



TECHNICAL CONSULTING



SCOP CONSULTING

CONSULTING

SUBCONSULTANT:

CONSULTANT:

FAZA: PROIECT TEHNIC

SPECIALITATEA: TELECOMUNICATII

# CAIET DE SARCINI VOLUMUL II

## Secțiunea 1: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

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

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

C.N.C.F. "CFR" SA

UNIUNEA EUROPEANA

GUVERNUL ROMÂNIEI




CLIENT:

PROIECT FINANȚAT DE:

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


**Codificare / Codification System:**

Elaborated:	G. Tritan	02.2012	Inform	Object/Lot: 01	Faza/Phase: PTH/TD
Subconsultant Responsible:	A. Stanciu-Dinulescu	02.2012	TRD	CAIET DE SARCINI TELECOMUNICAȚII TECHNICAL SPECIFICATION TELECOMMUNICATIONS	
Responsabil Subconsultant:					

**SUBCONSULTANT / SUBCONSULTANT:**

ISPA - 2004/RO/16/P/PA/03 - Publication Ref: EUROPEAID/121736/D/SV/RO

Reabilitarea liniei de cale ferată Brașov - Simeria, parte componentă a Coridorului IV Pan-European, pentru circulația trenurilor cu viteză 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**

Checked	Expert Cheie	A. Pino	02.2012	
Approved	Coordinator Secțiune 1	C. Gambelli	02.2012	
Approved	Set project	R. Lianza	02.2012	

**CONSULTANT / CONSULTANT:**



**CLIENT / CLIENT:**



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



GUVERNUL ROMÂNIEI

PROIECT FINANȚAT DE UNIUNEA EUROPEANĂ



Rev. Nr.	Data	Modificare / Revizie	Proiectant	Approved Consultant	Approved CFR
3					
2					
1					

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

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

AVIZAT,

A.F.E.R.

DIRECTOR GENERAL

*Florentina*  
FLORENTINA  
PROIECT  
TRANSNATIONAL  
INSTITUT  
DE  
CERCETARI  
SI  
DEZVOLTARE  
TEHNOLOGICE  
SI  
INOVATIVE  
IN  
DOMENIUL  
INFRASTRUCTURII  
DE  
TRANSPORTURI  
SI  
ENERGII

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

Secțiunea 1 : Braşov - Sighişoara

# CAIET DE SARCINI

Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

Consultant:

JOINT VENTURE

ITALFERR, SCOTT WILSON,

OBERMAYER, TECNIC

Şef Proiect

Ing. Roberto LIUZZA



Responsabil Proiect,

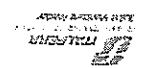
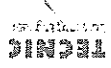
Ing. Adrian Dinulescu-Stanciu



Cap. 1	1.1	1	GENERALITAȚI
	1.2	1	CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ
	1.3	1	CLASA DE RISC
	1.4	1	DURATA NORMALĂ DE FUNCȚIONARE
	1.5	1	AVIZE NECESARE
	1.6	2	CONDIIȚII DE SIGURANȚĂ
	1.7	2	CONDIIȚII DE PROTECȚIA, IGIENA MUNCII ȘI PSI
	1.8	2	CONDIIȚII DE MEDIU
	1.9	3	PROTECȚIA MEDIULUI
	1.10	3	TERMENE ȘI CLAUZE DE GARANȚIE
	1.11	3	SPECIFICAȚII PRIVIND PERSONALUL DE EXECUȚIE
	1.12	3	RESPONSABILITĂȚILE CONTRACTANTULUI
Cap. 2			BREVIARE DE CALCUL
Cap. 3			PLAȘE CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA
			PARTEA a II-a SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU MATERIALE
Cap. 4			CABLU CU FIBRE OPTICE
4.1			FIBRA OPTICA
	4.1.1	5	Aspecte generale
	4.1.2	5	Parametrii optici
	4.1.3	6	Structura fibrei optice
	4.1.4	6	Parametrii mecanici și geometrici
	4.1.5	7	Componentele fibrei
4.2			CABLU CU FIBRE OPTICE SUBTERAN
	4.2.1	7	Cerințe funcționale
	4.2.2	7	Certificarea caracteristicilor mecanice ale cablului
	4.2.3	8	Cerințe de bază
	4.2.4	8	Capacitatea
	4.2.5	8	Structura cablului și componentele
	4.2.6	9	Identificarea și marcare
	4.2.7	9	Cerințe mecanice și condiții de test
	4.2.8	11	Criterii de acceptare pentru testele mecanice
	4.2.9	12	Livrarea
	4.2.10	13	Certificarea de măsurători
	4.2.11	13	Testele de acceptanță la livrare
4.3			CABLU DIN TUNELE
			CABLU DE INTERIOR
4.4			Cerințe funcționale
	4.4.1	13	Cerințe funcționale
	4.4.2	14	Certificarea caracteristicilor mecanice ale cablului
	4.4.3	14	Cerințe de bază
	4.4.4	14	Capacitatea
	4.4.5	14	Structura cablului și componentele
	4.4.6	14	Identificarea și marcare
	4.4.7	14	Cerințe mecanice și condiții de test
	4.4.8	14	Criterii de acceptare pentru testele mecanice

CUPRINS


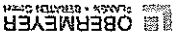

Pag. i/7	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA CIRCULAȚIA TREBURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h,
	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU	
CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC		
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003		



31	Condiții generale de fabricație	7.2.2	
31	Generalități	7.2.1	
31	<b>CABLU TELEFONIC LOCAL</b>		7.2
30	Livrarea cablurilor telefonice interurbane	7.1.6	
30	Criterii de acceptanță pentru testele mecanice	7.1.5	
29	Caracteristici mecanice și condiții de test	7.1.4	
26	Caracteristici electrice	7.1.3	
24	Condiții generale de fabricație	7.1.2	
23	Generalități	7.1.1	
23	<b>CABLU TELEFONIC INTERURBAN CU CUARTE STA ȘI IZOLAȚIE DE PLASTIC</b>		7.1
23	<b>CABLURI CU FIRE DE CUPRU</b>		Cap. 7
23	Condiții tehnice	6.8.2	
23	Generalități	6.8.1	
23	<b>CANAL METALIC</b>		6.8
23	Condiții tehnice	6.7.2	
22	Generalități	6.7.1	
22	<b>CANAL DE BETON</b>		6.7
22	Condiții tehnice	6.6.2	
22	Generalități	6.6.1	
22	<b>CAMERA DE TRAGERE</b>		6.6
22	Condiții tehnice	6.5.2	
21	Generalități	6.5.1	
21	<b>CAMERETE</b>		6.5
21	Livrarea	6.4.3	
21	Caracteristici fizice și mecanice	6.4.2	
21	Generalități	6.4.1	
21	<b>BANDA PVC AVERTIZOARE</b>		6.4
20	Condiții tehnice	6.3.2	
20	Generalități	6.3.1	
20	<b>ȚEVI DE OȚEL ZINCAT</b>		6.3
20	Condiții de livrare	6.2.3	
19	Condiții generale	6.2.1	
19	<b>ȚEVI PVC PENTRU CANALIZAȚII TELEFONICE</b>		6.2
19	Livrarea țevilor din plastic	6.1.5	
19	Accesorii pentru duct	6.1.4	
17	Caracteristicile duct-ului	6.1.3	
17	Cerințe de bază	6.1.2	
16	Aspecte generale	6.1.1	
16	<b>ȚEVI DE PLASTIC PENTRU INSTALAREA SUBTERANA</b>		6.1
16	<b>MATERIALE PENTRU INSTALAREA SUBTERANA A CABLULUI</b>		Cap. 6
16	Cuții terminale	5.2.2	
15	Cerințe de bază	5.2.1	
15	<b>SISTEMUL DE RACORDARE ȘI DISTRIBUȚIE</b>		5.2
14	<b>CUTIA DE JONCTIUNE PENTRU CABLUL SUBTERAN</b>		5.1
14	<b>ACCESORII PENTRU CABLUL CU FIBRE OPTICE</b>		Cap. 5
14	Testele de acceptanță la livrare	4.4.11	
14	CertIFICATELE DE MĂSURĂTORI	4.4.10	
14	Livrarea	4.4.9	

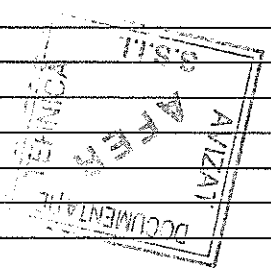
Pag. III/7	Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII
	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h	
<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		
Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003		

7.2.3	Caracteristici electrice	34
7.2.4	Caracteristici de transmisie digitală	36
7.2.5	Caracteristici mecanice și condiții de test	36
7.2.6	Criterii de acceptanță pentru teste mecanice	38
7.2.7	Livrarea cablurilor telefonice locale	38
7.3	CABLURI PENTRU ELECTROALIMENTAREA ECHIPAMENTELOR	39
7.3.1	Tipuri de cabluri	39
7.3.2	Cabluri de interior (în cladiri)	39
7.3.3	Cablu electric de exterior	39
Cap. 8	MATERIALE ȘI ECHIPAMENTE PASIVE PENTRU CABLAREA STRUCTURATĂ	40
8.1	ASPECTE GENERALE	40
8.2	CABLAREA ORIZZONTALĂ	40
8.2.1	Materiale pentru cablarea orizontală	40
8.2.2	Cablu de telecomunicații orizontal	40
8.2.3	Prizele de telecomunicații	41
8.2.4	Suportul metalic de cabluri	42
8.2.5	Canalul de cabluri	42
8.2.6	Tubul COFLEX	43
8.3	CABLAREA VERTICALĂ	43
8.4	CONDITII TEHNICE PENTRU ECHIPAMENTELE PASIVE	43
8.4.1	Aspecte generale	43
8.4.2	Dulapul de conexiuni	43
8.4.3	Panouri de conexiuni pentru circuite de cupru	44
8.4.4	Panou de conexiuni pentru fibre optice monomod	45
8.4.5	Cordoane de cupru	45
8.4.6	Cordoane cu fibre optice	46
8.4.7	Accesorii pentru echiparea dulapurilor	46
8.4.8	Administarea rețelei de cablare structurată	46
Cap. 9	ECHIPAMENTE PENTRU IDM	48
9.1	COMUTATOR TELEFONIC MANUAL PENTRU AGENTI FERVIARI	48
9.1.1	Domeniul de aplicare	48
9.1.2	Cerinte funcționale generale	48
9.1.3	Conectarea comutatoarelor	49
9.1.4	Interfețe	50
9.1.5	Cerințe operaționale și de exploatare	50
9.1.6	Verificarea și supravegherea funcționării (management)	56
9.1.7	Condiții privind fiabilitatea	56
9.1.8	Condiții funcționale pentru elementele de comandă	57
9.1.9	Condiții funcționale pentru elementele de semnalizare	57
9.1.10	Condiții funcționale pentru circuitele de cordon	58
9.1.11	Structura comutatorului	59
9.1.12	Echiparea pupitrului Tc.	60
9.1.13	Echiparea comutatorului	60
9.1.14	Cablarea comutatorului	60
9.1.15	Caracteristicile circuitelor de racordare (circuite de linie)	61
9.1.16	Caracteristicile interfețelor de linie	62

  	Nr proiect: 2004/RO/6/P/PA/003	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORDONULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Pag. III/7
			S.C. SIGHIȘOARA S.C. OBERMEYER S.C. SIGHIȘOARA		

63	9.1.17	Caracteristicile circuitelor de cordon	
64	9.1.18	Condiții privind verificarea la recepție	
65	9.1.19	Condiții de livrare	
65	9.1.20	Garantii	
66	9.2	UNITATEA DE ALIMENTARE ÎN CURENT CONTINUU	
66	9.2.1	Aspecte generale	
66	9.2.2	Moduri de funcționare	
66	9.2.3	Redresorul	
67	9.2.4	Bateria de acumulatori	
67	9.2.5	Tabloul de distribuție	
67	9.2.6	Unitatea de control	
67	9.3	REPARTITORIUL	
67	9.3.1	Aspecte generale	
67	9.3.2	Compunere	
68	9.4	REGLETE CU CONTACTE IDC	
68	9.4.1	Generalități	
68	9.4.2	Caracteristici	
68	9.5	TRANSLATORI TELEFONICI	
68	9.5.1	Utilizare	
69	9.5.2	Caracteristici electrice	
70	9.5.3	Caracteristici constructive	
70	Cap. 10	INSTALAȚII DE RADIOTELEFONE	
70	10.1	ASPECTE GENERALE	
70	10.1.1	Utilizarea	
70	10.1.2	Structura instalației	
70	10.1.3	Condiții de mediu	
71	10.1.4	Siguranța în funcționare	
71	10.1.5	Cerințe constructive	
72	10.2	CARACTERISTICILE TEHNICE ALE RADIOTELEFONELOR	
72	10.2.1	Caracteristicile tehnice ale radiotelefoanelor mobile și fixe	
72	10.2.2	Caracteristicile tehnice ale radiotelefoanelor portabile	
73	10.2.3	Antene	
74	10.2.4	Setul de configurare	
74	10.3	ALIMENTAREA RADIOTELEFONELOR	
74	10.3.1	Alimentarea radiotelefoanelor fixe	
74	10.3.2	Alimentarea radiotelefoanelor mobile	
74	10.3.3	Alimentarea radiotelefoanelor portabile	
75	10.3.4	Încărcătorul bateriilor	
75	10.4	LIVRAREA RADIOTELEFONELOR	
75	10.4.1	Aspecte generale	
75	10.4.2	Echiparea standard a radiotelefoanelor fixe	
75	10.4.3	Echiparea standard a radiotelefoanelor mobile	
76	10.4.4	Echiparea standard a radiotelefoanelor portabile	
76	10.4.5	Piese de schimb	
76	10.4.6	CertIFICATE DE MĂSURĂTORI	
76	10.4.7	Testul de acceptanță la livrare	
77	10.4.8	Marcare și ambalare	
77	10.4.9	Recepția finală	
77	10.4.10	Garantii și service	
78	Cap. 11	ECHIPAMENTE DIGITALE DE ACCES (MULTIPLEXOR FLEXIBIL)	

Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. iv/7	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
		Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTEA COMPONENTĂ A CORDONULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h.	
<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>			



78	ASPECTE FUNDAMENTALE	11.1	11.1.1	Condiții generale	78
78		11.1.2	Facilități de întreținere și management	78	
79		11.1.3	Condiții operaționale	79	
79	CARACTERISTICILE MULTIPLEXORULUI FLEXIBIL (FM)	11.2	11.2.1	Generalități	79
79		11.2.2	Aplicații	79	
80		11.2.3	Facilități	80	
81		11.2.4	Structura multiplexorului	81	
81		11.2.5	Sistemul de protecție	81	
82		11.2.6	Sincronizarea	82	
82		11.2.7	Comutații de serviciu	82	
82	CARACTERISTICILE INTERFETELOR DE CANAL	11.3	11.3.1	Generalități	82
83		11.3.2	Interfața de canal E & M	83	
83		11.3.3	Interfața pentru bandă de abonat CC (DCsub)	83	
84		11.3.4	Interfața pentru bandă de centrală CC (DCex)	84	
85		11.3.5	Interfața pentru bandă telefon cu baterie locală (BL)	85	
86		11.3.6	Interfața voice conference (VC)	86	
86		11.3.7	Interfața de date cu debit mare (nx64K)	86	
86		11.3.8	Interfața pentru accesul de bază ISDN (ISDN)	86	
87		11.3.9	Interfața Ethernet	87	
88		11.3.10	Generatorul de apel	88	
88	LIVRAREA	11.4		88	
88	ECHIPAMENT DE TRANSMISIE ETHERNET	12.1		88	
88	ASPECTE GENERALE	12.1.1	Utilizare	88	
88		12.1.2	Structura	88	
89	SWITCH-UL DE REȚEA	12.2		89	
89	Aspecte generale	12.2.1		89	
89	Construcție	12.2.2		89	
89	Condiții tehnice	12.2.3		89	
90	Transceiver-ul pe fibră monomod de tip (SFP) small form pluggable	12.2.4		90	
92	PARTEA a IV-a SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIE			92	
92	CONDITII TEHNICE PRIVIND EXECUȚIA LUCRĂRILOR	13.1		92	
92	EXECUTAREA SANȚULUI PENTRU INSTALAREA CABLURILOR	13.1.1	Generalități	92	
92		13.1.2	Reguli	92	
92	EXECUTAREA SUPORTILOR PENTRU CABLU	13.2		92	
92		13.2.1	Generalități	92	
93		13.2.2	Canalizație cu țevă pvc	93	
93	EXECUTAREA SUBTRAVERSĂRILOR DE LINII CF	13.3		93	
93		13.3.1	Generalități	93	
93		13.3.2	Condiții de execuție	93	
94	Aprobați necesare	13.3.3		94	
95	INSTALAREA ȘI PROTECȚIA DUCT-ULUI ÎN SAPĂTURA	13.4		95	
95		13.4.1	Generalități	95	
95		13.4.2	Instalarea duct-ului în șanț deschis	95	
96		13.4.3	Umplerea șanțului	96	

22 OCT 2012

AVIAȚIA  
SISTEMUL  
DOCUMENTAȚIE

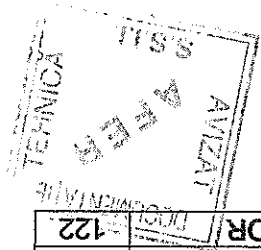
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC		Specialitatea: TELECOMUNICAȚII
	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA		



109	DOCUMENTE PENTRU MATERIALE	17.2
109	DOCUMENTE GENERALE	17.1
109	DOCUMENTAȚIE DE REFERINȚĂ	Cap. 17
108	DURATE DE EXECUȚIE	16.3
107	ORDINEA DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR	16.2
107	DESCRIEREA LUCRĂRILOR	16.1
107	DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE	Cap. 16
107	Scule pentru cablu cu fibre optice	15.3.1
107	SCULE PENTRU CABLUL CU FIBRE OPTICE	15.3
106	Aparatură pentru cablarea structurată	15.2.3
106	Aparatură pentru cablul telefonic	15.2.2
106	Aparatură pentru cablul cu fibre optice	15.2.1
106	APARATURĂ ȘI SCULE PENTRU CABLUL CU FIBRE OPTICE	15.2
106	Mașini și utilaje pentru instalarea cablurilor	15.1.1
106	MAȘINI ȘI UTILAJE	15.1
106	MAȘINI, UTILAJE, DISPOZITIVE, APARATE DE MASURĂ ȘI CONTROL	Cap. 15
106	DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI CONDIȚII PENTRU RECEPȚIE	
106	PARTEA a V-a	
105	Condiții privind montarea echipamentelor	14.4.2
104	Aspecte generale	14.4.1
104	EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE MONTARE ECHIPAMENTE	14.4
104	Strângerea zidurilor și planșelor	14.3.3
104	Ecranarea și împământarea	14.3.2
103	Instalarea cablurilor orizontale	14.3.1
103	INSTALAREA CABLURILOR	14.3
103	Instalarea canalelor de cablu	14.2.2
102	Instalarea suportilor metalici de cablu	14.2.1
102	INSTALAREA SUPTILOR DE CABLU	14.2
102	COORDONAREA EXECUȚIEI LUCRĂRILOR	14.1
102	EXECUȚIA CABLURII STRUCTURATE	Cap. 14
101	Executarea joncțiunilor directe și derivate	13.8.4
100	Executarea joncțiunilor de capăt	13.8.3
100	Tipuri de joncțiuni	13.8.2
100	Condiții generale	13.8.1
100	JONCȚIONAREA CABLURILOR TELEFONICE	13.8
100	Marcarea trasei cablului telefonic	13.7.3
99	Condiții speciale	13.7.2
99	Condiții generale	13.7.1
99	POZAREA CABLULUI TELEFONIC	13.7
98	Ampiasarea mufelor de joncțiune și a rezervelor de cablu	13.6.5
98	Metoda de instalare prin tragere	13.6.4
98	Metoda de instalare prin suflare	13.6.3
98	Reguli	13.6.2
97	Generalități	13.6.1
97	INSTALAREA CABLULUI CU FIBRE OPTICE ÎN DUCT	13.6
97	Operații	13.5.2
97	Generalități	13.5.1
97	INSTALAREA DUCT-ului ÎN CANALIZAȚIE	13.5
96	Prelucrarea duct-ului	13.4.4

