



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 Braşov - Simeria,
parte componentă a Coridorului IV Pan-European,
pentru circulaţia trenurilor cu viteza maximă
de 160 km/h.**

Secţiunea 1: BRAŞOV - SIGHIŞOARA

**VOLUMUL II
CAIET DE SARCINI**

**SPECIALITATEA: TELECOMUNICAŢII - Sistem de
informare şi monitorizare a călătorilor**

FAZA: PROIECT TEHNIC

CONSULTANT:

SUBCONSULTANT:



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



GVERNUL ROMÂNIEI
ROMANIAN GOVERNMENT

PROIECT FINANȚAT DE UNIUNEA EUROPEANĂ
EUROPEAN UNION FINANCED PROJECT



CLIENT / CLIENT:



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

CONSULTANT/ CONSULTANT:



Aprobat Approved	Șef 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 Brașov - Simeria, parte componentă a Coridorului IV Pan-European, pentru circulația trenurilor cu viteza maximă de 160 km/h,
Secțiunea: Brașov - Sighișoara
Rehabilitation of the railway line Brașov - Simeria, component part of the IV Pan-European Corridor, for the trains circulation with maximum speed of 160 km/h,
Section: Brașov - Sighișoara

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

SUBCONSULTANT / SUBCONSULTANT:				Denumire / Title:	
				CAIET DE SARCINI TELECOMUNICAȚII - Sistem de informare și monitorizare a călătorilor TECHNICAL SPECIFICATION TELECOMMUNICATIONS - Passenger information and monitoring system	
Responsabil Subconsultant: Subconsultant Responsible:	A. Stanciu-Dinulescu	02.2012			
Întocmit: Elaborated	G. Trifan	02.2012		Object/Lot: 01	Faza/Phase: PTH/TD

Codificare / Codification System:

E A 5 1 0 1 C 0 0 T S T C 0 0 0 0 0 0 3 1

AVIZAT,
DIRECȚIA PROIECTE



AVIZAT,

A.F.E.R.

DIRECTOR GENERAL



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

Secțiunea 1 : Brașov - Sighișoara

CAIET DE SARCINI

Specialitatea: **TELECOMUNICAȚII - Sistem de informare și
monitorizare a călătorilor**

Consultant:

JOINT VENTURE

ITALFERR, SCOTT WILSON,

OBERMAYER, TECNIC

Subconsultant:

AREX LIDER COMPANY

Șef Proiect

Ing. Roberto LIUZZA

Responsabil Proiect,

Ing. Adrian Dinulescu-Stanciu



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

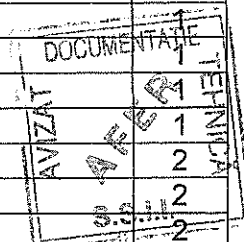
 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. i/5

CUPRINS

PARTEA a I-a			Pag.
CONDIȚII GENERALE			
Cap. 1	GENERALITĂȚI		1
1.1	OBIECTUL		1
1.2	CATEGORIA DE IMPORTANTĂ		1
1.3	CLASA DE RISC		1
1.4	DURATA NORMALĂ DE FUNCȚIONARE		1
1.5	AVIZE NECESARE		1
1.6	CONDIȚII DE SIGURANȚĂ CIRCULAȚIEI FERROVIARE		2
1.7	CONDIȚII DE PROTECȚIA, IGIENA MUNCII ȘI PSI		2
1.8	CONDIȚII DE MEDIU		2
1.9	PROTECȚIA MEDIULUI		3
1.10	TERMENE ȘI CLAUZE DE GARANȚIE		3
1.11	SPECIFICAȚII PRIVIND PERSONALUL DE EXECUȚIE		3
1.12	RESPONSABILITĂȚILE CONTRACTANTULUI		3
Cap. 2	BREVIARE DE CALCUL		4
Cap. 3	PLANȘE CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA		4
PARTEA a II-a			5
SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU MATERIALE			
Cap. 4	CABLU CU FIBRE OPTICE		5
4.1	FIBRA OPTICĂ MULTIMOD		5
	4.1.1	Aspecte generale	5
	4.1.2	Parametrii optici ai fibrei optice multimod	5
	4.1.3	Structura fibrei optice multimod	5
	4.1.4	Parametrii mecanici și geometrici ai fibrei optice multimod	6
	4.1.5	Componentele fibrei optice multimod	6
4.2	CABLU SUBTERAN CU FIBRE OPTICE MULTIMOD		7
	4.2.1	Cerințe funcționale	7
	4.2.2	Certificarea caracteristicilor mecanice ale cablului	7
	4.2.3	Cerințe de bază	7
	4.2.4	Capacitatea	7
	4.2.5	Structura cablului și componentele	7
	4.2.6	Identificare și marcarea	8
	4.2.7	Cerințe mecanice și condiții de test	9
	4.2.8	Criterii de acceptare pentru testele mecanice	10
	4.2.9	Livrarea	11
	4.2.10	CertIFICATELE DE MĂSURĂTORI	12
	4.2.11	Testele de acceptanță la livrare	12
4.3	CABLUL CU FIBRE OPTICE MULTIMOD PENTRU INTERIOR		12
	4.3.1	Cerințe funcționale	12
	4.3.2	Certificarea caracteristicilor mecanice ale cablului	13
	4.3.3	Cerințe de bază	13
	4.3.4	Capacitatea	13
	4.3.5	Structura cablului și componentele	13
	4.3.6	Identificare și marcarea	13
	4.3.7	Cerințe mecanice și condiții de test	13
	4.3.8	Criterii de acceptare pentru testele mecanice	13
	4.3.9	Livrarea	13



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

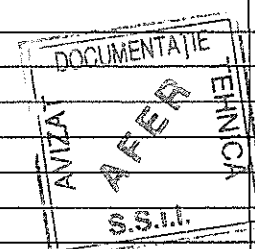
 Nr proiect:
2004/RO/16/P/PA/003

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA,
PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU
CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. ii/5

	4.3.10	CertIFICATELE DE MĂSURĂTORI	13
	4.3.11	TESTELE DE ACCEPTANȚĂ LA LIVRARE	13
Cap. 5		JONȚIONAREA ȘI DISTRIBUȚIA CABLULUI CU FIBRE OPTICE	13
5.1		CUTIA DE JONȚIUNE PENTRU CABLUL SUBTERAN	13
5.2		SISTEMUL DE RACORDARE ȘI DISTRIBUȚIE	14
	5.2.1	Cerințe de bază	14
	5.2.2	Cutii terminale cu fibre multimod	15
Cap. 6		CABLURI CU CONDUCTORI DE CUPRU	15
6.1		CABLU PENTRU TRANSMITEREA DE DATE	15
	6.1.1	Utilizare	15
	6.1.2	Condiții generale	15
	6.1.3	Condiții electrice	16
	6.1.4	Condiții mecanice	16
6.2		CABLU DE DATE DE EXTERIOR	16
	6.2.1	Utilizare	16
	6.2.2	Condiții generale	16
	6.2.3	Condiții electrice	16
	6.2.4	Condiții mecanice	16
	6.2.5	Cordoane de cupru cu cablu F2TP	16
6.3		CABLU FEEDER PENTRU APLICAȚII LA EXTERIOR	17
	6.3.1	Generalități	17
	6.3.2	Construcția cablului	17
	6.3.3	Caracteristici electrice	18
6.4		CABLURI PENTRU ELECTROALIMENTAREA ECHIPAMENTELOR	19
	6.4.1	Tipuri de cabluri	19
	6.4.2	Cabluri de interior (în clădiri)	19
	6.4.3	Cablu electric de exterior	20
Cap. 7		MATERIALE PENTRU INSTALAREA SUBTERANA A CABLULUI	20
7.1		ȚEVI DE PLASTIC PENTRU INSTALAREA SUBTERANĂ	20
	7.1.1	Aspecte generale	20
	7.1.2	Cerințe de bază	20
	7.1.3	Caracteristicile duct-lui	20
	7.1.4	Accesorii pentru duct	22
	7.1.5	Livrarea țevilor din plastic	22
7.2		SUPORT METALIC PENTRU CABLURI	22
7.3		ȚEVI DE OȚEL ZINCAT	23
	7.3.1	Generalități	23
	7.3.2	Caracteristici tehnice	23
7.4		CAMERETĂ DE PLASTIC	23
	7.4.1	Generalități	24
	7.4.2	Condiții tehnice	24
7.5		PRIZA DE PĂMÂNT	24
	7.5.1	Aspecte generale	24
	7.5.2	Materialele prizei de pământ	24
	7.5.3	Execuția prizei de pământ	25
		PARTEA a III-a	27
		CONDIȚII TEHNICE PENTRU ECHIPAMENTE	
Cap. 8		SISTEMUL DE COMUNICATII INFORMATIONALE PENTRU STATII CF	27
8.1		OBIECTIVELE SISTEMULUI DE COMUNICAȚII	27



22. OCT. 2012

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. iii/5

		INFORMAȚIONALE	
	8.1.1	Aspecte generale	27
	8.1.2	Componentele principale ale sistemului	27
	8.1.3	Obiectivele subsistemului de informații audio	27
	8.1.4	Obiectivele subsistemului de informații vizuale	27
8.2		STRUCTURA SISTEMULUI DE COMUNICAȚII INFORMAȚIONALE	28
	8.2.1	Structura subsistemului de informații audio	28
	8.2.2	Structura subsistemului de informații vizuale	28
	8.2.3	Interconectarea subsistemelor	29
8.3		ECHIPAMENTUL SUBSISTEMULUI DE INFORMAȚII AUDIO	29
	8.3.1	Serverul subsistemului de informații audio	29
	8.3.2	Microfon cu preamplificator audio	30
	8.3.3	Tunerul	31
	8.3.4	CD-player cu mp3	31
	8.3.5	Pupitrul de control și mixaj	32
	8.3.6	Amplificatorul audio de putere	33
	8.3.7	Difuzoare de mică putere de interior cu fixare pe perete	34
	8.3.8	Difuzoare de mică putere de interior cu fixare în tavanul fals	34
	8.3.9	Difuzoare de medie putere de exterior	34
8.4		ECHIPAMENTUL SUBSISTEMULUI DE INFORMAȚII VIZUALE	35
	8.4.1	Serverul pentru subsistemul de informații vizuale	35
	8.4.2	Panouri pentru afișarea mersului trenurilor	35
	8.4.3	Panouri pentru informații la peroane	36
	8.4.4	Ceasuri sincronizate cu afișaj analogic pentru exterior	36
	8.4.5	Ceasuri sincronizate cu afișaj analogic pentru interior	37
	8.4.6	Punct de informare interactiv	37
8.5		SIGURANȚA ÎN FUNCȚIONARE	38
	8.5.1	Aspecte generale	38
	8.5.2	Siguranța în funcționare a subsistemului de informații audio	38
	8.5.3	Siguranța în funcționare a subsistemului de informații vizuale	38
	8.5.4	Siguranța în funcționare a sistemului în ansamblu	38
8.6		PIESE DE SCHIMB	39
	8.6.1	Aspecte generale	39
	8.6.2	Lista pieselor de schimb	39
Cap. 9		INSTALAȚIA DE MONITORIZARE VIDEO A CĂLĂTORILOR	39
9.1		ASPECTE GENERALE	39
	9.1.1	Scopul	39
	9.1.2	Structura instalației	39
	9.1.3	Condiții climatice	40
	9.1.4	Siguranța în funcționare	40
9.2		ECHIPAMENTE DE CAPTURA IMAGINI	40
	9.2.1	Aspecte generale	40
	9.2.2	Cameră video digitală	40
	9.2.3	Sistemul de lentile	41
	9.2.4	Carcasă pentru protecția camerei video	42
	9.2.5	Dispozitivul PoE (Power over Ethernet)	42
	9.2.6	Accesorii de montare	42
	9.2.7	Rețeaua de distribuție de fibră și de alimentare	43
9.3		ECHIPAMENT DE INREGISTRARE PE REȚEA	43
	9.3.1	Scopul	43

DOCUMENTAȚIE
AVIZAT
22.06.2012

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. iv/5

	9.3.2	Caracteristici tehnice	43
9.4		MONITOR VIDEO	44
	9.4.1	Utilizare	44
	9.4.2	Caracteristici	44
	9.4.3	Construcția	44
9.5		STAȚIE DE LUCRU PENTRU MONITORIZARE ÎN REȚEA	45
	9.5.1	Utilizare	45
	9.5.2	Funcționalități	45
	9.5.3	Construcția	45
	9.5.4	Comanda la distanță	45
9.6		SWITCH-ul de REȚEA	45
	9.6.1	Aspecte generale	45
	9.6.2	Construcție	46
	9.6.3	Transiverul pe fibră multimod de tip (SFP) small form pluggable	46
9.7		SWITCH ETHERNET	47
	9.7.1	Condiții generale	47
	9.7.2	Caracteristici de bază	47
		PARTEA a IV-a	49
		SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIE	
Cap. 10		CONDIȚII TEHNICE PRIVIND EXECUȚIA LUCRĂRILOR	49
10.1		EXECUTAREA ȘANȚULUI PENTRU INSTALAREA CABLURILOR	49
	10.1.1	Generalități	49
	10.1.2	Reguli	49
10.2		EXECUTAREA SUPORTILOR PENTRU CABLU	49
	10.2.1	Generalități	49
	10.2.2	Canalizație cu țevă pvc	50
10.3		EXECUTAREA SUBTRAVERSĂRILOR DE LINII CF	50
	10.3.1	Generalități	50
	10.3.2	Condiții de execuție	50
	10.3.3	Aprobări necesare	51
10.4		INSTALAREA ȘI PROTECȚIA DUCT-ului ÎN ȘAPĂTURĂ	52
	10.4.1	Generalități	52
	10.4.2	Instalarea duct-ului în șanț deschis	52
	10.4.3	Umplerea șanțului	53
	10.4.4	Prelucrarea duct-ului	53
10.5		INSTALAREA DUCT-ului ÎN CANALIZAȚIE	54
	10.5.1	Generalități	54
	10.5.2	Operații	54
10.6		INSTALAREA CABLULUI CU FIBRE OPTICE ÎN DUCT	54
	10.6.1	Generalități	54
	10.6.2	Reguli	54
	10.6.3	Metoda de instalare prin suflare	55
	10.6.4	Metoda de instalare prin tragere	55
	10.6.5	Amplasarea mufelor de joncțiune și a rezervelor de cablu	55
10.7		POZAREA CABLURILOR CU CONDUCTORI DE CUPRU	55
	10.7.1	Condiții generale	55
	10.7.2	Condiții speciale	56
Cap. 11		EXECUTIA LUCRĂRILOR DE MONTARE ECHIPAMENTE	56
11.1		ASPECTE GENERALE	56
11.2		MONTAREA ECHIPAMENTELOR TERMINALE	56

DOCUMENT
TEHNIC
AVIZAT
22 OCT 2012

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

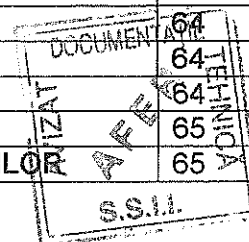
 Nr proiect:
2004/RO/16/P/PA/003

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. v/5

11.3		MONTAREA ECHIPAMENTELOR CENTRALE	56
		PARTEA a V-a	57
		DECRIEREA LUCRĂRILOR ȘI CONDIȚII PENTRU RECEPȚIE	
Cap.12		MAȘINI, UTILAJE, DISPOZITIVE, APARATE DE MASURĂ ȘI CONTROL	57
12.1		MAȘINI ȘI UTILAJE	57
	12.1.1	Mașini și utilaje pentru instalarea cablurilor	57
12.2		APARATURĂ ȘI SCULE PENTRU CABLUL CU FIBRE OPTICE	57
	12.2.1	Aparatură	57
	12.2.2	Scule	57
Cap. 13		DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE	58
13.1		DESCRIEREA LUCRĂRILOR	58
13.2		ORDINEA DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR	58
13.3		DURATE DE EXECUȚIE	59
Cap.14		DOCUMENTAȚIE DE REFERINȚĂ	59
14.1		DOCUMENTE GENERALE	59
14.2		DOCUMENTE PENTRU MATERIALE	59
	14.2.1	Fibra optică multimod	59
	14.2.2	Cablu cu fibre optice multimod pentru instalare subterană	60
	14.2.3	Cablu cu fibre optice pentru instalare în clădiri	60
	14.2.4	Cabluri cu conductori de cupru	60
	14.2.5	Țevi pvc	61
	14.2.6	Materiale de construcții pentru telecomunicații	61
14.3		DOCUMENTE PENTRU ECHIPAMENTE	62
	14.3.1	Switch de rețea	62
14.4		DOCUMENTE PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR	62
14.5		DOCUMENTE PENTRU VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR	63
14.6		DOCUMENTE PENTRU RECEPȚIE	63
14.7		DOCUMENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI	63
Cap. 15		CONDIȚII DE RECEPȚIE A LUCRĂRILOR	63
15.1		TIPUL RECEPȚIEI	63
15.2		MASURĂTORI ȘI VERIFICĂRI LA RECEPȚIE	64
	15.2.1	Documente de referință	64
	15.2.2	Tipuri de verificări	64
	15.2.3	Condiții de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate	65
15.3		PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR	65



22. OCT. 2012

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: TELECOMUNICAȚII Sistemul de Informare și monitorizare a călătorilor	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, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Pag. 1/66

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

PARTEA a I-a

CONDITII GENERALE

CAP. 1 GENERALITĂȚI

1.1 OBIECTUL

- 1.1.1 Prezentul caiet de sarcini are ca obiect stabilirea condițiilor generale, tehnice, de execuție, verificare și recepție a lucrărilor pentru realizarea instalațiilor de Informare și Monitorizare a călătorilor din stațiile CF pentru necesare pentru îmbunătățirea activităților de exploatare și de deservire a călătorilor pe linia CF reabilitată Brașov-Sighișoara.
- 1.1.2 Instalațiile de telecomunicații feroviare proiectate corespund condițiilor impuse de Reglementările C.N.C.F. „CFR” SA.
- 1.1.3 Instalațiile de telecomunicații feroviare proiectate sunt adaptate liniilor de cale ferată electrificată.

1.2 CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ

Conform Hotărârii de Guvern (HG) nr. 766 / 1997 instalațiile de telecomunicații feroviare se încadrează în categoria B de importanță.

1.3 CLASA DE RISC

În conformitate cu Ordinul MT nr. 290/2000 și cu documentul AFER cod L 3020 – 1/2004, ediția 1, revizia 2 „Lista produselor, lucrărilor și serviciilor feroviare critice și încadrarea în clasa de risc a acestora” instalațiile de telecomunicații feroviare pentru transmiterea datelor referitoare la siguranța circulației, respectiv serviciile și lucrările aferente, corespund clasei de risc 1A.

1.4 DURATA NORMALĂ DE FUNCȚIONARE

Conform HG 2139 din 30.11.2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și durata normală de funcționare a mijloacelor fixe, pct. 2.1.22.1.2., durata normală de funcționare pentru instalațiile de telecomunicații feroviare este de 16÷24 ani.

1.5 AVIZE NECESARE

- 1.5.1 În conformitate cu OMT nr. 290/2000, în domeniul transportului feroviar toate produsele și/sau serviciile destinate utilizării în activități de construire, modernizare și reparare a infrastructurii feroviare, pentru a fi admise din punct de vedere tehnic, trebuie să fie realizate de către furnizori feroviari autorizați și supravegheați din punct de vedere tehnic (cele cu clasă de risc 1A).
- 1.5.2 Conform OMT nr. 290/2000, art. 1, autorizarea și supravegherea din punct de vedere tehnic a furnizorilor, omologarea tehnică feroviară și emiterea agrementelor tehnice feroviare se efectuează de către AFER.
- 1.5.3 Conform OMT nr. 290/2000, art. 7, alin.1 toți agenți economici care își desfășoară activitatea în domeniul transportului feroviar pot încheia contracte pentru procurarea produselor și/sau serviciilor feroviare critice, necesare, numai cu agenți economici care îndeplinesc prevederile OMT nr. 290/2000.

NOTĂ

Materialele și echipamentele utilizate trebuie să fie omologate sau agrementate tehnic de către AFER în condițiile prevăzute de Ordinul MT nr.290/2000.

22 OCT 2012

Utilizarea prin derogare a altor materiale decât cele prevăzute în documentație, se va face numai cu avizul proiectantului și cu aprobarea Direcției Instalații din CN CF “CFR” SA, a SC Telecomunicații „CFR” SA și numai dacă sunt omologate sau agrementate tehnic de către AFER.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Gabriela Trifan			

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: TELECOMUNICAȚII Sistemul de Informare și monitorizare a călătorilor	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, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Pag. 2/66

1.6 CONDIȚII DE SIGURANȚA CIRCULAȚIEI FERROVIARE

Instalațiile de telecomunicații feroviare trebuie să îndeplinească condițiile de siguranța circulației feroviare impuse prin regulamente, instrucțiuni și norme de specialitate ale C.N.C.F. „CFR” S.A. privind circulația trenurilor și întreținerea instalațiilor, conform:

- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară - nr. 002/2001 cap. 4. Instalații feroviare. Secțiunea a 12-a Instalații de telecomunicații. Secțiunea a 13-a Instalații de electroalimentare;
- Instrucția pentru întreținerea și repararea instalațiilor T.T.R. – T.C. nr. 350 - ediția 1994.

1.7 CONDIȚII DE PROTECȚIA, IGIENA MUNCII ȘI PSI

1.7.1 La execuția lucrărilor de telecomunicații feroviare Constructorul va respecta măsurile de protecție a muncii așa cum sunt stabilite în Memoriul tehnic al lucrării.

1.7.2 Antreprenorul este răspunzător de:

- Eventualele accidente de muncă rezultate din necunoașterea sau reaua aplicare a Normelor de tehnica securității muncii în general și a celor specifice lucrului în zona căii ferate electrificate;
- Instruirea și examinarea personalului care participă la execuția lucrărilor privind Normele de tehnica securității muncii specifice activității de construcții - montaj pentru lucrul în zona căii ferate electrificate.

1.8 CONDIȚII DE MEDIU

1.8.1 Zona de execuție a lucrărilor va fi împărțită în două regiuni: Brașov și Mureș.

1.8.2 În zona Brașov condițiile climatice de lucru sunt următoarele:

a) Temperatura:

- Media anuală 6 ÷ 8 °C
- Minima absolută -29,6 °C
- Maxima absolută 37,1 °C

b) Umiditatea relativă:

- Iarna 84 ÷ 88 %
- Vara 64 ÷ 72 %

1.8.3 În zona Mureș condițiile climatice de lucru sunt următoarele:

a) Temperatura:

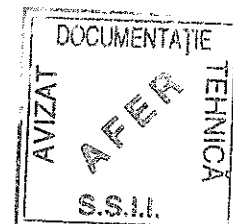
- Media anuală 8 ÷ 9 °C
- Minima absolută -32,8 °C
- Maxima absolută 40,6 °C

b) Umiditatea relativă:

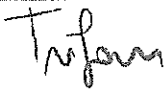
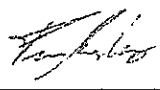
- Iarna 84 ÷ 88 %
- Vara 72 ÷ 80 %

1.8.4 Instalațiile de telecomunicații proiectate nu cuprind lucrări de construcții de clădiri, fundații sau alte elemente care trebuie verificate pentru rezistența la seism.

1.8.5 Instalațiile de telecomunicații proiectate nu cuprind lucrări de construcții de fundații sau alte elemente la care se ține seama de adâncimea de îngheț.



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 3/66

1.9 PROTECȚIA MEDIULUI

- 1.9.1 Din punct de vedere al factorului de mediu apă lucrările de telecomunicații nu produc atingerea apelor de suprafață sau subterane. Nu este necesară alimentarea cu apă pentru realizarea lucrărilor. Lucrările nu implică evacuarea apelor uzate.
- 1.9.2 Din punct de vedere al factorului de mediu aer nu se produc procese care ar putea produce impact asupra aerului atmosferic
- 1.9.3 Lucrările care se execută nu implică utilizarea unor utilaje care să genereze un nivel ridicat de zgomot.
- 1.9.4 Pentru lucrările care se execută se estimează că nu vor fi evacuate substanțe poluante în atmosferă, pe sol, în subsol, în apele subterane sau de suprafață.
- 1.9.5 Lucrările se vor executa, respectându-se Ordonanța de Urgență nr. 195/2006 aprobată cu Legea nr. 265/2006.

1.10 TERMENE ȘI CLAUZE DE GARANȚIE

- 1.10.1 Termenele de garanție se stabilesc de Beneficiar prin contract.
- 1.10.2 Ca termene de garanție se propun:

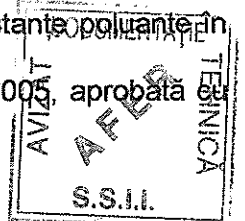
- a) pentru cablul cu fibre optice minim 2 ani
- b) pentru cablurile cu conductori de cupru minim 2 ani
- c) pentru echipamentele furnizate minim 2 ani
- d) pentru execuția lucrărilor de telecomunicații minim 2 ani.

1.11 SPECIFICAȚII PRIVIND PERSONALUL DE EXECUȚIE

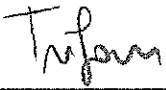
- 1.11.1 Gradul de calificare a personalului ce urmează să realizeze lucrările de telecomunicații preconizate va fi stabilit de către S.C. "Telecomunicații CFR" S.A.
- 1.11.2 Pentru executarea lucrărilor incluse în prezenta documentație, Contractantul trebuie să dovedească faptul că are personal specializat, instruit și atestat conform OMT nr. 290/2000 și OMTCT nr. 2068/2004, pentru executarea tipurilor de lucrări menționate.

1.12 RESPONSABILITĂȚILE CONTRACTANTULUI

- 1.12.1 Constructorul este pe deplin responsabil de furnizarea:
 - a) Tuturor cablurilor cu fibre optice și a accesoriilor speciale de instalare și jonționare;
 - b) Tuturor cablurilor cu conductori de cupru și a accesoriilor de jonționare și racordare;
 - c) Tuturor cablurilor de electroalimentare și a accesoriilor de instalare.
- 1.12.2 Constructorul este pe deplin responsabil de furnizarea:
 - a) Tuturor echipamentelor și a componentelor de conectare;
 - b) Tuturor echipamentelor de electroalimentare;
 - c) Tuturor materialelor necesare pentru montarea și interconectarea echipamentelor.
- 1.12.2 Constructorul este pe deplin responsabil de calitatea și originea materialelor și echipamentelor:
 - a) Toate materialele și echipamentele trebuie să fie de înaltă tehnologie și calitate;
 - b) Contractantul este obligat să prezinte și să garanteze sursa de origine a tuturor materialelor și echipamentelor;
 - c) Toate materialele și echipamentele utilizate trebuie să fie conform cu standardele precizate în această documentație;
 - d) Echipamentele trebuie să fie robuste iar întreținerea lor trebuie să fie ușoară;
 - e) Ansamblurile, echipamentele și materialele trebuie să fie dimensionate, instalate și finisate astfel ca să se asigure siguranța personalului, durata de viață a echipamentelor și funcționarea continuă în cele mai bune condiții a instalațiilor.
- 1.12.3 Dacă pe parcursul execuției lucrărilor se constată că un anumit material sau echipament nu este corespunzător Contractantul este obligat să-l înlocuiască pe cheltuiala sa proprie.
- 1.12.4 Constructorul este obligat să respecte Proiectul Tehnic elaborat de Proiectant.



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Gabriela Trifan			

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 4/66

Eventuale observații la proiectele elaborate se pot face numai înainte de data limită pentru depunerea ofertelor.

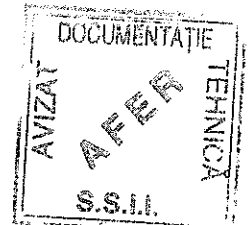
După această dată nici o observație nu va mai fi luată în considerație.

CAP. 2 BREVIARE DE CALCUL

- 2.1 Elementele de calcul și de dimensionare se regăsesc în Proiectul tehnic
- 2.2 Dimensionarea lungimii de cablu cu fibre optice s-a făcut pe baza Fișelor cu secțiuni din Proiectul tehnic.

CAP. 3 PLANȘE CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA

Toate planurile sunt anexate la proiectul tehnic.



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,**
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 5/66

PARTEA a II-a

SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU MATERIALE

CAP. 4. CABLURI CU FIBRE OPTICE

4.1 FIBRA OPTICĂ MULTIMOD

4.1.1 ASPECTE GENERALE

4.1.1.1 Cablurile cu fibre optice multimod de tipurile cerute (subteran și de interior) trebuie să conțină același tip de fibră optică monomod, așa cum se specifică în continuare

4.1.1.2 Fibrele optice multimod trebuie să permită funcționarea echipamentului de transmisie în prima și în cea de a doua fereastră optică (850 nm și 1300 nm).

