, care se face la terminarea probelor tehnologice, și verificarea existenței condițiilor pentru exploatarea normală la întreaga capacitate, astfel încât să se asigure calitatea lucrărilor și realizarea indicatorilor tehnico-economici aprobați;
  - recepția finală la expirarea perioadei de garanție;
  - recepția definitivă, care se face la data convenită prin contract, între investitor și executant și are drept scop confirmarea realizării performanțelor tehnice proiectate.

#### 8.3 Condiții de recepție

Pentru lucrările de construcții și instalații aferente acestora, indiferent de sursa de finanțare, de forma de proprietate sau de destinație, recepțiile se vor organiza de către investitori (CNCF"CFR" – SA)

Recepția se poate face prin acordul părților sau, în cazul când părțile nu ajung la un acord pentru rezolvarea neînțelegerilor ivite cu ocazia încheierii procesului-verbal de recepție, ele se pot adresa instanței judecătorești competente.

##### 8.3.1 Recepția pe faze (faze determinate și procese verbale a lucrărilor ce devin ascunse)

Se va verifica dacă partea lucrării care trebuie să fie acceptată este realizată în conformitate cu proiectul și condițiile cerute de proiectul de execuție și prezentul caiet de sarcini.

După verificare va fi întocmit un raport de recepție, pe fiecare stadiu separat stipulând, dacă este posibil să se înceapă următorul stadiu al lucrării. În acest stadiu al recepției comisia este formată din:

- beneficiar (client);
- proiectant;
- executant (contractor);
- după caz reprezentantul Inspecției de stat în construcții, lucrări publice, urbanism și amenajarea teritoriului.

##### 8.3.2 Recepție la terminarea lucrărilor

Recepția la terminarea lucrărilor se va organiza cu respectarea prevederilor Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente functionale, instalații tehnologice și a punerii în funcție a capacităților de producție, aprobate prin HG 51 din 05.02.1996 cap II.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 69/75

Comisiile de recepție pentru construcții și pentru instalațiile aferente acestora se vor numi de către investitor (CNCF"CFR" – SA) și vor fi alcătuite din cel puțin 5 membri.

Dintre aceștia obligatoriu vor face parte:

- un reprezentant al investitorului – CNCF"CFR" – SA;
- un reprezentant al administrației publice locale pe teritoriul căreia este situată construcția;
- ceilalți vor fi specialiști în domeniu.

Din comisia de recepție nu pot face parte:

- reprezentantul executantului (contractorului);
- reprezentantul proiectantului;

Aceștia au calitatea de invitați.

Proiectantul în calitate de autor al proiectului construcției, va întocmi și va prezenta în fața comisiei de recepție punctul său de vedere privind execuția construcției.

Executantul (contractorul) trebuie să comunice investitorului (CNCF"CFR" –SA) data terminării tuturor lucrărilor prevăzute în contract, printr-un document scris confirmat de investitor (CNCF"CFR" – SA).

O copie a comunicării va fi transmisă de executant (contractor) și reprezentantului investitorului pe șantier (consultant, inginer FIDIC).

Investitorul (CNCF"CFR" – SA) va organiza începerea recepției în maxim 15 zile calendaristice de la notificarea terminării lucrărilor și va comunica data stabilită:

- membrilor comisiei de recepție;
- executantului (contractorului);
- proiectantului .

Activitatea comisiei de recepție la terminarea lucrărilor se derulează conform prevederilor H.G. 51 /1996, cap. II.

### 8.3.3 Recepția finală

Se va organiza cu respectarea H.G. 51 /1996, cap. IV.

Recepția finală este convocată de investitor (CNCF"CFR" – SA) în cel mult 15 zile după expirarea perioadei de garanție. Perioada de garanție este cea prevăzută în contract.

La recepția finală participă:

- investitorul (CNCF"CFR" –SA);
- comisia de recepție numită de investitor ;
- proiectantul lucrării ;
- executantul (contractorul).

17. OCT. 2012



Activitatea pe parcursul recepției finale se derulează conform H.G.R. 273/1994, cap. IV, art. 55, 56, 57, 58, 59, 60.

### 8.3.4 Condiții de recepție pentru protecția mediului

#### 8.3.4.a Condiții de recepție

Pentru lucrările de protecție a mediului, indiferent de sursa de finanțare, de forma de proprietate sau de destinație, recepțiile se vor organiza de către investitor (C.N.C.F."C.F.R." S.A.).

#### 8.3.4.b Tipul recepției

- recepție la terminarea lucrărilor,
- recepția finală.

#### 8.3.4.c Recepția la terminarea lucrărilor

Recepția la terminarea lucrărilor se va organiza cu respectarea prevederilor legale.