Pag. vi/7	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
	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,	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	

22 OCT 2012



109	17.2.1	Fibră optică monomod	
110	17.2.2	Cablu cu fibre optice monomod pentru instalare subterană	
110	17.2.3	Cablu cu fibre optice monomod pentru instalare în tunele	
110	17.2.4	Cablu cu fibre optice monomod pentru instalare în clădiri	
111	17.2.5	Țevi PVC	
111	17.2.6	Material de construcții pentru telecomunicații	
112	17.2.7	Standarde cablu cupru	
114	17.2.8	Cablare structurată	
114	17.3	DOCUMENTE PENTRU ECHIPAMENTE	
114	17.3.1	CTFD	
116	17.3.2	Baterii	
116	17.3.3	Reglete IDC	
116	17.3.4	Radiolelefoane	
117	17.3.5	Multiplexorul flexibili	
118	17.3.6	Echipament de transmisie Ethernet	
119	17.4	DOCUMENTE PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR	
120	17.5	DOCUMENTE PENTRU VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR	
120	17.6	DOCUMENTE PENTRU RECEPȚIE	
120	17.7	DOCUMENTE PENTRU MEDIU ȘI PROTECȚIA MEDIULUI	
120	Cap. 18	CONDIIȚII DE RECEPȚIE A LUCRĂRILOR	
120	18.1	TIPUL RECEPȚIEI	
121	18.2	MĂSURĂTORI ȘI VERIFICĂRI LA RECEPȚIE	
121	18.2.1	Documente de referință	
121	18.2.2	Tipuri de verificări	
122	18.2.3	Condiții de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate	
122	18.3	PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR	

Pag. vii/7	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
	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,	
CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC		
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003		

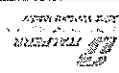
# CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC		Specialitatea: TELECOMUNICATI
	Pag. 1/123	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIGHISOARA PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHISOARA	



TEHNIC

OBERMEYER



## PARTEA a I-a CONDITII GENERALE CAP. 1 GENERALITATI

### 1.1 OBIECTUL

- 1.1.1 Prezentul caiet de sarcini are ca obiect stabilirea condițiilor generale, tehnice, de execuție, verificare și recepție a lucrărilor de telecomunicații feroviare necesare pentru a asigura funcționarea activităților feroviare între Brașov și Sighișoara pe durata lucrărilor de construcții și după darea în funcție a liniei reabilitate.
- 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 durată 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 feroviar 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 agenții 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.

### NOTA

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

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	<b>Obiectiv:</b> REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHISOARA
Pag. 2/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

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.

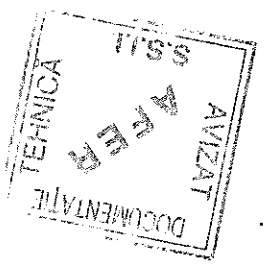
**1.6 CONDIȚII DE SIGURANȚA CIRCULAȚIEI FERROVIARE**  
 Instalațiile de telecomunicații feroviare trebuie să îndeplinească condițiile de siguranță ale circulației feroviare impuse prin regulamente, instrucțiuni și norme de specialitate ale C.N.C.F. "CFR" S.A. privind circulația trenurilor și întreținerea instalațiilor, conform:  
 • Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară - nr. 002/2001 cap. 4. Instalații de 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**  
 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 tehnică 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 tehnică securității muncii specifice activității de construcții - montaj pentru lucrul în zona căii ferate electrificate.

**1.8 CONDIȚII DE MEDIU**  
 Zona de execuție a lucrărilor va fi împărțită în două regiuni: Brașov și Mureș.  
 1.8.1 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 %  
 1.8.2 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



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

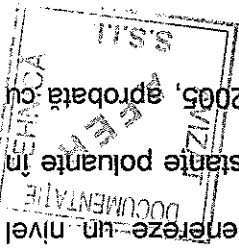
<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 3/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

### 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. 195/2005, 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
  - b) pentru cablurile telefonice
  - c) pentru echipamentele furnizate
  - d) pentru execuția lucrărilor de telecomunicații
- 1.10.3 Pentru cablarea structurată Executantul trebuie să acorde o garanție privind performanța legăturilor, valabilă pentru cel puțin 20 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 OMT nr. 2068/2004, pentru executarea tipurilor de lucrări menționate.
- 1.12 RESPONSABILITĂȚILE CONTRACTANTULUI
- 1.12.1 Contractantul este pe deplin responsabil de furnizarea:
- a) Tuturor cablurilor cu fibre optice și a accesoriilor speciale de instalare și jonționare;
  - b) Tuturor cablurilor telefonice și a accesoriilor de jonționare și racordare;
  - c) Tuturor cablurilor de electroalimentare și a accesoriilor de instalare.
- 1.12.2 Contractantul 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.
- 1.12.3 Contractantul 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) 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.

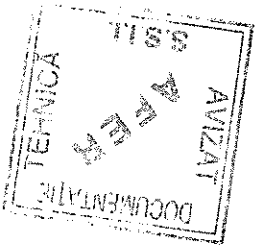
22 OCT 2012



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

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

22 OCT 2012



Toate planurile sunt anexate la proiectul tehnic.

**CAP. 3 PLANȘI CARE GVERNEAZĂ LUCRAREA**

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

**CAP. 2 BREVIAR DE CALCUL**

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

1.12.3 Dacă pe parcursul execuției lucrărilor se constată că un anumit material sau echipament nu este corespunzător Contractantului este obligat să-l înlocuiască pe cheltuielile sale proprii.  
1.12.4 Constructorul este obligat să respecte Proiectul Tehnic elaborat de Proiectant.  
Evenuale observații la proiectele elaborate se pot face numai înainte de data limită pentru depunerea ofertelor.

	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b> Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	
	Specialitatea: <b>TELECOMUNICAȚII</b>	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag 5/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

**PARTEA a II-a**  
**SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU MATERIALE**  
**CAP. 4. CABLURI CU FIBRE OPTICE**

**4.1 FIBRA OPTICĂ**  
**ASPECTE GENERALE**

4.1.1.1 Toate tipurile de cablu cerute (subțeran și de interior) trebuie să conțină același tip de fibră optică monomod, așa cum se specifică în continuare.

4.1.1.2 Fibrele optice monomod trebuie să permită funcționarea echipamentului de transmisie în cea de a doua și cea de a treia fereastră optică (1310 nm și 1550 nm).

4.1.1.3 Oferantul va prezenta de la Fabricantul fibrei optice confirmarea că parametrii fibrei optice îndeplinesc în totalitate condițiile prezentei Specificații tehnice.

4.1.2 În ofertă trebuie incluse documentele de omologare calitativă a fibrei optice.

4.1.2 PARAMETRII OPTICI

4.1.2.1 Parametrii fibrei optice trebuie să corespundă Recomandării ITU-T Rec. G.652D și SR/EN 60793-2.

4.1.2.2 Atenuarea fibrei trebuie să fie în domeniul:  
 a) în domeniul 1285 ÷ 1330 nm  
 b) la 1382 nm  
 c) la 1550 nm  
 Testul trebuie realizat în conformitate cu Recomandarea ITU-T Recommendation G.650 or SR EN 60793-1-40.

4.1.2.3 Atenuarea fibrei la 1550 nm trebuie să fie:  
 a) Atenuarea fibrei individuale:  
 maxim 0,25 dB/km  
 b) Media atenuării fibrelor din cablu:  
 maxim 0,22 dB/km  
 Testul trebuie realizat în conformitate cu Recomandarea ITU-T Recommendation G.650 or SR EN 60793-1-40.

4.1.2.4 Variația de atenuare în domeniul de temperatură de la -40 la + 65°C nu trebuie să depășească:  
 a) la 1300 nm:  
 0,05 dB/km  
 b) la 1550 nm:  
 0,05 dB/km  
 Puncte de discontinuitate

4.1.2.5 Atenuarea fibrei trebuie să fie uniform distribuită pe toată lungimea, astfel ca să nu existe discontinuități mai mari de 0,10 dB.

4.1.2.6 Punctele de defect trebuie să fie măsurate la 1550 ± 20 nm în conformitate cu EIA/TIA 455-59-A. Măsurătorile trebuie făcute din ambele direcții, iar rezultatele trebuie mediate.

4.1.2.6 Uniformitatea atenuării

4.1.2.7 Neuniformitatea maximă a atenuării la orice lungime de undă nu trebuie să depășească 0,1 dB/km. Fibrele trebuie să aibă lungimea de undă de tăiere în intervalul dintre 1150 nm și 1280 nm. Lungimea de undă de tăiere a fibrelor optice din cablu trebuie să fie egală sau mai mică de 1260 nm.

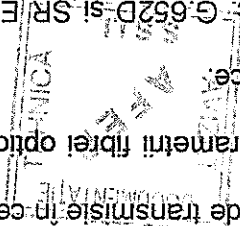
4.1.2.8 Testul trebuie să fie realizat în conformitate cu Recomandarea ITU-T Rec. G.650 sau SR EN 60793-1-44.

4.1.2.8 Lungimea de undă de dispersie zero trebuie să fie între 1302 nm și 1322 nm. Valoarea maximă a pantei de dispersie zero trebuie să nu fie mai mare de 0.092 ps/(km x nm<sup>2</sup>).

4.1.2.9 Dispersia cromatică

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

22 OCT 2012



Dispersia cromatică maximă nu trebuie să depășească:

a) între 1285 nm și 1330 nm: 3,5 ps / (nm x km)

b) la 1550 nm: 18,0 ps / (nm x km)

Testul trebuie să fie realizat în conformitate cu Recomandarea ITU - T Rec. G.650 sau EIA/TIA 455-175-B.

4.1.2.10

Indoarea fibrei

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

a) la 1300 nm:

max. 0,05 dB

b) la 1550 nm:

max. 0,10 dB

Testul trebuie să fie realizat în conformitate cu EIA/TIA 455-62.

4.1.3

**STRUCTURA FIBREI OPTICE**

Fibra monomod din sticlă de cuarț cu index de refracție de tipul în treaptă 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 E9/125.

Îmbucăminte 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;

- Materialul miezului;

- Materialul învelișului;

- Tipul protecției primare;

- Dimensiunea protecției primare;

- Forța de tragere garantată;

- Forța de tragere dinamică pentru eșantioane îmbătănite și neîmbătănite;

- Forța de decojire a fibrei pentru fibre îmbătănite și neîmbătănite;

4.1.4

**PARAMETRII MECANICI ȘI GEOMETRICI**

Diametrul modului de câmp, corespunzător fereștei de funcționare, va fi:

a) la 1310 nm

9.3  $\mu\text{m} \pm 0.5 \mu\text{m}$

b) la 1550 nm

10.5  $\mu\text{m} \pm 1.0 \mu\text{m}$

Testul trebuie realizat conform SR EN 60793-1-45.

4.1.4.2

Eroarea de concentricitate a modului de câmp va fi de maximum 1  $\mu\text{m}$ .

Diametrul învelișului va fi de 125  $\mu\text{m} \pm 1 \mu\text{m}$ .

Testul trebuie realizat conform EIA/TIA 455-176-A și 455-48-B.

4.1.4.4

Ne-circularitatea învelișului nu va depăși 1%.

Testul trebuie realizat conform EIA/TIA 455-176-A.

4.1.4.5

Eroarea de concentricitate miez / înveliș

Diferența dintre centrul miezului și centrul învelișului nu trebuie să depășească 1.0  $\mu\text{m}$ .

Testul trebuie realizat conform EIA/TIA 455-176-A.

4.1.4.6

Diametrul exterior nominal al protecției primare trebuie să fie 245  $\mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ .

Măsurarea diametrului protecției trebuie realizat conform EIA/TIA 455-55-B sau 455-173.

4.1.4.7

Eroarea de concentricitate a protecției fibrei va fi de maximum 15  $\mu\text{m}$ .

Necircularitatea protecției nu va depăși 6 %.

4.1.4.8

Eroarea de concentricitate înveliș / protecție

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

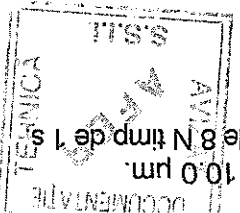
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

22 OCT 2012





<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TELECOMUNICATIII</b>	Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Pag. 7/123



4.1.4.10 Distanța dintre centrul învelișului și centrul protecției primare nu va depăși 10.0 μm. 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%.  
 4.1.4.11 În oferta vor fi specificați și alți parametri ai fibrei optice, cum sunt:

- Profilul indicelui de refracție;
- Diferența de indice de refracție;
- Indicele de refracție de grup efectiv la 1310 și 1550 nm;
- Apertura numerică;
- Unghiul de acceptanță;
- etc.

**4.1.5 COMPONENTELE FIBREI**

4.1.5.1 Fibrele optice trebuie testate la întindere corespunzător unei elongații de minim 1% timp de 1s. Metoda de măsură trebuie să fie în concordanță cu cerințele SR EN 60793-1-30. Caracteristicile stratului de protecție primară și secundară, dacă există, trebuie să fie în concordanță cu cerințele în SR EN 60793-2.

4.1.5.3 Rezistența protecției împotriva umezelei trebuie să fie indicată prin indicarea forței de decojire înainte și după expunerea la umezeală.

4.1.5.4 Forța mecanică de decojire trebuie să fie testată conform EIA 455-178. Stratul 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. În același timp stratul de protecție trebuie să poată fi înlăturat cu ajutorul unor solvenți nedăunători mediului.

4.1.5.5 Compoziția acestor solvenți trebuie să fie indicată în oferta. 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.

4.1.5.6 Culorile utilizate pentru identificarea fibrelor trebuie să nu aibă nici o influență asupra proprietăților optice ale fibrelor. Coloranții aplicat nu trebuie să împiedice funcționarea identificatorilor de fibre sau a dispozitivelor LID.


4.1.5.6 Culorile 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.

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 țevi de plastic (duct).  
 Cele două tipuri de duct sunt descrise în par. 6.1.  
 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:

- Diametrul exterior al cablului
- Greutatea cablului
- Raza minimă de curbură a cablului
- Modulul de elasticitate
- Coefficientul de dilatare lineară termică
- Construcția elementului/elementelor de rezistență
- Suprafața efectivă a secțiunii de rezistență a elementului de rezistență

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

	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiune: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 8/123		

4.2.2.2 h) Grosimea mantalei exterioare a cablului. Ofertantul va depune – cu ocazia prezentării ofertelor tehnice și economice – a unui eşantion de cablu pentru instalarea aeraină de tipul specificat în ofertă. Eşantionul va avea lungimea de 5 m. Eşantionul 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 (fibre optice) împotriva influențelor mecanice, chimice și fizice.

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 planificată ale cablului subteran trebuie să fie de cel puțin 30 de ani.  
**CAPACITATEA**  
 4.2.4 Este solicitat un cablu: cu 20 de fibre optice.

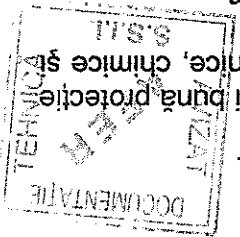
4.2.5 **STRUCTURA CABLULUI ȘI COMPONENTELE**  
 4.2.5.1 Aspecte generale

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 neutră 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 Conceptia cablului

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 manipularii.  
 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;

Este interzisă copierea, multiplicarea și imprimarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					
Elaborat	Gabriela Tritan		Verificat	Amodio Pino	
	Numele și prenumele			Numele și prenumele	
Semnătura	[Semnătură]		[Semnătură]	[Semnătură]	
	Semnătura			Semnătura	



	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 9/123		

- (d) Rezistența 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

- a) Interstițiile din cablu trebuie să fie umplute cu un material având proprietăți de blocarea apei;  
 b) Materialul de umplere trebuie să fie neutilizabil pentru mușcașii, nehidrosolubil, 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 fibrelor 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 stresate 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.  
**IDENTIFICARE ȘI MARCARE**  
 Pentru a identifica fibrelor individuale, acestea trebuie să fie codificate prin colorare. Într-o cantitate de cablu livrat trebuie să aibă mantaua exterioară de culoare neagră.  
 Mantaua exterioară a cablului trebuie să fie marcată la fiecare metru cu:

4.2.6.3

4.2.6.2

4.2.6.1

4.2.6

- a) Indicația metrajului curent;  
 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.  
 Sistemul de marcare utilizat va fi clar, vizibil și durabil.  
 Precizia indicației metrajului curent trebuie să fie mai bună de  $\pm 20 \text{ cm} / 100 \text{ m}$ .  
**CERINȚE MECANICE ȘI CONDIȚII DE TEST**  
 Cablul subteran furnizat trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:  
 4.2.7.1  
 Forța de tragere  
 Cablul trebuie să îndeplinească următoarele performanțe la tragere:  
 a) Forța de tragere dinamică (de scurtă durată, maxim 10 minute) 2.500 N  
 b) Forța de tragere statică (permanență) 600 N

4.2.7.1.1

4.2.7.1

4.2.7

4.2.6.5

4.2.6.4

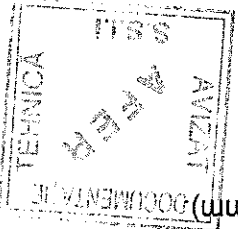
22 OCT 2012

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 10/123
Specialitatea: TELECOMUNICATIILOR	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

- 4.2.7.1.2 Testul de performanță la forța de tragere trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-E1. Condițiile de test trebuie să fie următoarele:
- a) Lungimea cablului: minim 50 m
  - b) Diametrul rolei de test: 1 m.
- 4.2.7.1.4 Sarcina de rupere a cablului trebuie să fie specificată în oferta tehnică.
- 4.2.7.2 Rezistența la comprimare (crush)
- 4.2.7.2.1 Cablul trebuie să reziste la o presiune laterală de minim 2.000 N/10 cm aplicată uniform pe lungimea a două plăci de compresie.
- 4.2.7.2.2 Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-E3. Condițiile de test trebuie să fie următoarele:
- a) Durata sarcinii: 15 minutes
  - b) Numărul de poziții: 3 locuri diferite distanțate cel puțin cu 500 mm.
- 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) Diametrul nicovalii: 50 mm
  - b) Energia de impact: 5 J cu raza suprafeței nicovalei de 10 mm
  - c) Numărul de impacturi: 3 serii de câte 3 impacturi, (fiecare succesiune de impacturi fiind făcută în 3 locuri diferite distanțate cel puțin 500 mm)
- 4.2.7.3.2 Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-E4.
- 4.2.7.4 Răsucirea cablului
- 4.2.7.4.1 Cablul trebuie să poată suporta următorul test de răsucire mecanică:
- a) Numărul de răsuciri: 0 răsucire de 360° în fiecare direcție
  - b) Lungimea de test: 1000 mm
  - c) Sarcina: 100 N
  - d) Numărul de cicluri: 5.
- 4.2.7.4.2 Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-E7.
- 4.2.7.5 Îndoirea cablului
- 4.2.7.5.1 Cablul trebuie să poată suporta următorul test de bobinare:
- a) Diametrul mandrinei: de 15 ori diametrul exterior al cablului
  - b) Numărul de spire: 5
  - c) Numărul de cicluri: 3
  - d) Temperatura: 20 °C.
- 4.2.7.5.2 Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60974-1-2-E11A.
- 4.2.7.6 Raza de îndoire sub sarcină
- 4.2.7.6.1 Cablul trebuie să poată suporta următorul test de îndoire în condiții dinamice:
- a) Diametrul mandrinei: 20 times the outer diameter of cable
  - b) Numărul de cicluri: 5
  - c) Forța de tragere: 200 N
  - d) Temperatura: 20 °C.
- 4.2.7.6.2 Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-E18, procedura 1.
- 4.2.7.7 Îndoire repetată
- 4.2.7.7.1 Cablul trebuie să poată suporta la un număr de minim 300 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 SR EN 60794-1-2-E6.