4.1.1.3 Ofertantul va prezenta de la Fabricantul fibrei optice confirmarea că parametrii fibrei optice îndeplinesc în totalitate condițiile prezentei Specificații tehnice.
În ofertă trebuie incluse documentele de omologare calitativă a fibrei optice.

4.1.2 PARAMETRII OPTICI AI FIBREI OPTICE MULTIMOD

4.1.2.1 Parametrii fibrei optice multimod trebuie să corespundă specificațiilor: SR EN 60793-2-10 și EIA/TIA-492AAAA-A.

4.1.2.2 Atenuarea fibrei multimod cablate trebuie să fie:

- a) în domeniul 850 nm ≤ 3,4 dB/km
- b) în domeniul 1300 nm ≤ 1,0 dB/km

Testul trebuie realizat în conformitate cu EIA/TIA-445-61 și EIA/TIA-445-68.

4.1.2.3 Puncte de discontinuitate

Atenuarea fibrei trebuie să fie uniform distribuită pe toată lungimea, astfel ca să nu existe discontinuități mai mari de 0,20 dB, atât în domeniul 850 nm cât și în domeniul 1300 nm.
Măsurătorile trebuie efectuate în conformitate cu EIA/TIA-445-59.

4.1.2.4 Apertura numerică trebuie să fie $0,275 \pm 0,015$.

Testul trebuie realizat în conformitate cu EIA/TIA-445-47 și EIA/TIA-445-177.

4.1.2.5 Lărgimea de bandă modală efectivă pentru fibre cablate trebuie să fie de minim 220 MHz x km măsurată la 850 nm.

Testul trebuie realizat în conformitate cu EIA/TIA-445-204.

4.1.2.6 Lărgimea de bandă OFL (Overfilled Launch Bandwidth) trebuie să fie:

- la 850 nm ≥ 200 MHz x km
- la 1300 nm ≥ 500 MHz x km

22. OCT. 2012

Testul trebuie realizat în conformitate cu EIA/TIA-445-204.

4.1.2.7 Indoirea fibrei

Creșterea de atenuare a 100 de spire de fibră bobinate pe o mandrină cu diametrul de 75 ± 2 mm nu trebuie să depășească:

- a) la 850 nm: max. 0,5 dB
- b) la 1300 nm: max. 0,5 dB

Testul trebuie realizat în conformitate cu EIA/TIA-445-62.

4.1.3 STRUCTURA FIBREI OPTICE MULTIMOD

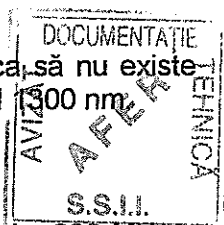
4.1.3.1 Fibra multimod din sticlă de cuarț cu index de refracție cu variație graduală va consta dintr-un miez și un înveliș, al cărui material trebuie să fie definit de Fabricant.

4.1.3.2 Miezul și învelișul trebuie să fie de tip 62.5/125 μm.

4.1.3.3 Imbrăcămintea de protecție primară va proteja fibra împotriva atenuărilor datorate microcurburilor, împotriva fisurării și împotriva abraziunii.

4.1.3.4 Ofertantul trebuie să prezinte următoarele informații de la Fabricant:

- Denumirea tehnologiei de fabricație
- Diametrul inimii;



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Gabriela Trifan		<i>Trifan</i>	

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

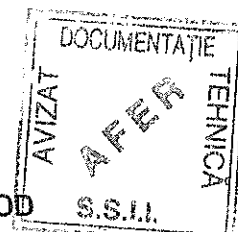
Nr proiect:
2004/RO/16/P/PA/003

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 6/66

- Materialul miezului;
- Materialul învelișului;
- Tipul protecției primare;
- Dimensiunea protecției primare;
- Forța de tragere garantată;
- Forța de decojire a fibrei pentru fibre îmbătrânite și neîmbătrânite.



4.1.4 PARAMETRII MECANICI ȘI GEOMETRICI AI FIBREI OPTICE MULTIMOD

- 4.1.4.1 Diametrul miezului trebuie să fie $62,5 \mu\text{m} \pm 2,5 \mu\text{m}$.
Testul trebuie realizat conform cu EIA/TIA-445-43 sau EIA/TIA-445-58.
- 4.1.4.2 Eroarea de concentricitate a modului de câmp va fi de maximum 5 %.
Testul trebuie realizat conform cu EIA/TIA-445-176-A.
- 4.1.4.3 Diametrul învelișului va fi de $125 \mu\text{m} \pm 2 \mu\text{m}$.
Testul trebuie realizat conform cu EIA/TIA-445-176-A.
- 4.1.4.4 Ne-circularitatea învelișului nu va depăși 1 %.
Testul trebuie realizat conform cu EIA/TIA-445-176-A.
- 4.1.4.5 Diferența dintre centrul miezului și centrul învelișului nu trebuie să depășească 1,5 μm .
Testul trebuie realizat conform cu EIA/TIA-445-173.
- 4.1.4.6 Diametrul exterior al protecției secundare trebuie să fie $242 \mu\text{m} \pm 5 \mu\text{m}$.
Testul trebuie realizat conform cu EIA/TIA-445-173.
- 4.1.4.7 Diametrul exterior nominal al fibrei colorate trebuie să fie $253 \div 259 \mu\text{m}$.
Testul trebuie realizat conform cu EIA/TIA-445-173.
- 4.1.4.8 Fibrele optice trebuie testate pe toată lungimea la un efort echivalent mai mare de 8 N timp de 1 s.
Aceasta trebuie să corespundă unei deformări a fibrei de maxim 1 %.
Testul trebuie realizat conform cu EIA/TIA-445-31.
- 4.1.4.9 În ofertă vor fi specificați și alți parametri ai fibrei optice, cum sunt:
- Profilul indicelui de refracție;
 - Apertura numerică;
 - Unghiul de acceptanță;
 - etc.
- 4.1.5 COMPONENTELE FIBREI OPTICE MULTIMOD**
- 4.1.5.1 Caracteristicile straturilor de protecție primară și secundară, trebuie să fie în concordanță cu cerințele SR EN 60793-2.
- 4.1.5.2 Rezistența protecției împotriva umezelei trebuie să fie indicată prin indicarea forței de decojire înainte și după expunerea la umezeală.
- 4.1.5.3 Straturile de protecție primară și secundară trebuie să se poată decoji ușor prin folosirea unei scule speciale. Forța de decojire trebuie să fie între 1N și 5 N.
Forța mecanică de decojire trebuie să fie testată conform EIA/TIA-445-178.
În același timp straturile de protecție trebuie să poată fi înlăturate cu ajutorul unor solvenți nedăunători mediului.
Compoziția acestor solvenți trebuie să fie indicată în ofertă.
- 4.1.5.4 Fibra protejată trebuie să aibă o rază minimă de îndoire de 30 mm sau mai puțin, care trebuie să se păstreze pe toată durata de viață a cablului.
- 4.1.5.5 Culoarele utilizate pentru identificarea fibrelor trebuie să nu aibă nici o influență asupra proprietăților optice ale fibrelor. Colorantul aplicat nu trebuie să împiedice funcționarea identificatorilor de fibre sau a dispozitivelor LID.
Culoarele aplicate învelișurilor nu trebuie să poată fi șterse ușor în timpul pregătirii fibrelor și tratării cu alcool isopropilic (puritate 99.9% pure) sau a altor curățitori recomandați de fabricant.

22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 7/66

4.2 CABLUL SUBTERAN CU FIBRE OPTICE MULTIMOD

4.2.1 CERINȚE FUNCȚIONALE

4.2.1.1 Acest cablu cu fibre optice trebuie să fi fost conceput special pentru a fi instalat în tevi de plastic (duct).

Cele două tipuri de duct sunt descrise în par. 7.1.

4.2.1.2 Cablul trebuie să fie adecvat pentru instalarea prin suflare cu aer sau prin tragere.

4.2.2 CERTIFICAREA CARACTERISTICILOR MECANICE ALE CABLULUI

4.2.2.1 Fabricantul trebuie să indice și să garanteze:

- a) Diametrul exterior al cablului
- b) Greutatea cablului
- c) Raza minimă de curbură a cablului
- d) Modulul de elasticitate
- e) Coeficientul de dilatare lineară termică
- f) Construcția elementului/elementelor de rezistență
- g) Suprafața efectivă a secțiunii de rezistență a elementului de rezistență
- h) Grosimea mantalei exterioare a cablului.

22 OCT. 2012

4.2.2.2 Ofertantul va depune – cu ocazia prezentării ofertelor tehnice și economice – a unui eșantion de cablu pentru instalarea aeraină de tipul specificat în ofertă.

Eșantionul va avea lungimea de 5 m.

Eșantionul de cablu va fi marcat cu codul cablului și al Fabricantului.

4.2.3 CERINȚE DE BAZĂ

4.2.3.1 Construcția cablului cu fibre optice subteran trebuie să fie complet nemetalică.

4.2.3.2 Diametrul exterior al cablului trebuie să fie mai mic de 13.5 mm.

4.2.3.3 Mantalele cablului trebuie să asigure, printr-o dimensionare adecvată cea mai bună protecție posibilă a mediului de transmisie (fibrele optice) împotriva influențelor mecanice, chimice și de mediu pe durata depozitării, instalării și funcționării.

4.2.3.4 Grosimea mantalei exterioare din polietilenă trebuie să fie de cel puțin 1.8 mm.

4.2.3.5 Temperatura de funcționare a cablului subteran trebuie să fie între -20 și +60 °C.

4.2.3.6 Temperatura de instalare a cablului subteran trebuie să fie cel puțin între -5°C și +35°C.

4.2.3.7 Durata de viață planificate ale cablului subteran trebuie să fie de cel puțin 30 de ani.

4.2.4 CAPACITATEA

Sunt solicitate două tipuri de cablu:

- cu 6 fibre optice multimod
- cu 24 de fibre optice multimod.

4.2.5 STRUCTURA CABLULUI ȘI COMPONENTELE

4.2.5.1 Aspecte generale

- a) Pentru creșterea duratei de viață a cablului, materialele utilizate trebuie să nu dezvolte hidrogen în cantități care ar afecta atenuarea fibrelor, nici să producă activități galvanice care ar avea același efect.
- b) Oferta trebuie să conțină o scurtă prezentare a procedurilor prin care este minimizată producerea și absorbția de hidrogen în fibre.
- c) Elementele care suportă sarcina de întindere a cablului pot fi amplasate pe axa longitudinală neutrală a cablului, peste miezul cablului, în mantaua cablului, sau într-o combinație a celor de mai sus. Totuși, elementul central, dacă există, nu trebuie să fie elementul principal de rezistență la tracțiune.
- d) Principalul element de rezistență trebuie să aibă o legătură directă cu mantaua exterioară cu scopul de a prelua orice forță care ar acționa asupra cablului.

4.2.5.2 Concepția cablului

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Gabriela Trifan			

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 8/66

- a) Sunt admise diverse structuri de cablu, cum ar fi cu fascicole de fibre (fiber bundle) sau cu tuburi separate (loose tubes), care sunt folosite pentru protecția fibrelor împotriva mediului ambiant sau pe durata instalării și manipulării.
- b) În orice caz structura cablului aerian trebuie să realizeze separarea fibrelor optice de orice stres provenind din exterior (în cadrul domeniului de condiții funcționale definite mai sus)
- c) Dacă se folosește tehnologia *loose buffer* pentru miezul cablului, atunci *loose tubes* trebuie să aibă o torsadare de tip S-Z.

4.2.5.3

Mantaua exterioară din polietilenă

Mantaua exterioară din polietilenă trebuie să aibă următoarele proprietăți:

- a) O bună rezistență la întindere și la rupere;
- b) Păstrarea practic neschimbată a proprietăților electrice chiar după imersia îndelungată în apă;
- c) O bună rezistență la îmbătrânire asigurată prin adăugarea în materialul mantalei a unei cantități adecvate de antioxidanți;
- d) Rezistență la practic toate substanțele chimice și solvenții;
- e) Materialul mantalei trebuie să nu afecteze în nici un fel celelalte componente ale cablului;
- f) Grosimea mantalei exterioare din polietilenă trebuie să fie de minim 1.6 mm.

4.2.5.4

Materialul de umplere

- a) Interstițiile din cablu trebuie să fie umplute cu un material având proprietăți de blocarea a apei.
- b) Materialul de umplere trebuie să fie nenutritiv pentru mușegaiuri, nehigroscopic, neconductiv, omogen, transparent și fără impurități sau alte materiale.
- c) Materialul de umplere nu trebuie să afecteze posibilitățile de manipulare a cablului și trebuie să poată fi ușor îndepărtat cu materiale de curățare convenționale care nu poluează mediul.
- d) Compoziția acestor solvenți trebuie să fie precizată în ofertă.
- e) Materialul de umplere și de blocare a apei nu trebuie să curgă din cablu la $65 \pm 2^\circ\text{C}$.
- f) Testul de picurare al materialului de umplere trebuie realizat conform SR EN 60794-1-2-E14.

4.2.5.5

Compatibilitatea materialelor din cablu

- a) Straturile de protecție ale fibrei optice și componentele miezului (cum sunt *buffer* și *core tubes*) trebuie să îndeplinească cerințele de mai jos de compatibilitate cu materialele de umplere și cele de blocare a apei care sunt în contact direct în structura cablului:
- b) Componentele miezului cablului vor fi stesate și expuse unui mediu de îmbătrânire accelerată fără să apară rupturi, despicături sau exfolieri.
- c) Sarcina la care apare fenomenul de curgere a componentelor miezului cablului îmbătrânit (cu excepția fibrelor) nu trebuie să fie mai mică de 75% din aceea a componentelor miezului neîmbătrânit.
- d) După expunerea la un mediu de îmbătrânire accelerată, învelișul de protecție trebuie să-și păstreze cerințele privind forța de decojire a fibrelor îmbătrânite.
- e) Materialele cablului precum și toate materialele recomandate de către Fabricant pentru a fi utilizate la sudare, montare și întreținere trebuie să fie netoxice și sigure din punct de vedere dermatologic.

4.2.6

IDENTIFICARE ȘI MARCARE

4.2.6.1

Pentru a identifica fibrele individuale, acestea trebuie să fie codificate prin colorare.

4.2.6.2

Întreaga cantitate de cablu livrat trebuie să aibă mantaua exterioară de culoare neagră.

4.2.6.3

Mantaua exterioară a cablului trebuie să fie marcată la fiecare metru cu:

- a) Indicația metrajului curent;



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

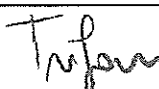
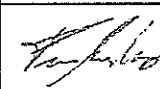
 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 9/66

- b) Tipul cablului și numărul de fibre (codul cablului);
c) Numele fabricantului și anul/luna de fabricație;
d) Numele proprietarului: C.F.R. - CABLU OPTIC
e) Avertizarea: ATENȚIE - PERICOL RADIATII LASER.
- 4.2.6.4 Sistemul de marcare utilizat va fi clar, vizibil și durabil.
- 4.2.6.5 Precizia indicației metrajului curent trebuie să fie mai bună de ± 20 cm / 100 m.
- 4.2.7 **CERINȚE MECANICE ȘI CONDIȚII DE TEST**
Cablul subteran cu fibre optice multimod furnizat trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:
- 4.2.7.1 Forța de tragere
- 4.2.7.1.1 Cablul trebuie să îndeplinească următoarele performanțe la tragere:
a) Forța de tragere dinamică (de scurtă durată, maxim 10 minute) 2.000 N
b) Forța de tragere statică (permanentă) 600 N
- 4.2.7.1.2 Testul de performanță la forța de tragere trebuie să fie realizat conform EIA/TIA-445-33A sau SR EN 60794-1-2-E1.
- 4.2.7.1.3 Condițiile de test trebuie să fie următoarele:
a) Lungimea cablului: minim 50 m
b) Diametrul rolei de test: 1 m.
- 4.4.7.1.4 Sarcina de rupere a cablului trebuie să fie specificată în oferta tehnică. 22. OCT. 2012
- 4.4.7.2 Rezistența la comprimare
- 4.4.7.2.1 Cablul trebuie să reziste la o presiune laterală aplicată uniform pe lungimea unui eșantion.
- 4.4.7.2.2 Testul trebuie să realizeze conform cu EIA/TIA-445-41.
- 4.4.7.2.3 Condițiile de test trebuie să fie următoarele:
a) Mărimea sarcinii 1 220 N/cm timp de 1 minut
b) Mărimea sarcinii 2 110 N/cm timp de 10 minute
- 4.2.7.3 Rezistența la impact
- 4.2.7.3.1 Cablul trebuie să poată suporta impacturi puternice care trebuie testate în următoarele condiții:
a) Energia de impact: 4,4 N x m
b) Numărul de impacturi: 2 serii de impacturi în 3 locuri diferite distanțate cel puțin 150 mm.
- 4.2.7.3.2 Testul trebuie să fie realizat conform cu EIA/TIA-445-25 sau SR EN 60794-1-2-E4.
- 4.2.7.4 Rezistența la impact la temperaturi joase:
- 4.2.7.4.1 Cablul trebuie să poată suporta impacturi testate la temperaturi joase, care trebuie testate în următoarele condiții:
a) Temperatura -10 °C timp de 4 ore
b) Energia de impact: 2,9 N x m
c) Numărul de impacturi: 2 serii de impacturi în 3 locuri diferite distanțate cel puțin 150 mm.
- 4.2.7.4.2 Testul trebuie să fie realizat conform cu EIA/TIA-445-25.
- 4.2.7.5 Răsucirea cablului
- 4.2.7.5.1 Un eșantion de cablu cu lungimea de 2 m trebuie să poată suporta următorul test de răsucire mecanică:
a) Numărul de răsuciri: 10 cicluri
b) Lungimea de test: 2000 mm
c) Sarcina: 50 N.
- 4.2.7.5.2 Testul trebuie să fie realizat conform cu EIA/TIA-445-85 sau SR EN 60794-1-2-E7.
- 4.2.7.6 Raza de îndoire la temperaturi joase și înalte
- 4.2.7.6.1 Cablul trebuie să poată suporta următorul test de îndoire:

DOCUMENTAȚIE
TEHNICĂ
AFER
IZAT
EIA/TIA-445-33A

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

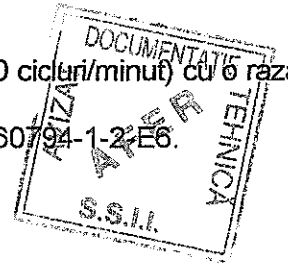
Nr proiect:
2004/RO/16/PI/PA/003

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,**
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 10/66

- a) Diametrul mandrinei: 20 de ori diametrul exterior al cablului
- b) Numărul de spire: 4
- c) Forța de tragere: 50 N
- d) Temperatura: -10 °C și 60 °C.
- 4.2.7.6.2 Testul trebuie să fie realizat conform EIA/TIA-445-37.
- 4.2.7.7 Îndoire repetată
- 4.2.7.7.1 Cablul trebuie să poată suporta la un număr de minim 25 de îndoiri (30 cicluri/minut) cu o rază de 15 ori diametrul cablului sub o sarcină de 100 N.
- 4.2.7.7.2 Testul trebuie să fie realizat conform cu EIA/TIA-445-104 sau SR EN 60794-1-2-E6.
- 4.2.7.8 Ciclu de temperatură
- 4.2.7.8.1 Condițiile de test trebuie să fie următoarele:
 - a) Lungimea eșantionului: 1000 m
 - b) Domeniul de temperatură:
 - TA1 = -40 °C
 - TA2 = -45°C
 - TB1 = +65°C
 - TB2 = +70°C
 - c) Viteza de încălzire și de răcire: suficient de mică astfel ca efectul modificării temperaturii să nu producă un șoc de temperatură;
 - c) T1 (durata de staționare): 6 hours
 - d) Numărul de cicluri: 2.
- 4.2.7.8.2 Testul trebuie să fie realizat conform cu EIA/TIA-445-3 sau SR EN 60794-1-2-F1, procedura de test combinat.
- 4.2.7.9 Pătrunderea apei
- 4.2.7.9.1 Cablul trebuie să fie testat în condițiile în care se aplică o presiune statică de 1 m de apă la capătul unui cablu neîmbătrânit în lungime de 1 m pe durata a 1 oră.
- 4.2.7.9.2 Testul trebuie să fie realizat conform cu EIA/TIA-445-82 sau SR EN 60794-1-2-F5B.
- 4.2.8 **CRITERII DE ACCEPTARE PENTRU TESTELE MECANICE**
- Cablul furnizat va fi acceptat numai dacă sunt îndeplinite următoarele criterii:
 - 4.2.8.1 Forța de tragere
 - 4.2.8.1.1 Sub sarcina nominală forța de tragere în fibră nu trebuie să depășească 60 % din forța de încercare (vezi par. 4.1.4.10).
 - 4.2.8.1.2 După ce a fost menținută o sarcină de 30 % din forța nominală, forța de tragere în fibră nu trebuie să depășească 20 % din forța de încercare (vezi par. 4.1.4.10), iar creșterea de atenuare trebuie să fie mai mică de 0,60 dB la 1300 nm.
 - 4.2.8.1.3 La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale mantalei sau ale elementelor cablului.
 - 4.2.8.2 Rezistența la comprimare
 - 4.2.8.2.1 La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale mantalei sau ale elementelor cablului.
 - 4.2.8.2.2 Pe durata comprimării modificarea de atenuare sub sarcina de 110 N/cm măsurată la 1300 nm nu trebuie să depășească 0,60 dB.
 - 4.2.8.3 Rezistența la impact
 - 4.2.8.3.1 La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale mantalei sau ale elementelor cablului.
 - 4.2.8.3.2 După test nu trebuie să apară o creștere de atenuare mai mare de 0,60 dB măsurată la 1300 nm.
 - 4.2.8.4 Rezistența la impact la temperaturi joase



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

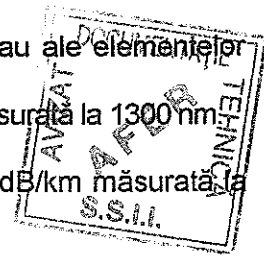
Nr proiect:
2004/RO/16/PIA/003

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 11/66

- 4.2.8.4.1 La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale mantalei sau ale elementelor cablului
- 4.2.8.5 Răsucirea cablului
- 4.2.8.5.1 La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale mantalei sau ale elementelor cablului.
- 4.2.8.5.2 Variația de atenuare pentru fiecare fibră trebuie să fie mai mică de 0,60 dB la 1300 nm.
- 4.2.8.5.3 După test nu trebuie să apară nici o modificare permanentă de atenuare.
- 4.2.8.6 Raza de îndoire la temperaturi joase și înalte
- 4.2.8.6.1 După test nu trebuie să apară o creștere de atenuare mai mare de 0,60 dB măsurată la 1300 nm.
- 4.2.8.7 Indoiri repetate
- 4.2.8.7.1 La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale mantalei sau ale elementelor cablului.
- 4.2.8.7.2 După test nu trebuie să apară o creștere de atenuare mai mare de 0,60 dB măsurată la 1300 nm.
- 4.2.8.8 Cicluri de temperatură
- 4.2.8.8.1 După test nu trebuie să apară o creștere de atenuare mai mare de 0,60 dB/km măsurată la 1300 nm.
- 4.2.8.9 Pătrunderea apei
- După test nu trebuie să se observe nici o porțiune colorată atunci când cablul este examinat sub lumină ultravioletă.
- 4.2.8.10 Componentele cablului
- Criteriile de acceptare ale testelor mecanice ale componentelor cablului sunt specificate împreună cu cerințele mecanice și condițiile de test în par. 4.2.7.



4.2.9 LIVRAREA

- 4.2.9.1 Aspecte generale
- a) Ofertantul trebuie să fie capabil să livreze cabluri cu lungimi de până la 4000 m.
- b) Lungimea fiecărui tambur va fi comunicată de Beneficiar Contractantului cu 3 luni înainte de livrare.
- 4.2.9.2 Ambalarea
- 4.2.9.2.1 Cablurile vor fi livrate pe tamburi.
- 4.2.9.2.2 Dimensiunile tamburilor vor fi alese astfel ca să permită folosirea echipamentelor de pozare uzuale.
- 4.2.9.2.3 Diametrul interior al tamburilor trebuie să fie mai mare decât dublul razei minime de îndoire a cablului.
- 4.2.9.2.4 Capătul interior al cablului trebuie să fie accesibil, iar cifrele metrajului curent să fie ușor de citit.
- 4.2.9.2.5 Ambele capete ale cablului trebuie să fie accesibile pentru testare și fixate sigur pe tambur pentru a preveni desfacerea cablului în timpul transportului sau a operațiilor de manipulare.
- 4.2.9.2.6 Ambele capete ale cablului trebuie să fie acoperite ermetic pentru a împiedica ieșirea compoziției de umplere și intrarea umezelei în timpul transportului, manipulării și depozitării.
- 4.2.9.2.7 Protecția cablului trebuie să includă cel puțin o husă strânsă între flanșele tamburului și peste partea expusă a cablului.
- 4.2.9.2.8 Husa trebuie să fie rezistentă la apă și să limiteze încălzirea de la soare astfel încât temperatura la suprafața cablului să nu depășească 10 °C peste temperatura ambiantă în condițiile unei radiații solare maxime.
- 4.2.9.2.9 Fiecare tambur de cablu trebuie să fie marcat cu indicarea direcției în care poate fi rostogolit astfel încât să fie evitată desfacerea cablului de pe tambur.
- 4.2.9.2.10 Fiecare tambur trebuie să fie livrat cu o etichetă rezistentă la condițiile climatice sau cu o specificație ambalată într-un plic rezistent la condițiile climatice, pe care să se poată citi clar:
- Clientul sau numărul comenzii de fabricație;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Gabriela Trifan			

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 12/66

- Numele fabricii și anul de fabricație;
- Tipul cablului (codul cablului);
- Lungimea cablului cu indicarea metrajelor de început și de sfârșit;
- Greutatea cablului;
- Atenuarea la lungimea de undă specificată de client;
- Codurile de identificare ale certificatelor de măsurători.

4.2.10 CERTIFICATELE DE MĂSURĂTORI

4.2.10.1 La livrare fiecare tambur de cablu va fi însoțit de certificatele de măsurători aprobate de reprezentantul Beneficiarului.

4.2.10.2 Certificatele de măsurători trebuie să conțină următorii parametri ai fiecărei lungimi de cablu:

- a) Tipul cablului și numărul de identificare
- b) O imagine 1-way de reflectometru a fiecărei fibre la 850 nm și 1300 nm
- c) Lungimea cablului livrat (marcarea de metraj)
- d) Lungimea fibrei
- e) Valoarea maximă și medie a atenuării la 850 nm și 1300 nm
- f) Marca Fabricantului.

4.2.10.3 Parametrii indicați în certificate trebuie să fie măsurăți la o temperatură de +20°C

4.2.11 TESTELE DE ACCEPTANȚĂ LA LIVRARE

4.2.11.1 Calitatea cablului livrat trebuie să fie verificată de către Beneficiar.

Pentru acesta în ofertă trebuie incluse costurile de cazare și masă pentru 2 specialiști ai C.F.R. pentru toată durata necesară realizării testelor de acceptanță la fiecare lot livrat.

4.2.11.2 Testele de acceptanță trebuie să fie realizate asupra a 5% din tamburii de cablu, atât pentru testele de calitate cât și pentru testele specifice și trebuie să demonstreze buna funcționare și interacțiune a tuturor componentelor specificate în contract.

Procedurile de teste de calitate standard trebuie aduse la cunoștința Beneficiarului cu cel puțin 2 luni înainte de realizarea lor. În același timp Beneficiarul va propune testele speciale.

4.2.11.3 Dacă la testare cablurile nu corespund cu oricare dintre cerințele prezentei specificații, Beneficiarul poate refuza livrarea.

4.2.11.4 În același timp, la cererea Beneficiarului, Ofertantul este obligat să asigure accesul acestuia în fabrică, cu scopul de:

- a controla orice fază a procesului de fabricație și de a face măsurători
- a asista la orice teste de fabricație.

4.2.11.5 Costul transportului reprezentanților Beneficiarului va fi suportat de acesta.

4.2.11.6 Ofertantul trebuie să informeze în scris pe Beneficiar cu cel puțin 30 de zile înainte de începerea fabricației cablului contractat.

4.3 CABLUL CU FIBRE OPTICE MULTIMOD PENTRU INTERIOR

4.3.1 CERINȚE FUNCȚIONALE

4.3.1.1 Este solicitat un cablu cu fibre optice conceput special pentru a fi instalat în interiorul clădirilor.

4.3.1.2 Construcția cablului cu fibre optice de interior trebuie să fie complet nemetalică. Este acceptat un cablu fără protecție împotriva rozătoarelor.