Elaborat	Numele și prenumele		Semnătura	
		Ing. JUGANARU ADRIANA		Verificat



## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 70/75

Proiectantul în calitate de autor al proiectului construcției va întocmi și va prezenta în fața comisiei de recepție punctul său de vedere privind execuția lucrărilor de protecția mediului.

Procesul verbal de constatare întocmit de autoritatea publică competentă pentru protecția mediului va fi însoțit de procesul verbal de recepție a lucrărilor aferente investiției realizate.

Se va urmări dacă au fost respectate cerințele de mediu specificate la punctul 1.11: Condiții privind protecția mediului

### 8.3.4.d Recepția finală

Se va organiza cu respectarea H.G. nr. 273/1994, H.G. nr. 766/1997 și în conformitate cu Ordinul MMP nr. 135/2010, cap. VII, art.49 alin.3.

Verificările efectuate și rezultatul acestora ca și concluziile rezultate la recepția finală a lucrărilor se vor consemna într-un proces verbal.

Recepția finală va ține cont de recomandările Agenției de Protecția Mediului.

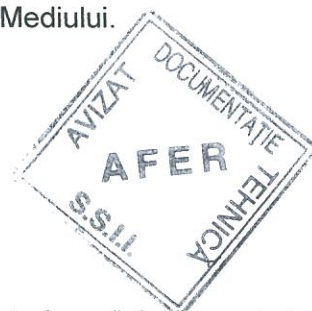
## 8.4 Măsurători și verificări la recepție

17. OCT. 2012

### 8.4.1 Verificarea finală a materialelor și echipamentelor montate

Aceasta va cuprinde :

- verificarea electromecanismelor de macaz:
  - verificarea amplasării conform proiectului;
  - verificarea poziției macazurilor, detectată permanent (control pe "plus", control pe "minus" sau fără control);
  - verificarea posibilității manevrării manuale (cu manivela) în cazul în care au fost scoase din comanda centralizată. Introducerea manivelei trebuie să deconecteze electromecanismul de macaz de la comanda centralizată.
  - verificarea detectării atacării false a macazului; atacarea falsă a macazului trebuie să ducă la trecerea semnalului corespunzător pe oprire sau la imposibilitatea punerii pe liber a unui semnal care controlează macazul în cauză.
  - verificarea izolării electrice a electromecanismului de macaz și a barelor de acționare și control, față de ambele sine ale căii;
  - verificarea condiției de detectare a distanței dintre ac și contraac de 4mm sau mai mare și a distanței dintre acul dezlipit și contraac mai mică de 125 mm;
  - verificarea cursei de zăvorăre a barei de tracțiune care trebuie să fie de 220 mm;
- verificarea semnalelor:
  - verificarea amplasării conform schitei aprobate și procesului verbal de amplasare a semnalelor;
  - verificarea încadrării semnalului în exteriorul gabaritului de liberă trecere;
  - verificarea montării corecte a semnalului pe fundație și a componentelor semnalului pe catarg;
    - verificarea corectitudinii execuției cablajului și a legării la borne;
  - verificarea vizibilității focurilor semnalului de la distanța instructională;
  - verificarea tensiunii la fiecare unitate luminoasă;
  - verificarea trecerii pe indicația de oprire (rosu) în cazul arderii becului la o indicație permisivă a semnalului de circulație, sau pe albastru în cazul arderii becului indicației permissive a semnalului de manevră;
  - verificarea comutării pe filamentul de rezervă la arderea filamentului principal, la becurile cu două filamente;