22 OCT 2012



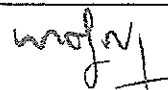
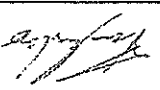
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					
Elaborat	Gabriela Trifan		Verificat	Amodio Pino	
	Numele și prenumele			Numele și prenumele	
Semnătura				Semnătura	

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 DATA: 11/11/23 PAG: 11/123	S.S.I.T. AVIZ S.S.I.T.
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULATA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, SECȚIUNEA: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

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

22 OCT 2012

4.2.7.8.2 Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-F1, procedura de test combinat 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 neîmbătăntit în lungime de 1 m pe durata a 7 zile, respectiv unui eșantion de cablu îmbătăntit pe durata a 3 zile.  
 4.2.7.9.2 Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-F5B.  
**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 sarcină statică nu trebuie să apară nici o alungire a fibrelor optice și implicit nici o schimbare de atenuare.  
 4.2.8.1.2 Sub sarcină dinamică forța de tragere în fibră nu trebuie să depășească 1/3 din forța de încercare (vezi par. 4.1.4.10) și trebuie să fie reversibilă.  
 4.2.8.1.3 La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale mantalei sau ale elementelor cablului.  
 4.2.8.2 Forța de comprimare (crush)  
 4.2.8.2.1 La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale mantalei sau ale elementelor cablului. Urma nicovaliei asupra mantalei nu se consideră defect mecanic.  
 4.2.8.2.2 Pe durata comprimării modificarea de atenuare (complet reversibilă) măsurată la 1550 nm nu trebuie să depășească 0,10 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. Urma nicovaliei asupra mantalei nu se consideră defect mecanic.  
 4.2.8.3.2 După test nu trebuie să apară o creștere de atenuare măsurată la 1550 nm.  
 4.2.8.4 Răsucirea cablului  
 4.2.8.4.1 La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale mantalei sau ale elementelor cablului.  
 4.2.8.4.2 Variația de atenuare (creștere de atenuare complet reversibilă) pentru fiecare fibră trebuie să fie mai mică de 0,10 dB la 1550 nm.  
 4.2.8.4.3 După test nu trebuie să apară nici o modificare permanentă de atenuare.  
 4.2.8.5 Indoirea cablului  
 4.2.8.6 După test nu trebuie să apară o creștere de atenuare măsurată la 1550 nm.  
 Indoiri repetate

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTEA COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Pag. 12/123

4.2.8.6.1 La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale mantalei sau ale elementelor cablului;

4.2.8.6.2 După test nu trebuie să apară o creștere de atenuare măsurată la 1550 nm.

4.2.8.7 Cicluri de temperatură

4.2.8.7.1 De la TA1 la TB1 nu trebuie să apară o modificare de atenuare măsurată la 1550 nm.

4.2.8.7.2 De la TA1 la TB2, modificarea coeficientului de atenuare trebuie să fie mai mică sau egală cu 0.10 dB/km și trebuie să fie reversibilă la mai puțin sau egală cu 0.05 dB măsurată la 1550 nm.

4.2.8.8 Patrunderea apei

4.2.8.8 După test nu trebuie să se observe nici o porțiune colorată atunci când cablul este examinat sub lumină ultravioletă.

4.2.8.9 Componentele cablului

4.2.8.9 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 peste 6000 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, manipularii 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.

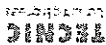

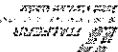
4.2.9.2.9 Fiecare tambur de cablu trebuie să fie marcat cu indicarea direcției în care poate fi rostogolit astfel încât să fie evitată desfacerea cablului de pe tambur.

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;
- 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;

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

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

  	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 13/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	

• 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:
- Tipul cablului și numărul de identificare
  - O imagine 1-way de reflectometru a fiecărei fibre la 1310 nm și 1550 nm
  - Lungimea cablului livrat (marcarea de metraj)
  - Lungimea fibrei
  - Valoarea maximă și medie a atenuării la 1310 nm și 1550 nm
  - Marca Fabricantului.

- 4.2.10.3 Parametrii indicați în certificate trebuie să fie măsurată la o temperatură de +20°C. Variațiile de atenuare la temperaturile de -40°C și +65°C trebuie indicate pentru cel puțin 1% din lungimile livrate, sau conform planului de control al calității convenit.
- 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 oferta 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.

- 4.3.1 Idem par. 4.2, însă adăugând următoarele condiții:
- In caz de incendiu, cablurile expuse trebuie să aibă o inflamabilitate redusă, să fie cu întârziere la propagarea focului, să aibă o toxicitate scăzută și o densitate mică a fumului. Aceste caracteristici trebuie să fie în concordanță cu cerințele SR EN 50267-2-1, SR EN 50267-2-2 and SR EN 61034-2.
- 4.4 CABLU DE INTERIOR
- 4.4.1 CERINȚE DE BAZA
- 4.4.1.1 Este solicitat un cablu cu fibre optice conceput special pentru a fi instalat în interiorul clădirilor.
- 4.4.1.2 Construcția cablului cu fibre optice de interior trebuie să fie complet nemetalică. Este acceptat un cablu fără protecție împotriva rozătoarelor.
- 4.4.1.3 Cablul trebuie să fie cu întârziere la propagarea flicării în sensul că nu permite propagarea acesteia în lungul cablului după aprindere.

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b> Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003		Specialitatea: <b>TELECOMUNICATII</b>
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA		Pag. 14/123 DOCUMENTAR

Condiția trebuie testată conform SR EN 60332-1-2 și SR EN 60332-3-24.  
 Cablul trebuie protejat împotriva pătrunderii apei, dar fără folosirea  
 umplere inflamabil.  
 4.4.1.5 Fabricantul trebuie să indice și să garanteze:  
 a) diametrul exterior al cablului  
 b) greutatea cablului  
 c) raza minimă de îndoire a cablului  
 d) construcția elementului de rezistență  
 e) grosimea mantalei exterioare.

4.4.2 CERTIFICĂRILE CARACTERISTICILOR METALICE ALE CABLULUI  
 Idem 4.2.2  
**CERINȚELE DE BAZĂ**  
 Idem 4.2.3 cu excepția par. 4.2.3.2 și par. 4.2.3.4 care vor avea următorul conținut:  
 4.2.3.2m Diametrul exterior al cablului subteran trebuie să fie mai mic de 12,0 mm.  
 4.2.3.4m Grosimea învelișului de polietilenă trebuie să fie de cel puțin 1,4 mm.  
**CAPACITATEA**  
 Idem par. 4.2.4.  
**STRUCTURA ȘI COMPONENTELE CABLULUI**  
 Idem par. 4.2.5.  
**IDENTIFICAREA ȘI MARCAREA**  
 Idem par. 4.2.6 cu excepția punctului e) par. 4.2.6.3, care va fi anulat.  
 4.4.7 **CERINȚE MECANICE ȘI CONDIȚII DE TEST**  
 Idem par. 4.2.7 cu excepția par. 4.2.7.1.1.  
 4.4.7.1.1 Cablul trebuie să îndeplinească următoarele performanțe la tragere:  
 a) Forța de tragere dinamică (de scurtă durată, maxim 10 minute) 1000 N  
 b) Forța de tragere statică (permanență) 400 N  
**CRITERIILE DE ACCEPTARE ALE CONDIȚIILOR DE TEST**  
 Idem par. 4.2.8.  
 4.4.8.1 Cable components  
 Criteriile de acceptare pentru testele mecanice ale componentelor cablului sunt specificate  
 împreună cu cerințele mecanice și condițiile de test în par.4.2.7.

4.4.9 **LIVRAREA**  
 Idem par. 4.2.9.  
**CERTIFICATELE DE MĂSURĂ**  
 Idem par. 4.2.10.  
**TESTELE DE ACCEPTANȚĂ PENTRU LIVRARE**  
 Idem par. 4.2.11.

**CAP. 5 ACCESORII PENTRU CABLUL CU FIBRE OPTICE**  
**5.1 CUTIA DE JONCTIUNE PENTRU CABLUL SUBTERAN**  
 5.1.1 Cutia de jonctiune trebuie să fie concepută pentru a permite instalarea ei în camerele  
 subterane.  
 5.1.2 Cutia de jonctiune pentru cablul instalat subteran trebuie să fie dotată cu un sistem de  
 închidere universal, care să permită refacerea introducerii cablurilor, ușor și nedistructiv.  
 5.1.3 Cutiile de jonctiune vor fi utilizate atât pentru jonctiunare cât și pentru derivație (extragere).  
 5.1.4 Cutiile de jonctiune trebuie să fie astfel dimensionate pentru a permite introducerea și  
 jonctiunarea a trei cabluri, fiecare dintre cabluri având cel puțin 20 de fibre.

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



		<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003		Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	
Pag. 15/123		Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	

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

5.1.6 Căuța de joncțiune trebuie să conțină:

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

5.1.7 Construcția căuței de joncțiune trebuie să asigure o bună protecție mecanică.

5.1.8 Căuța și toate componentele trebuie să fie nemetalice.

5.1.9 Căuța de joncțiune trebuie să fie ermetizată împotriva intrării apei.

5.1.10 Căuța ermetizată trebuie să poată suporta o suprapresiune permanentă de 0,7 bar.

5.1.11 Căuța 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 CFR.

De asemenea Ofertantul va introduce în ofertă toate accesoriile și materialele consumabile necesare pentru fiecare căuțe de joncțiune oferită.

5.1.13 Căuța 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 căuțele de joncțiune cu toate accesoriile necesare pentru montarea căuței și sudarea fibrelor optice.

## 5.2 SISTEMUL DE RACORDARE ȘI DISTRIBUȚIE

### 5.2.1 CERINȚE DE BAZĂ

5.2.1.1 Aplicații

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

5.2.1.3 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.

5.2.1.4 Trebuie să fie protejat împotriva prafului.

5.2.1.5 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.

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

22 OCT 2012



	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 180 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHISOARA

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 pital-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) Tipul

Conectorii optici trebuie să fie de tip FC / PC, conform SR EN 61754-13.

b) Caracteristici

Conectorii optici trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

i. *Atenuarea de inserție*

• 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 stațiile de cale ferată intermediare

b) *Rame terminale* în stațiile de cale ferată principale (noduri de telecomunicații)

În această licitație sunt solicitate numai cutii terminale.

5.2.2

**CUTII TERMINALE**

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 24 de fibre optice.

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

Deci placa de cuplouri a cutiei trebuie să conțină 24 cuplouri optici.

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

5.2.2.5 Lungimile suplimentare (de rezervă) de fibre vor fi bobinate pe suporturi adecvate.

5.2.2.6 Carcasa cutiei terminale poate fi metalică sau nemetalică.

5.2.2.7 Dacă carcasa este metalică trebuie să fie dotată cu o bornă de împământare.

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 MATERIALE PENTRU INSTALAREA SUBTERANĂ A CABLULUI**

**6.1 TEVI DE PLASTIC PENTRU INSTALAREA SUBTERANĂ**

6.1.1

**ASPECTE GENERALE**

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

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

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

6.1.2 CERINȚE DE BAZA

6.1.2.1 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 tunel, etc.

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

6.1.2.3 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.

6.1.2.4 Sunt cerute două modele de țevi de plastic:

a) Țeavă individuală (denumită în continuare "subduct") pentru instalarea în țevi de canalizație;

b) Țeavă de plastic (denumită în continuare "duct") pentru instalarea în săpătură;

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

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

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

6.1.3 CARACTERISTICILE DUCT-ULUI

6.1.3.1 Dimensiuni

a) Diametrul exterior:

- subduct maxim 32 mm
- duct maxim 40 mm

b) Diametrul interior:

- 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.

6.1.3.2 Ovalitatea

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

6.1.3.3 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

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

22 OCT 2012



<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 18/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

6.1.3.4 Condiții climatice

- pentru duct maxim 400 mm.

6.1.3.5 Performanța la tracțiune

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.

6.1.3.6 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 greutăți 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.

6.1.3.7 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.

6.1.3.8 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.

6.1.3.9 Rezistența la presiune internă

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

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

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

6.1.3.10 Coeficientul de trecere

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

- la suprafața exterioră a duct-ului:  $> 0,27$
- între cablu și suprafața internă a duct-ului:  $> 0,08$ .

6.1.3.11 Aspect

Duct-ul trebuie să fie rectiliniu cu secțiunea circulară.

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

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiune: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 19/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

Sunt acceptate urme neimportante ale dispozitivului de fabricație, o suprafață întoarcă ușor

6.1.3.12 Ondulată, mici variații de grosime.  
 Culoarea trebuie să fie uniformă.  
 Culoarea va fi indicată la comandă.  
 Marcară  
 Duct-urile vor fi marcate la fiecare metru cu:  
 • metrajul curent în metri  
 • numele proprietarului: CFR - CABLU OPTIC  
 • sigla Fabricantului  
 • anul de fabricație.

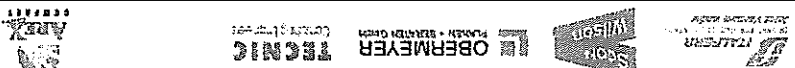
6.1.4 ACCESORII PENTRU DUCT  
 Ofertantul trebuie să ofere o largă varietate de accesorii pentru instalarea, joncționarea și închiderea duct-ului.  
 6.1.4.2 Sunt cerute cel puțin următoarele tipuri de accesorii:  
 a) Duct pressure tight end plug Ø 40mm;  
 b) Duct pressure tight end plug Ø 32mm;  
 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.

6.1.5 LIVRAREA ȚEVILOR DE PLASTIC (duct)  
 Ofertantul trebuie să descrie caracteristicile și modul de utilizare al accesoriilor oferite.  
 6.1.5.1 Duct-ul și subduct-ul vor fi livrate sub formă de bobine patelizate.  
 Pentru pozarea țevelor în teren, acestea trebuie utilizate tambur de metal refolosibili.  
 6.1.5.2 Lungimea duct-ului și subduct-ului pe o bobină trebuie să fie de cel puțin 1500 m.  
 6.1.5.4 Fiecare bobină trebuie să aibă o etichetă rezistentă la intemperii cu următoarele date:  
 • sigla Fabricantului;  
 • tipul produsului;  
 • date de fabricație;  
 • lotul de livrare;  
 • lungimea.

6.1.5.5 Fiecare livrare va fi acompaniată de certificatul de calitate.  
 6.2 ȚEVI PVC PENTRU CANALIZĂȚII TELEFONICE  
 6.2.1 CONDIȚII GENERALE  
 6.2.1.1 Prezențele condiții tehnice se referă la țeava din poliorură de vinil neplastifiată, cu diametrul nominal de 110 mm, de tipul 4 simplu, pentru presiunea nominală de 1 MPa.  
 6.2.1.2 Țevile din poliorură de vinil neplastifiată utilizate trebuie să corespundă prevederilor STAS 6675/1, STAS 6675/3 și SR EN ISO 1167.  
 Metodele de verificare a calității țevelor din poliorură de vinil neplastifiată vor fi cele din STAS 6675/3 și SR EN ISO 1167.  
 6.2.1.3 Culoarea țevelor furnizate trebuie să fie gri.  
 6.2.1.4 Atragem atenția că țevile PVC, care au fost expuse la temperaturi sub + 5° C, trebuie ținute timp de 24 ore la temperatura de 20 ± 3° C înainte de a fi montate conform STAS 6675/1.