4.3.1.3 Cablul trebuie să fie cu întârziere la propagarea flăcării în sensul că nu permite propagarea acesteia în lungul cablului după aprindere.

Condiția trebuie testată conform SR EN 60332-1-2 și SR EN 60332-3-24.

4.3.1.4 Cablul trebuie protejat împotriva pătrunderii apei, dar fără folosirea de material de umplere inflamabil.

4.3.1.5 Fabricantul trebuie să indice și să garanteze:

- a) diametrul exterior al cablului



22 OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 13/66

- b) greutatea cablului
- c) raza minimă de îndoire a cablului
- d) construcția elementului de rezistență
- e) grosimea mantalei exterioare.

4.3.2 CERTIFICAREA CARACTERISTICILOR MECANICE ALE CABLULUI

Idem 4.2.2.

4.3.3 CERINȚE DE BAZĂ

Idem 4.2.3 cu excepția paragrafelor 4.2.3.2 și 4.2.3.4 care vor avea următorul conținut:

4.2.3.2m Diametrul exterior al cablului trebuie să fie mai mic de 12,0 mm.

4.2.3.4m Grosimea mantalei exterioare din polietilenă trebuie să fie de cel puțin 1,4 mm.

4.3.4 CAPACITATEA

Idem par. 4.2.4.

4.3.5 STRUCTURA CABLULUI ȘI COMPONENTELE

Idem par. 4.2.5.

4.3.6 IDENTIFICARE ȘI MARCARE

Idem 4.2.6.

4.3.7 CERINȚE MECANICE ȘI CONDIȚII DE TEST

Idem par. 4.2.7 cu excepția par. 4.2.7.1.1 care va avea următorul conținut:

4.3.7.1.1 Cablul trebuie să îndeplinească următoarele performanțe la tragere:

- a) Forța de tragere dinamică (de scurtă durată, maxim 10 minute) 1.000 N
- b) Forța de tragere statică (permanentă) 400 N

4.3.8 CRITERII DE ACCEPTARE PENTRU TESTELE MECANICE

Idem par. 4.2.8.

4.3.8.10 Componentele cablului

Criteriile de acceptare ale testelor mecanice ale componentelor cablului sunt specificate împreună cu cerințele mecanice și condițiile de test în par. 4.2.7.

4.3.9 LIVRAREA

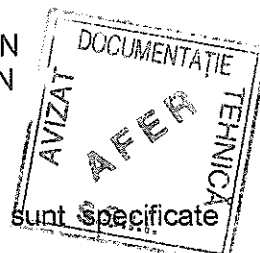
Idem par. 4.2.9.

4.3.10 CERTIFICATELE DE MĂSURĂTORI

Idem 4.2.10.

4.3.11 TESTELE DE ACCEPTANȚĂ LA LIVRARE

Idem par. 4.2.11.



22. OCT. 2012

CAP. 5 JONCTIONAREA ȘI DISTRIBUTIA CABLULUI CU FIBRE OPTICE
5.1 CUTIA DE JONȚIUNE PENTRU CABLUL SUBTERAN

5.1.1 Cutia de jonțione trebuie să fie concepută pentru a permite instalarea ei în camerele subterane.

5.1.2 Cutia de jonțione pentru cablul instalat subteran trebuie să fie dotată cu un sistem de închidere universal, care să permită refacerea introducerii cablurilor, ușor și nedestructiv.

5.1.3 Cutiile de jonțione vor fi utilizate atât pentru jonționare cât și pentru derivație (extragere).

5.1.4 Cutiile de jonțione trebuie să fie astfel dimensionate pentru a permite introducerea și jonționarea a trei cabluri, fiecare dintre cabluri având cel puțin 20 de fibre.

5.1.5 Cutia de jonțione trebuie să suporte temperaturi de exploatare între -40 și +65 °C și temperaturi de instalare între -5 și +35 °C.

5.1.6 Cutia de jonțione trebuie să conțină:

- O carcasă ermetică întărită;
- Trei intrări ermetice pentru cabluri cu manșoane retractabile (la căldură sau frig);
- Numărul necesar de casete de sudură.

5.1.7 Construcția cutiei de jonțione trebuie să asigure o bună protecție mecanică.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Gabriela Trifan		<i>Trifan</i>	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 14/66

- 5.1.8 Cutia și toate componentele trebuie să fie nemetalice.
- 5.1.9 Cutia de joncțiune trebuie să fie ermetizată împotriva intrării apei.
- 5.1.10 Cutia ermetizată trebuie să poată suporta o suprapresiune permanentă de 0.7 bar.
- 5.1.11 Cutia nu trebuie să conțină elemente pentru refacerea continuității mantalei metalice, deoarece cablul va fi complet nemetalic.
- 5.1.12 Sudarea fibrelor trebuie să se facă prin fuziune.
Ofertantul va propune o metodă de protecție a sudurilor adecvată pentru echipamentele de sudură a fibrelor existente la C.F.R., respectiv: model X-60 de fabricație RXS și model FSU-95 de fabricație Ericsson.
De asemenea Ofertantul va introduce în ofertă toate accesoriile și materialele consumabile necesare pentru fiecare cutie de joncțiune oferită.
- 5.1.13 Cutia de joncțiune trebuie să includă un sistem de management al fibrelor.
Acest sistem de management trebuie să aibă cuve separate pentru fiecare fibră (casete de sudură individuale pentru poziționare și bobinare) pentru a evita deranjarea fibrelor în timpul lucrărilor de întreținere.
- 5.1.14 Ofertantul trebuie să livreze cutiile de joncțiune cu toate accesoriile necesare pentru montarea cutiei și sudarea fibrelor optice.

5.2 SISTEMUL DE RACORDARE ȘI DISTRIBUȚIE

5.2.1 CERINȚE DE BAZĂ

5.2.1.1 Aplicații
Sistemul de racordare și distribuție trebuie să realizeze conectarea și distribuția fibrelor optice din cabluri în sălile de telecomunicații din stațiile de cale ferată.

5.2.1.2 Funcțiuni
Sistemul de racordare și distribuție trebuie să realizeze următoarele funcțiuni:

- a) Fixarea cablului cu fibre optice;
- b) Depozitarea și fixarea lungimilor suplimentare de fibre optice;
- c) Protecția sudurilor fibrelor optice;
- d) Conectarea capătului cablului;
- e) Distribuția fibrelor optice.

5.2.1.3 Sistemul de racordare și distribuție trebuie să fie proiectat pentru utilizarea la interior, cu protecție împotriva prafului.

5.2.1.4 Temperatura de exploatare trebuie să fie de între -5 și +45 °C la o umiditate relativă de 80 % (fără condens).

5.2.1.5 Elemente componente

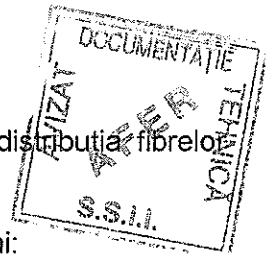
Sistemul de racordare și distribuție va fi format din două părți principale:

- a) **Componenta de racordare** – prin care fibrele optice ale cablului sunt poziționate în casetele de sudură cu fibrele de interconectare (pigtail).
Sistemul de racordare trebuie să fie astfel proiectat ca să ofere acces ușor la toate elementele interioare pentru sudarea fibrelor optice și întreținere.
- b) **Componenta de distribuție** – prin intermediul căruia se va realiza conectarea cablurilor de distribuție.
Această componentă va cuprinde cuplorii optici care vor realiza conexiunea între conectorii pitail-urilor componente de racordare și conectorii cablurilor de distribuție (patch-cord) spre echipament.
Această componentă trebuie realizată sub forma unui modul sau panou (panel).

5.2.1.6 Conectorii optici

- a) Conectorii optici trebuie să fie de tip FC / PC conform SR EN 61754-13.
- b) Conectorii optici trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

i. Atenuarea de inserție



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 15/66

- Atenuarea de inserție a conectorilor trebuie să fie de maxim 0.2 dB.
- După 500 de conectări și deconectări creșterea atenuării de inserție a conectorilor trebuie să fie mai mică de 0.1 dB.

ii. Atenuarea de reflexie

- Atenuarea de reflexie trebuie să fie cât mai mare posibilă, dar nu mai mică de 32 dB.

5.2.1.7 Tipuri de sisteme de racordare și distribuție
În funcție de locul de utilizare, precum și de numărul de de fibre care trebuie distribuite pot fi utilizate două tipuri de sisteme de racordare și distribuție:

- a) **Cutii terminale** în sălile Tc din stațiile de cale ferată intermediare
- b) **Rame terminale** în sălile Tc din stațiile de cale ferată principale (noduri de telecomunicații)

5.2.2 CUTII TERMINALE PENTRU FIBRE MULTIMOD

5.2.2.1 Din punct de vedere constructiv, cutia terminală va consta dintr-o carcasă cu capac.

5.2.2.2 Cutia trebuie să poată fi montată pe perete sau pe ramă.

5.2.2.3 Cutia terminală va conține:

- Cuplorii optici
- Lungimile de fibră suplimentare
- Fibrele de interconectare (pigtail).

5.2.2.4 Capacitatea cutiei terminale va fi de:

- a) 20 fibre optice
- b) 6 fibre optice.

La o cutie terminală trebuie să poată fi conectate numărul necesar de pigtail-uri sau același număr de conectori *plug-in*.

Deci placa de cuplori a cutiei trebuie să conțină numărul necesar de cuplori optici.

Placa de cuplori trebuie să fie accesibilă din partea frontală a cutiei.

5.2.2.5 Construcția cutiei terminale pentru 6 fibre optice multimod trebuie să permită instalarea ei în cutiile cu echipamente de transmisie și de alimentare de pe stâlpi.

Cutia terminală pentru 6 fibre optice trebuie să fie nemetalică.

5.2.2.6 Lungimile suplimentare (de rezervă) de fibre vor fi bobinate pe suport adecvat.

5.2.2.7 Carcasa cutiei terminale de 20 de fibre optice poate fi metalică sau nemetalică. Dacă carcasa este metalică trebuie să fie dotată cu o bornă de împământare.

5.2.2.8 Ofertantul trebuie să livreze cutia terminală complet echipată cu toate materialele auxiliare necesare pentru instalarea ei, inclusiv cu numărul necesar de pigtail-uri.

CAP. 6 CABLURI CU CONDUCTORI DE CUPRU

6.1 CABLU PENTRU TRANSMITEREA DE DATE

6.1.1 UTILIZARE

6.1.1.1 Cablul solicitat va fi utilizat pentru rețele de date la interior.

6.1.2 CONDIȚII GENERALE

6.1.2.1 Cablul trebuie să aibă dublu ecran (F2TP), conceput pentru cablări structurate categoria 5+ (5e) / clasa D conform ISO / IEC 11801.

6.1.2.2 Cablul de date trebuie să îndeplinească următoarele condiții generale:

- a) Diametrul conductorilor trebuie să fie de 0,5 mm (24 AWG).
- b) Cablul trebuie să aibă 4 perechi torsadate cu pași diferiți în conformitate cu standardele.
- c) Fiecare fir va fi colorat în conformitate cu standardele, adică:
 - perechea 1: albastru – albastru / alb;
 - perechea 2: portocaliu – portocaliu / alb;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Gabriela Trifan			



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 16/66

- perechea 3: verde – verde / alb;
- perechea 4: maro – maro / alb.

- d) Protecția împotriva interferențelor electromagnetice va fi realizată printr-un dublu ecran longitudinal din aluminiu.
- e) Cele două folii de aluminiu trebuie să fie pe părți opuse la 180° și să se suprapună cel puțin 30°.
- f) Între cele două folii de ecranare trebuie să se afle un fir de cupru cositorit pentru legarea la masă.
- g) Cablul nu trebuie să dea fum toxic în caz de incendiu și nu trebuie să propage flacăra (zero halogen).

6.1.3 CONDIȚII ELECTRICE

6.1.3.1 Cablul trebuie să îndeplinească următoarele condiții electrice:

- a) Toate perechile trebuie să aibă o impedanță de 100 Ω cu o toleranță de ± 15 Ω în întreg domeniul de frecvențe până la 100 MHz, pentru a asigura o calitate constantă pentru toate aplicațiile care pot fi avute în vedere.
- b) Valorile ACR și Power Sum NEXT măsurate pe o lungime de 90 m trebuie să fie egale sau mai bune cu cele din tabelul următor:

Frecvența (MHz)	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	155
ACR minim (dB)	66,1	55	46,6	41,8	39,3	34,3	25,5	18,7	10,5
Power Sum NEXT minim (dB)	65	56	50	47	45,5	42,6	38,1	35	32,2

6.1.4 CONDIȚII MECANICE

6.1.4.1 Construcția mecanică a cablului trebuie să permită o instalare ușoară, acceptând următoarele valori:

- a) pentru forța de tragere cel puțin 100 N;
- b) pentru raza minimă de curbură maxim 80 mm.

6.2 CABLU DE DATE DE EXTERIOR
6.2.1 UTILIZARE

6.2.1.1 Cablul va fi utilizat pentru rețele de transmiterea datelor la exterior.

6.2.2 CONDIȚII GENERALE

Idem par. 6.1.2.

6.2.3 CONDIȚII ELECTRICE

Idem par. 6.1.3.

6.2.4 CONDIȚII MECANICE

6.2.4.1 Construcția mecanică a cablului trebuie să permită instalarea subterană în duct sau direct în săpătură, având o cămașă de plastic exterioară cu grosimea de cel puțin 1,6 mm.

6.2.4.2 Cablul trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- a) forța de tragere ≥ 1500 N;
- b) raza minimă de îndoire $\leq 4 \times$ diametrul cablului

6.2.4.3 Cablul trebuie să poată suporta următoarele temperaturi:

- a) la instalare $10^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$
- b) în funcție $-40^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$.

6.2.4.4 Cablul trebuie să fie realizat dintr-un material care nu trebuie să dea fum toxic în caz de incendiu și nu trebuie să propage flacăra (zero halogen).

6.2.5 CORDOANE DE CUPRU CU CABLU F2TP

6.2.5.1 Cordoanele cu circuite de cupru sunt de următoarele tipuri:

- a) Cordoane cu conectori RJ-45 la ambele capete;
- b) Cordoane cu conectori RJ-45 la un capăt și IDC de 1, 2 sau 4 perechi la celălalt capăt.

6.2.5.2 Cordoane de cupru cu conectori RJ-45 la ambele capete



22 OCT 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 17/66

- a) Cordoanele cu conectori RJ-45 trebuie să fie realizate numai cu elemente de categoria 5+ (cablu și conectori) și să fie atestat ca un ansamblu de categoria 5+.
- b) Conectorii RJ-45 trebuie să fie turnați în fabrică și întăriți la ambele capete.
- c) Cablul trebuie să fie cu 4 perechi cu aceeași impedanța caracteristică cu a cablului de legătură.
- d) Toți conductorii trebuie să fie conectați.
- e) Pentru a evita curenții de scurgere cauzati de diferențele de potențial între concentratorii de pământ și terminalul de pământ, patch cord-urile trebuie să fie proiectate special pentru a asigura continuitatea ecranului care blochează frecvențele joase (Low Frequency Blocking Cords).
- f) Cordoanele trebuie să-și păstreze caracteristicile de transmisie după un număr de cel puțin 700 de conectări.
- g) Cordoanele trebuie să fie livrate cu lungimi de 1,5 și 3 m.
- h) Toate cordoanele trebuie să provină de la același producător, pentru a asigura o calitate constantă.

6.2.5.3 Cordoane de cupru cu conectori de diferite tipuri

Aceste cordoane, care nu sunt conforme cu categoria 5, sunt cordoanele RJ-45/IDC folosite pentru conectarea centralei PABX, care trebuie să fie dotate cu conectori IDC/IDC sau 4 perechi, depinzând de sistemul telefonic instalat.

6.3 CABLU FEEDER PENTRU APLICAȚII LA EXTERIOR

6.3.1 GENERALITĂȚI

6.3.1.1 Cablul solicitat este necesar pentru alimentarea cu o tensiune de maxim 230 V c.a. a unor obiective amplasate departe de sala de echipamente.
Se poate folosi un cablu tip electric sau un cablu tip semnalizare.

6.3.1.2 Caracteristicile cablului trebuie să fie conform SR CEI 60502-1.

6.3.1.3 Cablul trebuie să fie armat, proiectat pentru a fi instalat direct în săpătură.

6.3.2 CONSTRUCȚIA CABLULUI

6.3.2.1 Conductori

- a) Cablul va avea 2 sau 4 conductori de 1,5 mm², 2,5 mm² sau 4 mm².
- b) Numărul de conductori și secțiunea vor fi indicate de Proiectant.
- c) Conductoarele cablului trebuie să fie din cupru electrolitic cu caracteristicile conform SR EN 60228.

6.3.2.2 Izolația conductoarelor

- a) Izolația conductoarelor va fi din amestecuri termoplastice (PVC), corespunzător clasei de tensiune de lucru nominale $U_0/U < 0,6 / 1$ kV.
- b) Grosimea izolației conductoarelor trebuie să corespundă Tabelului 1 din SR EN 60228.

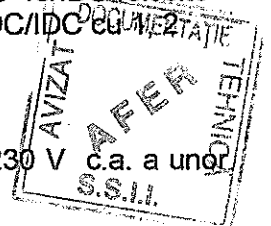
6.3.2.3 Mantaua interioară

Ansamblul conductoarelor izolate trebuie înfășurta cu 2 straturi de hârtie electroizolantă, peste care se trage o manta interioară din PVC.

6.3.2.4 Ecranul metalic

Pentru obținerea factorului de ecranare cerut cablul trebuie să posede un ecran metalic, care poate fi realizat după cum urmează:

- a) Manta de plumb de minim 1,5 mm grosime
Notă: Mantaua de plumb trebuie să realizeze și protecția împotriva pătrunderii apei. În această situație mantaua interioară din PVC poate să lipsească.
- b) Ecran din bandă de cupru aplicată în spire suprapuse.
Notă: Grosimea, pasul de rulare și factorul de acoperire al benzii de cupru sunt lăsate la alegerea fabricantului, dar ele vor fi comunicate la contractare.
- c) Ecran din sârme de cupru aplicate uniform în lungul cablului



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 18/66

d) Ecran din sârme de aluminiu aplicate uniform în lungul cablului.

Notă: Numărul și diametrul firelor de cupru sau aluminiu sunt lăsate la alegerea fabricantului, dar ele vor fi comunicate la contractare.

6.3.2.5 **Armătura**

- a) Armătura trebuie realizată din 2 benzi de oțel cu grosimea de minim 0,5 mm.
- b) Benzile de oțel se vor aplica în spire suprapuse, cu pasul de rulare astfel încât la o secționare transversală, părțile care se acoperă de către aceeași bandă de oțel să aibă o lungime de aproximativ două treimi din circumferința cablului. Intervalul cuprins între marginile primei benzi trebuie să fie în întregime acoperit de banda a doua.
- c) În fiecare strat lungimile succesive de benzi vor fi sudate electric.

6.3.2.6 **Mantaua de protecție exterioară**

Mantaua exterioară de protecție anticorozivă va fi realizat din PVC și va avea o grosime minimă de 1,8 mm.

6.3.3 **CARACTERISTICI ELECTRICE**

6.3.3.1 **Tensiunea nominală**

Tensiunea nominală a cablului trebuie să fie de 0,6 kV sau mai mare.

6.3.3.2 **Rezistența electrică a conductoarelor**

Rezistența electrică a conductoarelor calculată conform SR EN 60228 la 20 °C nu trebuie să fie mai mare de:

- 13,30 Ω/km pentru conductori de 1,5 mm²
- 7,98 Ω/km pentru conductori de 2,5 mm²
- 0,554 Ω/km pentru conductori de 4 mm²

6.3.3.3 **Rezistența de izolație**

Rezistența de izolație măsurată la 20 °C nu trebuie să fie mai mică de 50 MΩ/km.

6.3.3.4 **Rigiditatea dielectrică**

Izolația cablului trebuie să fie capabilă să suporte timp de un minut următoarele tensiuni alternative 50 Hz:

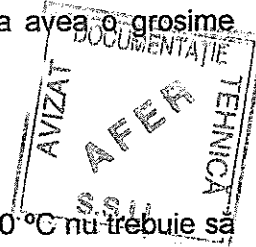
- 4000 V între manta sau ecran și conductorii legați între ei;
- 2000 V între un conductor oarecare și toți ceilalți legați împreună la manta.

Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.2.3.

Notă: Pentru încercări mantaua sau ecranul cablului va fi legat cu armătura și împreună puse la pământ.

6.3.3.5 **Factorul reductor**

- a) Prin "*factor reductor al mantalei sau ecranului unui cablu*", se înțelege raportul între valorile forțelor electromotoare longitudinale induse, prima în prezența mantalei și armăturii, iar cea de a doua în absența acesteia.
- b) Valoarea acestui factor depinde de constituția și de dimensiunile învelișului metalic al cablului. rezistența ohmică a mantalei și proprietățile magnetice ale armăturii au o mare importanță asupra valorii sale.
- c) Deoarece proprietățile magnetice ale metalului armăturii nu depind numai de natura și compoziția sa, ci și de ansamblul de tratamente termice și mecanice la care este supus în cursul fabricației, pentru aprecierea efectului reductor este necesar ca în uzină să se măsoare un "*factor reductor nominal*". Acest factor reductor nominal va fi specificat la contractare.
- d) În orice caz, factorul reductor al cablului nu va fi mai mare de:



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 19/66

Tipul cablului	Tensiunea longitudinală	
	40 ÷ 250 V/km	250 ÷ 500 V/km
4x1,5	≤ 0,70	≤ 0,75
4x2,5	≤ 0,65	≤ 0,70
4x4	≤ 0,60	≤ 0,65

Verificarea se va face conform Recomandării ITU-T K.26, "Directivile privind protecția liniilor de telecomunicații împotriva efectelor dăunătoare ale liniilor electrice și a căilor ferate electrificate", Vol. IX – Aparatură de test și măsură și metode.

Notă: Pentru obținerea valorilor cerute ale factorului reductor fabricantul trebuie să dimensioneze corespunzător elementele componente ale ecranului metalic indicat în par. 6.3.2.4.

6.4 CABLURI PENTRU ELECTROALIMENTAREA ECHIPAMENTELOR TIPURI DE CABLURI

6.4.1

În această categorie sunt cablurile pentru electroalimentarea echipamentelor de telecomunicații, cabluri de joasă tensiune și de consum mic.

- 1) Cabluri de interior (în interiorul clădirilor)
- 2) Cabluri de exterior.

6.4.2

CABLURI DE INTERIOR (IN CLĂDIRI)

22 OCT. 2012

6.4.2.1

Aspecte generale

- a) Cablurile din această categorie sunt cabluri electrice de joasă tensiune, folosite în interiorul clădirilor pentru electro-alimentarea echipamentelor de telecomunicații. Caracteristicile cablului trebuie să fie conform SR CEI 60502-1.
- b) Cablul va avea 3 conductori de 1,5 mm² sau de 2,5 mm² sau 4 mm², după caz.
- c) Cablul trebuie să fie cu întârziere la propagarea flăcării. Condiția trebuie testată conform SR EN 60332-3-24
- d) Cablul trebuie realizat din materiale care nu elimină fum toxic în caz de incendiu (0 Halogen).

6.4.2.2

Condiții constructive

- a) Conductoarele cablului trebuie să fie din cupru electrolitic cu caracteristicile conform SR EN 60228.
- b) Izolația conductoarelor va fi din amestecuri termoplastice (PVC), corespunzător clasei de tensiune de lucru nominale $U_0/U < 0,6 / 1$ kV.
- c) Grosimea izolației conductoarelor trebuie să corespundă Tabelului 1 din SR EN 60228.
- d) Conductoarele trebuie să fie răsucite.
- e) Ansamblul conductoarelor izolate trebuie înfășurat cu 2 straturi electroizolante, peste care se trage o manta interioară din PVC cu grosimea minimă de 0,8 mm.
- f) Mantaua exterioară de protecție anticorosivă va fi realizată din PVC și va avea o grosime minimă de 1,6 mm.

6.3.2.3

Caracteristici electrice

- a) Tensiunea nominală a cablului trebuie să fie de 0,6 kV sau mai mare.
- b) Rezistența electrică a conductoarelor calculată conform SR EN 60228 la 20 °C nu trebuie să fie mai mare de:
 - 13,30 Ω/km pentru conductori de 1,5 mm²
 - 7,98 Ω/km pentru conductori de 2,5 mm².
- c) Rezistența de izolație măsurată la 20 °C nu trebuie să fie mai mică de 50 MΩ/km.
- d) Izolația cablului trebuie să fie capabilă să suporte timp de un minut 2000 V/50 Hz între un conductor oarecare și toți ceilalți legați împreună.

Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1,, par. 3.2.3.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 20/66

6.4.3 CABLU ELECTRIC DE EXTERIOR

6.4.3.1 Aspecte generale

Cablurile din această categorie au caracteristici similare cu acelea ale cablurilor prezentate la par. 6.3.2, cu diferența că trebuie să permită instalarea la exterior și anume în canalizație telefonică din țevi PVC și pe suport metalic sub copertină.

6.4.3.2 Condiții constructive

Condițiile constructive sunt aceleași ca la par. 6.3.2.2, dar la care se adaugă:

- Protecția contra umezelii realizată printr-o barieră împotriva umidității, care se poate realiza conform din folie de aluminiu acoperită cu co-polimer sau prin alte metode.
- Mantaua exterioară de protecție mecanică și anticorozivă realizată din PVC va fi întărită și va avea o grosime minimă de 1,8 mm

CAP. 7 MATERIALE PENTRU INSTALAREA CABLURILOR

7.1 ȚEVI DE PLASTIC PENTRU INSTALAREA SUBTERANĂ

7.1.1 ASPECTE GENERALE

7.1.1.1 Țevile de plastic (ducts) trebuie să fie special concepute pentru instalarea prin suflare a cablului cu fibre optice subteran și pentru protecția lui.

7.1.1.2 Sunt necesare două tipuri de duct: cu diametrul exterior de 40 mm și de 32 mm.

7.1.2 CERINȚE DE BAZĂ

7.1.2.1 Scopul principal pentru care este necesară folosirea țevilor de plastic (ducts) este de a asigura:

- instalarea directă în săpătură sau în canalizație telefonică
- suflarea de lungimi importante de cablu cu fibre optice;
- protecția mecanică și protecția cablului cu fibre optice împotriva rozătoarelor
- protecția cablului cu fibre optice împotriva apei și umidității.

Țevile de plastic trebuie să fie utilizate în următoarele cazuri:

- Instalarea cablului cu fibre optice în săpătură;
- Instalarea cablului cu fibre optice în țevile canalizației telefonice;
- Instalarea cablului cu fibre optice pe poduri, în tunele, etc.

7.1.2.2 Țevile trebuie să fie fabricate din polietilenă de înaltă densitate, stabilizată pentru a rezista la îmbătrânire.

7.1.2.3 Sunt acceptate numai acele tipuri de țevi a căror tehnologie de fabricație asigură instalarea ușoară a cel puțin 2000 m de cablu fără depășirea forței de tragere limită și care au o bună rezistență și stabilitate pe termen lung.

7.1.2.4 Sunt cerute două modele de țevi de plastic:

- Țeavă individuală (denumită în continuare "subduct") pentru instalarea în țevi de canalizație;
- Țeavă de plastic (denumită în continuare "duct") pentru instalarea în săpătură;

Duct-ul trebuie să ofere o rezistență mecanică, pentru a permite îngroparea la o adâncime de 1,2 m.

7.1.2.5 Ambele tipuri de duct trebuie să permită instalarea cablului prin suflare.

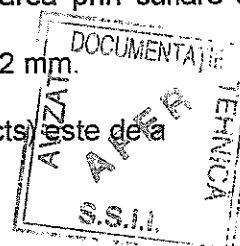
7.1.2.6 Durata de viață a duct-ului trebuie să fie de 50 de ani.

7.1.3 CARACTERISTICILE DUCT-ului

7.1.3.1 Dimensiuni

Dimensiunile duct-ului trebuie să fie următoarele:

- Diametrul exterior:
 - subduct maxim 32 mm
 - duct maxim 40 mm
- Diametrul interior:



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 21/66

- subduct minim 24 mm
- duct minim 30 mm

c) Grosimea nominală a peretelui duct-ului trebuie să fie:

- pentru subduct 3 mm
- pentru duct 3.5 mm.

7.1.3.2 Ovalitatea

Ovalitatea verificată după fabricație trebuie să fie mai mică de 2,5%.