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Ing. JUGANARU ADRIANA			

## CAIET DE SARCINI

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

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

**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. 71/75

- verificarea semnalizării la pupitrul de comandă a arderii focului roșu al semnalului de circulație și a arderii focului albastru al semnalului de manevră;
- se va verifica legarea de protecție a semnalelor la sină sau mediana bobinei de joantă, în conformitate cu Normativul de protecție și cu Fisa tehnică nr. 11 emisă de DLI.
- verificarea dulapurilor exterioare:
  - verificarea amplasării rationale, sigure și stabile pe fundație;
  - executia corectă a cablajului în raport cu fisele de montaj din proiect;
  - echiparea corectă cu relee, aparataj și alte componente;
  - verificarea legării de protecție a dulapului.
- verificarea cutiilor de aparataj și distribuție:
  - verificarea integrității cutiei și a aparatajului;
  - verificarea executării corecte a cablajului;
  - verificarea astupării intrărilor nefolosite și umplerea cu masă izolantă;
  - verificarea plantării corecte;
  - verificarea executării corecte a legăturilor echipotenciale.
- verificarea circuitelor de cale:
  - verificarea corectitudinii sectionării și izolării liniilor conform planului bifilar de izolare;
  - verificarea stării balastului: să fie din piatră spartă, să fie curat și să asigure o rezistență electrică corespunzător normelor în vigoare la CNCFR SA ;
  - verificarea distanței minime de 30 mm între balast și talpa sinei;
  - verificarea căderii releului la suntul normat;
  - verificarea reglajului conform tabelelor de reglaj individual al circuitelor de cale.
- verificarea instalației BAT:
  - verificarea funcționării instalației BAT, (închis-deschis);
  - verificarea focurilor semnalelor rutiere;
  - verificarea dependentei instalației BAT, cu instalația CED pentru trecerea pe roșu a semnalelor de ieșire la deranjamente, avarie sau situații critice în pasaj;
  - verificarea talonării semicumpenelor.
- verificarea inductoarelor de autostop la semnale:
  - verificarea montării conform documentației existente în instrucția de autostop;
  - verificarea gabariturii de liberă trecere;
  - verificarea eficienței inductoarelor și notarea valorilor în fise de evidență.
- verificarea instalației ERTMS/ETCS nivelul 2:
  - a. Verificarea funcționalității sistemului ERTMS/ETCS în laborator, folosind centralizare simulată, rețeaua GSM-R și trenuri cu RBC. Scopul acestui test este verificarea software-ului RBC.
  - b. Verificarea configurării și poziționării corecte a Eurobalizei
  - c. Verificarea configurării corecte a legăturii radio (interfața cu rețeaua GSM-R)
  - d. Verificarea configurării corecte a legăturii de centralizare
  - e. Test Funcțional pe teren (teste de integrare), acest test va fi făcut cu trenuri, în primă fază cu un tren și apoi cu două trenuri.
  - f. Teste de încărcare a sistemului RBC: pentru acest test este necesară o stație de testare unde să se poată simula sarcina maximă pentru condițiile liniei.
- verificarea instalației CTC:
  - a. Verificare conform documentației tehnice a instalației;
  - b. Verificarea interfeței cu alte sisteme (IRIS, D&M, CE, RBC, PIS)

17. OCT. 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Ing. JUGANARU ADRIANA			

## CAIET DE SARCINI

Nr proiect:  
2004/RO/16/P/PAV003

Specialitatea:  
Instalații de  
Semnalizare

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. 72/75

- c. Verificarea funcțiilor de comandă și control
- d. Verificarea funcțiilor de regularizare a traficului în laborator și pe teren
- e. verificarea altor funcții auxiliare
- verificarea instalației D&M:
  - a. Verificare conform documentației tehnice a instalației;
  - b. Verificarea interfeței cu sistemul controlat
  - c. Verificarea funcțiilor de comandă și control
- verificarea instalațiilor de supraveghere video și de siguranță:
  - a. Verificare conform documentației tehnice a instalației;
  - b. Verificarea funcției de supraveghere video (vizualizare video la cerere, înregistrări etc.)
  - c. Verificarea funcțiilor de comandă și control (activarea/ dezactivarea alarmelor)
- verificarea instalațiilor de informație publică în OCC:
  - a. Verificare conform documentației tehnice a instalației;
  - b. Verificarea funcției de informație publică (anunțuri automate, manual și semi-automate, etc.)
  - c. Verificarea funcțiilor de comandă și control
- Verificarea programului de înzăvorâre reciprocă a parcursurilor pentru instalația CE;

### 8.5 Condiții de acceptare

Condițiile de certificare a calității pentru lucrările executate se consideră a fi îndeplinite prin emiterea de către constructor a Certificatului de Calitate și Garanție, document înscris, verificat și aprobat de către beneficiar prin organele sale de control și de comisia de recepție finală. Constructorul lucrării va preda beneficiarului, cu ocazia recepției finale, întreaga documentație tehnică și economică care a stat la baza executiei lucrărilor instalațiilor CED, inclusiv documentele prevăzute la 6.5.

Recepția lucrărilor se face de către beneficiar în amplasament definitiv al instalațiilor CE în stare de funcționare completă și corectă, inclusiv prin analiza și însusirea documentațiilor prezentate de către constructor.

Constructorul va întocmi o prezentare sintetică a tuturor verificărilor și încercărilor efectuate pe parcursul lucrărilor și pe faze de lucrări, inclusiv a remediilor efectuate. Această prezentare împreună cu documentele primare de verificare (documentele de atestare a calității materialelor, subansamblelor și echipamentelor, Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse) constituie pentru comisia de recepție dovada că lucrările executate se înscriu în condițiile de calitate prevăzute în proiect și în prescripțiile tehnice.