6.2.2 CARACTERISTICI  
 6.2.2.1 Caracteristicile principale ale țevelor PVC trebuie să fie următoarele:  
 a) diametrul nominal 110 mm + 0,4 mm / - 0

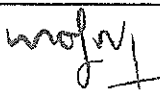
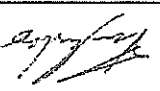
Este interzisă copierea, multiplicarea și imprumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					
Elaborat	Gabriela Tritan		Verificat	Amodio Pino	
	Numele și prenumele			Numele și prenumele	
	Semnătura		Semnătura		

	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
	Specialitatea: TELECOMUNICATIILE	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERA, CIRCULATIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMA DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Pag. 20/123



- 6.2.2.2 6.2.2.2 Țevile orizontale trebuie să poată suporta următoarele teste:
- (a) Rezistența la presiune interioară constantă se testează, la temperatura de 20° C la tensiunea tangențială de 39 MPa, timp de cel puțin o oră.
- (b) Rezistența la șoc se testează prin metoda cu ciocanul – pendul.
- 6.2.3 6.2.3.1 Țevile vor fi livrate în vrac cu lungimi de 6 m sau la lungimi mai mari la înțelegere între părți
- 6.2.3.2 Țevile vor fi marcate individual, prin ștanțare, cu marca producătorului, denumirea și tipul, diametrul exterior nominal, data fabricației.
- 6.2.3.3 La recepție se va verifica:
- (a) Țevile să fie drepte, cu secțiunea circulară și capetele tăiate drept, perpendicular pe axa Țevii;
- (b) suprafețele exterioare și interioare să fie netede, fără fisuri, bule de aer sau incluziuni de corpuri străine;
- (c) grosimea pereților Țevii să se încadreze în toleranțele admise;
- (d) Culoarea Țevilor trebuie să fie uniformă.
- 6.2.3.4 Depozitarea se va face în magazii închise sau în șoproane acoperite, ferite de acțiunea directă a radiațiilor solare.
- 6.3 6.3.1 GENERALITĂȚI
- 6.3.1.1 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.
- 6.3.1.2 Se va utiliza țeavă oțel zincat cu diametrul de 2,5".
- 6.3.2 **CARACTERISTICI TEHNICE**
- 6.3.2.1 Materialul folosit pentru țeavile 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.
- 6.3.2.2 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
- 6.3.2.3 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
- 6.3.2.4 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".
- 6.3.2.5 Țevile se vor livra cu filete la ambele capete, cu mufa înșurubată la unul din capete.
- 6.3.2.6 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;

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

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.				
Elaborat	Numele și prenumele	Gabriela Trifan	Verificat	Amodio Pino
	Semnătura	<i>[Semnătură]</i>		Semnătura

- 6.4.1 GENERALITAȚI  
6.4 BANDA PVC AVERTIZOARE
- (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.
- 6.4.1.1 Prezențele condițiilor tehnice se referă la banda de avertizare folosită la semnarea prezenței cablului în săpătură.  
Banda avertizoare trebuie să realizeze:
- o foarte bună vizibilitate;
  - o marcare rezistentă;
  - un bun comportament în sol.
- 6.4.2 CARACTERISTICI FIZICE ȘI MECANICE
- 6.4.2.1 Banda avertizoare va fi realizată din policlorura de vinil.  
Banda PVC trebuie să aibă următoarele dimensiuni:
- a) Lățime 250 ± 10 mm  
b) Grosime 0,4 ± 0,05 mm.
- 6.4.2.3 Banda avertizoare va avea culoarea galbenă, iar marcajul va fi negru.  
Banda avertizoare va fi marcată la fiecare metru cu următoarea inscripție:  
CN C.F.R. - CABLU OPTIC  
ATENȚIE I - PERICOL DE RADIAȚII LASER
- 6.4.2.4 Banda avertizoare trebuie să reziste fără deteriorări vizibile la o forță de întindere de cel puțin 100 kgf / cm<sup>2</sup>.  
În momentul ruperii alungirea maximă a benzii nu trebuie să fie mai mare de 200 %.  
Absorbția apei nu va depăși 2 mg / cm<sup>2</sup>.  
Banda avertizoare trebuie să reziste la temperaturi scăzute.  
Verificarea se face prin îndoiți repetate la temperatura de -10 °C.  
După efectuarea testului nu trebuie să apară deteriorări vizibile.  
Banda avertizoare trebuie să prezinte o suprafață netedă cu aspect uniform.
- 6.4.3 LIVRAREA
- 6.4.3.1 Banda avertizoare trebuie să fie livrată pe tamburi.  
Lungimea benzii pe tambur trebuie să fie de 100 m.  
Banda de pe tamburi trebuie să fie dintr-o singură bucată.  
Se accepta ca pe un număr de maxim 10 % dintre tamburi banda să fie formată din două bucați, dar bucată cea mai scurtă trebuie să aibă cel puțin 25 m.  
Fiecare tambur va avea o etichetă, care va specifica următoarele:
- 6.4.3.3 denumirea producătorului;  
tipul produsului;  
data fabricației;  
numărul lotului;  
lungimea.
- 6.4.3.4 Fiecare livrare trebuie să fie însoțită de certificat de calitate.
- 6.5.1 GENERALITAȚI  
6.5 CAMERETE

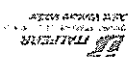


Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII
Pag. 21/123		



TEHNIC

OBERMEYER



6.5.1.1 Camerele sunt camere de tragere îngropate sub un strat de pământ de circa 0,5 m și care se utilizează pentru amplasarea muștelor de joncțiune, a rezervelor de cablu, pentru schimbările de direcție a cablului cu fibre optice instalat subteran.

6.5.1.2 Camerele vor fi realizate sub formă de module prefabricate (cameră și capac din trei plăci) din beton armat vibrat.

6.5.1.3 Dimensiunile interioare ale camerei trebuie să fie 100×70×60 cm

6.5.2 **CONDȚII TEHNICE**

6.5.2.2 **Materiale**

a) Armătura va fi S235J2G3 conform SR EN 10060 sau mai bună.

b) Cimentul trebuie să fie conform SR EN 197-1 marca I 32,5, sau mai bună.

c) Agregatele vor fi conform SR EN 12620+A1 cu diametrul maxim de 7,1 mm.

d) Apa va fi conform SR EN 1008.

6.5.2.3 Sunt acceptate camerele care îndeplinesc următoarele condiții:

a) Marca betonului va C16/20 sau mai bună;

b) Suprafețele trebuie să fie netede, fără goluri sau rupturi;

c) Nu se admit fisuri;

d) Știrbușii pot avea o adâncime de maxim 5 mm, iar lungimea lor nu poate depăși 10 cm.

e) Abaterile de la planitate a suprafețelor care trebuie să se imbine nu poate fi mai mare de 5 mm.

6.6 **GENERALITĂȚI**

6.6.1 **6.6 CAMERĂ DE TRAGERE**

6.6.1.1 Prezențele condiții tehnice se referă la camerele de tragere vizibile utilizate pentru canalizările telefonice din stațiile CF și din localități.

6.6.1.2 Camerele de tragere de tip A, B și X (CTA, CTB și CTX) au dimensiunile conform *Detaliilor tip pentru rețele telefonice, construcții și instalații de telecomunicații*, elaborate de ICPTTC în 1983. Toate au fost reprojecțate în cadrul prezentului proiect.

6.6.1.3 Pentru subtraversarea liniilor de cale ferată va fi utilizată o cameră de tragere mai adâncă, proiectată în cadrul departamentului construcții.

6.6.2 **CONDȚII TEHNICE**

6.6.2.1 Camerele de tragere se vor executa prin turnarea betonului în cofraje la fața locului.

6.6.2.2 Construcția camerei și înălțimea trebuie să permită traficul de vehicule grele fără riscul de fisurare, deteriorare sau prăbușire.

6.6.2.3 Suprafețele interioare ale camerei de tragere trebuie să fie netede, fără fisuri, goluri, sau porozități.

6.6.2.4 Gura de intrare și scările trebuie să fie scivisite.

6.6.2.4 Țevile de PVC Ø 110 mm sau blocurile de beton cu 4 găuri să fie introduse în cameră pe laturile și la înălțimea necesară, iar spațiul dintre ele și perețele camerei să fie bine astupat cu beton scivisit.

6.6.2.5 Regletele de cablu trebuie să fie bine fixate.

6.6.2.6 Zona dintre camera de tragere și restul terenului trebuie să fie umplută cu pământ bătătorit, iar stratul superior refăcut din același material (beton sau asfalt).

6.6.2.7 Capacul de fontă trebuie să fie la nivelul solului (al drumului, al trotuarului sau al peronului), fără denivelări față de acesta și să se închidă perfect.

6.7.1 **GENERALITĂȚI**

6.7 **CANAL DE BETON**

Este interzisă copierea, multiplicarea și imprimarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					
Elaborat	Gabriela Trișan	Verificat	Amodio Pino	Semnătura	[Semnătură]
	Numele și prenumele		Numele și prenumele		



<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 23/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

6.7.1.1 Prezențele condiții tehnice se referă la canalul de beton instalat la suprafața solului în care

se poate poza cablul cu fibre optice.

6.7.1.2 Canalul de beton se utilizează numai în situații excepționale.

**6.7.2 CONDIȚII TEHNICE**

6.7.2.1 **Forme și dimensiuni**

Canalul de beton este format din corp și capac cu secțiune transversală dreptunghiulară. Dimensiunile interioare ale canalului de beton trebuie să fie de minimum 200 x 150 mm.

6.7.2.2 **Metoda de execuție**

Canalul de beton se execută din beton armat vibrat sub forma unor module (corp + capac) cu lungimea de 1 m.

6.7.2.3 **Materiale**

a) Armătura va fi S235J2G3 conform SR EN 10060 sau mai bună.

b) Cimentul trebuie să fie conform SR EN 197-1 marca I 32,5, sau mai bună.

c) Agregatele vor fi conform SR EN 12620+A1 cu diametrul maxim de 7,1 mm.

6.7.2.4 Sunt acceptate camerele care îndeplinesc următoarele condiții:

a) Marca betonului va fi C16/20 sau mai bună;

b) Suprafețele trebuie să fie netede, fără goluri sau rupturi;

c) Nu se admit fisuri;

d) Capacele trebuie să se așeze pe corpul canalului fără joc.

6.7.2.5 Transportul, încărcarea și montarea elementelor canalului de cablu se va face cu mijloace mecanizate, cu o manipulare atentă pentru a elimina deteriorarea acestora.

**6.8 CANAL METALIC**

6.8.1 **GENERALITAȚI**

6.8.1.1 Prezențele condiții tehnice se referă la canalul metalic necesar pentru protecția cablului cu fibre optice pe poduri.

6.8.1.2 Canalul metalic se utilizează numai în mod excepțional, atunci când alte metode de protecție nu sunt posibile.

**6.8.2 CONDIȚII TEHNICE**

6.8.2.1 Canalul metalic se execută sub forma a două piese (corp și capac) cu dimensiunile de 280x160x200 mm.

6.8.2.2 **Materialul**

Canalul metalic se execută din tablă de oțel laminat OL37 sau mai bun, cu grosimea de 4 mm, STAS 901.

6.8.2.3 **Vopsirea**

Înainte de montarea pe pod canalul va fi vopsit pe ambele fețe cu două straturi de vopsea: un strat de vopsea de miniu de plumb și un strat de vopsea de ulei de culoare albăstră.

**CAP. 7 CABLURI CU FIBRE DE CUPRU**

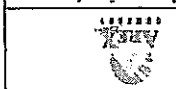
**7.1 CABLU TELEFONIC INTERURBAN CU CUARTE STEA ȘI IZOLAȚIE DE PLASTIC GENERALITAȚI**

7.1.1

7.1.1.1 Prezențele condiții tehnice se referă la cablul telefonic, cu cuarțe stea, conductori din cupru compound, manta de aluminiu sudată, armătură exterioară și cămașă de protecție din PVC.

7.1.1.2 Cablul este destinat pentru înlocuirea în cadrul lucrărilor de reparații, intervenții și întreținere la C.F.R. a unor tronsoane de cablu interurban existent cu izolație de hârtie-aer având caracteristicile de transmisie conform Recomandării ITU-T G.611

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

	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENNURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 24/123		

7.1.1.3 Cablul telefonic cerut trebuie să permită transmisia de:

- a) semnale de frecvență vocală;  
 b) semnale digitale cu debit de 2048 kb/s.  
 Caracteristicile mecanice și de protecție ale acestui tip de cablu trebuie să corespundă condițiilor impuse de pozarea subterană, direct în săpătură, în lungul liniilor CF cu tracțiune electrică.

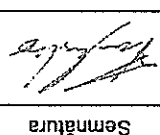
- 7.1.1.5 Construcția cablului trebuie să permită următoarele condiții de temperatură electrică:  
 • la instalare între +5 și +50 °C;  
 • în exploatare între -40° ÷ +70° C.  
 7.1.1.6 Capacitatea cablului va fi de: 7, 12, 14 și 19 cuate.  
 7.1.1.7 Lungimea de fabricație va fi de 426 m sau un multiplu al acestei valori.  
 7.1.2 CONDIȚII GENERALE DE FABRICAȚIE

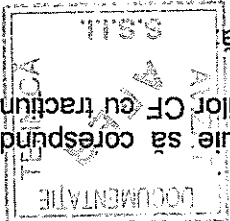
- 7.1.2.1 Natura conductorilor  
 a) Conductorii sunt constituiți dintr-un singur fir de cupru cu  $\varnothing 1,2 \text{ mm} \pm 0,015$ .  
 b) Materialul din care este făcut conductorul trebuie să fie cupru electrolitic recept, de înaltă conductivitate electrică, pur, cu suprafață omogenă și fără nici un defect, conform IEC 60028.  
 7.1.2.2 Izolația conductorilor  
 a) Pentru izolația conductorilor și izolația comună se va folosi polietilenă celulară, acoperită cu un strat subțire de polietilenă solidă de înaltă densitate, conform SR EN 60708.  
 b) Grosimea izolației conductorilor va fi determinată de:

- asigurarea rezistenței de izolație cerute;
  - asigurarea capacității mutuale a perechii;
  - tensiunii maxime de lucru.
- Testarea grosimii izolației se va testa în conformitate cu SR CEI 60189-1, par. 2.2.1.1. Caracteristicile la desizolare se vor testa conform SR CEI 60189-1, par. 3.4.  
 c) Con tracția izolației trebuie să fie mai mică de 5% în domeniul de temperatură de la -40 la +70 °C.  
 7.1.2.3 Torsadarea conductorilor  
 Verificarea se va face în conformitate cu SR CEI 61156-1, par. 3.5.1.

- a) Conductorii izolați sunt torsadați în cuate stea (Star).  
 b) Circuitete de bază a-b și c-d sunt formate din conductori neadiacenti.  
 c) Sensul de torsadare a conductorilor este lăsat la alegerea constructorului.  
 d) Lungimea pasului spiralei la care sunt torsadați conductorii este aleasă de constructor.  
 7.1.2.4 Poziția cuateelor în secțiunea transversală  
 a) la cablul de 7 cuate: o cuate pe primul strat, 6 cuate pe stratul al doilea;  
 b) la cablul de 12 cuate: 3 cuate pe primul strat, 9 cuate pe stratul al doilea;  
 c) la cablul de 14 cuate: 4 cuate pe primul strat, 10 cuate pe stratul al doilea;  
 d) la cablul de 19 cuate: o cuate pe primul strat, 7 cuate pe stratul al doilea și 12 cuate pe stratul al treilea.

- 7.1.2.5 Identificare și marcare  
 a) Pentru identificarea conductorilor din cuate, izolația din polietilenă a acestora va fi colorată.  
 b) Cuiunile trebuie să corespundă în mod rezonabil cuiunilor standard indicate în IEC 60304.  
 c) De asemenea, pentru identificarea cuateelor în cablu se va folosi codul cuiunilor din Tabelul următor:

Este interzisă copierea, multiplicarea și imprumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					
Elaborat	Gabriel Tritan	Verificat	Amodio Pino	Semnătura	
	Numele și prenumele		Semnătura		



	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMA DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 25/123		

Culoarea		Cuarța	
Culoarea		Conductorul	Perchea
Portocaliu	Prima și ultima	1	1
Galben	Intermediară	2	
Verde	In toate cuarțele	3	2
Roșu	1, 3, 5, 7, etc. (impară)		
Albastru	Ultima, 2, 4, 6, etc. (pară)	4	
Alb	Straturile: centru, 2, 4, 6, etc.		
Negru	Straturii impare (1, 3, 5, etc.)		

### 7.1.2.6 Protecția împotriva pătrunderii longitudinale a apei

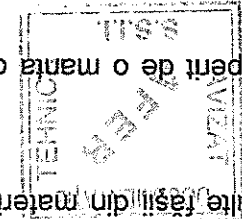
- a) Protecția împotriva pătrunderii longitudinale a apei se va realiza prin utilizarea unui compound injectat în locurile libere dintre circuitele cablului;
- b) Temperatura de picurare a compoziției trebuie să fie mai mare de 70 °C.
- c) Verificarea se va face conform SR EN 60811-5-1, par. 4.
- d) Materialul de umplere trebuie să îndeplinească condiția de fragilitate la temperaturi joase, în conformitate cu SR EN 60811-5-1, par. 6.
- e) Materialul de umplere trebuie să nu conțină componente corosive.
- f) Verificarea se va face conform SR EN 60811-5-1, par. 8.
- g) Toate benzile de aluminiu și de cupru utilizate în test nu trebuie să prezinte urme de coroziune.
- h) Permițivitatea materialului va fi de maxim 1,5.
- i) Verificarea se va face conform SR EN 60811-5-1, par. 9.

### 7.1.2.7 Asamblarea miezului cablului

- a) Miezul cablului trebuie să fie fixat și acoperit prin una sau mai multe fasii din material dielectric.
- b) Fasile vor fi rulate astfel ca să se acopere parțial.
- c) Mantaua interioară pentru izolarea miezului cablului
- d) Miezul cablului format din elementele asamblate trebuie să fie acoperit de o mantă de polietilenă de medie densitate.
- e) Grosimea nominală a mantalei va fi de minim:
- 1,3 mm pentru cablul de 7 cuarțe
  - 1,4 mm pentru cablul de 12 și 14 cuarțe
  - 1,6 mm pentru cablul de 19 cuarțe
- f) Verificarea se va face conform SR EN 60811-1-1, par. 8.
- g) Conținutul de carbon va fi de cel mult 2,5%.
- h) Verificarea se va face conform SR EN 60811-4-1, par. 11.

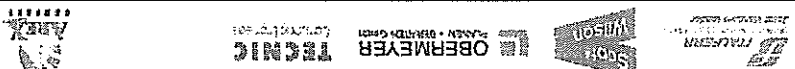
### 7.1.2.9 Mantaua de aluminiu

- a) Protecția împotriva pătrunderii umezelii, precum și asigurarea unei rezistențe reduse necesare pentru ecranare trebuie folosită o mantă de aluminiu extrudată la presă sau sudată longitudinal.
- b) Metalul utilizat trebuie să fie aluminiu din prima fuziune cu titlul de minim 99,5%.
- c) Grosimea radială minimă a mantalei de aluminiu va fi de:
- 1,3 mm pentru cablul de 7 cuarțe
  - 1,45 mm pentru cablul de 12 cuarțe
  - 1,55 mm pentru cablul de 14 cuarțe



22 OCT 2012

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

	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULATA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMA DE 180 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 26/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	

7.1.2.10 • 1,65 mm pentru cablul de 19 cuate  
 Verificarea se va face conform SR EN 60811-1-1, par. 8.  
 d) Variația grosimii mantalei de aluminiu nu va depăși ± 5%.

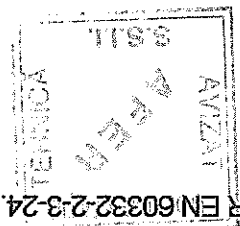
7.1.2.10 a) Protecția mantalei de aluminiu împotriva coroziunii se va realiza printr-o manta de polietilenă de medie densitate.  
 b) Grosimea radială minimă a mantalei va fi de minim 1,2 mm.  
 c) Verificarea se va face conform SR EN 60811-1-1, par. 8.  
 Mantaua de polietilenă se aplică aderent pe mantaua de aluminiu pe un strat special de bitum.