Cvalitatea măsurată pe tambur trebuie să fie mai mică de 5%.

7.1.3.3 Raza de îndoire

Duct-ul trebuie să permită raze de îndoire mai mici decât de 10 ori diametrul exterior, adică:

- pentru subduct maxim 320 mm
- pentru duct maxim 400 mm.

7.1.3.4 Condiții climatice

a) Domeniul de temperatură (pentru instalare și exploatare) trebuie să fie cel puțin între -10 și +50 °C.

b) În cazul depozitării la -30 °C nu trebuie să apară defecte sau deteriorarea proprietăților mecanice.

7.1.3.5 Performanța la tracțiune

a) Duct-ul trebuie să prezinte o elongație de maxim 2 % atunci când la instalare se aplică o forță de tragere de:

- pentru subduct 4 kN
- pentru duct 6 kN.

b) Forța la punctul de curgere va fi de minim:

- pentru subduct 7.9 kN
- pentru duct 4 kN.

7.1.3.6 Rezistența la impact

a) Cele două tipuri de duct trebuie să fie supuse unui impact prin căderea de la înălțimea de 1,5 m a unei greutate de 9 kg (cu diametrul ciocanului de 50 mm).

b) Testul va fi realizat pe un eșantion de duct care a fost menținut 2 ore la temperatura de -20 °C.

c) După test eșantionul nu trebuie să prezinte fisuri sau spărturi.

d) Cablul cu diametrul de 13,5 mm plasat în interiorul eșantionului nu trebuie să fi fost afectat în nici un fel.

7.1.3.7 Rezistența la comprimare (crash)

a) Duct-ul trebuie supus unei sarcini de 4000 N / 10 cm (între două plăci) timp de 15 minute.

b) După test eșantionul nu trebuie să prezinte fisuri sau spărturi.

c) Cablul cu diametrul de 13,5 mm plasat în interiorul eșantionului nu trebuie să fi fost afectat în nici un fel.

7.1.3.8 Rezistența la presiune de lungă durată

Duct-ul trebuie să-și păstreze diametrul în limitele 5 % atunci când este supus unei sarcini de 1000 N / 10 cm (între două plăci) pe durata unei săptămâni.

7.1.3.9 Rezistența la presiune internă

a) Ambele tipuri de duct trebuie să poată suporta o suprapresiune interioară de 1.0 MPa, care este utilizată pentru suflarea cablurilor optice.

b) Duct-ul de 40 mm trebuie să suporte o suprapresiune interioară de 1.5 MPa pentru cel puțin 1 oră.



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 22/66

c) Duct-ul de 40 mm poate fi avariat numai dacă presiunea momentană este mai mare de 4.0 Mpa.

7.1.3.10 Coeficientul de frecare

Coeficientul de frecare ale celor două tipuri de duct trebuie să fie:

- la suprafața exterioară a duct-ului: < 0,27
- între cablu și suprafața interioară a duct-ului: < 0,08.

7.1.3.11 Aspect

Duct-ul trebuie să fie rectilinie cu secțiunea circulară.

Suprafața exterioară și secțiunea transversală trebuie să fie netede, fără fisuri, bule de aer sau impurități.

Sunt acceptate urme neimportante ale dispozitivului de fabricație, o suprafață interioară ușor ondulată, mici variații de grosime.

7.1.3.12 Culoarea

Culoarea trebuie să fie unuformă.

Culoarea va fi indicată la comandă.

7.1.3.13 Marcarea

Duct-urile vor fi marcate la fiecare metru cu:

- metrajul curent în metri
- numele proprietarului: CFR - CABLU OPTIC
- sigla Fabricantului
- anul de fabricație.

7.1.4 ACCESORII PENTRU DUCT
7.1.4.1 Ofertantul trebuie să ofere o largă varietate de accesorii pentru instalarea, joncționarea și închiderea duct-ului.

7.1.4.2 Sunt cerute cel puțin următoarele tipuri de accesorii:

- a) *Duct pressure tight end plug Ø 40mm;*
- b) *Duct pressure tight end plug Ø 32mm;*
- c) *Expandable open plug type jack & moon Ø 40mm;*
- d) *Expandable open plug type jack & moon Ø 32mm;*
- e) Cuploare din plastic pentru duct-ul de 40 mm, etanșe la aerul comprimat.

22. OCT. 2012

Ofertantul trebuie să descrie caracteristicile și modul de utilizare al accesoriilor oferite.

7.1.5 LIVRAREA ȚEVILOR DE PLASTIC (duct)
7.1.5.1 Duct-ul și subduct-ul vor fi livrate sub formă de bobine paletizate.

7.1.5.2 Pentru pozarea țevelor în teren, acestea trebuie utilizați tamburi de metal refolosibili.

7.1.5.3 Lungimea duct-ului și subduct-ului pe o bobină trebuie să fie de cel puțin 1500 m.

7.1.5.4 Fiecare bobină trebuie să aibă o etichetă rezistentă la intemperii cu următoarele date:

- sigla Fabricantului;
- tipul produsului;
- date de fabricație;
- lotul de livrare;
- lungimea.

7.1.5.5 Fiecare livrare va fi acompaniată de certificatul de calitate.

7.2 SUPORT METALIC PENTRU CABLURI
7.2.1 Suportul metalic (jgheab) de cabluri ale cărui caracteristici sunt definite mai jos, va fi montat în plafonul fals din încăperi și de pe culoare, pentru a permite instalarea și protecția cablurilor de telecomunicații (cablarea orizontală și cablurile specifice ale sistemului integrat de comunicații informaționale).

7.2.2 Suportul va fi realizat din tablă de oțel zincat alcătuit din:

Elaborat	Numele și prenumele		Semnătura	
		Gabriela Trifan		Verificat

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

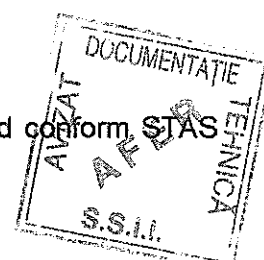
Nr proiect:
2004/RO/16/P/PA/003

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 23/66

- corp suport în formă de U cu baza de 50, 100, 200 și 300 mm cu aripile de 35 mm;
 - capac suport pentru a împiedica accesul rozătoarelor;
 - suportți de susținere din fier cornier cu lungimea de 170, 270 sau 370 mm.
- 7.2.3 Suportul de susținere se fixează pe tavan cu ajutorul unor tiranți. Fixarea tiranților în tavan trebuie făcută cu conespand-uri.
- 7.2.4 Forma și dimensiunile suportului sunt orientative, Contractantul putând să propună alte forme constructive, dar este obligat să răspundă la următoarele cerințe:
- a) Suportul să aibă dimensiunile potrivite pentru a găzdui toate cablurile necesare și să asigure o rezervă de 40 % pentru extinderi ulterioare;
 - b) Suportul și modul său de fixare să poată susține cu asigurarea necesară greutatea tuturor cablurilor (instalate prin proiect și pentru dezvoltările viitoare).
- 7.2.5 Suportul metalic de cabluri propus trebuie livrat cu toate elementele de cuplare și fixare necesare:
- Coturi în plan orizontal și vertical;
 - Ramificații laterale - elemente tip L și X;
 - Racordări de la o tipodimensiune la alta;
 - Inchideri finale;
 - Elemente de fixare (tiraniți, suportți de susținere, conespand-uri)
 - etc.
- 7.3 ȚEVI DE OȚEL ZINCAT**
- 7.3.1 GENERALITĂȚI**
- 7.3.1.1 Țevile de oțel zincat sunt utilizate pentru:
- Protecția cablului cu fibre optice la coborârea pe stâlpi
 - Protecția cablului cu fibre optice la trecerea pe poduri.
- 7.3.1.2 Se va utiliza țeavă oțel zincat cu diametrul de 2,5".
- 7.3.2 CARACTERISTICI TEHNICE**
- 7.3.2.1 Materialul folosit pentru țevile de oțel vor fi benzile de oțel laminate la cald conform STAS 908 din oțel cu marca S235J2G3 sau mai bună, conform SR EN 10060.
- 7.3.2.2 Dimensiunile unei țevi de 1,5" din seria ușoară trebuie să fie:
- | | |
|----------------------|-----------------|
| • Diametrul nominal | 40,0 mm |
| • Diametrul exterior | 48,3 mm |
| • Grosimea peretelui | 2,9 mm + 12,5 % |
| • Lungimea minimă | 5 m |
- 7.3.2.3 Dimensiunile unei țevi de 2,5" din seria ușoară trebuie să fie:
- | | |
|----------------------|-----------------|
| • Diametrul nominal | 65,0 mm |
| • Diametrul exterior | 76,1 mm |
| • Grosimea peretelui | 3,2 mm + 12,5 % |
| • Lungimea minimă | 5 m |
- 7.3.2.4 Masa lineară va fi de maxim 3,3 kg/m pentru țeava de 1,5" și de 5,85 kg/m pentru țeava de 2,5".
- 7.3.2.5 Țevile se vor livra cu filete la ambele capete, cu mufa înșurubată la unul din capete.
- 7.3.2.6 Condițiile de calitate la recepție sunt:
- a) suprafața exterioară și interioară va fi netedă, fără fisuri, crăpături, incluziuni nemetalice;
 - b) îmbinarea sudată trebuie să fie compactă și continuă, fără fisuri sau defecte;
 - c) grosimea stratului de zinc: 56 μm;
 - d) capetele filetate fără mufe se protejează cu manșon de protecție;
 - e) filetul de la capătul țevii va fi conic dreapta, iar al mufei cilindric dreapta;
 - f) filetul trebuie să fie neted fără întreruperi, fără spire incomplete.



22. OCT. 2012

7.4 CAMERETĂ DE PLASTIC

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 24/66

7.4.1 GENERALITĂȚI

- 7.4.1.1 Camerele de plastic se folosesc pentru canalizațiile telefonice realizate pe peroane și se utilizează pentru amplasarea mufelor de joncțiune, ale mufelor de distribuție ale cablurilor de racord și interconectare pentru ceasuri, difuzoare, camere video și afișaje.
- 7.4.1.2 Camerele vor fi realizate sub formă de module prefabricate (cameră și capac).
- 7.4.1.3 Forma camerei poate fi: cubică, paralelipedică sau trunchi de con cu baza jos.
- 7.4.1.4 Dimensiunile interioare tipice ale camerei trebuie să fie 50×50×50 cm.
Se acceptă variații de până la -10 cm pe fiecare dintre laturi.
- 7.4.1.5 Camera trebuie să suporte înglobarea în beton.
- 7.4.1.6 Corpul camerei trebuie să permită introducerea țevilor de canalizație pe oricare dintre laturile verticale, în zona inferioară a acestora și cu o izolare corespunzătoare.

7.4.2 CONDIȚII TEHNICE
7.4.2.1 Corpul camerei

- a) Corpul camerei trebuie să fie realizat din polietilenă de înaltă densitate.
- b) Materialul plastic trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

Nr.	Condiția	Valoarea	Metoda de test
1	Rezistența la îndoire	$\geq 30 \text{ N/mm}^2$	ISO 1926
2	Modulul rezistenței la îndoire	$1100 \div 1500 \text{ N/mm}^2$	
3	Rezistența la impact (Notched Izod Impact Strenght)	$270 \div 800 \text{ J/m}$	SR EN ISO 180
4	Temperatura de îndoire la 0,46 Mpa	$73 \div 82 \text{ }^\circ\text{C}$	SR EN ISO 75-1
5	Densitatea	$0,955 \text{ g/cm}^3$	
6	Absorbția de apă	Nulă	
7	Rezistență la agenții chimici	Foarte bună	

7.4.2.2 Capacul și rama de montare

- a) Capacul și rama de montare trebuie să reziste la o forță de 125 kN, conform tip B125.
- b) Materialul poate fi: oțel, plastic sau plastic cu inserție metalică.
- c) Capacul va avea un dispozitiv de blocare împotriva deschiderii neautorizate.
- d) Toate elementele metalice trebuie să fie protejate împotriva coroziunii.

7.5 PRIZA DE PĂMÂNT
7.5.1 ASPECTE GENERALE
7.5.1.1 Utilizare

Priza de pământ este folosită pentru legarea la pământ a cablurilor, echipamentelor și a instalațiilor de telecomunicații pentru a asigura:

- a) protecția personalului și a materialelor împotriva influențelor electrice periculoase
- b) protecția legăturilor de telecomunicații împotriva influențelor electrice perturbatoare.

7.5.1.2 Valoarea rezistenței de trecere

Rezistența de trecere a prizei de pământ depinde de scopul utilizării ei și de cerințele echipamentelor care trebuie protejate.

Valoarea rezistenței de trecere va fi precizată de proiectant.

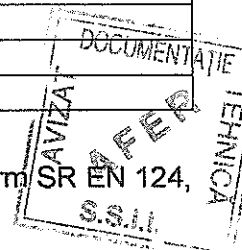
În nici o situație valoarea rezistenței de trecere nu va depăși 4 Ω .

7.5.2 MATERIALELE PRIZEI DE PĂMÂNT
7.5.2.1 Compunere

Priza de pământ se compune din următoarele elemente:

- a) electrozi de priză

22. OCT. 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan	<i>Trifan</i>		Amodio Pino	<i>Amodio Pino</i>

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 25/66

- b) platbandă de legătură
- c) cablu de conectare la priză.

7.5.2.2 Electroductul de priză

Se vor folosi electrozi cu următoarele caracteristici:

- a) Material țeavă OL Zn T.35
- b) Diametrul minim 35 mm
- c) Lungimea 2500 mm
- d) Protecția prin galvanizare conform STAS 10702/1-83

7.5.2.3 Platbanda de legătură

Platbanda de legătură trebuie să aibă următoarele caracteristici:

- a) Material platbandă din OL 37-Zn conform STAS 908-80
- b) Dimensiunea 40x4 mm
- c) Lungimea 2500 mm
- d) Protecția prin galvanizare conform STAS 10702/1-83

7.5.2.4 Cablul de conectare la priză

Cablul de conectare la priză de pământ trebuie să aibă următoarele caracteristici:

- a) Material conductor de cupru rotund unuifilar clasa 1
- b) Secțiunea conductorului 35 mmp
- c) Izolația conductorului PVC
- d) Mantaua exterioară PVC

7.5.3 EXECUȚIA PRIZEI DE PĂMÂNT

7.5.3.1 Configurația prizei de pământ

Pentru obținerea rezistenței de trecere necesare este necesară folosirea unui număr precizat de electrozi.

Electrozii vor fi interconectați prin intermediul platbandelor de legătură în următoarele configurații:

- a) în stea
- b) în linie
- c) combinație stea-linie.

Configurația se va alege de către Constructor în funcție de situația de la fața locului.

7.5.3.2 Instalarea electrozilor

Electrozii vor fi instalați vertical prin batere sau în șanț după caz, astfel ca:

- a) Partea superioară să fie la o adâncime minimă de 0,5 m.
- b) Distanța dintre electrozi va fi de 2,5 m, astfel ca toată lungimea platbandei de legătură să fie îngropată la adâncimea de minim 0,5 m.

Notă: Rezistența de trecere este dată de contribuția electrozilor și a platbandelor de legătură.

- c) Platbanda de legătură se va suda de electrodul următor, iar zona de sudură se va proteja cu bitum.

7.5.3.3 Numărul de electrozi

Pentru realizarea unei prize de pământ cu o rezistență de trecere mai mică de 4 Ω sunt necesari de regulă 6 electrozi.

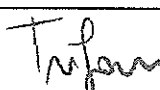
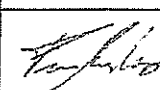
Dacă rezistența de trecere nu poate fi obținută, se vor putea utiliza maxim 10 electrozi, instalați la fel ca mai sus, iar în cazul în care rezultatul nu este corespunzător, Constructorul trebuie să folosească metode de îmbunătățire a rezistivității solului (de exemplu bentonită).

7.5.3.4 Instalarea conductorului de conectare la priză

Conductorul de conectare la priză de pământ se va suda la electrodul cel mai apropiat de obiectivul ce urmează a fi protejat, iar zona de sudură se va proteja cu bitum.



22 OCT 2012

	Numele și prenumele	Semnătura		Numele și prenumele	Semnătura
Elaborat	Gabriela Trifan		Verificat	Amodio Pino	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

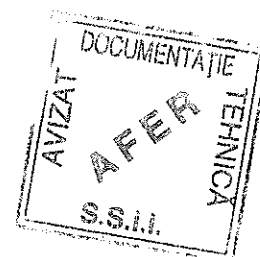
Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 26/66

Conductorul de legătură se va instala după caz:

- a) în săpătură la adâncimea de 0,8 m
- b) în canalizație telefonică
- c) în canal de beton.



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 27/66

PARTEA a III-a
CONDITII TEHNICE PENTRU ECHIPAMENTE
CAP. 8 SISTEMUL DE COMUNICATII INFORMATIONALE PENTRU STATII CF
8.1 OBIECTIVELE SISTEMULUI DE COMUNICATII INFORMATIONALE
8.1.1 ASPECTE GENERALE

8.1.1.1 Stațiile de cale ferată importante trebuie să dispună de sisteme de telecomunicații moderne, avansate, pentru deservirea activităților ce se desfășoară în cadrul clădirii de călători și a spațiilor înconjurătoare (peroane).

8.1.1.2 Sistemul de telecomunicații preconizat este format în principal dintr-un *Sistem integrat de comunicații informaționale*.

8.1.2 COMPONENTELE PRINCIPALE ALE SISTEMULUI

8.1.2.1 Sistemul integrat de comunicații informaționale trebuie să fie format din următoarele subsisteme :

- Subsistemul de informații audio
- Subsistemul de informații vizuale.

8.1.2.2 Sistemul integrat de comunicații informaționale trebuie interconectat cu:

- Serverele PIS (Public Informations System) din fiecare stație
- Sistemul informatic feroviar (IRIS)
- Rețeaua de transmisie digitală a C.F.R.
- Rețeaua de comutație digitală a C.F.R.

8.1.2.3 Subsistemele menționate mai sus par. 8.1.2.1 a și b trebuie să constituie un sistem integrat.

8.1.2.4 Subsistemele menționate mai sus par. 8.1.2.1 a și b trebuie să poată lucra în 3 moduri:

- Automat – folosind datele de trafic din sistemul ETCS (de la serverele PIS)
- Semi-automat – cu anunțuri preînregistrate lansate automat în cazul unui trafic care se desfășoară cu regularitate și cu intervenția unui operator în caz de întârzieri, schimbări de rută, schimbări de peron, etc., sau pentru trenuri anulate, trenuri noi, etc.
- Manual de către un operator.

8.1.3 OBIECTIVELE SUBSISTEMULUI DE INFORMATII AUDIO

8.1.3.1 Subsistemul de informații vizuale este destinat pentru informarea publicului călător asupra :

- Mersului trenurilor de călători ;
- Compunerii trenurilor de călători ;
- Neregularităților privind mersul trenurilor (întârzieri, schimbări de rută, schimbări de peron, etc.)
- Alte anunțuri privind grupuri de pasageri, securitatea călătorilor.

8.1.4 OBIECTIVELE SUBSISTEMULUI DE INFORMATII VIZUALE

8.1.4.1 Subsistemul de informații vizuale este destinat pentru informarea publicului călător asupra :

- Mersului trenurilor de călători ;
- Compunerii trenurilor de călători ;
- Neregularităților privind mersul trenurilor (întârzieri, schimbări de rută, schimbări de peron, etc.)
- Afișării orei oficiale.

8.1.4.2 Optional, subsistemul de informații vizuale trebuie să realizeze:

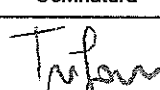
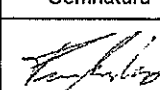
- Anunțuri de interes general
- Reclame comerciale.

8.1.4.3 La subsistemul de informații vizuale poate avea acces în condiții precizate și alți agenți feroviari:

- IDM expeditor



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 28/66

- IDM blocist.

8.2 STRUCTURA SISTEMULUI DE COMUNICAȚII INFORMAȚIONALE
8.2.1 STRUCTURA SUBSISTEMULUI DE INFORMATII AUDIO

8.2.1.1 Subsistemul de informații audio trebuie realizat pe structura unei instalații de sonorizare, gestionată de un server pentru anunțuri pre-înregistrate.

8.2.1.2 Structura subsistemului de informații audio trebuie să cuprindă :

- a) Serverul
- b) Surse de sunet
- c) Pupitru de control și mixaj al surselor de sunet
- d) Amplificatoare audio de putere
- e) Panou de comutare și distribuție al zonelor de sonorizare
- f) Receptoare de sunet.

8.2.1.3 Principala sursă de sunet trebuie să fie Serverul de anunțuri pre-înregistrate, care va gestiona întreaga activitate a Subsistemului de informații audio.

8.2.1.4 În afara Serverului, Subsistemul trebuie să dispună de următoarele surse de sunet :

- a) Microfoane cu preamplificator
- b) Combină pentru muzică ambientală (tuner, CD player, casetofon)

8.2.1.5 Pupitrul de control și mixaj al surselor de sunet trebuie să permită :

- a) Selectarea surselor (cel puțin 5 intrări plus una de rezervă)
 - Server
 - Microfon
 - Tuner
 - CD player
 - Rezervă

b) Reglaje de volum

c) Reglaje de tonalitate

d) Comanda zonelor de sonorizare (alegerea liniilor de difuzoare)

8.2.1.6 Amplificatoare audio de putere :

- ✓ Un amplificator în funcție
- ✓ Un amplificator de rezerva

8.2.1.7 Panoul de comutare și distribuție

- ✓ Comutatorul automat de trecere pe rezerva
- ✓ Comutatoarele de conectare ale liniilor de difuzoare

8.2.1.8 Subsistemul de informații audio trebuie să accepte o mare varietate de receptoare de sunet :

- a) Difuzoare de mica putere în birouri
- b) Difuzoare de medie putere în spațiile destinate călătorilor
- c) Difuzoare de medie și mare putere la exterior.

8.2.2 STRUCTURA SUBSISTEMULUI DE INFORMATII VIZUALE

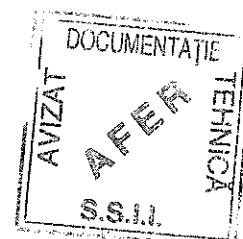
8.2.2.1 Subsistemul de informații vizuale trebuie realizat pe structura unei instalații de afișare, gestionată de un server pentru afișaje pre-înregistrate.

8.2.2.2 În afară de Server în structura Subsistemului trebuie să poată fi introduse :

- a) Panouri de afișaj
- b) Monitoare de afișaj
- c) Puncte de informare interactive
- d) Ceasuri.

8.2.2.3 Subsistemul trebuie să poată gestiona următoarele tipuri de afișaj :

- a) Panouri de afișaj pentru mersul trenurilor
- b) Panouri de afișaj pe peroane



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 29/66

- c) Monitoare PC color pentru mersul trenurilor
- d) Puncte de informare interactivă cu monitor video.
- 8.2.2.4 Subsistemul trebuie să poată comanda diferite tipuri de ceasuri sincronizate :
 - a) Ceasuri cu afișaj numeric
 - b) Ceasuri cu afișaj analogic
- 8.2.2.5 Subsistemul trebuie să poată comanda și panourile cu LED-uri pentru reclame.
- 8.2.2.5 The subsystem must perform also the command of panels with LEDs for advertising.
- 8.2.3 **INTERCONECTAREA SUBSISTEMELOR**
- 8.2.3.1 Pentru a funcționa ca un sistem integrat Subsistemele componente ale Sistemului de comunicații informaționale trebuie să fie interconectate.
- 8.2.3.2 Interconectarea Subsistemelor trebuie să se facă la diferite nivele:
 - a) la nivelul de suport pentru vehicularea datelor (informației) dintre Subsisteme
 - b) la nivelul de procesare a datelor (informației).
- 8.2.3.3 Transportul informației sub formă digitală între Subsisteme se poate face :
 - a) pe cabluri de categoria 5+
 - b) pe cabluri cu fibre optice (multimod sau monomod)
- 8.2.3.4 La nivelul de procesare a informației Subsistemele trebuie să utilizeze un set de servere, interconectate între ele și pregătite să-și asigure o rezervare reciprocă.
- 8.3 **ECHIPAMENTUL SUBSISTEMULUI DE INFORMAȚII AUDIO**
- 8.3.1 **SERVERUL SUBSISTEMULUI DE INFORMAȚII AUDIO**
- 8.3.1.1 Serverul solicitat trebuie să asigure funcționarea subsistemului de informații audio și să controleze transmiterea automată și semi-automată a anunțurilor privind mersul trenurilor.
- 8.3.1.2 Serverul subsistemului de informații audio și serverul subsistemului de informații vizuale trebuie să proceseze aplicațiile în paralel, astfel ca să-și poată prelua reciproc atribuțiile (backup).
- 8.3.1.3 Interconectarea celor 2 servere se va face printr-o dublă conexiune 100BaseT realizată pe cablu cu fibre optice sau cablu F2TP categoria 5+.
- 8.3.1.4 Configurația minimă a serverului trebuie să fie următoarea:
 - a) Master board
 - i) Fitted out with 1 processor for double processor
 - ii) Cache memory 2,4 GHz
 - iii) Front-Side-Bus 512 KB
 - iv) Second-Level Cache 533 MHz
 - v) Free slots 512 kB ECC
 - vi) Free slots minimum 3
 - b) On board controller
 - i) IDE ATA 133 for DVD
 - ii) SCSI 2 channel Ultra 320
 - iii) RAID
 - iv) LAN 4 x 10 / 100 Base T
 - v) Graphics
 - vi) Server management Baseboard Management Controller
 - c) RAM memory
 - i) Memory type DDR3
 - ii) Equipped capacity 2 GB
 - iii) Maximum capacity 12 GB
 - d) Video card 128 MB
 - e) Interfaces
 - i) Serial RS-232
 - ii) Parallel 25 pin



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Gabriela Trifan		<i>Trifan</i>	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

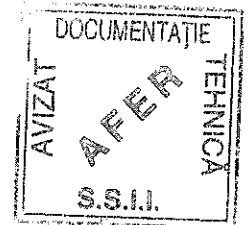
 Nr proiect:
2004/RO/16/P/PA/003

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 30/66

- iii) Key board PS/2
- iv) Mouse PS/2
- v) USB 4
- vi) Graphic 1 x VGA
- vii) LAN 4 x RJ-45 10/100 Mbit/s Ethernet
- f) Hard Disk Drives
 - i) Capacity 300 GB
 - ii) Number of HDD 3
 - iii) Rotation speed 7.200 turns/minute
 - iv) Control RAID U320 > 32 MB cache (RAID 0, 1, 5, 10)
 - v) Hot plug
- g) Drivers
 - i) Floppy
 - ii) DVD
- h) Sound card
- i) Power feeding
 - i) Doubled
 - ii) Hot plug
- j) Carcass ventilation
 - i) Redundancy 2 + 2
 - ii) Hot plug
- k) Operation system Windows 2008 Server
- l) Server management controller with monitoring software
- m) Remote administration board with external feeding.