### 8.6 Documente utilizate la recepție

17. OCT. 2012

- Procese verbale de recepție la terminarea lucrărilor;
- Procese verbale de recepție a punerii în funcțiune;
- Procese verbale de recepție finală;
- Procese verbale de recepție de recepție definitivă



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

### CAIET DE SARCINI

Nr proiect:  
2004/RO/16/P/PAV003

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 73/75

#### 8.7 Program pentru controlul calității lucrărilor de protecția mediului

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

reprezentat prin.....

în calitate de executant (contractor).....

reprezentat prin.....

În conformitate cu Ordinul MMP nr. 135/2010, H.G. nr. 766/1997, H.G. nr. 273/1994 și normativele în vigoare, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor de construcții cu respectarea cerințelor de protecția mediului.

Nr.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul scris care se încheie: PV - pr. verbal PVRC - pr. verbal de recepție calitativă	Cine întocmește și semnează: A-Autoritatea competența de Protecția mediului	Nr. și data actului încheiat
0	1	2	3	4
	<b>PROTECTIA MEDIULUI</b>			
1	Verificarea suprafețelor ocupate	P.V.	B.,E.	
2	Verificarea îndepărtării deșeurilor	P.V.R.	B.,E.,A	
3	Recepția calității pământului de acoperire	P.V.	B.,E.	
4	Verificarea respectării tuturor condițiilor impuse prin acord	P.V.R.	B.,E.,A	
5	Refacerea cadrului natural	P.V.R.	B.,E.,A	

BENEFICIAR:

17. OCT. 2012

CONTRACTOR:



**NOTA:**

1. Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut la col. 2.
2. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minim 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
3. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA				PINO AMODIO

## CAIET DE SARCINI

Nr proiect:  
2004/RO/16/P/PAJ003

Specialitatea:  
Instalatii de  
Semnalizare

**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. 74/75

### 9 ABREVIERI UTILIZATE

In continutul caietului de sarcini sunt întâlnite următoarele abrevieri:

3AD	Al treilea sector de bloc de apropiere – depărtare,
ACK	Centrul de Confirmare
AFER	Autoritatea Feroviară Română
ATC	Control Automat al Trenului
BAT	Instalatii de semnalizare rutieră cu sembariere la trecerile la nivel
BLA	<b>Bloc de Linie Automat</b>
BLAI	<b>Bloc de Linie Automat Integrat</b>
BSC	Controlor Statie de Baza
BTS	Statie de Baza emisie-receptie (Transceiver)
CE	Centralizare Electronica
CED	Centralizare electrodinamică
CENELEC	Comitetul European de Standardizare in domeniul electrotehnic
CMT	Centrul de Management al Traficului
CNCF"CFR"-SA	Compania Natională de Căi Ferate
CR	Centralizare cu rele
CTE	Consiliul Tehnico-Economic al CNCFR,
D&M	Diagnoza si Intretinere
DCOS	Detector cutii de osii incalzite
DSP	Profil dinamic al vitezei
EIRENE	Retea extinsa de radio comunicatii feroviare europeana integrata
EoA	End of Authority (sfarsitul permisiunii de circulatie)
ERTMS	Sistem European de Management al Traficului Feroviar
ETCS	Sistem European de Control al Trenurilor
FFFIS	Specificatie Functionala de Interfata cu alte subsisteme
GSM-R	Sistem Global Comunicatii Mobile – Cale Ferata
HLR	Registru permanent de Localizare
IDM	Operator local de trafic
INDUSI	Induktive Zugsicherung
LAN	Retea locala
MA	Movement Authority (Permisiunea de circulatie)
MMI	Interfata Om-Masina
MSC	Centru de Comutare Servicii Mobile
OBU	Unitate la bord
OCC	Centrul de Control al Operatiunilor
PIS	Sistem de Informare Publica
RBC	Centru Radio Bloc
SCADA	Comanda si Achizitie Date



17. OCT. 2012

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	

## CAIET DE SARCINI

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

**Specialitatea:**  
**Instalatii de**  
**Semnalizare**


**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. 75/75

SCB	Semnalizare, Centralizare, Blocare
SDH	Ierarhie Digitala Sincrona
SIL	Nivel de integritate a sigurantei
SSP	Profil static al vitezei
ST	Telefon de Siguranta
STM	Modul de transmisie specific
TMV	Trepte multiple de viteză
TSI	Specificatii tehnice de Interoperabilitate
UNISIG	Grupul industrial pt. Semnalizare
VLR	Registru de Localizare a Clientului
VSS	Supraveghere video si Sistem de securitate
EM	Electromecanism de macaz,
HG	Hotărâre de Guvern,
RET	Regulamentul de Exploatare Tehnică al CNCFR,
RGSC	Revizoratul General de Siguranță al Circulației

17. OCT. 2012



<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. JUGANARU ADRIANA			PINO AMODIO	