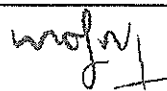
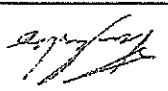
7.1.2.11 a) Armătura trebuie realizată din 2 benzi de oțel galvanizat cu grosimea minimă de:  
 • 0,5 mm pentru cablul de 7 cuate  
 • 0,8 mm pentru cablul de 12, 14 și 19 cuate.  
 b) Benzile de oțel se vor aplica în spiră suprapuse, cu pasul de rulare astfel încât la o secționare transversală, părțile 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.

7.1.2.12 a) Protecția exterioră a cablului va consta dintr-o manta etanșe din material plastic cu întâzierenie la propagarea fiăcării.  
 b) Grosimea minimă a mantalei exterioră trebuie să fie de minim:  
 • 1,8 mm pentru cablul de 7 cuate  
 • 2,2 mm pentru cablul de 12 cuate  
 • 2,6 mm pentru cablul de 14 și 19 cuate.  
 c) Conținutul de carbon al mantalei exterioră va fi de cel mult 2,5%.  
 Verificarea se va face conform SR EN 60811-1-1.  
 d) Pe mantaua exterioră va fi marcat:  
 • lungimea în metri  
 • inscripția Cablu C.F.R.

7.1.3 CARACTERISTICI ELECTRICE  
 • inscripția Cablu C.F.R.

7.1.3.1 Caracteristicile electrice ale fiecărei lungimi de cablu vor fi verificate la recepție. Tamburi supuși încercărilor trebuie să fie amplasați timp de 24 ore într-o încăpere cu temperatura constantă pe cât posibil în jurul lui +20 °C.  
 7.1.3.2 Rezistența în curent continuu  
 Rezistența în curent continuu a unei perechi nu trebuie să depășească 32 Ω/km, corespunzător valorii calculate conform SR CEI 60344, așa cum este indicat în IEC 62255-1.  
 7.1.3.3 Dezechilibrul de rezistență  
 Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.2.1.  
 7.1.3.4 Rezistența de izolație  
 Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.2.2.



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

22 OCT 2012

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. 27/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

7.1.3.5 Valoarea rezistenței de izolație între oricare conductor și toți celiații legați împreună la manta trebuie să fie mai mare de 10.000 MΩ x km conform Recomandării ITU-T G.611. Tensiunea de măsură va fi de minim 100 V c.c. și de maxim 500 V c.c. iar citirea se va face după un minut conform Recomandării menționate.

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

- 2000 V între manta pusă la pământ și conductorii legați între ei;
- 500 V între un conductor oarecare și toți celiații legați împreună la manta.

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

7.1.3.7 Capacitatea perechii

a) Capacitatea nominală a perechii, măsurată la 800 Hz și 20°C, toți celiații conductori fiind legați împreună la manta trebuie să fie de 26,5 nF/km, în conformitate cu Recomandarea ITU-T G.611.

b) Valoarea medie a capacității perechilor pe o lungime de fabricație nu va diferi de capacitatea nominală cu mai mult de ±3%.

c) Capacitatea unei perechi oarecare nu va diferi de valoarea medie a capacității perechilor pe o lungime de fabricație cu mai mult de ±5%.

Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.2.5.

7.1.3.8 Inductanța mutuală

Media dezechilibrilor de capacitate pentru o lungime de fabricație de 426 metri nu trebuie să depășească următoarele valori:

a) între perechile aceluiași cuarte (k1) 17 pF x 1,36

b) între perechile cuarțelor adiacente de pe același strat 5 pF x 1,36

c) între perechi din cuarte de pe straturi adiacente 5 pF x 1,36

d) între o pereche oarecare și pământ (e1, e2) 100 pF x 1,86

Valoriile maxime ale dezechilibrilor de capacitate pentru o lungime de fabricație de 426 metri nu trebuie să depășească următoarele valori:

e) între perechile aceluiași cuarte (k1) 60 pF x 1,86

f) între perechile cuarțelor adiacente de pe același strat 25 pF x 1,86

g) între perechi de pe cuarte neadiacente de pe același strat 10 pF x 1,86

h) între perechi din cuarte de pe straturi adiacente 25 pF x 1,86

i) între o pereche oarecare și pământ (e1, e2) 400 pF x 1,86

Măsurătorile se efectuează la 800 Hz conform Recomandării ITU-T G.611.

Condițiile menționate se aplică numai pentru cablurile mai mari de 4 cuarte.

Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.2.6.

Valoriile medii ale inductanței mutuale de pe o lungime de fabricație de 426 m nu trebuie să depășească următoarele valori:

a) între perechile aceluiași cuarte 125 nH x 1,36

b) între perechile cuarțelor adiacente din același strat 40 nH x 1,36

c) între perechile din cuarte neadiacente 20 nH x 1,36

d) între perechile din cuarte de pe straturi adiacente 40 nH x 1,36

Valoriile maxime ale inductanței mutuale de pe o lungime de fabricație de 426 m nu trebuie să depășească următoarele valori:

e) între perechile aceluiași cuarte 500 nH x 1,86

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003
Specialitatea: <b>TELECOMUNICATI</b>	Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Pag. 28/123

- 7.1.3.9 **Atenuarea**
- Condițiile menționate se aplică numai pentru cablurile mai mari de 4 cuate.
- Măsurătorile se efectuează la 5 kHz conform Recomandării ITU-T G.611.
- f) între perechile cuatelor adiacente din același strat 150 nH x 1,86
- g) între perechile din cuate neadiacente 150 nH x 1,86
- h) între perechile din cuate de pe straturi adiacente 250 nH x 1,86

b) Atenuarea circuitelor fizice din cablu nu va depăși:

- 800 Hz 0,38 dB/km
- 120 kHz 2,00 dB/km în conformitate cu Recomandarea ITU-T G.611

c) Atenuarea la frecvențe superioare nu va depăși:

- 1 MHz 12 dB/km
- 10 MHz 44 dB/km
- 30 MHz 95 dB/km

Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.3.2.

**Diafonia**

a) Diafonia la 120 kHz între două circuite fizice oarecare dintr-o lungime de fabricație de 426 m trebuie să satisfacă cerințele Recomandării ITU-T G.611, realizând cel puțin următoarele valori:

- atenuarea de paraclonie 56 dB – 5,4 dB = 51,6 dB
- ecaltul de teleclonie 68 dB – 5,4 dB = 62,6 dB

b) Paraclonia (NEXT) la frecvențe superioare pentru o lungime de fabricație de 426 m nu va depăși:

- 1 MHz 65 dB
- 10 MHz 55 dB
- 30 MHz 40 dB

c) Teleclonia (ELFEXT) la frecvențe superioare pentru o lungime de fabricație de 426 m nu va depăși:

- 1 MHz 70 dB
- 30 MHz 55 dB

Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.3.4.

**Impedanța caracteristică**

a) Partea reală a impedanței caracteristice măsurată la 60 kHz va fi de  $178 \Omega \pm 5\%$ .

b) Partea reală a impedanței caracteristice măsurată la 120 kHz va fi de  $174 \Omega \pm 5\%$ .

c) Partea reală a impedanței caracteristice a unui circuit oarecare măsurată la 120 kHz nu va diferi de valoarea medie a unei lungimi de fabricație cu mai mult de  $\pm 5\%$ .

Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.3.6.

**Factorul redactor**

a) Prin "factor redactor al mantalei 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

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

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 nu va fi mai mare de valorile din Tabelul următor.

Frecvența [Hz]	Tensiunea electromotoare indusă [V/km]		Factorul de reducere			
	1	2	3	5	6	7
50	20	0,10	0,14	0,10	0,075	0,09
	50	0,10	0,14	0,11	0,075	0,09
	20	0,10	0,14	0,16	0,075	0,12
	10	0,24	0,19	0,16	0,075	0,10
	5	0,28	0,22	0,19	0,075	0,16
	150	0,090	0,064	0,064	0,064	0,054
	200	0,090	0,060	0,060	0,060	0,050
	300	0,11	0,063	0,063	0,063	0,050
	500	0,20	0,091	0,091	0,091	0,070
	800	0,25	0,15	0,15	0,15	0,12

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 – Aparat de test și măsură.

1) Pentru realizarea factorului de ecranare cerut Ofertantul poate prezenta soluții alternative:

- cu fire de aluminiu sub armătură
- cu fire sau benzi de cupru sub armătură.

2) În această situație Ofertantul va prezenta obligatoriu:

- diagrama factorului de ecranare în funcție de tensiunea longitudinală
- soluțiile corepunzătoare pentru asigurarea continuității mantalei și armăturii cablului la murele de joncțiune directe și la cutiile terminale.



Tensiunea de lucru va fi de cel puțin 225 V.

7.1.3.13 Tensiunea de lucru

Aspecte generale

7.1.4.1 7.1.4 CARACTERISTICI MECANICE ȘI CONDIȚII DE TEST

27 OCT 2012

Cablul livrat trebuie să corespundă condițiilor mecanice precizate mai jos.

7.1.4.2 Rezistența mecanică a mantalei de aluminiu

3.4.8, 3.4.9, 3.5.7 și 3.5.9.

Două eșantioane din mantaua de aluminiu prelevate de la cele două capete ale unei lungimi de fabricație trebuie să fie supuse unei probe de tragere.

7.1.4.3 Forța de tragere

a) Sarcina de rupere la tracțiune trebuie să fie mai mare de 65 Mpa  
 b) Alungirea la rupere trebuie să fie mai mare de 5%

Cablul trebuie să poată suporta o forță minimă de întindere de 5000 N.

Verificarea se va face conform SR EN 60794-1-2-E1.

Condițiile de test vor fi următoarele:

- lungimea cablului 50 m

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

7.1.4.4 • diametrul tamburilor de 20 de ori diametrul cablului.

Indoiri repetate  
 Cablul trebuie să poată suporta minim 3 cicluri de îndoiri pe o mandrină cu raza de 15 ori diametrul exterior al cablului, fiecare ciclu fiind format din:

• rulare, derulare, redresare

• rulare în sens invers, derulare, redresare.

Verificarea se va face conform IEC 60794-1-2-E6.

7.1.4.5 Ciclul de temperatură

Cablul trebuie să poată suporta un test de variație a temperaturii în următoarele condiții:

• lungimea cablului

426 m

temperatura TA = -40 °C; TB = +70 °C

• viteza de variație a temperaturii suficient de mică pentru a nu provoca șoc termic

• durat de palier

6 ore

• numărul de cicluri

2.

Verificarea se va face conform IEC 60794-1-2-F1, conform metodei cu două puncte de palier.

**Rezistența la pătrunderea apei**

Calitatea materialului de umplere folosit împotriva pătrunderii apei se va testa în următoarele condiții:

• Lungimea eşantionului de cablu va fi de 3 m.

• De pe o porțiune de 25 mm de pe circumferința cablului se vor îndepărta mantalele (cu excepția mantalei interioare) și armătura la circa 20 cm de unul din capetele eşantionului.

• Pe porțiunea respectivă se va aplica o coloană de soluție fluorescentă în apă cu

înălțimea de 1 m.

• Temperatura va fi de 20 °C.

Verificarea se va face conform SR CEI 60708, par. 20.2.

7.1.5 CRITERII DE ACCEPTANȚĂ PENTRU TESTELE MECANICE

Cablul va fi acceptat numai dacă sunt îndeplinite toate criteriile prezentate mai jos:

• criteriile mecanice;

• criteriile electrice.

7.1.5.2 După fiecare test mecanic din par. 7.1.4 (cu excepția punctului 7.1.4.8) se vor verifica vizual folosind o lupă cu putere de mărire x5 efectele testului asupra mantalei și armăturii eşantioanelor de cablu.

7.1.5.3 Dacă eşantioanele de cablu testate nu prezintă defecte mecanice, asupra lor se vor efectua cel puțin următoarele verificări electrice:

a) Verificarea rezistenței de izolație;

b) încercarea la străpungere;

7.1.5.5 Testele se vor face cu metodele indicate în par. 7.1.3.4, respectiv par. 7.1.3.5.

Rezistența de izolație nu trebuie să fie mai mică de 10.000 MΩ x km.

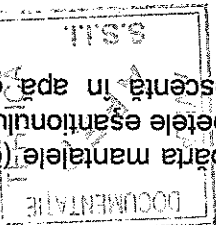
Ca rezultat al testului de încercare la străpungere nu trebuie să apară străpungeri sau alte defecte electrice.

7.1.6 LIVRAREA CABLURILOR TELEFONICE INTERURBANE

Cablurile se vor livra în lungimi de 426 (+3; -1) m sau multipli de 426 m.



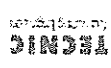
7.1.6.2 Cablurile se vor ambala pe tamburi de lemn, având diametrul cilindrului (tobei) de cel puțin 20 de ori diametrul exterior.

22 OCT 2012



Elaborat	Numele și prenumele	Gabriela Trifan	Verificat	Numele și prenumele	Amodio Pino	Este interzisă copierea, multiplicarea și imprimarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.
	Semnătura	<i>[Signature]</i>		Semnătura	<i>[Signature]</i>	

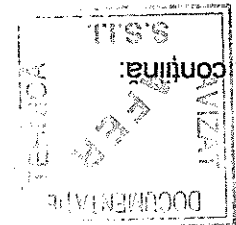


  	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

- 7.1.6.3 Capetele cablului vor fi fixate și protejate pe partea interioară a flanșei tamburului. Capătul de la interior va fi etanș și scos afară, având lungimea corespunzătoare pentru eventualele încercări.
- 7.1.6.4 Fiecare lungime de cablu va fi marcată la unii din capete indicând sensul de rulare (în vederea permiterii unui control ulterior al bunei poziții a cablului pe teren după derulare). Fiecare tambur va conține o singură lungime de cablu și va fi prevăzut cu o etichetă metalică (oțel galvanizat sau aluminiu) care va cuprinde:
- numele producătorului;
  - tipul cablului;
  - lungimea cablului rulat pe tambur;
  - numărul tamburului;
  - sensul de rulare al tamburului;
  - data fabricației;
  - greutatea netă și brută.
- 7.1.6.6 Fiecare tambur va fi însoțit de un certificat de măsurător, care trebuie să conțină:
- a) Tipul cablului și numărul de identificare al tamburului;
- b) Lungimea tamburului;
- c) Rezistența fiecărei perechi;
- d) Dezechilibrul de rezistență al fiecărei perechi;
- e) Capacitatea fiecărei perechi;
- f) Dezechilibrul de capacități între perechile din aceeași quartă;
- g) Dezechilibrul de capacități între fiecare fir și pământ;
- h) Atenuarea fiecărei perechi, măsurată la 800 Hz, 1, 10 și 30 MHz;
- i) Paradiatonia dintre perechile din aceeași quartă, măsurată la 800 Hz, 1, 10 și 30 MHz;
- j) Paradiatonia fiecărei perechi cu perechile din cuarțele alăturate, măsurată la 800 Hz, 1, 10 și 30 MHz.

## 7.2 CABLU TELEFONIC LOCAL

- 7.2.1 GENERALITAȚI
- 7.2.1.1 Prezentele condiții tehnice se referă la cablul telefonic cu conductori din cupru cu diametru de 0,6 mm, cu barieră contra umezilor și armat, care este destinat pentru realizarea rețelilor locale de telecomunicații în stațiile de cale ferată.
- 7.2.1.2 În stațiile de cale ferată electrificate lungimea de paralelism cu calea ferată nu va depăși 1 km.
- 7.2.1.3 Cablul telefonic cerut trebuie să permită transmisia de:
- a) semnale de frecvență vocală;
- b) semnale digitale cu debit mai mare de 2048 kb/s.
- 7.2.1.4 Caracteristicile electrice ale cablului trebuie să corespundă IEC 62255-3, cu valori controlate până la frecvența de 10 MHz.
- 7.2.1.5 Caracteristicile mecanice ale cablu trebuie să corespundă condițiilor impuse de pozarea subterană, direct în săpătură, în lungul liniilor CF cu tracțiune electrică.
- 7.2.1.6 Construcția cablului trebuie să permită următoarele condiții de temperatură:
- la instalare între -10 și +50 °C;
  - în exploatare între -40° + +70° C.
- 7.2.1.6 Capacitatea cablului va fi de 10 și 20 de perechi.
- 7.2.2 CONDIȚII GENERALE DE FABRICAȚIE
- 7.2.2.1 Natura conductorilor
- 7.2.2.1 a) Conductorii sunt constituiți dintr-un singur fir de cupru Ø 0,6 mm ±1,0 %.



22 OCT 2012

Este interzisă copierea, multiplicarea și imprmuntarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					
Elaborat	Numele și prenumele	Gabrela Tritan	Verificat	Amodio Pino	Semnătura
	Semnătura	Semnătura		Semnătura	

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 32/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

b) Materialul din care este făcut conductorul trebuie să fie cupru electroitic recept, de înaltă conductivitate electrică, pur, cu suprafață omogenă și fără nici un defect, conform IEC 60028.

### 7.2.2 Izolația conductorilor

a) Pentru izolația conductorilor și izolația comună se va folosi polietilenă celulară, acoperită cu un strat subțire de polietilenă solidă de înaltă densitate, conform SR EN 60708-1.

• asigurarea rezistenței de izolație cerute;

• asigurarea capacității mutuale a perechii;

• tensiunii maxime de lucru.

Testarea grosimii izolației se va testa în conformitate cu SR CEI 60189-1, par. 2.2.1.1. Caracteristicile la desizolare se vor testa conform SR CEI 60189-1, par. 3.4.

c) Contractia izolației trebuie să fie mai mică de 5% în domeniul de temperatură de la -40

la +70 °C.

### 7.2.3 Torsadarea conductorilor

a) Conductorii izolați sunt torsadați în perechi sau cuple stea (Star).

b) În cazul torsadării în cuple circuitele de bază a-b și c-d sunt formate din conductorii neadiacenți.

c) Sensul de torsadare a conductorilor este lăsat la alegerea constructorului.

### 7.2.4 Identificare și marcare

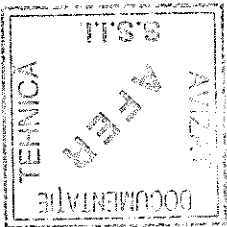
d) Lungimea pasului spiralei la care sunt torsadați conductorii este aleasă de constructor.

a) Pentru identificarea conductorilor din cablu, izolația din polietilenă a acestora va fi colorată.

Culorile trebuie să corespundă în mod rezonabil culorilor standard indicate în IEC 60304.

b) Pentru identificarea circuitelor în cablurile torsadate în perechi se va folosi codul culorilor din tabelul următor:

Perechea	a	Alb	1
	b	Albastru	2
Culoarea Conductorului	Alb	Alb	3
	Alb	Verde	4
	Alb	Maro	5
	Alb	Gri	6
	Roșu	Albastru	7
	Roșu	Portocaliu	8
	Roșu	Verde	9
	Roșu	Maro	10
	Roșu	Gri	11
	Negru	Albastru	12
	Negru	Portocaliu	13
	Negru	Verde	14
	Negru	Maro	



22 OCT 2012

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

15	Negru	Gri
16	Galben	Albastru
17	Galben	Portocaliu
18	Galben	Verde
19	Galben	Maro
20	Galben	Gri

c) Pentru identificarea circuitelor în cablurile torsadate în cuate se va folosi codul culorilor din tabelul următor:

Cuața		Culoarea	
Perechea	Conductorul	Culoarea	Poziția cuatei în strat
1	1	Portocaliu	Prima și ultima
	2	Galben	Intermediară
2	3	Verde	În toate cuatele
		Roșu	1, 3, 5, 7, etc. (impară)
	4	Albastru	Ultima, 2, 4, 6, etc. (pară)
		Alb	Straturile: centru, 2, 4, 6, etc.
		Negru	Straturi impare (1, 3, 5, etc.)