22. OCT. 2012

- 8.3.1.6 Serverul trebuie să fie echipat cu toate aplicațiile software necesare funcționării Sistemului, inclusiv cu:
- a) Software specializat pentru captură, digitalizare, comprimare, sintetizare și redare a mesajelor audio
 - b) Software specializat pentru realizarea și lansarea comenzilor pentru afișaje vizuale
- 8.3.1.7 Serverul trebuie să funcționeze în condiții ambientale semi-controlate:
- a) Temperatura $5^{\circ} \div 40^{\circ} \text{C}$
 - b) Umiditatea relativă 80%.
- 8.3.1.8 Alimentarea serverului de va face de la rețea prin intermediul unui UPS, care trebuie să asigure o funcționarea fără întrerupere de minim 1/2 oră.
- 8.3.2 **MICROFON CU PREAMPLIFICATOR AUDIO**
- 8.3.2.1 Microfonul fix este destinat ca sursă sonoră permanentă la pupitrul de control și mixaj. Microfonul va funcționa așezat pe masă.
- 8.3.2.2 Microfonul fix trebuie să fie un microfon profesional de înaltă fidelitate, ale cărui caracteristici trebuie să fie egale sau mai bune decât următoarele:
- a) Tehnologia cu condensator
 - b) Domeniul de frecvență 80 Hz ÷ 18000 Hz
 - c) Diagrama de directivitate cardioidă
 - d) Sensibilitate $\geq 2 \text{ mV/Pa} \pm 3 \text{ dB}$
 - e) Impedanța nominală de ieșire $< 200 \Omega$
 - f) Alimentare 11 ÷ 52 V
 - g) Consum de curent 5 mA
 - h) Greutatea cu suport $\leq 1 \text{ kg}$
 - i) Lungimea cablului $\geq 3 \text{ m}$

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 31/66

- 8.3.2.3 Preamplificatorul microfonului trebuie să permită conectarea sa fie la intrarea modulului de mixaj, fie direct la linia de amplificare în cazul căderii modulului de mixaj.
- 8.3.2.4 Din punct de vedere electric, preamplificatorul microfonului trebuie să aibă următoarele caracteristici:
- | | |
|--|---|
| a) Impedanța la intrare | adaptată tipului de microfon |
| b) Sensibilitatea la intrare de microfon | $\leq 2,2 \text{ mV/Pa} \pm 3 \text{ dB}$ |
| c) Impedanța la ieșire | 200 Ω |
| d) Nivelul la ieșire | $\geq 700 \text{ mV}$ |
| e) Banda de frecvență | 20 Hz ÷ 20 kHz |
| f) Distorsiunea nominală la ieșire | $\leq 0,1\%$ |
- 8.3.3 **TUNERUL**
- 8.3.3.1 Tunerul trebuie să fie un echipament profesional de înaltă fidelitate, capabil să recepționeze emisiuni MF stereo și emisiuni MA, dotat cu 20 de memorii pentru fiecare bandă și cu telecomandă.
- 8.3.3.2 În banda MF tunerul trebuie îndeplinească următoarele condiții:
- | | |
|---------------------------------------|----------------------|
| a) Selector pentru mod FM stereo/mono | |
| b) Sensibilitate mono | 10 dBf |
| c) 50 dB Quieting sensibilitate | |
| • Mono | 17 dB |
| • Stereo | 33 dB |
| d) Raport de prindere | 2 dB |
| e) Distorsiuni armonice | |
| • Mono | $\leq 0,2 \%$ |
| • Stereo | $\leq 0,3 \%$ |
| f) Raport semnal/zgomot | |
| • Mono | $\geq 70 \text{ dB}$ |
| • Stereo | $\geq 65 \text{ dB}$ |
| g) Răspuns în frecvență | |
| • la +0,5 dB și -3 dB | 20 Hz ÷ 15000 Hz |
| h) Separare canalelor stereo | 40 dB |
| i) Nivelul de ieșire | 600 mV |
- 8.3.3.3 În banda MA tunerul trebuie îndeplinească următoarele condiții:
- | | |
|----------------------|---------|
| a) Sensibilitate | 55 dB/m |
| b) Nivelul de ieșire | 170 mV |
- 8.3.3.4 Tunerul trebuie să funcționeze corect în următoarele condiții ambientale :
- | | |
|----------------------------|---------------|
| a) domeniul de temperatură | 0 °C ÷ +40 °C |
| b) umiditatea | 80% |
- 8.3.3.5 Alimentarea se va face de la rețea 230 V ac +10%, -15%.
- 8.3.4 **CD-PLAYER CU MP3**
- 8.3.4.1 Instalația de reproducere pentru compact discuri trebuie să fie o instalație profesională, robustă și de înaltă calitate, capabilă să realizeze programe alese după :
- discuri audio
 - discuri MP3
 - memorii MP3 conectate pe o intrare USB 2.0
 - carduri de memorie SD/MMC.
- 8.3.4.2 Instalația de reproducere pentru CD trebuie să aibă următoarele facilități:
- Display
 - Control nivel



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 32/66

- c) Telecomandă
d) Jack pentru căști și căști
e) 2 intrări USB 2.0
f) 2 sloturi pentru card de memorie SD/MMC de minim 2 GB.
- 8.3.4.3 Instalația de reproducere pentru compact discuri trebuie să aibă următoarele caracteristici:
- a) Filtru digital 18 biți cu 8x supraeșantionare
 - b) 2 convertoare D/A pe 16 biți
 - c) Răspuns în frecvență la ieșire 5 Hz ÷ 20000 Hz la ± 1 dB
 - d) Raport semnal/zgomot ≥ 100 dB la 1 kHz
 - e) Domeniu dinamic ≥ 92 dB la 1 kHz
 - f) Distorsiuni armonice ≤ 0,03 %
 - g) Separarea canalelor ≥ 85 dB la 1 kHz
 - h) Nivelul la ieșirea analogică 2 V
- 8.3.4.4 CD play-ruL trebuie să funcționeze corect în următoarele condiții ambientale :
- a) domeniul de temperatură 0 °C ÷ +50 °C
 - b) umiditatea 85 %
- 8.3.4.5 Alimentarea se va face de la rețea 230 V ac +10%, -15%.
- 8.3.5 PUPITRUL DE CONTROL ȘI MIXAJ**
- 8.3.5.1 Pupitrul de control și mixaj trebuie să realizeze următoarele funcționalități:
- a) Selecția intrărilor de sunet
 - b) Preamplificarea semnalului audio
 - c) Reglajul nivelului și a tonalității
 - d) Selecția zonelor de sonorizare
 - e) Transmisia comenzilor pentru cuplarea sau decuplarea liniilor de difuzoare
 - f) Recepția semnalizărilor privind starea liniilor de difuzoare.
- 8.3.5.2 Din punct de vedere constructiv pupitrul de control și mixaj poate fi realizat din două module distincte:
- a) Modulul de mixaj, care realizează funcțiile de la punctele a, b și c de mai sus
 - b) Modulul de control, care trebuie să realizeze funcțiile de la punctele d, e și f de mai sus.
- 8.3.5.3 Modulul de mixaj trebuie să fie dotat cel puțin cu :
- a) 8 canale de intrare
 - 2 intrări de microfon
 - 3 intrări mono
 - 3 intrări line server
 - b) selector de intrări cu 8 canale
 - c) 8 egalizoare cu 3 benzi
 - d) 1 ieșire principală
 - e) 2 ieșiri auxiliare
 - f) 1 ieșire căști + căști
 - g) nivelmetru electronic
 - h) LED-uri pentru fiecare canal
- 8.3.5.4 Din punct de vedere electric, modulul de mixaj cerut trebuie să aibă următoarele caracteristici:
- a) Impedanța la intrare 150 kΩ
 - b) Sensibilitatea la intrare ≤ 100 mV
 - c) Impedanța la ieșire 200 Ω
 - d) Nivelul la ieșire reglabil
 - e) Banda de frecvență 20 Hz ÷ 20 kHz



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

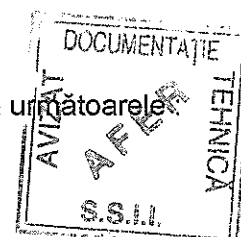
 Nr proiect:
2004/RO/16/P/PA/003

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 33/66

- f) Distorsiunea nominală la ieșire $\leq 0,1\%$
- 8.3.5.5 Modulul de control trebuie să poată controla prin butoane individuale un număr de minim 8 zone de sonorizare, respectiv să poată comanda cuplarea sau decuplarea a 8 linii de difuzoare de către panoul de comutare și distribuție.
- 8.3.5.6 Modulul de control va semnaliza operatorului prin LED-uri următoarele situații :
- Zonele de sonorizare alese
 - Execuția comenzii transmise
 - Starea liniilor de difuzoare.
- 8.3.5.7 Pupitrul de control și mixaj va avea următoarele conexiuni :
- Intrări de comandă și audio de la serverele Subsistemelor de informații audio și vizuale
 - Ieșire de comandă spre panoul de comutare și distribuție a zonelor
 - Intrare de recepție a semnalizărilor de la panoul de comutare și distribuție a zonelor.
- 8.3.5.8 Modalitatea tehnică de transmisie a comenzilor și semnalizărilor dintre modulul de control și panoul de comutare și distribuție a zonelor va fi de preferință Ethernet.
- 8.3.5.9 Pupitrul de control și mixaj trebuie să funcționeze corect în următoarele condiții ambientale :
- domeniul de temperatură $+5 \div +40^{\circ} \text{C}$
 - umiditatea 80%
- 8.3.5.10 Alimentarea se va face de la rețea 230 V ac $+10\%$, -15% , cu UPS de minim 1/2 ore.
- 8.3.6 AMPLIFICATORUL AUDIO DE PUTERE**
- 8.3.6.1 Amplificatorul audio de putere trebuie să fie un produs profesional performant, de mare fiabilitate.
- 8.3.6.2 Din punct de vedere constructiv amplificatorul audio de putere trebuie să fie dotat cel puțin cu următoarele:
- Intrare principală
 - Intrare auxiliară
 - Ieșire pe conector multiplu
 - Transformator de adaptare cu prize la ieșire
 - Protecție dinamică rapidă la ieșire
 - Ieșire pentru căști + căști
 - Bornă de legare la pământ.
- 8.3.6.3 Caracteristicile ca dispozitiv audio ale amplificatorului trebuie să fie cel puțin următoarele:
- Puterea nominală $\geq 240 \text{ W}$
 - Puterea consumată $\leq 700 \text{ VA}$
 - Banda de frecvență mai bună de $55 \text{ Hz} \div 17 \text{ kHz}$
 - Distorsiunea la puterea nominală
la $1000 \text{ Hz} : \leq 1\%$
în toată banda : $\leq 2\%$
 - Distorsiuni de intermodulație $\leq 3 \%$
 - Variația nivelului în bandă $\leq \pm 1.5 \text{ dB}$
 - Raportul semnal zgomot $\geq 65 \text{ dB}$
 - Tensiunea la ieșire 100, 70 și 50 V
 - Stabilitatea nivelului de ieșire
după 15 minute: $\leq \pm 0,1 \text{ dB}$
după 24 ore: $\leq \pm 1 \text{ dB}$
 - Impedanța la intrare 150 k Ω ;
 - Sensibilitatea la intrare $\leq 700 \text{ mV}$
- Notă: La hălți (puncte de oprire) s-au folosit amplificatoare de 120 W, cu un consum $\leq 350 \text{ VA}$.
- 8.3.6.4 Din punct de vedere al protecției electrice construcția amplificatorului audio de putere trebuie să îndeplinească următoarele condiții:



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 34/66

- a) Rigiditatea dielectrică a cablajului față de masă : $\geq 500 V_{ef} / 50 \text{ Hz}$
- b) Rigiditatea dielectrică a circuitului de linie față de masă : $\geq 1500 V_{ef} / 50 \text{ Hz}, 1 \text{ minut}$
- c) Rezistența de izolație a terminalelor cablate : $\geq 100 M\Omega$
- d) Grad de protecție al carcasei IP 20.

8.3.6.5 Din punct de vedere mecanic-constructiv amplificatorul trebuie să fie realizat ca un modul care poate fi amplasat într-un rack de 19".

8.3.6.6 Sertarul va fi echipat cu minim 2 ventilatoare pentru eliminarea căldurii disipate.

8.3.6.7 Greutatea sertarului nu va depăși 28 kg.

8.3.6.8 Amplificatorul audio de putere trebuie să funcționeze corect în următoarele condiții ambientale :

- a) domeniul de temperatură $0 \div +50^\circ \text{ C}$
- b) umiditatea 85%

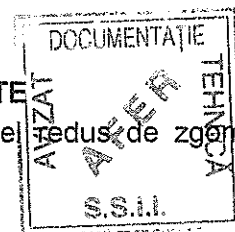
8.3.6.9 Alimentarea se va face de la rețea 230 V ac $+10\%$, -15% .

8.3.7 **DIFUZOARE DE MICĂ PUTERE DE INTERIOR CU FIXARE PE PERETE**

8.3.7.1 Difuzoarele de acest tip sunt destinate montării în birouri cu un nivel redus de zgomot ambiental.

8.3.7.2 Difuzoarele trebuie să îndeplinească următoarele condiții tehnice :

- a) tensiunea nominală a fiderului audio 100 V
- b) puterea nominală 1,5 / 3 VA
- c) setări ale impedanței $3300 \Omega / 3 \text{ VA}$
 $6600 \Omega / 1,5 \text{ VA}$
- d) domeniul de frecvențe la -3dB $250 \div 16.000 \text{ Hz}$
- e) Nivelul de sunet la puterea nominală $\geq 87 \text{ dB}$



22. OCT. 2012

8.3.7.3 Difuzoarele vor fi cuprinse în cutii de plastic estetice dotate cu elemente de fixare pe perete. Elementele de fixare vor permite reglarea înclinării pe verticală a cutiei într-un unghi de la 0° la -20° .

8.3.7.4 Difuzoarele trebuie să funcționeze corect în următoarele condiții ambientale :

- a) domeniul de temperatură $0 \div +50^\circ \text{ C}$
- b) umiditatea 90 %.

8.3.8 **DIFUZOARE DE MICĂ PUTERE DE INTERIOR CU FIXARE ÎN TAVANUL FALS**

8.3.8.1 Difuzoarele de acest tip au caracteristici identice cu acelea de la par. 8.3.6 cu excepția par. 8.3.6.3, care se reformulează astfel:

8.3.8.2 Difuzoarele vor avea posibilitatea fixării în tavanul fals și vor prezenta o mască de protecție estetică, cu un design adecvat tipului de tavan fals utilizat.

8.3.9 **DIFUZOARE DE MEDIE PUTERE DE EXTERIOR**

8.3.9.1 Difuzoarele de medie putere de exterior sunt destinate sonorizării în spații deschise, pe peroane sub copertine și pe stâlpi.

8.3.9.2 Difuzoarele de medie putere de exterior trebuie să îndeplinească următoarele condiții tehnice :

- a) tipul constructiv cu cameră de compresie
- b) gradul de protecție IP 65 W
- c) tensiunea nominală a fiderului audio 100 V
- d) puterea nominală $\geq 6 \text{ W}$
- e) impedanța nominală 1650 Ω

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura		Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan		Verificat	Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: TELECOMUNICAȚII Sistemul de Informare și monitorizare a călătorilor	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, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Pag. 35/66

f) domeniul de frecvență la -3dB 400 ÷ 8000 Hz

g) nivelul maxim de sunet la 1 m ≥ 103 dB

h) unghi de deschidere la -6 dB 1 kHz ≤ 170°

8.3.9.3 Difuzoarele de exterior trebuie să poată funcționa în următoarele condiții de mediu :

a) domeniul de temperatură -35° ÷ +70° C

b) ploaie, chiciură, zăpadă, polei

8.3.9.4 Carcasa metalică a difuzorului va fi dotată cu o bornă pentru legarea la pământ.

8.4 ECHIPAMENTUL SUBSISTEMULUI DE INFORMAȚII VIZUALE

8.4.1 SERVERUL PENTRU SUBSISTEMUL DE INFORMAȚII VIZUALE

8.4.1.1 Condițiile tehnice sunt similare cu acelea privind serverul subsistemului de informații audio (a se vedea par. 8.3.1.1, 8.3.1.2, 8.3.1.3, 8.3.1.4, 8.3.1.5, 8.3.1.6, 8.3.1.7 și 8.3.1.8).

8.4.1.2 La serverul pentru informații vizuale se vor conecta următoarele echipamente periferice:

- a) panouri pentru mersul trenurilor
- b) panouri pentru informații la peroane
- c) monitoare video pentru mersul trenurilor
- d) ceasuri sincronizate cu afișaj analogic
- e) puncte de informare interactive
- f) panouri LED pentru reclame (opțional).

8.4.2 PANOURI PENTRU AFIȘAREA MERSULUI TRENURILOR

8.4.2.1 Panourile pentru afișarea mersului trenurilor se utilizează în perechi, un panou pentru sosiri, celălalt pentru plecări.

Subsistemul de informații vizuale trebuie să fie capabil să gestioneze două perechi de panouri identice.

8.4.2.2 Panourile vor fi cu tehnologie LCD.

8.4.2.3 Un panou de afișaj trebuie să aibă următoarea structură:

- a) Minim 8 coloane
 - ✓ Ora
 - ✓ Rangul trenului
 - ✓ Numărul trenului
 - ✓ Stația de destinație
 - ✓ Ruta
 - ✓ Linia
 - ✓ Intârzierea.



22. OCT. 2012

b) Minim 6 rânduri (6 trenuri)

Cuvintele Sosiri și Plecări vor fi inscripționate vizibil la partea superioară a panoului.

8.4.2.4 Panoul de afișaj trebuie să îndeplinească următoarele condiții

- a) Suprafața de afișare ≥ 1800 x 480 mm
- b) Rezoluția ≥ 430 x 100 mm
- c) Numărul de caractere afișate pe un rând ≥ 60
- d) Înălțimea caracterelor ≥ 67 mm
- e) Contrastul ≥ 40 :1.
- f) Luminozitatea ≥ 1500 cd / mp.
- g) Culoarea afișajului se va putea modifica prin program
- h) Distanța de vizibilitate ≥ 15 m.
- i) Unghiul de citire orizontal-vertical ≥ 120° – 120°.
- j) Comanda și controlul afișajului se va face printr-o conexiune 1 Base T de la server.
- k) Gradul de protecție conform SR EN 60529/1995 minim IP30.

8.4.2.5 Panourile de afișaj trebuie să poată funcționa în următoarele condiții de mediu :

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

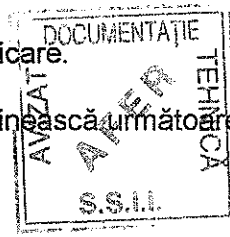
Nr proiect:
2004/RO/16/P/PA/003

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 36/66

- a) temperatura -5° ÷ +45° C
- b) umiditatea 90%
- 8.4.2.6 Alimentarea se va face de la rețea 230 V ac +10%, -15%.
- 8.4.3 **PANOURI PENTRU INFORMAȚII LA PEROANE**
- 8.4.3.1 Panourile se montează la fiecare peron pentru informarea călătorilor privind :
 - a) Rangul trenului
 - b) Numărul trenului
 - c) Destinația trenului
 - d) Ora sosirii
 - e) Ora plecării
 - f) Ora oficială.
- 8.4.3.2 Panourile de peron vor avea două fețe.
Numărul liniei – peronului – va fi inscripționat.
Ora oficială va fi comandată de instalația de ceasoficare.
- 8.4.3.3 Panourile vor folosi tehnologia de afișaj cu LCD-uri.
- 8.4.3.4 Panourile de informații la peroane trebuie să îndeplinească următoarele condiții :
 - a) Dimensiunea panoului ≥ 1800x600x300 mm
 - b) Numărul de caractere afișate pe 3 rânduri ≥ 40
 - c) Înălțimea caracterului ≥ 70 mm
 - d) Contrastul ≥ 40 : 1
 - e) Lminozitatea ≥ 3000 cd/mp
 - f) Culoarea afișajului alb pe fond albastru
 - g) Vizibilitatea în orice condiții de iluminare ≥ 35 m
 - h) Unghiul de citire orizonta / vertical ≥ 170° / 140°
 - i) Comanda și controlul afișajului de la server 1 BaseT sau RS-485
 - j) Gradul de protecție conform SR EN 60529 IP53.
- 8.4.3.5 Panourile se montează sub copertine, protejate împotriva intemperțiilor directe (ploaie, zăpadă), dar trebuie să funcționeze în regim nominal în următoarele condiții climatice:
 - a) temperatura -35° ÷ +75° C
 - b) umiditatea 90%
- 8.4.3.6 Pentru a permite o bună funcționare în condițiile de mediu precizate anterior, panourile vor fi închise ermetic în carcase metalice cu geam antireflex (indice de reflexie mai mic de 10 %), având gradul de protecție IP 53.
Carcasa va avea și rol de protecție antivandal.
- 8.4.3.7 Alimentarea se va face de la rețea 230 V ac +10%, -15%.
- 8.4.3.8 Puterea consumată nu va depăși 700 W.
- 8.4.4 **CEASURI SINCRONIZATE CU AFIȘAJ ANALOGIC PENTRU EXTERIOR**
- 8.4.4.1 Ceasurile cerute sunt destinate afișării orei oficiale pe (ore și minute) sincronizat de la o bază de timp prin intermediul unei interfețe specializate.
- 8.4.4.2 Baza de timp și precizia indicației afișate trebuie să fie mai bună de ± 1 sec.
- 8.4.4.3 Pentru cazurile de revenire după deranjamente, ceasul trebuie să poată fi resetat și apoi reactualizat rapid prin comenzi primite de la server.
- 8.4.4.4 Ceasurile pentru peroane vor avea un cadran de minim 600 x 600 mm.
- 8.4.4.5 Ceasurile trebuie iluminate corespunzător, cu surse luminoase de tip spot.
Intrarea în funcție a iluminatului trebuie să se facă automat.
- 8.4.4.6 Vizibilitatea indicației ceasurilor – în condiții de bună iluminare – va fi mai bună de 50 m.
- 8.4.4.7 Ceasurile de exterior se montează sub o cornișă a clădirii sau vor fi dotate din construcție cu un cozoroc pentru a fi protejate împotriva intemperțiilor directe (ploaie, zăpadă).



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan	<i>Trifan</i>		Amodio Pino	<i>Amodio Pino</i>

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 37/66

Se definesc următoarele condiții ambientale în care ceasurile trebuie să poată funcționa corect :

- a) temperatura $-35^{\circ} \div +70^{\circ} \text{ C}$
b) umiditatea 90%

8.4.4.8 Ceasurile se vor alimenta direct din impulsurile de sincronizare sau de la o sursă de alimentare de 230 V ca, +10%, -15%.

8.4.5 **CEASURI SINCRONIZATE CU AFIȘAJ ANALOGIC PENTRU INTERIOR**

8.4.5.1 Ceasurile vor fi montate în interiorul clădirilor: holuri, săli de așteptare, birouri ale personalului CFR, etc.

8.4.5.2 Toate caracteristicile sunt aceleași ca la par. 8.4.4, cu excepția:

- a) diametrului 40 cm
b) condițiile ambientale
• temperatura $0^{\circ} \div 50^{\circ} \text{ C}$
• umiditatea 90 %

8.4.6 **PUNCT DE INFORMARE INTERACTIV**

8.4.6.1 Punctele de informare interactive trebuie să permită căutarea și obținerea directă de către călător a informațiilor privind :

- a) mersul trenurilor (plecări, sosiri, rute, legături, prețuri, etc.)
b) localitatea respectivă (mijloace și trasee de transport în comun; adrese utile : Instituții publice, hoteluri, restaurante, etc.).

8.4.6.2 Având în vedere interesele diferite ale călătorilor (unii au sosit, alții doresc să plece) se vor monta puncte de informare interactivă separate pentru obținerea informațiilor de la punctele a și b de mai sus.

8.4.6.3 Din punct de vedere constructiv, punctele de informare interactivă se vor realiza sub forma unor panouri (chioșcuri) metalice :

- a) construcție anti-vandalism
b) grad de protecție IP 65
c) montarea la perete
d) dimensiunile de referință 2000 x 600 mm

22 OCT. 2012

8.4.6.4 Panoul va fi echipat cu :

- a) o policioară cu dimensiunile de 600 x 250 mm, fixată la înălțimea de 800 mm
b) un monitor PC amplasat în spatele panoului, cu ecranul complet protejat de un geam incasabil
c) o bilă de accesare cu diametrul vizibil de 100 mm, montată în policioară
d) un buton de confirmare montat în policioară.

Notă : Cu aprobarea Beneficiarului se poate utiliza un monitor PC touch-screen.

8.4.6.5 Caracteristicile tehnice ale monitorului trebuie să corespundă cu acelea prevăzute la par. 12.5.5 pentru monitorul de 19".

8.4.6.6 Aplicația software pentru punctul interactiv tip a (par. 8.4.6.1.a) va exploata o bază de date privind mersul trenurilor pe întreaga rețea.

8.4.6.7 Aplicația software pentru punctul interactiv tip b (par. 8.4.6.1.b) va exploata o bază de date locală, eventual creată special în acest scop cu ajutorul factorilor locali interesați.

8.4.6.8 Ofertantul va prezenta în ofertă modul de funcționare interactivă a aplicațiilor.

8.4.6.9 Punctele de informare interactivă se montează numai în spații acoperite, protejate împotriva intemperiilor și cu regim de temperatură semi-controlat.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 38/66

Se definesc următoarele condiții ambientale în care punctele de informare interactivă trebuie să poată funcționa corect :

- a) temperatura $0^{\circ} \div 50^{\circ} \text{C}$
b) umiditatea 85%

8.4.6.10 Alimentarea se va face de la rețea 230 V ac +10% , -15%.

8.4.6.11 Controlul funcționării punctelor de informare interactivă și al aplicațiilor, precum și actualizarea bazelor de date se va putea face local și de la distanță folosind o interfață Ethernet 100 BaseT, cu conector UTP RJ-45 categoria 5+..

8.5 SIGURANȚA ÎN FUNCȚIONARE
8.5.1 ASPECTE GENERALE

8.5.1.1 Sistemul trebuie să ofere o siguranță în funcționare superioară.

8.5.1.2 Ofertantul va prezenta în oferta sa o analiză detaliată a modului cum se realizează siguranța în funcționare a fiecărui Subsistem și a Sistemului integrat în ansamblul său.

8.5.1.3 Ofertantul trebuie să prezinte cele trei nivele de defectare

- a) Căderea totală a Sistemului
b) Căderea critică
c) Căderea percepută de utilizatori
d) Căderea percepută de călători.

8.5.1.4 Ofertantul trebuie să prezinte diferențiat timpul între două căderi succesive (MTBF) pentru

- a) Echipamentele centrale
b) Terminale sau echipamente periferice
c) Subsisteme
d) Sistemul în ansamblu.

8.5.2 SIGURANȚA ÎN FUNCȚIONARE A SUBSISTEMULUI DE INFORMAȚII AUDIO S.S.I.I.

8.5.2.1 Rata de defectare a componentelor Subsistemului trebuie să fie de minim :

- a) Server 5 ani
b) Pupitru de control și mixaj 3 ani
c) Panoul de comutare și distribuție 3 ani
d) Amplificatoare audio de putere 2 ani
e) Difuzoare 1,5 ani
f) Microfon 1,5 ani
g) Combina audio 2 ani

22. OCT. 2012

8.5.2.2 Siguranța în funcționare a Subsistemului de informații audio în ansamblu, luând în considerare numai elementele centrale, trebuie să fie mai bună de 2,5 ani.

8.5.3 SIGURANȚA ÎN FUNCȚIONARE A SUBSISTEMULUI DE INFORMAȚII VIZUALE

8.5.3.1 Rata de defectare a componentelor Subsistemului trebuie să fie de minim :

- a) Server 5 ani
b) Interfețele de conectare 3 ani
c) Punct de informare interactivă 2 ani
d) Monitoare 1,5 ani
e) Panouri de afișaj cu flaps-uri 0,5 ani
f) Panouri de afișaj peron 1 an

8.5.3.2 Siguranța în funcționare a Subsistemului de informații vizuale în ansamblu, luând în considerare numai elementele centrale, trebuie să fie mai bună de 2 ani.

8.5.4 SIGURANȚA ÎN FUNCȚIONARE A SISTEMULUI ÎN ANSAMBLU

8.5.4.1 Siguranța în funcționare a Sistemului integrat trebuie să fie mai bună de 2 ani, luând în considerare numai echipamentele centrale.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 39/66

8.5.4.2 Căderile Sistemului percepute de către operatori și de către călători depind în mod esențial de ratele de defectare ale elementelor periferice.

8.6 PIESE DE SCHIMB

8.6.1 ASPECTE GENERALE

8.6.1.1 În perioada de garanție de 2 ani, Contractantul este obligat să asigure gratuit furnizarea de piese de schimb în conformitate cu legislația în vigoare.

8.6.1.2 După perioada de garanție Contractantul trebuie să furnizeze piese de schimb pe durata a cel puțin 8 ani.

8.6.2 LISTA PIESELOR DE SCHIMB

8.6.2.1 Pentru a permite rezolvarea rapidă a deranjamentelor care ar putea să apară, Contractantul va livra la punerea în funcție a Sistemului o cantitate de piese de schimb și eventuale materiale consumabile pe care le va considera strict necesare.

8.6.2.2 Lista pieselor de schimb propuse în oferta economică va cuprinde obligatoriu următoarele:

Nr. crt.	Elementul	Bucăți
1.	Microfon cu preamplificator	1
2.	Tastatură pentru comanda locală	1
3.	Interfață Ethernet 10/100 Base T	1
4.	Difuzor de 1,5 / 3 VA	2
5.	Difuzor de 6 W de interior	2
6.	Difuzor de 6 W de exterior	2
7.	Ceas de interior	1

8.6.2.3 Beneficiarul își rezervă dreptul de a achiziționa selectiv componente din Lista de mai sus.

CAP. 9 INSTALAȚIA DE MONITORIZARE VIDEO A CĂLĂTORILOR

9.1 ASPECTE GENERALE

9.1.1 SCOP

9.1.1.1 Instalația are ca scop supravegherea unor zone importante din cadrul stațiilor de cale ferată dedicate călătorilor, respectiv din clădirile stațiilor și de pe peroane.

9.1.1.2 Zonele supravegheate din clădiri sunt: holuri, case de bilete, săli de așteptare, pasaje de trecere, etc.

9.1.1.3 Supravegherea se va realiza de către personalul existent, astfel că operațiile de exploatare a instalației trebuie să fie simple și reduse la minim.

9.1.2 STRUCTURA INSTALAȚIEI

9.1.2.1 Instalația de supraveghere video va fi formată din următoarele părți componente:

- a) Echipamente de captură imagini
- b) Dispozitive PoE (Power over Ethernet)
- c) Echipamente de transmisie video și date
- d) Echipamentul de înregistrare a imaginilor
- e) Echipamente de monitorizare a imaginilor
- f) Echipamentul de transmisie la OCC
- g) Rețeaua de distribuție a electroalimentării.

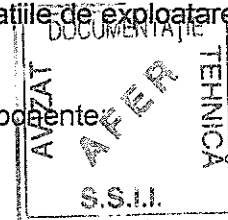
9.1.2.2 Echipamentele de captură imagini constau din:

- a) Cameră video
- b) Sistemul de lentile.

9.1.2.3 Pentru alimentarea camerelor video IP se vor folosi dispozitive PoE.

9.1.2.4 Pentru înregistrarea imaginilor se va folosi un Network Video Recorder (NVR).

9.1.2.5 Pentru monitorizarea imaginilor de către IDM se va folosi:



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

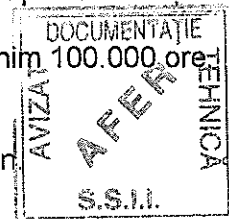
 Nr proiect:
2004/RO/16/PI/PA/003

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 40/66

- a) Un monitor video
b) O stație de lucru în rețea.
- 9.1.2.6 Pentru transmisia la OCC se va folosi ruterul din stație (Cell Site Gateway).
- 9.1.3 **CONDIȚII CLIMATICE**
- 14.1.3.1 Echipamentele de captură și de transmitere a imaginilor vor funcționa în aer liber, instalate sub copertină în următoarele condiții climatice:
a) Temperatura $-35\text{ }^{\circ}\text{C} \div +70\text{ }^{\circ}\text{C}$
b) Umiditatea 98 %
c) Ploaie din lateral.
- 14.1.3.2 Asigurarea funcționării echipamentelor de captură și de transmitere a imaginilor în condițiile climatice precizate mai sus se poate realiza:
a) prin folosirea unor echipamente care rezistă direct la regimul de temperatură cerut
b) prin montarea echipamentelor într-o carcasă termostată total sau parțial.
- 14.1.3.3 Echipamentele de monitorizare, multiplexare, transmisie și de înregistrare a imaginilor vor funcționa la interior, în spații neclimatizate în următoarele condițiile climatice:
d) Temperatura $0^{\circ} \div +45\text{ }^{\circ}\text{C}$
e) Umiditatea maxim 90% fără condens
- 9.1.4 **SIGURANȚA ÎN FUNCȚIONARE**
- 9.1.4.1 Echipamentul solicitat trebuie să fie un echipament profesional conceput pentru funcționare îndelungată în condiții climatice severe.
- 9.1.4.2 Ansamblul instalației de supraveghere video trebuie să aibă un MTBF minim 100.000.ore
- 9.2 **ECHIPAMENTE DE CAPTURĂ IMAGINI**
- 9.2.1 **ASPECTE GENERALE**
- 9.2.1.1 Echipamentele de captură imagini vor fi montate la exterior stâlpi de beton.
- 9.2.1.2 Echipamentele de captură imagini trebuie să fie următoarele:
a) Cameră video digitală
b) Sistemul de lentile
c) Carcasa de protecție pentru camera video
d) Dispozitivul PoE (Power over Ethernet)
e) Accesorii pentru montarea pe stâlp.
f) Rețeaua de distribuție de fibră și pentru electroalimentare.
- 9.2.2 **CAMERĂ VIDEO DIGITALĂ**
- 9.2.2.1 Camera video trebuie să fie o cameră color digitală, pentru funcționare pe zi și noapte.
- 9.2.2.2 Caracteristicile tehnice trebuie să fie următoarele:
a) Tipul senzorului $1/3''\text{ CCD}$
b) Structura imaginii HxV $752 \times 582\text{ pixeli}$
c) Sensibilitatea color $0,2\text{ lux}$ (la deschiderea maximă a diafragmei)
d) Sensibilitatea alb/negru $0,002\text{ lux}$ (la deschiderea maximă a diafragmei)
e) Filtru de raze infraroșii cu funcționare automată pentru zi și noapte
f) Raportul semnal/zgomot $> 50\text{ dB}$ (cu CAA la minim)
g) Reducerea zgomotului dinamică, în patru trepte
h) Formatul video de preferință PAL
i) Codec H.264 și MPEG-4
j) Sistemul de deflecție 2 : 1 întretesut
k) Frecvența de baleiaj 15.625 kHz orizontal
 50 Hz vertical
l) Sincronizarea internă
m) Rezoluția orizontală 540 linii
n) Corecția nivelului de alb automată



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan	<i>Trifan</i>		Amodio Pino	<i>Amodio Pino</i>

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

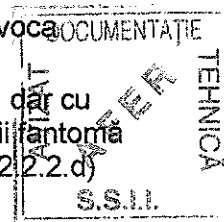
Pag. 41/66

- | | |
|-------------------------|--|
| o) Corecția de gamă | 0,45 |
| p) Conectorul de ieșire | RJ-45 și BNC |
| q) Ieșirea pe BNC | nivel 1,0 V _{v-v}
impedanța 75 Ω |
| r) Ieșirea pe RJ-45 | 10/100 Base TX |
| s) Protocoale | TCP/IP, HTTP, DHCP, SMTP, FTP, DNS, DDNS |
| t) Electroalimentare | Power over Ethernet conform IEEE 802.3af - 2003 sau
IEEE 802.3at-2009 |

9.2.2.3

Camera trebuie să permită reglarea următoarelor caracteristici:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| a) Nivelul de alb | manual / automat |
| b) Culoare | color / automat |
| c) Compensarea iluminării din spate | închisă / mare / mijlocie / mică (manual) |
| • Compensare mică | nivelul crește de la 0 dB până la 18 dB |
| • Compensare mijlocie | nivelul crește de la 0 dB până la 30 dB |
| • Compensare mare | nivelul crește de la 0 dB până la 42 dB |
| d) Controlul Automat al Amplificării | fără CAA / mare / mijlocie / mic (manual) |
| • Fără CAA | câștigul este fixat la 6 dB |
| • Amplificare mică | câștigul variază între 6 dB și 18 dB |
| • Amplificare mijlocie | câștigul variază între 6 dB și 30 dB |
| • Amplificare mare | câștigul variază între 6 dB și 42 dB |
| e) Reducerea nivelului de zgomot | fără DNR / mare / mijlocie / mică (manual) |
| • Reducere mică | reducere mică a zgomotului aproape
fără imagini fantomă |
| • Reducere mijlocie | reducere eficientă fără a provoca
prea multe imagini fantomă |
| • Reducere mare | reducere mare a zgomotului, dar cu
creșterea imaginii fantomă |
| f) Nivel mic de iluminare | închis / automat (vezi par. 9.2.2.2.d) |
| g) Claritatea imaginii | nu / da (ajustabilă) |
| h) Detecția de mișcare | da / nu |
| i) Identificare cameră | fără / da (minim 12 caractere) |
| j) Sincronizare | internă / externă (Line Lock ajustabilă). |



9.2.2.4

Camera trebuie să fie echipată cu:

- a) montura pentru sistemul de lentile
- b) alimentatorul propriu.

22. OCT. 2012

9.2.3

SISTEMUL DE LENTILE

9.2.3.1

Sistemul de lentile trebuie să asigure reglajul deschiderii diafragmei și reglajul distanței focale (transfocarea).

9.2.3.2

Reglajul deschiderii diafragmei trebuie să se facă automat în funcție de iluminare.

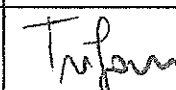
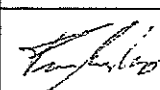
9.2.3.3

Reglajul distanței focale a sistemului de lentile se va face prin comandă la distanță prin intermediul canalului de date.

9.2.3.4

Caracteristicile tehnice ale sistemului de lentile trebuie să fie următoarele:

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| a) Deschiderea maximă a diafragmei | minim F1,4 |
| b) Deschiderea minimă a diafragmei | maxim F360 |
| c) Controlul diafragmei | automat |
| d) Distanța focală | 5 ÷ 50 mm |
| e) Controlul distanței focale | comandat pe canalul de date |

	Numele și prenumele	Semnătura		Numele și prenumele	Semnătura
Elaborat	Gabriela Trifan		Verificat	Amodio Pino	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 42/66

- f) Unghiul de vedere H x V ~ 52° x 39° (la 5 mm distanță focală)
~ 5°30' x 4°00' (la 50 mm distanță focală)
- g) Focalizarea comandată pe canalul de date

9.2.3.5 În lipsa electroalimentării diafragma va fi închisă.

9.2.4 CARCASĂ PENTRU PROTECȚIA CAMEREI VIDEO

9.2.4.1 Carcasa trebuie să asigure o protecție mecanică și climatică a camerei video cu sistemul de lentile – și dacă este cazul și a transmițătorului de semnale: video și date.

9.2.4.2 Carcasa trebuie să fie construită din aluminiu electrolitic cu suportul de montaj din oțel inoxidabil.

9.2.4.3 Pentru protecția împotriva coroziunii finisajul carcasei trebuie să fie realizat prin depunere electrolitică de argint.

9.2.4.4 Carcasa trebuie să fie echipată cu ventilator și încălzitor pentru a asigura funcționarea echipamentului interior în limitele de temperatură exterioară, precizate la par. 8.4.3.5.

9.2.4.5 Funcționarea dispozitivelor de condiționare a temperaturii interioare va fi corelată cu caracteristicile climatice ale echipamentelor ce se montează în carcasă.

9.2.4.6 Puterea consumată pentru alimentarea dispozitivelor de condiționare a temperaturii interioare nu va depăși 5 W.

9.2.4.7 Carcasa trebuie să asigure o închidere ermetică, clasa IP67, incluzând introducerea cablurilor pentru alimentare și semnale.

9.2.5 DISPOZITIVUL PoE (Power over Ethernet)

9.2.5.1 Dispozitivul PoE trebuie să asigure trecerea curentului de alimentare împreună cu datele pe un cablu Ethernet de categoria 5+ pentru a alimenta camera video.

9.2.5.2 Dispozitivul PoE poate fi inclus în switch sau poate fi separat de acesta.

9.2.5.3 Dispozitivul PoE trebuie să folosească cea mai recentă tehnologie așa cum este descrisă în IEEE 802.3at, care poate asigura o putere maximă de 25,5 W.

9.2.5.4 Ofertantul trebuie să coreleze puterea cerută de camera video, sistemul de lentile și puterea cerută pentru condiționarea aerului în interiorul carcasei.

9.2.5.5 Construcția echipamentului trebuie să permită instalarea în carcasa descrisă în par. 9.2.4.

9.2.6 ACCESORII DE MONTARE

9.2.6.1 Accesorii de montare constau din:

- Suportul de fixare pe stâlp sub copertină
- Suportul de fixare pe perete
- Cutia cu echipamentul de transmisie și de alimentare.

9.2.6.2 Suportul de fixare pe stâlp trebuie să permită fixarea și orientarea camerei video pe stâlp sub copertină.

Suportul trebuie executat din oțel inoxidabil pentru un diametru de 160 mm al stâlpului.

9.2.6.3 Suportul de fixare pe perete trebuie să permită fixarea și orientarea camerei video pe perete la interior și exterior.

9.2.6.4 Cutia cu echipamentul de transmisie și de alimentare trebuie să permită:

- Introducerea și terminația cablurilor de racordare:
 - Cablu cu fibre optice
 - Cablu de alimentare.

- Montarea unităților PoE cu 8 porturi

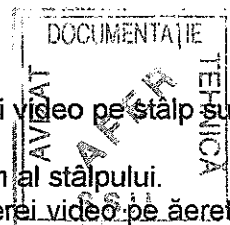
- Montarea switch-urilor cu 8 porturi

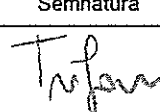
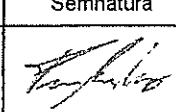
- Conectarea camerei video cu cablu F2TP.

9.2.6.5 Cutia trebuie să permită o închidere etanșă IP67, incluzând introducerea cablurilor menționate mai sus.

Cutia trebuie să permită închideri și deschideri repetate.

22. OCT. 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 43/66

9.2.7 REȚEAUA DE DISTRIBUȚIE DE FIBRĂ ȘI DE ALIMENTARE
9.2.7.1 Pentru distribuția fibrelor și a electroalimentării de la sala de Comunicații la camerele video de sub copertină trebuie să fie utilizate cutii de interconectare.

În cutii se vor instala echipamentele necesare: switch-ul și dispozitive PoE.

9.2.7.2 Cutiile de interconectare vor fi instalate în camerele amplasate în mijlocul zonei supravegheate, astfel încât lungimile de la cutie la cea mai îndepărtată cameră video să fie mai mică de 100 m.

9.2.7.3 Rețeaua de distribuție a fibrelor optice constă dintr-un cablu cu 6 fibre optice multimod de la fiecare cutie de interconectare până la sala de telecomunicații.

9.2.7.4 Rețeaua de distribuție a alimentării constă dintr-un cablu electric de 48 V c.a. de la fiecare cutie de interconectare până la sala de telecomunicații.

9.2.7.5 În cutia de interconectare vor fi montate:

- numărul necesar de cutii terminale cu 6 fibre
- numărul necesar de pigtails
- numărul necesar de reglete de conexiune.

9.2.7.6 Partea metalică a cutiei de interconectare trebuie să fie conectată la o priză de pământ cu rezistența de cel mult 4 Ω.

9.3 ECHIPAMENT DE INREGISTRARE PE REȚEA
9.3.1 SCOPUL
9.3.1.1 Echipamentul este destinat în principal stocării imaginilor capturate de camerele video.

9.3.1.2 Echipamentul trebuie să permită următoarele facilități:

- a) setarea funcțiilor echipamentului prin intermediul unui meniu vizualizat pe monitor cu ajutorul unor butoane sau al unei telecomenzi cu infra-roșu
- b) protecția accesului cu parolă cu minim 2 nivele
- c) administrarea funcționării: procesării, ventilatorului, harddisk-ului prin intermediul unei aplicații specializate
- d) stocarea informației de la 4 camere video pe o durată de timp de 1 lună
- e) posibilitatea înregistrării : continui, programate sau în caz de eveniment
- f) căutarea și găsierea rapidă a imaginilor înregistrate după cameră și dată
- g) redarea imaginilor înregistrate: normal, cadru cu cadru sau stop cadru
- h) semnalizarea pierderii imaginii video
- i) detecția de mișcare cu minim 4 nivele de sensibilitate, cu semnalizarea optică și acustică
- j) conectare pe rețeaua TCP/IP.


9.3.2 CARACTERISTICI TEHNICE
9.3.2.1 Video recorderul trebuie să îndeplinească următoarele condiții tehnice :

- | | | |
|----------------------------------|---|---------------|
| a) Procesorul | 32 bit RISC | |
| b) Sistemul de operare | de preferință Linux | 22. OCT. 2012 |
| c) Numărul de canale | minim 4 | |
| d) Comprimarea video | H.264 și MPEG 4 | |
| e) Înregistrare text | numărul camerei video, data și ora | |
| f) Căutare rapidă | după numărul camerei video, data și ora | |
| g) Numărul de intrări video IP | minim 8 RJ-45 – 100 TX | |
| h) Numărul de ieșiri video IP | minim 2 RJ-45 – 100 / 1000 TX | |
| i) Ieșirile video obișnuite | 2 BNC - și 75 Ω / 1 V v-v | |
| j) Altă ieșire video | S - video | |
| k) Numărul de cadre la ieșire | ≥ 200 cadre / secundă per total | |
| | ≥ 12,5 cadre / secundă per canal | |
| l) Rezoluția imaginii la intrare | 720 x 576 | |

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

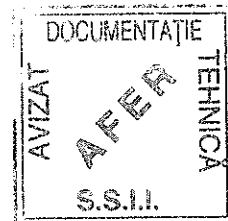
 Nr proiect:
2004/RO/16/P/PA/003

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 44/66

- m) Rezoluția imaginii la redare 720 x 576
- 9.3.2.2 Pentru a permite o durată de stocare de minim 1 lună video recorderul va avea o capacitate de minim 3x40 GB, hard-disk-urile fiind conectate RAID.
- 9.3.2.3 Dacă se va folosi un codec de comprimare *proprietary*, Contractantul va livra și softul de conversie la MPEG 4 DivX.
- 9.3.2.4 Echipamentul de înregistrare va fi conectat la rețeaua Ethernet, folosind:
- a) Protocolul de rețea TCP/IP - 10 / 100 Ethernet
- b) Conectarea la rețea RJ-45 categoria 5+ .
- 9.4 MONITOR VIDEO
- 9.4.1 UTILIZARE
- 9.4.1.1 Monitorul video solicitat va fi utilizat pentru afișarea imaginilor capturate de către camerele video.
- 9.4.1.2 Ecranul trebuie să poată afișa simultan 8, 16 or 32 camere video.
- 9.4.2 CARACTERISTICI
- 9.4.2.1 Monitorul video trebuie să aibă cel puțin următoarele caracteristici:
- a) Tipul ecranului 32" LCD
- b) Construcția 16 :9
- c) Dimensiunea punctului ≤ 0,3 mm
- d) Culori 16,7 milioane
- e) Protecția anti-reflex, anti-static
- f) Unghiul de vizualizare orizontal 170 °
- g) Unghiul de vizualizare vertical 160 °
- h) Frecvența de desfășurare 100 Hz
- i) Rezoluția minim 1920 x 1080 pixeli
- j) Convergența ≤ 0,8 mm
- k) Luminozitate ≥ 500 Cd/m²
- l) Contrast ≥ 20 dB la 5 lux
≥ 15 dB la 200 lux
≥ 11 dB la 800 lux
automată
predefinit.
- m) Stabilizarea nivelului de negru
- n) Stabilizarea nivelului de alb
- 9.4.2.2 Conectorii de acces trebuie să fie:
- a) BNC
- b) RCA
- c) D-sub
- d) DVI-D
- e) HDMI.
- 9.4.2.3 Monitorul trebuie să aibă boxe audio integrate de minim 2 W fiecare.
- 9.4.3 CONSTRUCȚIA
- 9.4.3.1 Monitorul video trebuie să aibă un dispozitiv mecanic pentru montarea pe perete cu posibilitatea oreintării pe 3 axe.
- 9.4.3.2 Monitorul video trebuie să poată lucra în următoarele condiții ambientale:
- a) temperatura 0° ÷ 50° C
- b) umiditatea 90 %, fără condens.
- 9.4.3.3 Electroalimentarea trebuie să se facă de la 230 V c.a. +10%, -15%.



22 OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

Nr proiect:
2004/RO/16/P/PA/003Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilorObiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA,
PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU
CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 45/66

9.5 STAȚIE DE LUCRU PENTRU MONITORIZARE ÎN REȚEA

9.5.1 UTILIZARE

9.5.1.1 Stația de lucru pentru monitorizare în rețea va fi utilizată de către un operator sau un impegat pentru a supraveghea imaginile capturate de către camerele video.

9.5.5 FUNCȚIONALITĂȚI

9.5.2.1 Stația de lucru trebuie să permită:

- recepția întregului flux video furnizat de toate camerele video
- procesarea fluxurilor video prin divizarea lor în semnale individuale
- multiplexarea semnalelor individuale de la camerele video într-un semnal complex care să poată fi afișat pe un monitor video
- controlul modului de afișare pe monitor
- procesarea alarmelor.

9.5.2.2 Trebuie să fie disponibile următoarele moduri de afișare:

- modul divizat toate camerele video pe ecran
- modul secvențial imaginile de la camerele video afișate una după alta
- ecran complet o singură camera video pe ecran
- modul fereastră în ecran – PIP (picture in picture mode)
 - 1 PIP mode o cameră video pe tot ecranul și o mică fereastră
 - 2 PIP mode o cameră video pe tot ecranul și 2 mici ferestre
 - 3 PIP mode o cameră video pe tot ecranul și 3 mici ferestre.

9.5.3 CONSTRUCȚIA

9.5.3.1 Stația de monitorizare trebuie să aibă la bază o stație de lucru din clasa PC.

9.5.3.2 Stația trebuie să fie echipată cu hardware-ul și software-ul necesar pentru funcționare.

9.5.3.3 Stația trebuie să fie capabilă să funcționeze în condiții ambientale semi-controlate, după cum urmează:

- temperatura $+5^{\circ} \div 40^{\circ} \text{C}$
- umiditatea 80%.

9.5.3.4 Electroalimentarea trebuie făcută prin intermediul unui UPC, care trebuie să asigure o alimentare de cel puțin 1/2 oră.

9.5.4 COMANDA LA DISTANȚĂ

9.5.4.1 Stația de lucru trebuie să fie echipată cu un sistem de comandă la distanță care să realizeze funcțiile de exploatare ale sistemului de supraveghere video.

9.5.4.2 Comanda la distanță trebuie să poată să:

- afișeze meniul pe ecranul monitorului
- seteze și să afișeze pe monitor data și ora
- afișeze pe monitor cel puțin următoarele tipuri de imagini
 - selectarea unei camere video cu indicarea ei pe monitor
 - controlul sensibilității camerei selectate
 - controlul focalizării camerei selectate
 - ajustarea distanței focale (zoom)
 - selectarea modului de afișare pe monitor
 - activarea sau dezactivarea alarmelor.



22. OCT. 2012

9.6 SWITCH-ul de REȚEA

9.6.1 ASPECTE GENERALE

9.6.1.1 Switch-ul cerut trebuie să fie prevăzut cu următoarele capacități:

- Arhitectură fără blocare internă
- 2 Port-uri SFP (Small Form-factor Pluggable) (100/1000):

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan	<i>Trifan</i>		Amodio Pino	<i>Amodio Pino</i>

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 46/66

c) 8 Port-uri Ethernet 10/100 Base T.

Notă: Port-urile SFP trebuie să poată lucra pe interfețe de fibră optică.

9.6.2 CONSTRUCȚIE

9.6.2.1 Switch-ul trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- a) Construcție compactă
- b) Ecranare pentru radiație redusă
- c) Consum scăzut
- d) Alarmer pentru defectarea port-urilor și pentru căderea electroalimentării

9.6.2.2 Switch-ul trebuie să admită cel puțin 2 tensiuni: 24 V c.c. and 48 V c.c.

9.6.2.3 Condiții tehnice

Switch-ul trebuie să respecte următoarele standarde:

- a) IEEE 802.3 10Base-T Ethernet
- b) IEEE 802.3u 100Base-TX
- c) IEEE802.3ab 1000Base-T
- d) IEEE802.3z Gigabit fiber pe port SFP
- e) IEEE802.1d Spanning Tree
- f) IEEE802.1q VLAN Tag.

9.6.2.4 Cerințe pentru magistrala Ethernet:

Switch-ul cerut trebuie să fie capabil să funcționeze într-o rețea cu o topologie de inel flexibilă pentru o mai mare viteză de recuperare după defectare (timp de recuperare mai mic de 50 ms) conform cu Recomandarea ITU-T G.8032v1.

9.6.2.5 QoS (Quality of Service)

Switch-ul trebuie să fie capabil să suporte următoarele cerințe de calitate a serviciului (QoS):

- a) conform IEEE 802.1p Clasa de Serviciu pentru trafic în timp real
- b) conform TOS/Diffserv

9.6.2.6 Managementul

Switch-ul cerut trebuie să fie capabil să lucreze cu următoarele sisteme de management:

- a) Management local via portul RS-232
- b) Inband managementul via orice port Ethernet
- c) Management la distanță via un sistem de management bazat pe SNMP

9.6.2.7 Condiții climatice

Deoarece switch-ul poate fi montat într-un dulap la exterior, el trebuie să poată funcționa în următoarele condiții climatice:

- a) Temperatura: -35C ÷ 70C
- b) Humiditatea relativă: 5% ÷ 95% fără condensare.

9.6.3 TRANSIVERUL PE FIBRĂ MULTIMOD DE TIP (SFP) SMALL FORM PLUGGABLE

9.6.3.1 Generalități

Transiverul SFP cerut trebuie să poată funcționa pe fibre optice multimod.

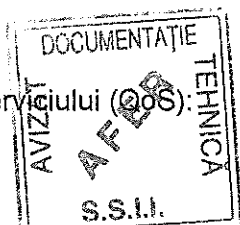
Caracteristicile de transmisie ale fibrei optice multimod sunt prezentate în par. 4.2.

9.6.3.2 Capacitatea de tansmisie

Capacitatea de tansmisie trebuie să fie 100 TX.

9.6.3.3 Distanța minimă

Distanța minimă de transmisie trebuie să fie de cel puțin 2,5 km



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 47/66

9.7 SWITCH ETHERNET

9.7.1 CONDIȚII GENERALE

9.7.1.1 Switch-urile Ethernet sunt destinate a fi utilizate în sistemele video IP de monitorizare a călătorilor din stațiile c.f.

9.7.1.2 În funcție de poziția și funcția switch-ului în sistemul de monitorizare, vor fi două tipuri de switch-uri:

- Ethernet Switch cu 8 porți Ethernet și 1 port FO
- Ethernet Switch cu 4+4 porți.

9.7.1.3 Switch-ul Ethernet cu 8+1 porți este utilizat pentru a conecta și concentra camerele video la video recorderele IP ale sistemului.

9.7.1.4 Switch-ul Ethernet cu 4+4 ports este utilizat pentru a conecta video recorderele IP ale sistemului la rețeaua de transmisiuni.

9.7.2 CARACTERISTICI DE BAZĂ

9.7.2.1 Numărul de porți

- a) Porturi RJ-45 4 sau 8
- b) Porturi Optice 1 sau 2

9.7.2.2 Caracteristicile porturilor

- a) Porturi RJ-45
 - 10/100Mbps Fast Ethernet cu auto-negociere
 - Full/half duplex transfer mode
 - 64 KB packet buffer
 - până la 1K entități de adresă unicast pe despozitiv
 - Self-learning și table aging.
- b) Port Optic
 - 1 x 100Mbps Ethernet.

9.7.2.3 Conectori de interfațare

- a) 10/100T RJ-45
- b) 100FX FC/PC

9.7.2.4 Alimentare

- a) Tensiune 230V c.a.
- b) Frecvență 50 Hz
- c) Sursă unternă de electroalimentare

9.7.2.5 Caracteristici constructive

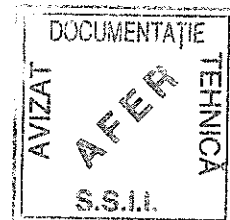
- a) Șasiu standard cu înălțimea 1U
- b) Montare pe ramă de 19"
- c) Unitatea trebuie livrată cu elementele de prindere de perete / ramă 19"
- d) Design fără ventilator.

9.7.2.6 Suport funcții Smart

- Autentificare pe bază de port IEEE 802.1
- Factory reset cu buton hardware și parolă software
- RMON (istoric, statistici, alarme și evenimente)
- Indicatori LED de diagnosticare
- Setarea vitezei, flow control și pornit-oprit a porturilor

9.7.2.7 Management Secuzat

- SNMP v1, v2
- Configurare backup/restore via TFTP / HTTP
- Firmware upgrade via TFTP/HTTP
- Password Access Control și IP access list restricționat.



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 48/66

9.7.2.8 Caracteristici de performanță

- 14,880pps pentru 10Mbps Ethernet
- 148,800pps pentru 100Mbps Ethernet
- MAC addresses: 8K
- disponibilitate ID-uri VLAN: 4K
- Packet buffer: 1MB
- DRAM : 32MB
- Flash : 8MB
- Switching capacity: 16Gbps
- Throughput: 11.9Mpps

9.7.2.9 MTBF

Switch-ul trebuie să prezinte un MTBF de cel puțin 256,000 ore.

9.7.2.10 Condiții de mediu

- Temperatură: -35°C la 70°C
- Umiditate (utilizare): 5% la 90% non-condensing
- Umiditate (depozitare): 5% la 95% non-condensing

9.7.2.11 Teste mecanice

- Vibrații IEC 68-2-36
- Rezistența la șocuri IEC 68-2-29
- Rezistența la cădere IEC 68-2-32.