7.2.5 Protecția împotriva pătrunderii longitudinale a apei

a) Protecția împotriva pătrunderii longitudinale a apei se va realiza prin utilizarea unui compound injectat în locurile libere dintre circuitele cablului.

b) Temperatura de picurare a compoziției trebuie să fie mai mare de 80°C.

c) Temperatura se va face conform SR EN 60811-5-1, par. 4.

d) Materialul de umplere trebuie să îndeplinească condiția de fragilitate la temperaturi joase, în conformitate cu SR EN 60811-5-1, par. 6.

e) Materialul de umplere trebuie să nu conțină componente corosive.

f) Verificarea se va face conform SR EN 60811-5-1, par. 8.

g) Toate benzile de aluminiu și de cupru utilizate în test nu trebuie să prezinte urme de coroziune.

h) Permițivitatea materialului va fi de maxim 1,5.

i) Verificarea se va face conform SR EN 60811-5-1, par. 9.

22 OCT 2012

7.2.6 Asamblarea miezului cablului

a) Miezul cablului trebuie să fie fixat și acoperit prin una sau mai multe fâșii din material dielectric.

b) Fâșiile vor fi rulate astfel ca să se acopere parțial.

7.2.7 Bariera împotriva umezelii

a) Protecția împotriva pătrunderii umezelii se realizează prin folosirea unei bariere formată din folie de aluminiu acoperită pe ambele fețe cu copolimer.

b) Grosimea nominală minimă a foliei de aluminiu va fi de 0,20 mm.

c) Variația grosimii foliei de aluminiu nu va depăși ± 0,025 mm.

d) Grosimea stratului de copolimer va fi de minim 0,058 mm.

e) Verificarea se va face conform SR EN 60811-1-1, par. 8.

f) Forța necesară pentru a desprinde folia de aluminiu de învelișul de copolimer va fi de minim 0,8 N pe mm lățime.

g) Verificarea se va face conform SR EN 60708-1, par. 19.2.

h) Suprapunerea minimă a foliei va fi de cel puțin 20 % din circumferința așa cum este prevăzută în SR EN 60708-1, par. 13.2.1 pentru cablurile cu diametru mic.

Elaborat	Numele și prenumele	Gabriela Tritan	Semnătura	Inform	Verificat	Amodio Pino	Semnătura
	Numele și prenumele						

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b> Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003		Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 34/123		Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

**7.2.2.8 Mantaua interioară pentru izolarea miezului cablului**

- a) Miezul cablului format din elementele asamblate trebuie să fie acoperit de o manta de polietilenă cu un conținut de carbon de maxim 2,5%.
- b) Grosimea mantalei va fi de cel puțin 1,4 mm.
- c) Verificarea se va face conform SR EN 60811-1-1, par. 8.
- d) Conținutul de carbon va fi de cel mult 2,5%.
- e) Verificarea se va face conform SR EN 60811-4-1, par. 11.

**7.2.2.9 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.

**7.2.2.10 Mantaua exterioară**

- a) Protecția exterioară a cablului va consta dintr-o manta etanșă din material plastic cu întârziere la propagarea flăcării.
- b) Verificarea privind întârzierea la propagarea flăcării se va face conform SR EN 60332-3-24.
- c) Grosimea mantalei exterioare trebuie să fie de minim 1,6 mm.
- d) Verificarea se va face conform SR EN 60811-1-1.
- e) Conținutul de carbon al mantalei exterioare va fi de cel mult 2,5%.
- f) Verificarea se va face conform SR EN 60811-4-1, par. 11.

**7.2.3 CARACTERISTICI ELECTRICE**

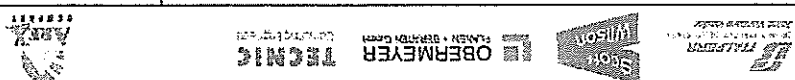
- d) Pe manta exterioră va fi marcat din metru în metru: Cablu C.F.R.
- 7.2.3.1 Caracteristicile electrice ale fiecărei lungimi de cablu vor fi verificate la recepție. 22 OCT 2012
- 7.2.3.2 Tamburii supuși încercărilor trebuie să fie amplasați timp de 24 ore într-o încăpere cu temperatura constantă pe cât posibil în jurul lui +20 °C.
- 7.2.3.3 Rezistența în curent continuu
- 7.2.3.4 Rezistența în curent continuu a unei perechi nu trebuie să depășească 133,2 Ω/km, corespunzător valorii calculate conform IEC 60344, așa cum este indicat în IEC 62255-3.
- 7.2.3.5 Dezechilibrul de rezistență
- 7.2.3.6 Diferența de rezistență în curent continuu între conductorii aceleiași perechi dintr-o lungime de fabricație nu trebuie să depășească 2% din rezistența în buclă a acestei perechi, corespunzător IEC 62255-3.

**7.2.3.4 Rezistența de izolație**

- Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.2.2.
- Valoarea rezistenței de izolație între oricare conductor și toți ceilalți legați împreună la manta trebuie să fie mai mare de 1500 MΩ x km, conform IEC 62255-3. Tensiunea de încercare trebuie să fie de 500 V și citrea se va face după un minut, în conformitate cu SR CEI 61156-1, par. 3.2.4.

**7.2.3.5 Rigiditatea dielectrică**

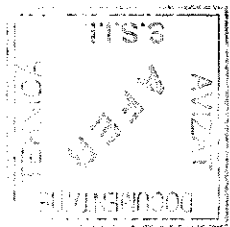
- Izolajia cablului trebuie să fie capabilă să suporte timp de un minut următoarele tensiuni alternative 50 Hz:
- 1500 V între manta pusă la pământ și conductorii legați între ei;
  - 500 V Hz între un conductor oarecare și toți ceilalți legați împreună la manta.
- |          |                 |           |           |             |           |
|----------|-----------------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| Elaborat | Gabriela Trifan | Semnătura | Verificat | Amedeo Pino | Semnătura |
|----------|-----------------|-----------|-----------|-------------|-----------|
- Este interzisă copierea, multiplicarea și imprimarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

	
<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII
Pag. 35/123	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

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

Capacitatea perchii  
 Capacitatea unei perchi, măsurată la 800 Hz și 20° C, toți ceilalți conductori fiind legați împreună la manta trebuie să fie de maxim 50 nF/km, în conformitate cu IEC 62255-3.  
 Valoarea medie nu va depăși 46 nF/km.  
 Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.2.5.

7.2.3.7 Dezechilibrile de capacități  
 Dezechilibrile de capacități pentru o lungime de fabricație de 1000 metri măsurate la 800 Hz nu trebuie să depășească următoarele valori:  
 a) între perchi (k):  
 • individual  
 • medie  
 b) între o pereche oarecare și pământ (e1, e2):  
 • individual  
 • medie  
 • max 180 pF  
 • max 45 pF  
 • max 1400 pF  
 • max 400 pF  
 Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.2.6.



7.2.3.8 Atenuarea  
 Constanta de atenuare a circuitelor fizice din cablu, nu va depăși:  
 • la 0,8 kHz 1,11 dB/km  
 • la 1 MHz 21 dB/km în conformitate cu ISO/IEC 11801  
 • la 10 MHz 66 dB/km  
 • la 30 MHz 113 dB/km.  
 Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.3.2.

7.2.3.9 Viteza de propagare  
 Viteza de propagare între 1 MHz și 10 MHz trebuie caracterizată printr-un factor de minim 58 %, în conformitate cu IEC 62255-3.  
 Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.3.1.

7.2.3.10 Diafonia  
 Diafonia între două circuite fizice oarecare trebuie să satisfacă cerințele IEC 62255-3, Diafonia trebuie să fie:  
 a) Paradiatonia (PSNEXT) unei lungimi de fabricație de 500 m trebuie să fie mai bună de:  
 • 800 Hz 105 dB  
 • 1 MHz 54 dB  
 • 10 MHz 39 dB  
 • 30 MHz 32 dB  
 b) Telediafonia (PSELFEXT) unei lungimi de 100 m trebuie să fie mai bună de:  
 • 800 Hz 104 dB  
 • 1 MHz 53 dB  
 • 10 MHz 33 dB  
 • 30 MHz 23 dB.  
 Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.3.4.

7.2.3.11 Impedanța  
 Impedanța nominală măsurată la 1 MHz va fi de 110 Ω.  
 Variația ei nu va depăși ± 15% în tot domeniul de la 1 MHz la 30 MHz.  
 Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.3.6.

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Pag. 36/123	Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENNURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h,		

### 7.2.3.12 Factorul reductor

- a) Prin "factor reductor al mantalei 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:

- > Pentru cablul de 10 perechi:
  - 40 ÷ 250 V/km ≤ 0,80
  - 250 ÷ 500 V/km ≤ 0,85
- > Pentru cablul de 20 perechi:
  - 40 ÷ 250 V/km ≤ 0,75
  - 250 ÷ 500 V/km ≤ 0,80

22 OCT 2012

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 electrice", Vol. IX - Aparat de test și măsură și metode.

Notă: Pentru obținerea valorilor cerute ale factorului reductor se pot folosi fire de cupru pentru micșorarea rezistenței mantalei cablului.

### 7.2.3.13 Tensiunea de lucru

Tensiunea de lucru va fi de cel puțin 150 V.

### 7.2.4 CARACTERISTICI DE TRANSMISIE DIGITALĂ

7.2.4.1 Circuitele din cablu trebuie să poată funcționa cu sisteme de transmisie digitală la 2048 kbit/s, corepunzător cu Recomandarea ITU-T G.952.

7.2.4.2 Caracteristicile de transmisie ale circuitelor trebuie să corespundă cablului de tipul I din Recomandarea G.613.

### 7.2.5 CARACTERISTICI MECANICE ȘI CONDIȚII DE TEST

7.2.5.1 Aspecte generale

Cablul livrat trebuie să corespundă condițiilor mecanice precizate mai jos.

Verificările vor fi făcute utilizând metodele indicate în SR CEI 61156-1, par. 3.4.6, 3.4.7, 3.4.8, 3.4.9, 3.5.7 și 3.5.9.

### 7.2.5.2 Forța de tragere

Cablul trebuie să poată suporta o forță de întindere de minim:

- 2000 N pentru cablul de 10 perechi
- 2500 N pentru cablul de 20 de perechi.

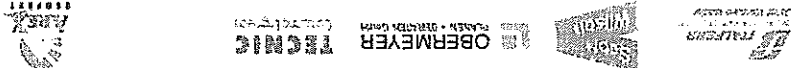
Verificarea se va face conform IEC 60794-1-2-E1.

Condițiile de test vor fi următoarele:

- lungimea cablului
- 50 m
- diametrul tamburilor
- 1 m.

### 7.2.5.3 Forța de comprimare

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

	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/PI/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHISOARA
Pag. 37/123	Specialitatea: <b>TELECOMUNICAȚII</b>	

Forța minimă de comprimare laterală aplicată uniform pe o lungime de 10 cm trebuie să fie

de cel puțin 3000 N/10 cm.

Verificarea se va face conform IEC 60794-1-2-E3.

Condițiile de test vor fi următoarele:

- durata 15 minute
- numărul de poziții în 3 locuri diferite la cel puțin 50 cm una de alta.

#### 7.2.5.4 Rezistența la impact

Cablul trebuie să poată suporta un test de impact în următoarele condiții:

- diametrul nicovaliei 50 mm
- raza suprafeței nicovaliei 10 mm
- energia de impact 5 J

- numărul de lovituri: 3 serii de 3 lovituri în 3 locuri diferite la cel puțin 50 cm una de alta.

Verificarea se va face conform SR EN 60811-1-4, par. 8.5.

#### 7.2.5.5 Indoiri repetate

Cablul trebuie să poată suporta un număr de minim 25 de indoiri cu raza de 15 ori diametrul exterior al cablului în următoarele condiții:

- frecvența 30 cicluri pe minut
- forța de tragere 150 N.

Verificarea se va face conform IEC 60794-1-2-E6.

#### 7.2.5.6 Indoiri la joasă temperatură

Cablul trebuie să poată suporta un test de indoire la joasă temperatură în următoarele condiții:

- temperatura -5 °C
- durata de refrigerare 16 ore
- diametrul tamburului de 15 ori diametrul exterior al cablului
- numărul de spire 2
- forța de tragere 100 N.

Verificarea se va face conform SR EN 60811-1-4, par. 8.2.

#### 7.2.5.7 Ciclul de temperatură

Cablul trebuie să poată suporta un test de variație a temperaturii în următoarele condiții:

- lungimea cablului 1 km
- temperatura TA = -40 °C; TB = +70 °C
- viteza de variație a temperaturii suficient de mică pentru a nu provoca șoc termic
- durată de palier 6 ore
- numărul de cicluri 2

Verificarea se va face conform SR EN 60794-1-2-F1, conform metodei cu două puncte de palier.

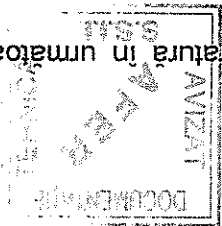
#### 7.2.5.8 Rezistența la pătrunderea apei

Calitatea materialului de umplere folosit împotriva pătrunderii apei se va testa în următoarele condiții:

- Lungimea eșantionului de cablu va fi de 3 m.
- De pe o porțiune de 25 mm de pe circumferința cablului se vor îndepărta mantalele și armătura la circa 20 cm de unul din capetele eșantionului.

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

22 OCT 2012



<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULATIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 38/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

• Pe porțiunea respectivă se va aplica o culoană de soluție fluorescentă în apă cu

• Temperatura va fi de 20 °C.

Verificarea se va face conform SR EN 60708-1, par. 20.2 pe două eșantioane:

- timp de 7 zile pe un eșantion neîmbătănit;
- timp de 3 zile pe un eșantion îmbătănit;

### 7.2.6 CRITERII DE ACCEPTANȚĂ PENTRU TESTELE MECANICE

Cablu va fi acceptat numai dacă sunt îndeplinite toate criteriile prezentate mai jos:

- criteriile mecanice;
- criteriile electrice.

7.2.6.2 După fiecare test mecanic din par. 7.2.4 (cu excepția punctului 7.2.4.8) se vor verifica vizual folosind o lupă cu putere de mărire x5 efectele testului asupra mantalei și armăturii eșantioanelor de cablu.

7.2.6.3 Nu trebuie să existe nici un fel de fisuri, crăpături sau alte defecte mecanice. Dacă eșantioanele de cablu testate nu prezintă defecte mecanice, asupra lor se vor efectua cel puțin următoarele verificări electrice:

- Verificarea rezistenței de izolație;
- Încercarea la străpungere;

7.2.7.1 Cablurile se vor livra în lungimi de 1000 (+3; -1)m. Cablurile se vor ambala pe tamburi de lemn, având diametrul cilindrului (tobel) de cel puțin 20 de ori diametrul exterior.

7.2.7.2 Capetele cablului vor fi fixate și protejate pe partea interioară a flanșei tamburului. Capătul de la interior va fi etanș și scos afară, având lungimea corespunzătoare pentru eventualele încercări.

7.2.7.3 Fiecare lungime de cablu va fi marcată la unul din capete indicând sensul de rulare (în vederea permiterii unui control ulterior al bunei poziții a cablului pe teren după derulare). Fiecare tambur va conține o singură lungime de cablu și va fi prevăzută cu o etichetă metalică (oțel galvanizat sau aluminiu) care va cuprinde:

- numele producătorului;
- tipul cablului;
- lungimea cablului rulat pe tambur;
- numărul tamburului;
- sensul de rulare al tamburului;
- data fabricației;
- greutatea netă și brută.

7.2.7.4 Fiecare tambur va fi însoțit de un certificat de măsurători, care trebuie să conțină:

- Tipul cablului și numărul de identificare al tamburului;
- Lungimea tamburului;
- Rezistența fiecărei perechi;
- Dezechilibrul de rezistență mediu și maxim al perechilor;

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

7.2.7.6

Elaborat

Numele și prenumele

Semnătura

Gabriela Trifan

Verificat

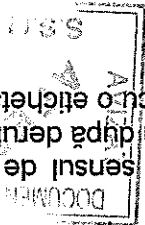
Numele și prenumele

Amodio Pino

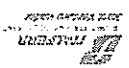

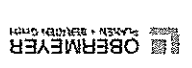
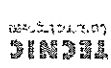

Semnătura

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

22 OCT 2012





    	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

- 7.3.1 TIPURI DE CABLURI
- 7.3 CABLURI PENTRU ELECTROALIMENTAREA ECHIPAMENTELOR
- e) Capacitatea fiecărei perechi;
- f) Dezechilibrul de capacitate mediu, minim și maxim între perechile din aceeași quartă;
- g) Dezechilibrul de capacitate între fiecare fir și pământ;
- h) Atenuarea fiecărei perechi, măsurată la 800 Hz, 1, 10 și 30 MHz;
- i) Paradiatonia dintre perechile din aceeași quartă, măsurată la 800 Hz, 1, 10 și 30 MHz;
- j) Paradiatonia fiecărei perechi cu perechile din quartele alăturate, măsurată la 800 Hz, 1, 10 și 30 MHz.

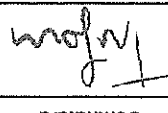
In această categorie sunt cablurile pentru electroalimentarea echipamentelor de telecomunicații, cabluri de joasă tensiune și de consum mic.

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


- 7.3.2.2 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 nominală  $U_0/U > 0,6 / 1$  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 anticorrosivă va fi realizată din PVC și va avea o grosime minimă de 1,6 mm.

- 7.3.2.3 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 mm<sup>2</sup>
  - 7,98 Ω/km pentru conductori de 2,5 mm<sup>2</sup>
- 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.

- 7.3.3 CABLU ELECTRIC DE EXTERIOR
- Verificarea se va face conform SR CEI 61156-1, par. 3.2.3.
- 7.3.3.1 Aspecte generale

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

27. OCT 2012

	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 40/123		

Cablurile din această categorie au caracteristici similare cu acelea ale cablurilor prezentate la par. 7.3.2, cu diferența că trebuie să permită instalarea la exterior și anume în canalizație telefonică din țevi PVC și pe suport metalic sub copertină.