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 49/66

PARTEA a IV-a
SPECIFICATII TEHNICE PENTRU EXECUTIE
CAP. 10 CONDIȚII TEHNICE PRIVIND EXECUTIA LUCRĂRILOR
10.1 EXECUTAREA ȘANȚULUI PENTRU INSTALAREA CABLURILOR
10.1.1 GENERALITĂȚI

- 10.1.1.1 Șanțul pentru instalarea subterană a cablurilor cu fibre optice și a cablurilor telefonice trebuie să aibă dimensiunile precizate de Proiectant.
- 10.1.1.2 Șanțul se realizează numai pe terenul administrat de CN "C.F.R.". Alte situații reprezintă excepții care vor fi tratate într-un mod special.
- 10.1.1.3 Execuția șanțului se poate face prin mijloace manuale, mecanizate diverse, în funcție de situația terenului și a instalațiilor existente în zonă.
- 10.1.1.4 Înainte de începerea lucrărilor Constructorul va lua legătura cu Beneficiarul pentru predarea amplasamentului.
În cadrul acestei acțiuni Beneficiarul va indica Constructorului toate punctele în care există instalații subterane și se vor preciza toate măsurile care trebuie luate pentru a le evita sau proteja. Detaliile vor fi precizate într-un proces-verbal.
- 10.1.1.5 În cazurile în care există dificultăți în stabilirea unei trase care să nu afecteze instalațiile existente, Constructorul și Beneficiarul vor proceda la pichetarea acestei trase și în cazul în care trasa diferă de soluția din proiect se va cere avizul Proiectantului.

10.1.2 REGULI

- 10.1.2.1 Pământul scos din șanț va fi depozitat în așa fel ca să nu acopere rigolele de scurgere, să nu încurce circulația publică, să nu încalce dreptul de proprietate.
În cazul în care șanțul se execută în imediata apropiere a limitei de proprietate, pământul va fi depozitat în interiorul zonei C.F.R.
- 10.1.2.2 În cazul în care șanțul trebuie săpat într-o zonă circulată - în stații, la trecerea prin localități, în zona pasajelor de nivel, etc., Constructorul este obligat să asigure semnalizarea zonei de lucrări și să scurteze durata de execuție la minim.
Beneficiarul poate impune termene precise pentru execuția lucrărilor în anumite zone.
- 10.1.2.3 În cazul în care în zona de lucru este indicată prezența unor instalații subterane, Constructorul va lua măsuri de întărire a supravegherii echipei de lucru și va efectua lucrările numai în prezența reprezentantului autorizat al Beneficiarului.
- 10.1.2.4 Dacă la executarea șanțului se va constata prezența unor instalații subterane nesemnalate de către Beneficiar, Constructorul va opri lucrările și va anunța Beneficiarul.
- 10.1.2.5 Intersecțiile cu alte instalații vor fi tratate în conformitate cu Reglementările valabile în domeniu și cu indicațiile din documentațiile de proiectare.

- Intersecții cu conducte de apă;
- Intersecții cu conducte de canalizare;
- Intersecții cu conducte de gaze;
- Intersecții cu cabluri electrice;
- Intersecții cu cabluri de telecomunicații.

22. OCT. 2012

10.2 EXECUTAREA SUPORTILOR PENTRU CABLU
10.2.1 GENERALITĂȚI

- 10.2.1.1 Suportii pentru cablu sunt elemente mecanice care protejează cablurile sau duct-urile pentru cablul de fibră optică.
- 10.2.1.2 Sunt luate în considerație următoarele tipuri de suport:
- Canalizație cu țevă PVC;
 - Canal de beton;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 50/66

c) Țeavă de oțel;

d) Canal metalic.

10.2.2 CANALIZAȚIE CU ȚEAVĂ PVC

10.2.2.1 Canalizațiile de acest tip se execută prin instalarea de țevi PVC Ø 110 mm în săpătură la adâncimea de 0,8 ÷ 1,5 m, conform indicațiilor date de Proiectant.

10.2.2.2 Condițiile tehnice pentru executarea și astuparea șanțului sunt cele decrișe în par. 10.1.2.

10.2.2.3 Țevile PVC se vor instala pe un pat de nisip urmându-se trase cât mai aproape de linia dreaptă.

10.2.2.4 În cazul în care canalizația este formată din mai multe țevi PVC acestea se vor lega împreună și se vor rigidiza din loc în loc cu beton.

10.2.2.5 O canalizație cu una sau două țevi poate fi executată prin forare, în care caz trebuie respectate condițiile din par. 10.3.2.

10.2.2.6 Dacă lungimea canalizației depășește 50 ÷ 90 m, în funcție de tipul și grosimea cablului care urmează a fi instalat, se vor introduce camere de tragere.

10.3 EXECUTAREA SUBTRAVERSĂRIILOR DE LINII CF

10.3.1 GENERALITĂȚI

10.3.1.1 Subtraversările căii ferate pot fi executate:

a) înaintea executării noilor linii

b) după executarea noilor linii.

10.3.1.1 În general Contractantul trebuie să organizeze execuția lucrărilor înaintea executării noilor linii.

10.3.1.2 Contractantul este obligat să ia toate măsurile pentru a elimina orice deteriorare a instalațiilor subterane existente în zona de subtraversare.

10.3.2 CONDIȚII DE EXECUȚIE

10.3.2.1 Următoarele condiții se referă la subtraversări realizate înainte de executarea noilor linii sau în cazul celor deja existente.

10.3.2.2 La subtraversarea liniilor CF, Contractantul trebuie să respecte cu strictețe:

- Reglementările privind lucrul în zona căii ferate;
- Reglementările privind lucrul în zona căii ferate electrificate, dacă este cazul;
- Condițiile stabilite de organele feroviare.

10.3.2.3 Ca regulă, toate subtraversările trebuie făcute prin forare.

Excepție fac șanțurile deschise care pot fi folosite la subtraversarea liniilor moarte, liniilor de deviație sau liniilor industriale, având aprobarea reprezentanților CN "C.F.R".

10.3.2.4 Forarea se va face cu utilaje care să permită execuția forajului pe întreaga lungime dintr-o singură parte a căii ferate.

10.3.2.5 Subtraversările căii ferate vor fi executate în afara gabariturii de lucru al mașinii de ciuruit, perpendicular pe cale, de regulă în zone cu lățimea minimă a terasamentului, în conformitate cu indicațiile date de Proiectant.

10.3.2.6 Adâncimea de îngropare a cablului în dreptul subtraversării va fi de minim 1,5 m față de nivelul superior al traversei, adâncime stabilită de proiectant.

10.3.2.7 Groapa pentru amplasarea forezei trebuie să fie complet în afara zonei periculoase, adică la o distanță de minim 5 m față de axul căii ferate.

10.3.2.8 Forarea se va face prin presiune fără scoatere de pământ, pentru a nu rămâne goluri în gaura de forare și a nu se modifica structura terasamentului în zonele adiacente forării.

10.3.2.9 Diametrul maxim al burghiului pentru forare va fi 130 mm, iar viteza medie de forare este de 8 m / oră.

10.3.2.10 Direcția de înaintare a forezei trebuie controlată permanent, cu ajutorul unui dispozitiv automat de control al direcției de înaintare al acesteia.



22 OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan	<i>Trifan</i>		Amodio Pino	<i>Amodio Pino</i>

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

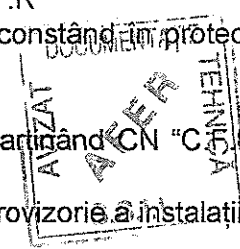
Nr proiect:
2004/RO/16/PI/PA/003

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 51/66

- 10.3.2.11 Dacă pe parcursul execuției se constată că stabilitatea terasamentului are de suferit, se vor opri lucrările și se vor anunța de urgență reprezentanții CN "C.F.R." pentru a stabili împreună cu proiectantul care sunt măsurile adecvate.
- 10.3.2.12 La subtraversarea liniei CF cablul telefonic se va proteja cu țevi P.V.C. tip "G" cu diametrul de 110 mm. Țevile pentru protecția cablurilor nu funcționează în regim de presiune.
- 10.3.2.13 În cazul subtraversărilor cu mai multe țevi, distanța între circumferințele țevilor va fi de minimum 20 cm.
- 10.3.2.14 După executarea subtraversării, gropile de forare se vor umple cu pământ ce va fi compactat manual.
- 10.3.2.15 Pe timpul executării lucrării este strict interzis a se depozita materiale sau utilaje de construcții în zona periculoasă a căii ferate electrificate, adică la mai puțin de 5 m de la axul căii).
- 10.3.2.16 Constructorul este obligat ca pe timpul execuției subtraversării să nu astupe cu pământ sau alte materiale șanțurile de scurgere a apelor, iar la încheierea acestora să îndepărteze toate materialele rezultate.
- 10.3.2.17 Subtraversările căii ferate vor fi semnalizate cu borne de beton amplasate de o parte și de cealaltă a căii ferate.
- 10.3.3 APROBĂRI NECESARE**
- 10.3.3.1 Constructorul trebuie să fie atestat pentru lucrări de subtraversări la CN "C.F.R.". Atestarea se va face de către AFER (Autoritatea Feroviară Română).
- 10.3.3.2 Ca și regulă, Contractantul trebuie să respecte condițiile proiectantului aprobate de reprezentanții CN "C.F.R".
- 10.3.3.3 Dacă liniile noi sunt executate în prezentul proiect și Contractantul cunoaște situația instalațiilor subterane, subtraversările se pot efectua sub supervizarea unui reprezentant CN "C.F.R" SA.
- Dacă nu, Contractantul trebuie să ia în vedere par. 10.3.3.4 și par. 10.3.3.5.
- 10.3.3.4 În cazul existenței unor linii vechi, Contractantul trebuie să aibă:
- Documentația pentru subtraversări, realizată de proiectant, aprobată de reprezentanții CN "C.F.R"
 - Schița cu identificarea instalațiilor subterane existente în zona de subtraversare prezentate de Beneficiar;
 - Procesul verbal privind stabilirea locului subtraversării și a amplasamentului gropilor de forare, prezentat de Comisia care include toți reprezentanții CN "C.F.R
 - Convenția concluzionată împreună cu reprezentanții CN "C.F.R, constând în protecția muncii sau reconstrucția instalațiilor în zona de subtraversare.
- 10.3.3.5 Forările trebuie efectuate numai în următoarele condiții:
- După marcarea clară a tuturor instalațiilor subterane existente aparținând CN "C.F.R." sau a altor beneficiari autorizați de CN "C.F.R." din acea zonă;
 - După realizarea tuturor lucrărilor de protecție, deviere sau mutare provizorie a instalațiilor subterane afectate;
1. Sub supravegherea reprezentanților CN "C.F.R responsabili cu zona unde are loc subtraversarea
- Cu introducerea restricției de viteză, pe baza Autorizației pentru restricție de viteză, emisă de organele în drept ale Regionalei CF.



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 52/66

10.4 INSTALAREA ȘI PROTECȚIA DUCT-ULUI ÎN SĂPĂTURĂ
10.4.1 GENERALITĂȚI

10.4.1.1 În funcție de situație și de zona de lucru duct-ul poate fi instalat:

- a) în șanț deschis;
- b) în canalizație.

Modalitatea de instalare este stabilită prin proiect.

10.4.1.2 Pe toată durata operației de instalare a duct-ului Constructorul trebuie să respecte cu strictețe:

- Raza minimă de curbură;
- Forța maximă de tragere.

10.4.1.3 Obstacolele de teren vor fi ocolite cu curbe mari și îndulcite, iar intrarea în camerele de tragere sau în camerele intermediare se va face axial și nu lateral.

 10.4.1.4 În șanț deschis se instalează duct \varnothing 40 mm.

 În canalizație se instalează de regulă duct \varnothing 32 mm și numai în mod excepțional duct \varnothing 40 mm.

10.4.1.5 Protecția duct-ului în săpătură se face de regulă cu bandă PVC avertizoare.

În mod excepțional în zone care prezintă un grad de risc ridicat duct-ul poate fi protejat cu cărămizi, plăci de beton, colțare de beton sau cu alte mijloace mecanice care să asigure o protecție corespunzătoare.

10.4.1.6 Capetele duct-ului vor fi etanșate (obturate) pe toată durata și după terminarea operației de instalare.

10.4.1.7 Lungimea duct-ului trebuie să fie astfel ca să permită protecția cablului cu fibre optice pe toată lungimea subterană până la intrarea în camera de tragere, cameretă sau clădire.

10.4.1.8 Constructorul este pe deplin responsabil de calitatea acestei operații în ceea ce privește:

- Continuitatea, integritatea și etanșeitățile duct-ului între două puncte de acces;
- Curățenia interioară a duct-ului;
- Păstrarea diametrului interior al duct-ului și asigurarea curbelor necesare pentru a permite instalarea ușoară a lungimilor de cablu cu fibre optice de cel puțin 2000 m;
- Asigurarea unei bune protecții a duct-ului cu folie PVC de avertizare sau cu alte mijloace mecanice după caz.

10.4.1.9 Constructorul este obligat ca să anunțe Beneficiarul pentru a fi prezent la operațiile de instalare a duct-ului și a mijloacelor de protecție. Constructorul va putea începe lucrul numai dacă reprezentantul autorizat al Beneficiarului este prezent sau în caz contrar dacă are un răspuns negativ de la acesta.

10.4.1.10 În orice situație Beneficiarul își rezervă dreptul de a verifica prin sondaje calitatea lucrărilor ascunse, Constructorul fiind obligat să remedieze pe propria cheltuială lucrările necorespunzătoare.

22 OCT. 2012

10.4.2 INSTALAREA DUCT-ULUI ÎN ȘANȚ DESCHIS

10.4.2.1 La instalarea duct-ului în șanț deschis fundul șanțului trebuie să fie bine curățat de pietre sau bolovani și nivelat. Dacă nivelarea nu este posibilă datorită naturii terenului Constructorul este obligat să realizeze nivelarea prin adăugarea unui strat de nisip, fără ca prin aceasta să reducă adâncimea de îngropare.

10.4.2.2 Înainte de instalarea duct-ului reprezentantul CN "C.F.R." va verifica cu atenție:

- adâncimea șanțului
- trasa șanțului
- forma curbelor.

10.4.2.3 Pentru instalarea duct-ului Constructorul poate utiliza două metode: metoda trailerului mobil sau metoda trailerului staționar.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 53/66

Metoda trailerului mobil poate fi aplicată atunci când traseul pe care se instalează duct-ul nu întâmpină obstacole, încrucișări cu alte instalații sau subtraversări.

10.4.2.4 In cazul metodei trailerului mobil mișcarea acestuia în lungul șanțului se va face suficient de încet, astfel ca să se poată lansa duct-ul fără încrucișarea spirelor pe tambur.

10.4.2.5 In cazul metodei trailerului staționar tragerea duct-ului se va face de lucrători, iar duct-ul va aluneca pe role pentru a se micșora frecarea și pentru a se elimina riscurile de deteriorare ale conductei.

Metoda permite introducerea capătului duct-ului pe sub sau prin obstacole.

10.4.2.6 Așezarea duct-ului în șanț trebuie făcută cât mai drept posibil deoarece șerpuirile și curbele măresc frecarea între cablu și duct și reduc lungimea cablului care poate fi tras în duct.

10.4.3 UMLEREA ȘANȚULUI

10.4.3.1 După instalarea în șanț duct-ul trebuie aranjat și întins pentru a elimina sau îndulci curbele în lungul traseului.

10.4.3.2 In cazul în care șanțul este inundat trebuie luate precauții deoarece duct-ul plutește, iar la umplerea șanțului nu-și va păstra poziția dorită. Pentru aceasta se va pompa apa afară, iar în cazul când acest lucru nu este posibil duct-ul trebuie fixat în șanț cu saci de nisip din loc în loc și abia după aceea se va putea umple șanțul cu pământ.

10.4.3.3 Umplerea șanțului se va face în straturi succesive care trebuie bine compactate.

Șanțul se va umple cu pământ mai întâi până la cota – 0,8 m la care trebuie amplasată folia PVC de avertizare.

După instalarea foliei PVC de avertizare se va continua cu umplerea șanțului și compactarea pământului până la nivelul solului.

10.4.3.4 La umplerea șanțului, primul strat de deasupra duct-ului va fi format din pământ cu granulație de maxim 4 cm și fără pietre.

10.4.3.5 Compactarea se va face cu atenție, fiind necesară o pregătire atentă a zonelor unde duct-ul trebuie să păstreze o anumită curbă, de exemplu la intrarea în camere de tragere, la subtraversări, la urcarea pe stâlpi, etc.

10.4.3.6 Materialul suplimentar rămas va fi încărcat și transportat în locuri permise.

10.4.4 PRELUCRAREA DUCT-ULUI

10.4.4.1 Prelucrarea duct-ului - tăiere, jonționare, etanșare - se va face cu scule adecvate tipului de duct - Ø 32 sau Ø 40 mm - precum și operației de prelucrare respective.

10.4.4.2 Tăierea duct-ului se va face numai după circa o oră de la terminarea tragerii pentru a avea timp să-și revină la lungimea inițială.

10.4.4.3 După tăierea duct-ului marginile tăieturii trebuie debavurate pentru a micșora frecarea la tragerea cablului.

10.4.4.4 Nu este permisă folosirea de solvenți chimici pentru jonționarea și etanșarea duct-ului, sau pentru jonționarea duct-ului cu țevi din PVC, deoarece polietilena de mare densitate nu este solubilă, astfel că nu va rezulta o lipire rezistentă și permanentă.

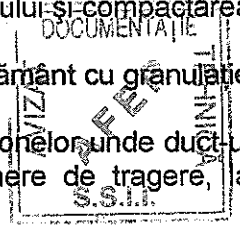
10.4.4.5 Metoda de jonționare aleasă trebuie să fie adecvată metodei de instalare a cablului cu fibre optice.

Indiferent de metoda utilizată toate jonționările trebuie să fie rezistente, etanșe la apă și la aer, ceea ce înseamnă că în anumite situații trebuie folosite două metode simultan.

Constructorul va prezenta tehnologia de jonționare pe care vrea s-o folosească adecvată metodei de instalare a cablului cu fibre optice în duct.

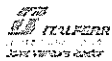
10.4.4.6 Pentru etanșeizare – atunci când metoda de jonționare nu asigură și etanșeizarea – se vor folosi metodele recomandate de firma furnizoare a duct-ului:

- Etanșeizarea cu manșoane retractabile la rece
- Etanșeizarea cu bandă siliconică a joncțiunilor filetate.



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Gabriela Trifan			

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



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,**
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 54/66

10.5 INSTALAREA DUCT-ULUI ÎN CANALIZAȚIE

10.5.1 GENERALITĂȚI

- 10.5.1.1 De regulă în canalizație se instalează duct \varnothing 32 mm diametru, care mai este numit și subduct.
- 10.5.1.2 Instalarea subduct-ului în canalizație se va face numai în prezența reprezentantului autorizat al CN "C.F.R." și al proprietarului, dacă canalizația nu este proprietatea CN "C.F.R."
- 10.5.1.3 La instalarea în canalizație tamburul cu subduct va fi astfel amplasat ca prin derulare și introducerea în camera de tragere subduct-ul să facă o singură curbă în formă de "C", adică să se evite forma "curbă-contracurbă" care mărește foarte mult frecarea.
- 10.5.1.4 Constructorul trebuie să folosească mijloace de semnalizare adecvate între echipele de la cele două capete, de preferință radiotelefoane.
- 10.5.1.5 Vinciul de tragere trebuie să fie dotat cu dispozitiv de control a forței de tragere care să permită nedepășirea forței maxime acceptate de subduct.
- 10.5.1.6 Viteza de tragere trebuie să fie adecvată distanței de tragere și nu va fi în nici un caz mai mare de 45 m/minut.
- 10.5.1.7 Pentru tragerea pe lungimi mai mari, sau a mai multor subduct-uri simultan Constructorul va folosi un lubrifian adecvat.

10.5.2 OPERAȚII

- 10.5.2.1 Înainte de începerea tragerii duct-ului în canalizație se execută identificarea camerelor de tragere indicate în proiect, se realizează aerisirea lor și se evacuează apa dacă este cazul.
- 10.5.2.2 Se identifică găurile sau conductele libere din canalizație și se sondează continuitatea și diametrul minim folosind scule adecvate.
- 10.5.2.3 Dacă gaura sau conducta aleasă este întreruptă se caută o alta, se trece la desfundarea acesteia cu dispozitivul de frezare sau se repară canalizația, după caz.
- 10.5.2.4 Se împarte traseul în secțiuni de lungime posibile de tragere și se aleg punctele de alimentare și realimentare. Punctele de alimentare trebuie să permită tragerea în două direcții. În punctele de realimentare trebuie să existe spațiu suficient care să permită derularea subduct-ului în formă de "8".
- 10.5.2.5 După introducerea funiei de tragere în gaura sau conducta pregătită se trece la atașarea dispozitivelor de cuplare la subduct. Dacă este cazul se va atașa un ansamblu de hamuri care să permită tragerea simultană a mai multor subduct-uri.
- 10.5.2.6 Se recomandă folosirea dispozitivelor indicate de furnizorul de duct.
- 10.5.2.7 Se face tragerea direct sau pe etape în funcție de lungimea și dificultatea secțiunii.
- 10.5.2.7 Se taie și se ajustează subduct-ul în funcție de starea camerelor de tragere și de poziția mufelor de joncțiune.

10.6 INSTALAREA CABLULUI CU FIBRE OPTICE ÎN DUCT

10.6.1 GENERALITĂȚI

- 10.6.1.1 Ca metodă de instalare a cablului cu fibre optice în duct, Constructorul trebuie să folosească instalarea pneumatică sau prin suflare.
- Instalarea prin tragere este acceptată numai în mod cu totul excepțional.
- 10.6.1.2 Constructorul trebuie să poată instala printr-o singură operație secțiuni de cablu cu fibre optice cu lungimea minimă de 2000 m.
- 10.6.1.3 La operația de instalare a cablului este obligatorie prezența unui reprezentant autorizat al Beneficiarului.
- 10.6.1.4 Constructorul este pe deplin și singur responsabil de eventualele defecțiuni ale cablului cu fibre optice, care pot să apară pe durata instalării cablului.
- 10.6.1.5 Constructorul trebuie să fie dotat cu mijloace de comunicație radio între echipele de la cele două capete ale secțiunii de instalare.

10.6.2 REGULI

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 55/66

- 10.6.2.1 Înainte începerea operației de instalare se va verifica că duct-ul este liber de orice fel de obstacole și nu este ovalizat.
Verificarea se va face cu ajutorul unui dispozitiv de calibrare corespunzător tipului de duct.
- 10.6.2.2 Dispozitivul va fi echipat cu emițător electronic care să permită localizarea lui de către un detector. Ofertantul va prezenta modelul dispozitivului de calibrare pentru a fi aprobat de Beneficiar.
- 10.6.2.3 În cazul în care se constată blocarea sau îngustarea duct-ului Constructorul va proceda la repararea porțiunii defecte, după care se va face o nouă verificare cu dispozitivul de calibrare.
- 10.6.2.4 După operația de verificare a eventualelor blocări se va proceda la curățarea de condens, operație care se va face imediat înaintea instalării cablului.
- 10.6.3 METODA DE INSTALARE PRIN SUFLARE**
- 10.6.3.1 Pentru instalarea prin suflare Constructorul trebuie să fie dotat cu echipament corespunzător: o mașină pneumatică de calitate în combinație cu un compresor capabil să realizeze o presiune de 8-12 bari și un volum de aer de 10-12 mc/minut, precum și accesoriile de racordare și alimentare cu cablu necesare.
- 10.6.3.2 Constructorul va lua toate măsurile pentru a instala cablul la lungimi de până la 2000 m. Se acceptă și instalarea prin metoda în tandem.
- 10.6.3.3 În condiții normale la suflarea în duct cu lubrificare permanentă (tip Silicore) nu se vor folosi lubrifianți suplimentari.
- 10.6.4 METODA DE INSTALARE PRIN TRAGERE**
- 10.6.4.1 Tragerea se efectuează numai în canalizațiile telefonice cu ajutorul unei funii speciale de tragere.
Utilizarea altor mijloace de tragere este interzisă.
- 10.6.4.2 Introducerea funiei în duct se va face prin suflare. Dispozitivele necesare sunt în sarcina Constructorului.
- 10.6.4.3 Pentru a micșora frecarea și pentru a ușura tragerea cablului, Constructorul poate folosi un lubrifianț special. Tipul lubrifianțului trebuie să fie aprobat de Beneficiar.
- 10.6.4.4 Pentru tragere se va folosi un ciorap de tragere.
- 10.6.4.5 Pe durata tragerii nu trebuie depășită forța maximă de tragere indicată de Furnizor pentru tipul de cablu respectiv. Constructorul este obligat să folosească un vinci cabestan echipat cu limitator al forței maxime de tragere.
- 10.6.5 AMPLASAREA MUFELOR DE JONCTIUNE ȘI A REZERVELOR DE CABLU**
- 10.6.5.1 Amplasarea mufelor de jonctiune și a rezervelor de cablu se va face în conformitate cu planul Secțiunii respective, prezentat de Proiectant.
- 10.6.5.2 Mufele de jonctiune ale cablului cu fibre optice se vor amplasa numai în camerele sau în camere de tragere subterane.
De regulă, rezervele de cablu se amplasează lângă mufele de jonctiune.
- 10.6.5.3 Rezervele de cablu cu fibre optice se vor executa numai sub formă de "8".
- 10.6.5.4 Amplasarea rezervelor de cablu în camerele de tragere și în camerele se va face în conformitate cu indicațiile date de Proiectant.
- 10.7 POZAREA CABLURILOR CU CONDUCTORI DE CUPRU**
- 10.7.1 CONDIȚII GENERALE**
- 10.7.1.1 Cabluri cu conductori de cupru sunt:
- a) Cabluri de transmiterea datelor
 - b) Cabluri feeder pentru aplicații la exterior.
- 10.7.1.2 Cablurile de transmiterea datelor trebuie instalate în duct.
- 10.7.1.3 Cablurile feeder de alimentare vor fi instalate în săpătură sau în canale de beton, conform indicației Proiectantului.

22. OCT. 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan	<i>Trifan</i>		Amodio Pino	<i>Amodio Pino</i>

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 56/66

- 10.7.1.4 Trasa cablului, locația joncțiunilor și a rezervelor, protecția mecanică suplimentară trebuie făcută în conformitate cu planul de poză întocmit de Proiectant.
- 10.7.1.5 În clădiri este de preferat să se introducă cabluri armate (sau fără a se desface armătura) pentru a se putea realiza o bună legare la pământ a mantalei și armăturii cablului.
- 10.7.2 CONDIȚII SPECIALE**
- 10.7.2.1 În săpătură cablul cu conductori de cupru se va poza la o adâncime de 1,0 m și va fi protejat cu folie de avertizare din PVC.
- 10.7.2.2 Canalizația telefonică din tuburi PVC se va realiza la adâncimea de:
- pe drumuri publice 1,5 m
 - la subtraversarea drumurilor 1,5 m
 - la subtraversarea căii ferate a se vedea par. 10.3.2.6.
- 10.7.2.3 Cablul cu conductori de cupru, care se pozează în același șanț cu cablul cu fibre optice se va poza obligatoriu deasupra acestuia la o adâncime de 0,9 m și va fi protejat cu folie de avertizare PVC.
- 10.7.2.4 Lungimea și amplasamentul rezervelor de cablu vor fi respectate cu strictețe, indiferent de metoda de pozare (manuală sau mecanică).
- 10.7.2.5 Rezervele de lungime mică se vor poza șerpuit, iar cele mai mari în formă de opt.
- 10.7.2.6 Contractantul va respecta raza minimă de curbură a cablului așa cum a fost indicată de Fabricant.
- În toate cazurile se va urmări realizarea de îndoiri cu raza de curbură mai mare.
- 10.7.2.7 La pozarea mecanică este interzisă tensionarea sau întinderea cablului, care are efecte negative asupra caracteristicilor electrice și ale duratei de viață a cablului.
- În acest sens derularea tamburului de cablu trebuie să fie independentă de înaintarea vehiculului și nu se va face în nici un caz sub forța de tragere a înaintării.