**Condiții constructive**

Condițiile constructive sunt aceleași ca la par. 7.3.2, dar la care se adaugă:

a) 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.

b) Mantaua exterioră de protecție mecanică și anticorrosivă realizată din PVC va fi întâită și va avea o grosime minimă de 1,8 mm

**CAP. 8 MATERIALE ȘI ECHIPAMENTE PASIVE PENTRU CABLAREA STRUCTURATĂ**

8.1.1 Sistemele de cablare structurată au de regulă o structură ierarhizată pe două nivele:

- Cablarea orizontală concentrată în unul sau mai multe puncte, în funcție de dimensiunile clădirii;
- Cablarea verticală, prin intermediul căreia se interconectează punctele de concentrare a legăturilor orizontale.

8.1.2 Numărul de puncte pentru concentrarea legăturilor de la prizele de telecomunicații depinde în mod esențial de lungimea maximă a cablului care nu trebuie să depășească 90 m.

8.1.3 Repartitorul principal – cu funcție de BD (Building Distributor) poate avea și funcție de FD (Floor Distributor) și va fi instalat în sala de echipamente Tc.

8.1.4 Dacă există necesitatea unui repartitor secundar acesta va avea funcția de FD (Floor Distributor).

8.1.5 Prizele Tc de tip RJ-45 vor fi instalate:

- pentru personalul feroviar în birouri, case de bilete, birouri de informații, camere de rezervă
- pentru personalul comercial în încăperile cu destinație comercială
- pentru călători (telefoane publice) în holuri și galerii comerciale
- pentru călători (telefoane publice) în holuri și galerii comerciale.

8.1.6 Condițiile tehnice pentru materiale sunt prezentate în paragrafele următoare.

8.1.7 Utilizarea prin derogare a altor materiale decât celea prevăzute în prezentul document se poate face numai cu aprobarea proiectantului.

**8.2 CABLAREA ORIZONTALĂ**

8.2.1 **MATERIALE PENTRU CABLAREA ORIZONTALĂ**

8.2.1.1 Contractantul trebuie să livreze și să instaleze următoarele tipuri principale de materiale:

a) Cablul orizontal;

b) Prizele de telecomunicații;

c) Jghiabul metalic de cabluri;

d) Canalul de cabluri;

e) Tubul coflex;

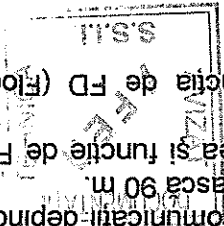
f) Tubul de protecție IP-PVC.

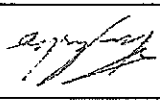
8.2.1.2 Echipamentele pasive necesare sunt prezentate în par. 8.4.

8.2.2 **CABLUL DE TELECOMUNICAȚII ORIZONTAL**

8.2.2.1 Cablurile orizontale care fac legătura între prizele de telecomunicații și repartitorul clădirii trebuie să fie cabluri special destinate realizării cablărilor structurate în conformitate cu standardele precizate anterior.

22 OCT 2012



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

8.2.2.2 Cablul de telecomunicații orizontal trebuie să fie un cablu ecranat cu dubla folie (F2TP) conceput special pentru sisteme de cablare structurată categoria 5+ (5e) / clasa D conform standard ISO / IEC 11801.

8.2.2.3 Cablul orizontal 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 standardul c) Fiecare fir va fi colorat în conformitate cu standardul, adică:

- perechea 1: albastru – albastru / alb;
- perechea 2: portocaliu – portocaliu / alb;
- 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) Intre cele două folii de ecranare trebuie să se afle un fir de cupru costorit pentru legarea la masă.

g) Cablul nu trebuie să dea fum toxic în caz de incendiu și nu trebuie să propage flacăra (zero halogen).

8.2.2.4

Cablul orizontal trebuie să îndeplinească următoarele condiții electrice:

a) Toate perechile trebuie să aibă o impedanță de 100  $\Omega$  cu o toleranță de  $\pm 15 \Omega$  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

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

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

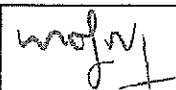
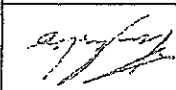
8.2.3

### PRIZELE DE TELECOMUNICAȚII

8.2.3.1 Prizele de telecomunicații trebuie să fie de categoria 5+ conform standardului ISO/IEC 11801.  
 8.2.3.2 Conexiunile trebuie să fie făcute în concordanță cu standardul ISO/IEC 8877 și categoria 5+, folosind prize de RJ-45 cu 9 pini LSA-IDC (4 perechi plus 1 fir de masă).

8.2.3.3 Prizele trebuie să ofere o atenunare de paradiafonie mai mare de 40 dB la 100 MHz între orice combinație de perechi, cu scopul de a permite aplicații până la 100 MHz.  
 8.2.3.4 Prizele solicitate trebuie să aibă doi conectori RJ-45 ecranati (prize duble), fiecare cu câte 9 pini LSA-IDC (8+1).

In anumite situații atunci când configurația încăperilor o impune se pot folosi prize de același tip, dar cu un singur conector RJ-45 (prize simple).

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

	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHISOARA

8.2.3.5 Pentru a simplifica instalarea și conectarea cablurilor, prizele trebuie să permită ca execuția operațiilor să se facă prin partea din față a prizei folosind tehnologia de conectare LSA-IDC.

8.2.3.6 Pentru a evita erori de instalare, contactele LSA-IDC trebuie să fie identificate folosind același cod al culorilor ca și firele.

8.2.3.7 Prizele de telecomunicații trebuie să aibă dimensiuni standard 45 x 45 mm cu scopul de a asigura o soluție multi-vendor.

8.2.3.8 Prizele trebuie să fie prevăzute cu diafragme pentru a evita pătrunderea prafului. Prizele trebuie să fie ecranate corespunzător nivelului de interferențe măsurat și a tipului de cablu folosit.

8.2.3.10 De regulă, prizele se vor instala grupate câte două, astfel ca este preferabil să fie livrate și instalate prize duble și accesoriile de instalare pe ighiabul de cablu.

8.2.4 SUPORTUL METALIC DE CABLURI

8.2.4.1 Suportul metalic (lghaab) 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).

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

- corp suport în formă de U cu baza de 50, 100, 200 și 300 mm cu anplie de 35 mm;
- capac suport pentru a împiedica accesul rozătoarelor;
- suport de susținere din fier cornier cu lungimea de 170, 270 sau 370 mm.

8.2.4.3 Suportul de susținere se fixează pe tavan cu ajutorul unor tiranți.

8.2.4.4 Forma și dimensiunile suportului sunt orientative, Contractantul putând să propună alte forme constructive, dar este obligat să răspundă la următoarele cerințe:

8.2.4.5 Suportul să aibă dimensiunile potrivite pentru a găzdui toate cablurile necesare și să asigure o rezervă de 40 % pentru extinderi ulterioare;

8.2.4.5 b) Suportul și modul său de fixare să poată susține cu asigurarea necesară greutatea tuturor cablurilor (instalate prin proiect și pentru dezvoltările viitoare).

8.2.4.5 Suportul metalic de cablu 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.

8.2.5 CANALUL DE CABLURI

8.2.5.1 Canalul de cabluri, ale cărui caracteristici sunt prezentate mai jos, este destinat a fi montat aparent pe perete pentru a găzdui cablurile de telecomunicații, la fel ca și suportul metalic de cablu.

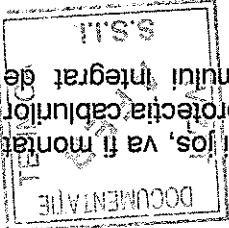
8.2.5.2 Canalul de cabluri solicitat trebuie realizat dintr-un material care nu propagă flacăra (flame retardant) și de preferință care nu degajă fum toxic (halogen free).

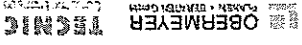

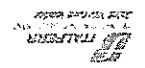
8.2.5.3 Dimensiunea propusă pentru canalul de cabluri este de 110 x 40 mm.

8.2.5.3 găzduirea în condiții optime a cablurilor proiectate cu un factor de ocupare de 40 până la 60% și să aibă un aspect estetic adecvat.

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

22 OCT 2012



  	
<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 43/123	Specialitatea: <b>TELECOMUNICAȚII</b>

8.2.5.4 Culoarea ighiabului trebuie să fie alb sau crem.  
 Contractantul va prezenta mostre, alegerea finală revenindu-i Beneficiarului.  
 8.2.5.5 Ighiabul propus trebuie să aibă întreaga varietate de elemente de cuplare necesare:

- Coturi interioare și exterioare;
- Coturi în plan;
- Ramificații laterale - elemente tip T;
- Racordări de la o tipodimensiune la alta;
- Inchiideri finale;
- etc.

8.2.6 **TUBUL COFLEX**

Prezentele condiții tehnice se referă la tubul flexibil ondulat (gofrat) folosit pentru protecția mecanică a cablurilor în camerele de tragere, precum și în spatele pereților de rigips și până la suportii metalici instalați deasupra plafonului fals.

8.2.6.2 Diametrul interior al tubului nu trebuie să fie mai mic de  $25 \pm 1$  mm.

8.2.6.3 Grosimea peretelui nu trebuie să fie mai mică de 2,5 mm.

8.2.6.3 Raza minimă de curbură trebuie să fie de maxim 100 mm.

8.2.6.3 Verificarea se va face la o temperatură de  $-5^{\circ}\text{C}$ .

8.2.6.3 Rezistența la întindere a tubului trebuie să fie mai mare de 750 N.

8.2.6.4 Rezistența la impact nu trebuie să fie mai mică de 2 J.

Verificarea se va face la o temperatură de  $-5^{\circ}\text{C}$  prin metoda pendulului, cu un ciocan de 0,5 kg de

8.2.6.5 ia o înălțime de 0,4 m.

8.2.6.5 Absorbția de apă nu trebuie să depășească 2 %.

8.2.6.6 Temperatura de funcționare trebuie să acopere domeniul  $-10^{\circ}\text{C} \div 60^{\circ}\text{C}$ .

8.2.6.7 Instalarea trebuie să se poată face în domeniul de temperatură  $-10^{\circ}\text{C} \div 45^{\circ}\text{C}$ .

8.2.6.7 Materialul din care este alcătuit tubul flexibil trebuie să nu întreprină arderea în conformitate cu

standardul UL 94-V1 sau V2.

Verificarea se va face în felul următor:

a) Un eșanțon de 0,5 m de tub gofrat fixat vertical este aprins la capătul inferior cu ajutorul

unei flăcări de gaz exterioare, care este aplicată de două ori timp de 5 s.

b) La maxim 25 s de la îndepărtarea flăcării exterioare arderea eșanționului trebuie să

8.2.6.8 Tubul flexibil nu trebuie să dea fum toxic în caz de incendiu (zero halogen).

8.3 CABLAREA VERTICALĂ

8.4 CONDIȚII TEHNICE PENTRU ECHIPAMENTELE PASIVE

8.4.1 În prezentul proiect cablarea structurată nu necesită cablare verticală.

ASPECTE GENERALE

8.4.1.1 Echipamentele pasive necesare pentru realizarea sistemului de cablare structurată sunt:

• dulapuri (cabinețe) de conexiuni;

• panouri de conexiuni;

• sertare

• cordoane;

• accesorii.

8.4.2 **DULAPUL DE CONEXIUNI**

8.4.2.1 Repartițiile sau distribuțiile de etaj, de clădire sau campus trebuie să aibă forma unui

8.4.2.2 Cabinețul trebuie să fie construit modular, pentru a putea cuprinde:

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

22 OCT 2012



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

- și agrafă).
- cablului, cu scopul de a limita paradiatonia în acel punct (de exemplu un sistem cu resort
- l) Sistemul de fixare a cablurilor trebuie să evite în mod absolut orice risc de strângulare a pământ (pământul echipamentului).
- k) Cablurile trebuie să fie fixate folosind un sistem care combină fixarea fizică cu legarea la panoul.
- j) Conexiunea trebuie să fie accesibilă datorită unui mecanism de mișcare glisanta a verificarea vizuală, ca și modificările ulterioare.
- i) Cablurile trebuie să fie conectate prin partea din față, pentru a ușura inspectarea și prizele utilizator pentru a evita erori de instalare.
- h) Contactele IDC trebuie să fie identificate folosind același cod al culorilor ca și cablurile și
- g) Toate cele 4 perechi trebuie să fie conectate.
- f) Conectorii IDC trebuie să utilizeze aceeași tehnologie ca la prizele utilizator.
- e) Pentru conectarea cablurilor să se folosească tehnologia IDC.
- d) Conectorii să utilizeze aceeași tehnologie ca la prizele utilizator, adică să fie cu 9 contacte (4 perechi plus 1 fir de masă) și să fie ecranate.
- c) Să poată fi grupate două câte două, fără să îngreuneze conectarea cablurilor și intervențiile.
- b) Să aibă capacitatea de 24 de prize RJ-45 categoria 5+ / Clasa D.
- a) Să aibă înălțimea de 1 unitate (4,45 cm).
- 8.4.3.4 Panourile de conexiuni cu prize RJ-45 trebuie să îndeplinească următoarele condiții:**
- interferențele electromagnetice.
- 8.4.3.3 Panourile și conectorii trebuie să fie acoperite cu o ramă de metal pentru a evita montarea în dulapuri (cabine) standard.
- 8.4.3.2 Panourile de conexiuni trebuie să aibă dimensiuni standard de 19", pentru a permite
- a) Panouri de conexiuni cu prize RJ-45 categoria 5+, clasa D;
- b) Panouri de conexiuni cu reglete IDC de 10 perechi.
- 8.4.3.1 Panourile de conexiuni pentru circuite de cupru sunt de două feluri:**
- PANOURI DE CONEXIUNI PENTRU CIRCUITE DE CUPRU**
- Ventilație;
  - Iluminat;
  - Prize de rețea (cel puțin 6 prize);
- următoarele elemente:
- 8.4.2.5 Pentru funcționarea și pentru instalarea echipamentului activ cabinele trebuie prevăzute cu Adâncimea cabinetului la interior va fi de cel puțin 500 mm.
- vedere și o vîitoare extensie.
- 8.4.2.4 Cabinele trebuie să fie capabile să primească toate tipurile de echipament activ, având în panourile necesare și a păstra o rezervă de minim 30 % pentru echipamentul activ.
- 8.4.2.3 Cabinele cerute trebuie să aibă 42 de unități pe înălțime, pentru a putea găzdui toate
- f) Accesorii (ghiduri de cablu, ghiduri de cordoane, capace de acoperire, etc.);
- e) Echipamentul auxiliar (panoul de alimentare, iluminat, împământarea, ventilația, etc.);
- d) Echipamentul activ;
- c) Panourile (cadrele) cu module IDC/IDC;
- b) Panourile cu conectorii pentru fibre optice;
- a) Panourile (patch panels) cu conectorii RJ-45;



Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003		Pag 44/123	
CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC		Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 180 km/h,		Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	

		<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003
<b>TELECOMUNICAȚII</b> Specialitatea:		Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiune: BRAȘOV - SIGHIȘOARA		Pag. 45/123

8.4.3.5 Panourile de conexiuni cu reglete IDC de 10 perechi trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- Capacitatea minimă să fie de 100 perechi.
- Să aibă o înălțime maximă de 3 unități de înălțime.
- Să folosească reglete IDC conform par. 9.4.

8.4.4 PANOU DE CONEXIUNI PENTRU FIBRE OPTICE MONOMOD  
 8.4.4.1 Fanoul de conexiuni pentru fibre optice monomod trebuie să aibă dimensiuni standard de 19", pentru a permite montarea în dulapuri (cabinete) standard și va avea înălțimea de o unitate (1U).  
 8.4.4.2 Panoul va fi echipat cu 24 de adaptoari FC/PC conform SR EN 61754-13.  
 8.4.4.3 Adaptoarii pentru fibre optice trebuie să fie conectați pe partea frontală a panoului, iar cablurile cu fibre optice la partea din spate.  
 8.4.4.4 Panoul trebuie să aibă un sistem de sertar, care să permită ca operația de conectare să fie executată din partea frontală, fără a se scoate întregul panou.  
 8.4.4.5 Panourile montate în cabinet trebuie să permită fixarea cablurilor în poziția lor și cu păstrarea unor lungimi de rezervă.

8.4.4.6 Trebuie să existe posibilitatea de a realiza o rază de curbură suficientă a cablurilor și a preveni defectarea elementelor de conectare la scoaterea panoului.  
 8.4.4.7 Dacă se folosește cablu cu tubulețe (loose-buffered) cu fibre cu înveliș de 250 μm, trebuie să fie utilizat un sistem de separare montat în interiorul dulapului, care să permită ca pe fibre să fie introduse tuburi de protecție, pe care să fie montați conectorii terminali pe panou.  
 8.4.4.8 Conectarea trebuie să realizeze următoarele condiții:

- Atenuarea de inserție  $\leq 0,3$  dB
- Atenuarea de reflexie  $\geq 28$  dB
- Reproducibilitatea  $\pm 0,1$  dB
- Repetabilitatea la 500 conectați 0,2 dB
- Înlocuirea 0,2 dB

8.4.5 CORDOANE DE CUPRU

Cordoanele cu circuite de cupru sunt de următoarele tipuri:

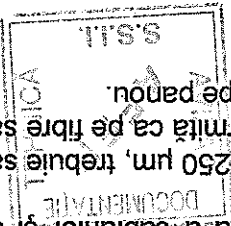
- Cordoane cu conector RJ-45 la ambele capete;
- Cordoane cu conector RJ-45 la un capăt și IDC de 1, 2 sau 4 perechi la celălalt capăt.

8.4.5.2 Cordoane de cupru cu conector RJ-45 la ambele capete  
 a) Cordoanele cu conector RJ-45 trebuie să fie realizate numai cu elemente de categoria 5+ (cablu și conector) 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 impedanță caracteristică cu a cablului de legătură.

d) Toți conductorii trebuie să fie conectați.  
 e) Pentru a evita curenții de scurgere cauzată 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 conectați.  
 g) Cordoanele trebuie să fie livrate cu lungimi de 1,5 și 3 m.

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

22 OCT 2012



<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 46/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

h) Toate cordoanele trebuie să provină de la același producător, pentru a asigura o calitate

constantă.

8.4.5.3 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 cu 1, 2 sau 4 perechi, depinzând de sistemul telefonic instalat.

8.4.6 CORDOANE CU FIBRE OPTICE  
Cordoanele cu fibre optice sunt destinate conectării dintre echipamentele active și panoul pentru fibre optice, respectiv pentru interconectări la nivelul panoului cu fibre optice.

8.4.6.2 Contractantul trebuie să livreze cordoane cu fibre optice multimod cu conectori SC/PC la ambele capete.

8.4.6.3 Atenuarea de inserție introdusă de un cordon cu fibre optice nu trebuie să depășească 1 dB.

8.4.7 ACCESORII PENTRU ECHIPAREA DULAPURILOR  
Contractantul trebuie să livreze toate accesoriile necesare pentru echiparea dulapurilor, corespunzător cerințelor:

a) Suport pentru echipamente active  
b) Ghidurile de cablu;  
c) Ghiduri orizontale pentru cordoane;  
d) Ghiduri verticale pentru cordoane.