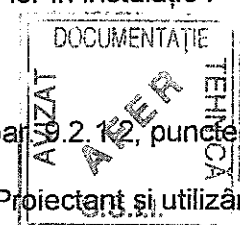
CAP. 11 EXECUTIA LUCRĂRILOR DE MONTARE ECHIPAMENTE

11.1 ASPECTE GENERALE

- 11.1.1 Lucrările de montare a echipamentelor trebuie executate de personal calificat, care va răspunde în final de punerea în funcție a instalațiilor, de verificarea funcționării și de îndeplinirea condițiilor de acceptanță.
- 11.1.2 Lucrările de montare a echipamentelor se diferențiază în funcție de rolul lor în instalație :
- echipamente centrale
 - echipamente terminale.
- 11.2 MONTAREA ECHIPAMENTELOR TERMINALE**
- 11.2.1 Prin echipamente terminale trebuie să se înțeleagă echipamentele din par. 9.2.1.2, punctele a), b), c) și d).
- 11.2.2 Echipamentele terminale se vor monta pe amplasamentele indicate de Proiectant și utilizând accesoriile de montare pe stâlpi indicate în par. 9.2.1.2, punctul e).
- 11.2.3 Cablurile de interconectare ale echipamentelor terminale cu echipamentele centrale vor fi cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini sau cele indicate de Furnizori, după caz.

11.3 MONTAREA ECHIPAMENTELOR CENTRALE

- 11.3.1 Prin echipamente centrale se înțeleg:
- a) Diferite tipuri de switch-uri
 - b) Recorderul video pe rețea (a se vedea par. 9.3).
- 11.3.2 Având în vedere complexitatea și varietatea tipurilor de echipamente centrale Constructorul va folosi la montare personal școlarizat de Furnizori și va respecta indicațiile date de aceștia în manualele de instalare.
- 11.3.3 Pentru testări și punere în funcție Constructorul va folosi personal calificat propus de Furnizori.



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Gabriela Trifan			

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 57/66

PARTEA a V-a
DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI CONDIȚII DE RECEPȚIE
CAP. 12 MAȘINI, UTILAJE, DISPOZITIVE, APARATE DE MĂSURĂ ȘI CONTROL
12.1 MAȘINI ȘI UTILAJE
12.1.1 MAȘINI ȘI UTILAJE PENTRU INSTALAREA CABLURILOR

12.1.1.1 Pentru instalarea subterană a cablurilor cu fibre optice Constructorul trebuie să fie echipat cu:

- Drezine pentru calea ferată, cu platformă rabatabilă și macara
- Autocamioane pentru transport
- Instalație de suflat cablul cu fibre optice cu aer sub presiune
- Vinci de tragere cu limitator de forță
- Foreză dirijată în plan orizontal și în plan vertical pentru subtraversarea căii ferate.

12.1.1.2 Pentru instalarea subterană a cablurilor telefonice Constructorul trebuie să fie echipat cu:

- Drezine pentru calea ferată, cu platformă rabatabilă și macara
- Autocamioane pentru transport
- Limitator de forță la tragere cablului pe role.

12.2 APARATURĂ ȘI SCULE PENTRU CABLUL CU FIBRE OPTICE
12.2.1 APARATURĂ

12.2.1.1 Ofertantul trebuie să fie dotat cu echipament de sudură prin fuziune termică a fibrelor optice de fabricație recentă, care trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- a) să fie conceput pentru tipul de fibră cerut
- b) poziționarea fibrei trebuie să se realizeze automat pe trei axe cu:
 - rezoluția de poziționare: $< 0.1 \mu\text{m}$;
 - distanța de control trebuie să fie:
 - pentru axele X și Y : $< 120 \mu\text{m}$;
 - pentru axa Z: $< 30 \mu\text{m}$.

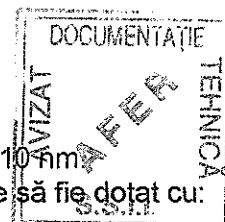
c) imaginea fibrelor va fi afișată pe un monitor integrat de înalt contrast;

d) observarea fibrei trebuie să se facă simultan pe două axe X și Y;

e) echipamentul va asigura evaluarea și afișarea atenuării îmbinării la 1310 nm.

Pentru efectuarea de măsurători pe cablul cu fibre optice Ofertantul trebuie să fie dotat cu:

- Reflectometru optic
- Trusa portabilă pentru măsurători pe fibre optice, compusă din:
 - sursă optică de putere;
 - decibelmetru optic;
 - atenuator optic de precizie;
 - reflectometru portabil.



22. OCT. 2012

12.2.2 SCULE

12.2.2.1 Ofertantul trebuie să fie dotat cu seturi de scule speciale pentru jonționarea cablului cu fibre optice, cuprinzând:

- tăietor de fibre optice cu diamant cu vibrație;
- sculă specială de desizolare a fibrei;
- încălzitor.

12.2.2.2 Pentru pregătirea manșoanelor termoretractabile Ofertantul trebuie să aibă:

- încălzitor electric cu aer cald (fon) pentru manșoanele termoretractabile;
- arzător cu butelie de propan de cel puțin 2,5 litri;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 58/66

CAP. 13 DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE

13.1 DESCRIEREA LUCRĂRILOR

Descrierea lucrărilor se regăsește în proiectul tehnic și memoriul tehnic de specialitate.

13.2 ORDINEA DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR

13.2.1 Lucrările de instalare subterană a cablurilor cu fibre optice se vor executa în următoarea ordine:

1. Identificarea trasei cablurilor proiectate;
2. Procurarea materialelor și transportul lor pe șantier;
3. Instalarea cameretelor de plastic pe peroane;
4. Instalarea țevilor de oțel fixate vertical pe pilonii copertinei;
5. Instalarea suporturilor metalici sub copertină;
6. Instalarea duct-ului în țevi;
7. Instalarea cablului FO în duct, în camere de tragere, în camere de plastic, și țevi de oțel;
8. Executarea rezervelor;
9. Executarea joncțiunilor;
10. Executarea verificărilor și măsurătorilor
11. Punerea în funcție

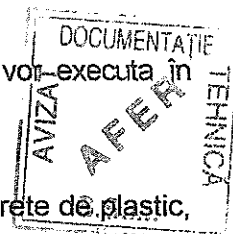
13.2.2 Lucrările de joncționare a cablurilor cu fibre optice se vor desfășura conform indicațiilor furnizorului aparatelor de sudură și a cutiilor de joncțiune, de către personalul special calificat.

Execuție sudurilor trebuie să fie de cea mai înaltă calitate astfel ca valorile de atenuare să fie:

- atenuarea maximă a îmbinării: 0,05 dB;
- atenuarea medie a îmbinării: 0,03 dB;
- deviația standard: 0,01 dB.

13.2.3 Lucrările de instalare subterană a cablurilor cu conductori de cupru se vor executa în următoarea ordine:

1. Identificarea trasei cablurilor proiectate;
2. Procurarea materialelor și transportul lor pe șantier;
3. Instalarea cablului telefonic în canalizație, în camere de tragere, în camere de plastic, și în țevi de oțel;
4. Executarea rezervelor;
5. Executarea joncțiunilor;
6. Executarea măsurătorilor de transmisie a cablului;
7. Punerea în funcție.

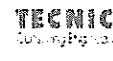
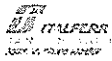


22. OCT. 2012

13.2.4 Lucrările de instalare a echipamentelor se vor desfășura în următoarea ordine:

1. Procurarea echipamentelor și a materialelor;
2. Transportul lor pe șantier;
3. Montarea echipamentelor pe stâlpi
4. Montarea cutiilor de interconectare, inclusiv a echipamentelor din interior
5. Montarea echipamentelor de la interiorul clădirilor
6. Instalarea cablurilor de interconectare și de electroalimentare
7. Verificarea continuității circuitelor
8. Montarea și conectarea echipamentelor
9. Verificarea funcționării echipamentului
10. Executarea măsurătorilor finale
11. Punerea în funcție.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 59/66

13.3 DURATE DE EXECUȚIE

13.3.1 Pentru montarea echipamentelor și instalarea cablurilor în condiții normale de lucru și cu o bună organizare ritmul de execuție poate fi:

- Instalarea cablurilor locale – 3 luni
- montarea echipamentelor – 2 luni
- punerea în funcție – 1 lună.

CAP. 14 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

14.1 DOCUMENTE GENERALE

Ordinul MF și MLPTL nr. 1013/873-2001	Ordin privind aprobarea structurii, conținutului și modului de utilizare a Documentației standard pentru elaborarea și prezentarea ofertei pentru achiziția publică de servicii
Ordinul comun MF și MLPTL nr. 1014/874-2001	Ordin privind aprobarea structurii, conținutului și modului de utilizare a Documentației standard pentru elaborarea și prezentarea ofertei pentru achiziția publică de lucrări
OUG nr. 34-2006	Ordonanța de urgență a Guvernului României privind achizițiile publice
H.G. nr. 766 / 1997	Hotărâre de Guvern pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții
Ordinul MT nr. 290-2000	Ordinul MT privind admiterea tehnică a produselor / serviciilor destinate a fi utilizate în activitatea de construire, modernizare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant pentru transportul feroviar și cu metroul
Ordinul MTCT nr. 2068-2004	Ordinul MTCT pentru modificarea Ordinului ministerului transporturilor nr. 290/200
Document AFER cod L 2050 – 2/2008, ediția 2, revizia 0	Lista produselor, lucrărilor și serviciilor feroviare critice și încadrarea în clasa de risc a acestora
H.G. nr. 2139 – 2004	Hotărâre de Guvern pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe
RETF nr. 002/2001	Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară Partea II - Cap. 4 Instalații feroviare. Secțiunea a 12-a Instalații de telecomunicații. Secțiunea a 13-a Instalații de electroalimentare; Cap. 6 Sisteme, echipamente și produse informatice.
T.T.R.-T.C. nr. 350 – 1994	Instrucția pentru întreținerea și repararea instalațiilor T.T.R. – T.C.

DOCUMENTAȚIE
AFER
TEHNICĂ

14.2 DOCUMENTE PENTRU MATERIALE

22 OCT 2012

14.2.1 FIBRA OPTICĂ MULTIMOD

EIA/TIA-445-31	Fiber Optic Test Procedures-Fiber Tensile Proof Test Method
EIA/TIA-445-43	Fiber Optic Test Procedures-Output Near Field Radiation Pattern Measurement of Optical Waveguide Fibers
EIA/TIA-445-47	Fiber Optic Test Procedures-Output Far Field Radiation Pattern Measurement
EIA/TIA-445-58	Fiber Optic Test Procedures-Core Diameter Measurements (Graded Index Fibers)
EIA/TIA-445-59-A	Fiber Optic Test Procedures-Measurement of Fiber Point Defects Using an OTDR
EIA/TIA-445-61	Fiber Optic Test Procedures-Measurement of Fiber or Cable Attenuation Using an OTDR
EIA/TIA-445-62	Fiber Optic Test Procedures-Optical Fiber Macrobend Attenuation

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan	<i>Trifan</i>		Amodio Pino	<i>Amodio Pino</i>

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 60/66

EIA/TIA-445-68	Fiber Optic Test Procedures-Optical Fiber Microbend Test Procedure
EIA/TIA-445-173	Fiber Optic Test Procedures-Coating Geometry Measurement of Optical Fiber, Side-View Method
EIA/TIA-445-176-A	Fiber Optic Test Procedures-Fibre Geometry
EIA/TIA-445-177	Fiber Optic Test Procedures-Numerical Aperture Measurement of Graded-Index Fiber
EIA/TIA-445-178	Fiber Optic Test Procedures-Coating Strip Force Measurement
EIA/TIA-445-204	Fiber Optic Test Procedures-Measurement of Bandwidth on Multimode Fiber
ANSI/EIA/TIA-492AAAA-A-1997	Detail specification for 62.5- μ m Core Diameter/125 μ m Cladding Diameter Class Ia Graded-Index Multimode Optical Fibers
SR EN 60793-2-10:2011 ver.eng.	Fibre optice. Partea 2-10: Specificație de produs. Specificație intermediară pentru fibre multimod de categoria A1

14.2.2 CABLU CU FIBRE OPTICE MULTIMOD PENTRU INSTALARE SUBTERANĂ

EIA/TIA-445-3	Fiber Optic Test Procedures-Temperature Effects Measurement Procedure for Optical Fiber, Optical Cable, and Other Passive Components
EIA/TIA-445-25	Fiber Optic Test Procedures-Repeated Impact Testing of Fiber Optic Cables and Cable Assemblies
EIA/TIA-445-33-A	Fiber Optic Test Procedures-Fiber Optic Cable Tensile Loading and Bending Test
EIA/TIA-445-37	Fiber Optic Test Procedures-Fiber Optic Cable Bend Test, Low and High Temperature
EIA/TIA-445-41	Fiber Optic Test Procedures-Compressive Loading Resistance of Fiber Optic Cables
EIA/TIA-445-82-B	Fiber Optic Test Procedures-Fluid Penetration Test for Fluid-Blocked Fiber Optic Cable
EIA/TIA-445-85	Fiber Optic Test Procedures-Fiber Optic Cable Twist Test

14.2.3 CABLU CU FIBRE OPTICE PENTRU INSTALARE ÎN CLADIRI

SR EN 60332-1-2:2005	Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 1-2: Încercare la propagarea verticală a flăcării pe un conductor sau cablu izolat. Procedură pentru flacără de tip preamestec de 1 kW 22. OCT. 2012
SR EN 60332-3-24:2010	Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 3-24: Încercare de rezistență la propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mănunchi în poziție verticală. Categoria C

14.2.4 CABLURI CU CONDUCTORI DE CUPRU

ITU-T - K.26 (2008-04)	Protection of telecommunication lines against harmful effects from electric power and electrified railway lines
SR CEI 60502-1:2006	Cabluri de energie cu izolație extrudată și accesoriile lor pentru tensiuni nominale de la 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) până la 30 kV ($U_m = 36$ kV). Partea 1: Cabluri pentru tensiuni nominale de 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) și 3 kV ($U_m = 3,6$ kV)
SR EN 60228:2005	Conductoare pentru cabluri izolate
ISO/IEC 11801 ed2.2 Consol. with am1&2 (2011-06)	Information technology -- Generic cabling for customer premises

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,**
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 61/66

14.2.5 TEVI PVC

STAS 6675/3-76	Tevi de PVC neplastifiată. Metode de încercare. Indicații generale
STAS 6675/5-76	Tevi din policlorură de vinil neplastifiată. Determinarea variației dimensiunilor și aspectul după încălzire
STAS 6675/1-92	Tevi din policlorură de vinil neplastifiată. Condiții tehnice generale de calitate
SR EN ISO 1167-1:2006 ver.eng.	Tevi, fittinguri și asamblări de materiale termoplastice pentru transportul fluidelor. Determinarea rezistenței la presiune interioară. Partea 1: Metodă generală
SR EN ISO 1167-2:2006 ver.eng.	Tevi, fittinguri și asamblări de materiale termoplastice pentru transportul fluidelor. Determinarea rezistenței la presiune interioară. Partea 2: Prepararea epruvetelor din țevi
SR EN ISO 1167-4:2008 ver.eng.	Tevi, fittinguri și asamblări de materiale termoplastice pentru transportul fluidelor. Determinarea rezistenței la presiune interioară. Partea 4: Prepararea asamblărilor
SR EN ISO 1167-3:2008 ver.eng.	Tevi, fittinguri și asamblări de materiale termoplastice pentru transportul fluidelor. Determinarea rezistenței la presiune interioară. Partea 3: Prepararea componentelor

14.2.6 MATERIALE DE CONSTRUCȚII PENTRU TELECOMUNICAȚII

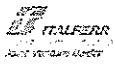
SR EN 10060:2004	Oțel rotund laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la formă
SR EN 1008:2003	Apa de preparare pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton
SR EN 12620+A1:2008	Agregate pentru beton
SR EN 197-1:2011 ver.eng.	Ciment Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
STAS 901-90	Oțel laminat la cald. Table pentru construcții mecanice laminate pe laminoare discontinue
SR EN ISO 4016:2011 ver.eng.	Șuruburi cu cap hexagonal parțial filetate. Grad C
SR EN ISO 4034:2002	Piulițe hexagonale. Grad C
SR EN 22768-1:1995	Toleranțe generale. Partea 1: Toleranțe pentru dimensiuni liniare și unghiulare fără indicarea toleranțelor individuale
SR EN 22768-2:1995	Toleranțe generale. Partea 2: Toleranțe geometrice pentru elemente fără indicarea toleranțelor individuale
SR EN 10025-1:2005	Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 1: Condiții tehnice generale de livrare
SR EN ISO 1461:2009	Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare
SR EN ISO 4063:2011	Sudare și procedee conexe. Nomenclatorul procedeeelor și numere de referință
UL 94	Standard for Safety of Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances testing

DOCUMENTAȚIE
TEHNICĂ
AVIZAT
A.P.E.S.
S.S.I.I.

22 OCT 2017

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

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



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

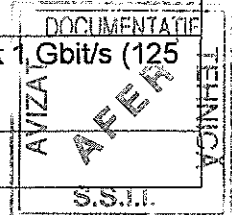
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA,
PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU
CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 62/66

14.3 DOCUMENTE PENTRU ECHIPAMENTE

14.3.1 SWITCH DE REȚEA

IEEE 802.1D - 2004	Local and metropolitan area networks – Media Access Control (MAC) Bridges
IEEE 802.1p	Local and metropolitan area networks – LAN Layer 2 QoS/CoS Protocol for Traffic Prioritization
IEEE 802.1q - 2005	Local and metropolitan area networks – Virtual Bridges Local Area Networks
IEEE 802.3 - 1983	10BASE5 10 Mbit/s (1.25 MB/s) over thick coax. Same as Ethernet II (above) except Type field is replaced by Length, and an 802.2 LLC header follows the 802.3 header
IEEE 802.3u - 1995	Local and Metropolitan Area Networks: Supplement to Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications Media Access Control (MAC) Parameters, Physical Layer, Medium Attachment Units, and Repeater for 100 Mb/s Operation, Type 100BASE-T (Clauses 21-30)
IEEE 802.3AB - 2009	Local and metropolitan area networks – Station and Media Access Control Connectivity Discovery
IEEE 802.3z - 1998	1000BASE-X Gbit/s Ethernet over Fiber-Optic at 1 Gbit/s (125 MB/s)
SNMP	Simple Network Management Protocol



14.4 DOCUMENTE PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRIILOR

ID 28 / 2004	Normativ de proiectare sisteme constructive de pozare a cablurilor în profilul transversal al căii ferate
T.T.R.-T.C. nr. 350 - 1994	Instrucțiunea pentru întreținerea și repararea instalațiilor T.T.R. – T.C.
Normativ-1982	Norme de protecția muncii specifice activității de construcții montaj pentru transporturi feroviare, rutiere și navale 22. OCT. 2012
Regulament I 7	Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 9/N/1993
H.G. no. 51/1992	Hotărâre de Guvern privind măsurile pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor, completat cu H.G.R. nr. 71/1996
Legea nr. 319/2006	a securității și sănătății în muncă
Normativ -1997	Norme specifice de protecție a muncii pentru telecomunicații, aprobate cu Ordinul nr.210/18-04-1997 (M.M.P.S.)
P118 / 1999	Norme de siguranță la foc a construcțiilor
H.G. nr. 117/2010	pentru aprobarea Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România
H.G. nr. 766/1997	Hotărâre de Guvern pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 63/66

C16/1984	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
----------	---

14.5 DOCUMENTE PENTRU VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

T.T.R.-T.C. nr. 350 - 1994	Instrucția pentru întreținerea și repararea instalațiilor T.T.R. – T.C.
Normativ C56 -2002	Normativul pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor
SR EN 50126-1:2003	Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMS). Partea 1: Prescripții de bază și procese generice
SR EN 50126-1:2003 /C91:2007	Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMS). Partea 1: Prescripții de bază și procese generice

14.6 DOCUMENTE PENTRU RECEPȚIE

H.G. no. 273 -1994	Hotărâre de Guvern pentru aprobarea: „Regulamentul de recepție al lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora”
Legea nr. 10/1995	Legea privind calitatea în construcții cu modificările ulterioare
H.G. no. 51-1996	Hotărâre de Guvern pentru aprobarea: „Regulamentul de recepție al lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcție a capacităților de producție”
Normativ C56 -2002	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor, aprobat de MTCT cu Ordinul 900/25.11.2003

14.7 DOCUMENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI

O.U.G. nr. 195/2005	Ordonanța de Urgență nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată cu Legea nr. 265/2006
Legea nr. 104/2011	Legea privind calitatea aerului înconjurător
Legea nr. 211/2011	Legea privind regimul deșeurilor
H.G. nr. 856/2002	Hotărâre de Guvern privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase
H.G. nr. 235/2007	Hotărâre de Guvern privind gestionarea uleiurilor uzate
H.G. nr. 1037/2010	privind deșeurile de echipamente electrice și electronice
H.G. nr. 1132/2008	Hotărâre de Guvern privind regimul bateriilor și acumulatorilor și al deșeurilor de baterii și acumulatori
H.G. nr. 1061/2008	Hotărâre de Guvern privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României
O.U.G. nr.68/2007	Ordonanța de urgență privind răspunderea de mediu cu referință la prevenirea și repararea prejudiciului asupra mediului, cu modificările și completările ulterioare
Legea nr.107/1996	Legea nr.107/1996 Legea Apelor cu modificările și completările ulterioare

CAP. 15 CONDIȚII DE RECEPȚIE A LUCRĂRILOR

15.1 TIPUL RECEPȚIEI

15.1.1 Recepția lucrărilor se efectuează în următoarele etape:

- a) recepția la terminarea lucrărilor;
- b) recepția finală.

15.1.1 Beneficiarul de comun acord cu Contractantul poate efectua și recepții parțiale pe tronsoane sau pe site-uri.

22 OCT 2012

DOCUMENTAȚIE
TEHNICĂ
VIZAT
S.S.I.F.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan			Amodio Pino	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 64/66

15.2 MĂSURĂTORI ȘI VERIFICĂRI LA RECEPȚIE
15.2.1 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

15.2.1.1 Principalele documente de referință pentru încercări și verificări sunt standardele citate în specificațiile tehnice ale materialelor și echipamentelor.

15.2.1.2 Măsurile și procedeele de verificare din Normativul pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor C56 – 2002 au o aplicare limitată.

15.2.2 TIPURI DE VERIFICĂRI

15.2.2.1 La recepție se vor verifica

- a) calitatea materialelor furnizate
- b) lucrările care în cursul execuției devin ascunse
- c) montajul realizat conform proiectului
- d) parametrii funcționali.

15.2.2.2 Verificările vor include cel puțin:

- a) Verificări vizuale;
- b) Verificări mecanice;
- c) Verificări calitative.

15.2.2.3 La cablul cu fibre optice instalat subteran se vor verifica lucrările care devin ascunse:

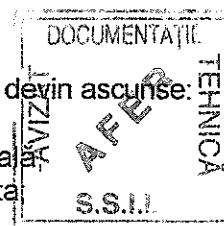
- a) Trasa cablurilor - verificare vizuală;
- b) Stratul de nisip (sau pământ sfărâmat) pe fundul șanțului - verificare vizuală;
- c) Adâncimea de subtraversare a CF și a drumurilor - se va măsura cu ruleta;
- d) Introducerea cablului în clădiri - verificare vizuală;
- e) Protecția mecanică a duct-ului - verificare vizuală;
- f) Adâncimea de îngropare a duct-ului - se va măsura cu ruleta;
- g) Amplasarea cameretelor - verificare vizuală;
- h) Execuție camerelor de tragere - verificare vizuală;
- i) Execuția rezervelor - verificare vizuală;
- j) Amplasarea cutiilor de joncțiune - verificare vizuală;
- k) Obturarea ductului - verificare vizuală;

15.2.2.4 La cablurile cu fibre optice instalate se vor verifica:

- a) atenuarea pe secțiuni și calitatea sudurilor cu reflectometrul
- b) valoarea atenuării:
 - la 1550 nm: max. 0,25 dB/km;
 - la 1310 nm: max. 0,38 dB/km.

15.2.2.5 La cablul cu conductori de cupru instalat subteran se vor verifica lucrările care devin ascunse:

- a) Trasa cablurilor - verificare vizuală;
- b) Stratul de nisip (sau pământ sfărâmat) pe fundul șanțului - verificare vizuală;
- c) Adâncimea de subtraversare a CF și a drumurilor - se va măsura cu ruleta;
- d) Introducerea cablului în clădiri - verificare vizuală;
- e) Protecția mecanică a duct-ului - verificare vizuală;
- f) Adâncimea de îngropare a cablului - se va măsura cu ruleta;
- g) Amplasarea și execuția cameretelor - verificare vizuală;
- h) Execuția camerelor de tragere - verificare vizuală;
- i) Execuția rezervelor - verificare vizuală;
- j) Amplasarea cutiilor de joncțiune - verificare vizuală
- k) Legarea la priza de pământ.



22 OCT. 2012

 15.2.2.6 La cablurile cu conductori de cupru instalate, racordate și joncționate se vor verifica prin referire la valorile indicate în prezentul Caiet de sarcini:

- a) Rezistența de izolație

Elaborat	Numele și prenumele		Semnătura	
		Gabriela Trifan		Verificat

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

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,
Secțiunea: **BRAȘOV - SIGHIȘOARA**

Pag. 65/66

- b) Rezistența circuitului
- c) Atenuarea pe secțiune
- d) Diafonia.

15.2.2.7 La echipamente se vor verifica:

- a) Montarea platformelor orientabile pe stâlpi;
- b) Montarea camerelor video pe stâlpi în carcase;
- c) Montarea cutiilor cu echipamente de transmisie și alimentare pe stâlpi;
- d) Montarea cutiilor de interconectare și a echipamentului în cutie;
- e) Montarea echipamentului din clădiri;
- f) Realizarea cablajului dintre echipamentele componente,
- g) Verificarea electroalimentării și a valorilor de tensiune conform cu specificațiile tehnice;
- h) Verificarea funcționării corecte a echipamentului;
- i) Verificarea funcționării managementului conform cu specificațiile tehnice.

15.2.3 CONDIȚII DE FIABILITATE, MENTENABILITATE ȘI DISPONIBILITATE

15.2.3.1 Ofertantul trebuie să prezinte pentru echipamentele oferite condițiile de fiabilitate conform SR EN 50126.

15.2.3.2 Condițiile de fiabilitate minime sunt indicate la condițiile tehnice ale echipamentelor respective.

15.2.3.3 Fiabilitatea instalațiilor de telecomunicații trebuie să fie cel puțin egală sau mai bună decât cea a instalațiilor existente.

Această fiabilitate se verifică, în situațiile în care este posibil, pe baza evidenței defecțiunilor din ultimii 5 ani, pe un număr suficient de mare de exemplare.

15.2.3.4 Incercările de determinare a fiabilității se efectuează în exploatare în primii 2 ani pe 5 exemplare, iar cele de control a fiabilității se repetă din 3 în 3 ani, pe baza rezultatelor transmise de beneficiar asupra comportării în funcționare.

15.3 PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

In calitate de beneficiar

Reprezentat prin.....

In calitate de executant(contractor).....

Reprezentat prin.....

In conformitate cu C 56/2002, Legea nr. 10/1995 și normativele tehnice în vigoare se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor de telecomunicații cu respectarea cerințelor de mediu.

DOCUMENTAȚIE
AVIZAT
22 OCT 2002

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică și se recepționează calitativ și pentru care se încheie documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine întocmește și semnează	Nr. și data actului
0	1	2	3	4
1.	Verificarea corectitudinii instalării subterane a cablurilor cu fibre optice	HWR	B+E	
2.	Verificarea parametrilor de transmisie a cablurilor cu fibre optice	QAR	B+E	
3.	Verificarea corectitudinii instalării subterane a cablurilor cu fibre de cupru	HWR	B+E	
4.	Verificarea parametrilor de transmisie a cablurilor cu fire de cupru	QAR	B+E	
5.	Verificarea calității montării echipamentului	QAR	B+E	

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan	<i>Trifan</i>		Amodio Pino	<i>Amodio Pino</i>

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

 Specialitatea:
TELECOMUNICAȚII
Sistemul de Informare și
monitorizare a călătorilor

 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,
Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

Pag. 66/66

0	1	2	3	4
6.	Verificarea calității montării echipamentului de electroalimentare	QAR	B+E	
7.	Verificarea parametrilor de funcționare ai echipamentului	QAR	B+E	
	Protecția mediului			
8.	Verificarea îndepărtării deșeurilor	QAR	B+C+EPA	
9.	Refacerea cadrului natural	QAR	B+C+EPA	

BENEFICIAR

CONTRACTANT

LEGENDA

HWR – Raportul lucrărilor ascunse

QAR – Raportul de acceptanță a calității

B – Beneficiar

C – Contractant

EPA – Agenția de protejare a mediului

NOTĂ :

- Coloana 4 se completează la data întocmirii actului prevăzut în coloana 2
- Executantul va anunța în scris factorii interesați, pentru participare, cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
- La recepția obiectivului un exemplar din prezentul program, completat, se va anexa la cartea construcției.

* * *



22. OCT. 2012

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela Trifan	<i>Trifan</i>		Amodio Pino	<i>Amodio Pino</i>

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