8.4.7.2 Suport pentru echipamente active  
Suportii pentru echipamente active trebuie să permită fixarea echipamentelor în interiorul dulapului de conexiuni.

8.4.7.3 Ghiduri orizontale pentru cordoane  
Aceste ghiduri metalice, montate între panouri, permit cordoanelor să fie aranjate în ordine față de echipamentele active.

8.4.7.4 Ghiduri verticale pentru cordoane  
Acestea constau din cel puțin 16 inele fixate pe două rack-uri de 19" în partea frontală a dulapurilor.

8.4.8 ADMINISTRAREA REȚELEI DE CABLARE STRUCTURATĂ  
Administrația rețelei trebuie să fie bazată pe:

a) un sistem de codificare cu culori pentru o legătură completă (o culoare diferită pentru fiecare pereche, apărând la cablurile FTP, prizele de telecomunicații, panouri);  
b) un identificator unic pentru fiecare parte a sistemului de cablare (cabluri, prize, distribuitoare, etc.);  
c) o etichetă la fiecare capăt al cablului, pentru a indica prizele de telecomunicații; și a zonei;

8.4.7.2 Ghidurile de cablu (patch guide)  
Ghidurile de cablu trebuie să fie montate sau încorporate în panouri.

8.4.7.3 Ghiduri orizontale pentru cordoane  
Ghidurile de cablu montate în dulapuri trebuie să permită aranjarea cablurilor în ordine pe fasciole.

8.4.7.4 Ghiduri verticale pentru cordoane  
Aceste ghiduri metalice, montate între panouri, permit cordoanelor să fie aranjate în ordine față de echipamentele active.

8.4.8 ADMINISTRAREA REȚELEI DE CABLARE STRUCTURATĂ  
Administrația rețelei trebuie să fie bazată pe:

a) un sistem de codificare cu culori pentru o legătură completă (o culoare diferită pentru fiecare pereche, apărând la cablurile FTP, prizele de telecomunicații, panouri);  
b) un identificator unic pentru fiecare parte a sistemului de cablare (cabluri, prize, distribuitoare, etc.);  
c) o etichetă la fiecare capăt al cablului, pentru a indica prizele de telecomunicații; și a zonei;

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

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

22 OCT 2012





<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 47/123
<b>Obiectiv:</b> REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA		Specialitatea: <b>TELECOMUNICAȚII</b>	

e) o schemă a fiecărui distribuitor cu : numărul fiecărui cablu, originea sa și destinația, tipul

cablului și utilizarea.

Această schemă trebuie să fie corelată cu numărul cablului și destinația;

f) un set complet de planuri de cablare pentru clădire;

g) o listă completă a tuturor punctelor cu panouri de conectare din complex.

Contractantul trebuie să pună la dispoziția Beneficiarului aplicația (soft-ul) pentru managementul sistemului de cablare structurată, care să funcționeze pe consola OAM,

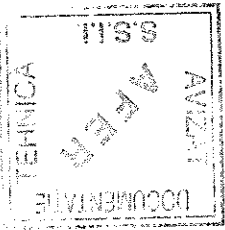
definiția conform par. 14.3.6.

Aplicația trebuie să permită:

a) Exploatarea corectă a sistemului;

b) Obținerea flexibilității oferte de cablarea structurată.

8.4.8.3 Contractantul va elabora managementul de rețea după ce toate lucrările de realizare s-au încheiat, iar măsurătorile efectuate au confirmat respectarea condițiilor cerute de standarde.



22 OCT 2012

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

	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
	Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA PARTEA COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	

**PARTEA a III-a**

**CONDITII TEHNICE PENTRU ECHIPAMENTE  
CAP. 9 ECHIPAMENTE PENTRU IDM**

**9.1 COMUTATOR TELEFONIC MANUAL PENTRU AGENȚII FERROVIARE**

9.1.1 **DOMENIUL DE APLICARE**

9.1.1.1 Comutatorul telefonic manual este destinat realizării de comunicații operative între agenții feroviari.

Comutatorul telefonic manual participă la asigurarea siguranței circulației feroviare.

9.1.1.2

Comutatorul telefonic manual (CTFD) poate fi folosit de către:

- impiegații de mișcare IDM din stații și triaje (dispozitor, localist, blocist),
- operatorii de la mesele de manevră,
- operatorii de manevră,
- agenții coordonatori din triaje
- alți dispeceri.

9.1.1.2

Comutatorul telefonic manual participă la asigurarea siguranței circulației feroviare.

9.1.1.2

Comutatorul telefonic manual (CTFD) poate fi folosit de către:

Comutatorul telefonic manual realizază comunicații operative, bilaterale, între acești agenți feroviari, cât și între aceștia și alți agenți subordonați sau superiori.

9.1.2

**CERINȚE FUNCȚIONALE GENERALE**

9.1.2.1 Pentru a deservi activitățile specifice ale diferiților agenți feroviari, comutatorul telefonic manual trebuie să poată funcționa ca:

a) post central pentru legături cu posturile telefonice BL și BC racordate;

b) post central de comandă al instalațiilor de sonorizare exterioară conectate la comutator;

c) post telefonic automat racordat într-o centrală telefonică automată;

d) post telefonic BL sau BC racordat la un alt comutator telefonic manual sau la instalații telefonice similare;

e) post telefonic secundar racordat la o instalație telefonică tip dispecer cu apel selectiv centralizat în banda vocală;

f) post de comandă pentru stațiile de radiotelefon fixe;

g) schimbător telefonic manual pentru anumite posturi telefonice conectate la comutator (funcție de transfer).

Ca post central pentru legături cu posturile telefonice BL și BC, comutatorul CTFD trebuie să realizeze:

a) transmiterea apelului către oricare dintre posturile telefonice racordate;

b) recepția apelului de la oricare post telefonic racordat;

c) intrarea în legătură și convorbirea cu oricare dintre posturile telefonice chemate sau chemătoare.

9.1.2.3

Ca post central de comandă al instalațiilor de sonorizare exterioară, comutatorul trebuie să realizeze:

a) alimentarea microfoanelor de pe circuitele coloanelor de convorbire racordate;

b) recepția apelului vocal de la coloanele de convorbire racordate;

c) conectarea la amplificatorul instalației de sonorizare exterioară respectivă și efectuarea convorbirii.

Notă: O instalație de sonorizare exterioară utilizată pe rețeaua feroviara constă din:

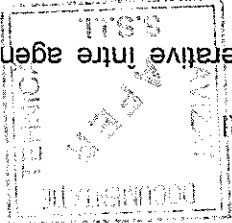
a) un număr de microfoane cu cărbune care sunt racordate pe un circuit din cablul telefonic local denumit: "linie de coloane de convorbire";

b) un amplificator audio de putere care alimentează un număr de difuzoare exterioare racordate cu un fider denumit: "linie de difuzoare";

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

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

22 OCT 2012



9.1.2.4 c) în funcție de mărimea zonei de acoperire, la o instalație de sonorizare exterioară pot fi acordate mai multe "linii de coloane de convorbire" și mai multe "linii de difuzoare".

9.1.2.5 Ca post telefonic automat, comutatorul CTFD trebuie să realizeze toate funcțiile unui aparat telefonic automat conectat la rețeaua telefonică automată. În funcție de necesitățile agentului feroviar și de rețeaua telefonică automată la care este racordat, comutatorul CTFD trebuie să poată fi echipat cu interfețe corespunzătoare diferitelor tipuri de posturi telefonice automate (analogice, digitale sau ISDN) utilizate în rețeaua respectivă.

9.1.2.6 Ca post secundar racordat la o instalație telefonică tip dispacher cu apel selectiv centralizat în banda vocală, comutatorul CTFD trebuie să realizeze:

- a) recepția apelului selectiv
- b) confirmarea funcționării semnalizării acustice
- c) efectuarea convorbirii.

9.1.2.7 Ca post de comandă pentru stațiile de radiotelefon fixe, comutatorul CTFD trebuie să realizeze:

- a) detectarea recepției semnalelor vocale de la stația radiotelefon
- b) efectuarea convorbirii
- c) comanda trecerii pe emisie a stației radio.

9.1.2.8 Ca schimbător telefonic manual, comutatorul CTFD trebuie să realizeze următoarele funcții:

- a) apelarea postului chemat;
- b) stabilirea legăturii între cele două posturi (chemător – chemat) + efectuarea transferului;
- c) semnalizarea legăturii dintre cele două posturi;
- d) eliberarea legăturii la închiderea oricărui post (fără intervenția agentului feroviar);
- e) posibilitatea întreruperii legăturii la intervenția agentului feroviar.

9.1.2.9 a) Posturile telefonice care pot fi puse în legătură pot fi BL, BC sau automate;

b) Posturile chemătoare și chemate, care urmează să fie interconectate, trebuie să fie strict delimitate.

9.1.2.9 Condiții restrictive privind interconectarea diverselor posturi în conformitate cu cerințele de securitate impuse de reglementările privind siguranța în funcționare (a se vedea art. 42 din Instrucția 350) comutatorul telefonic manual trebuie să îndeplinească următoarele condiții restrictive:

- a) Circuitele de căi libere, de semnalizare și RC să nu se poată cupla între ele și nici cu alte circuite legate la comutator.
- b) Circuitele posturilor de macazuri să nu se poată conecta decât numai între ele și să permită apelul acustic între ele fără intervenția IDM.
- c) La stațiile centralizate electrodinamic sau electronic să nu permită transferul de legătură spre și de la circuitele menționate la punctele a) și b) de mai sus.

9.1.3 CONECTAREA COMUTATORILOR

9.1.3.1 Conectarea posturilor la comutatorul telefonic manual se va realiza printr-o rețea cu o topologie stea, în care fiecare post este conectat direct la comutatorul CTFD.

9.1.3.1 Conectarea posturilor la comutatorul telefonic manual se va realiza printr-o rețea cu o fizice cât și prin circuite digitale.

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

#### 9.1.4 INTERFERE

9.1.4.1 Comutatorul telefonic digital trebuie prevăzute cu următoarele tipuri de interfețe:

- circuite fizice
- circuite digitale S0 și U<sub>k0</sub> (vezi par. 9.1.16.2)
- fluxuri digitale (PRI – E1 TDM)
- Circuite VoIP.

9.1.4.2 Ca circuite fizice comutatorul telefonic digital trebuie să fie capabil să lucreze cu următoarele:

- comutatoare telefonice digitale (pe conexiuni de tip BL sau BC;
- posturi telefonice BL uzuale;
- posturi telefonice BC și automate uzuale;
- posturi telefonice secundare cu apel selectiv centralizat;
- circuite de convorbire ale instalațiilor de sonorizare;
- circuite / trunchiuri de conectare la centrala telefonică automată;
- pupitre de comandă ale stațiilor radiotelefon fixe;
- microfoane.

9.1.4.2 În funcție de nevoile de comunicații specifice ale diferiților agenți feroviar, comutatorul CTFD trebuie să permită echiparea lui cu toate aceste tipuri de legături sau numai cu o parte din ele.

#### 9.1.5 CERINȚE OPERAȚIONALE ȘI DE EXPLOATARE

9.1.5.1 Cerințele și condițiile operaționale și de exploatare ale comutatorului CTFD se referă la o gamă largă de aspecte:

- condiții privind mediul climatic
- condiții privind mediul electromagnetic
- securitatea electrică
- protecția împotriva suprațensiunilor și supracurenților;
- legarea la pământ;
- alimentarea electrică;
- securitatea mecanică, termică, electrică și contra incendiilor;
- cerințe constructive mecanice;
- verificarea și supravegherea funcționării (management);
- fiabilitate.

9.1.5.2 Comutatorul telefonic manual este destinat să funcționeze în încăperi închise, în care sunt asigurate următoarele condiții:

- instalația este ferită de acțiunea directă a intemperțiilor;
- echipamentul nu este supus vibrațiilor sau șocurilor;
- mediul este lipsit de gaze, pulberi sau alte substanțe chimice sau bune conductoare de curent electric.

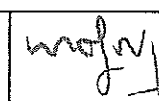
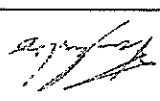
9.1.5.3 Deoarece comutatorul CTFD trebuie să funcționeze în condițiile dificile ale ambiențului feroviar, el trebuie să respecte în totalitate cerințele funcționale și de exploatare specificate în acest Caiet de sarcini, în special cele referitoare la securitatea și protecția echipamentului și condițiile de mediu (climatic, electric, optic).

9.1.5.4 Condiții privind mediul climatic  
 a) Comutatorul telefonic manual trebuie să funcționeze normal în încăperi cu temperatura controlată parțial în următoarele condiții climatice:

- domeniul de temperatură: +5 ÷ +45 °C;



22 OCT 2012

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 51/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

- umiditatea relativă: maxim 80%.
  - b) Gradul de protecție față de pătrunderea prafului și umezeții trebuie să fie IP 21, conform SR EN 60529.
  - c) Transportul echipamentului trebuie efectuat în condițiile specificate în standardul SR ETS 300 019-1-2 clasa 2.2 sau 2.3, fără degradarea performanțelor echipamentului.
  - d) Caracteristicile echipamentelor trebuie să se păstreze după depozitarea lor trebuie în condițiile specificate în standardul SR ETS 300 019-1-1 clasa 1.2 (incinte protejate contra apei, dar fără control al temperaturii, domeniul de temperatură de la - 25 ° la +55 °C, umiditatea până la 90% fără condensare).
- 9.1.5.5 Condiții privind mediul electromagnetic**
- a) Condiții generale

- Ofertantul trebuie să garanteze funcționarea la parametri nominali a echipamentului în mediul electric specificat mai jos, precum și toleranța la suprațensiuni și supraacurenți.
- Toate cerințele trebuie îndeplinite de către dulapul /cabinele echipamentului și nu trebuie să se bazeze pe proprietățile/caracteristicile ramei.
- Toate componentele mecanice opționale, cum ar fi ecrane sau capace (care sunt necesare pentru îndeplinirea cerințelor de compatibilitatea electromagnetică EMC sau de interferența electromagnetică EMI, trebuie să fie livrate odată cu echipamentul.
- b) Din punct de vedere al influențelor electro-magnetice, echipamentul trebuie să respecte următoarele:
  - Emisia radiată - echipamentul trebuie să se încadreze în limitele ETSI EN 300386-1 și SR EN 55022; aceeași cerință se aplică întregului echipament, inclusiv la cablurile de alimentare și de interconectare.
  - Emisia dirijată - echipamentul trebuie aprobat conform ETSI EN 300386-1 privind emisiile dirijate prin toate conexiunile fizice spre echipament.
  - Sensibilitatea la radiații electromagnetice - echipamentul trebuie să aibă nivelul de imunitate conform SR EN 61000-4-4, nivelul 2.
  - c) Din punct de vedere al sensibilității la descărcările electrostatice ESD, echipamentul trebuie să îndeplinească specificațiile standardelor SR EN 61000-4-4, nivel 2 sau mai bun;
    - Echipamentul trebuie să reziste fără degradarea funcționalității la testele de nivel 2, atât pentru contact direct, cât și pentru descărcare prin aer.
    - Echipamentul trebuie să reziste fără deteriorare permanentă la testele de nivel 3, atât pentru contact direct, cât și pentru descărcare prin aer.
  - d) Protecția la suprațensiuni tranzitorii
    - Protecția la suprațensiuni tranzitorii
    - Comutatorul echipat complet trebuie să reziste fără deteriorare permanentă suprațensiuni tranzitorii și ondulații continue, cum este specificat în standardul SR EN 61000-4-4, nivelul 2.

**9.1.5.6 Securitatea electrică**

a) Securitatea electrică a comutatorului CTFD trebuie să îndeplinească specificațiile standardelor SR EN 60950 și SR EN 41003.

b) Comutatorul telefonic manual nu trebuie să prezinte nici un pericol pentru viața sau sănătatea personalului. În acest scop echipamentul trebuie să includă

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 52/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

mecanism/dispozitive eficiente contra tensiunilor periculoase și fulgerelor/descărcărilor atmosferice.

Nu trebuie să apară tensiuni periculoase pe/in părțile exterioare ale echipamentului, care pot fi atinse accidental, atât în timpul funcționării normale, cât și pe durata deranjamentelor.

Echipamentul trebuie să asigure protecția împotriva contactelor indirecte. Pentru aceasta toate părțile metalice ale comutatorului trebuie legate la pământ.

Fiecare unitate constructivă a comutatoarelor CTFD trebuie să aibă brățări antistatice și capace ale modulelor adecvate pentru a se preveni descărcările electrostatice (ESD) către echipament.

- f) Rigiditatea dielectrică a cablajelor interne față de masă, cu plăcile imprimare scoase, trebuie să fie de minim 500 Vef./50 Hz, timp de 1 minut.
- g) Rigiditatea dielectrică a terminalilor circuitelor de racordare/linie față de masă trebuie să fie de minim 1500 Vef./50 Hz.
- h) Rezistența de izolație a terminalilor cablate trebuie să fie de minim 100 MΩ în condiții normale.

### 9.1.5.7 Protecția împotriva supratensiunilor și supracurenților

- a) Comutatorul telefonic manual va funcționa într-un "mediu expus", așa cum este definit de Recomandările ITU-T din seria K.
- b) În standardul românesc SR 832 sunt definite următoarele tensiuni limită rezultate din inducția magnetică și cuplajul rezistiv în circuitele de linie, corespunzător regimului liniei electrice de înaltă tensiune (regim de defect sau regim normal).
- În funcție de modul de protecție a circuitelor de linie, aceste tensiuni limită sunt:

LE în regim normal	LE în regim de defect				
	Durata aplicării tensiunii	$t \leq 0.1 s$	$0.1 s < t \leq 0.2 s$	$0.2 s < t \leq 0.35 s$	$0.5 s < t \leq 1 s$
Tensiunea limită	1500 V ca	1000 V ca	650 V ca	430 V ca	60 V ca

b2 - Circuite de linie în cablu cu separare galvanică la capete

LE în regim normal	LE în regim de defect				
	Durata aplicării tensiunii	$t \leq 0.1 s$	$0.1 s < t \leq 0.2 s$	$0.2 s < t \leq 0.35 s$	$0.5 s < t \leq 1 s$
Tensiunea limită	U <sub>test</sub>	U <sub>test</sub>	0.85 U <sub>test</sub>	0.85 U <sub>test</sub>	0.2 U <sub>test</sub>

\* unde U<sub>incerc</sub> este tensiunea de încercare a cablului

- c) De asemenea SR 832 limitează la 1 mV tensiunea maximă de zgomot pe un circuitul de abonat.
- d) La protejarea circuitelor de linie ale comutatorului CTFD, trebuie luate în considerare următoarele situații:
- Supratensiuni datorate trăsnetului (descărcărilor atmosferice);
  - Tensiuni electromagnetice induse;
  - Contactul direct cu sursele de alimentare.

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



22 OCT 2007

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. 53/123	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 180 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	

e) Interfețele de linie ale comutatorului CTFD trebuie să fie protejate - intern și/sau extern - față de tensiunile induse și a contactului direct cu sursele de alimentare electrică în conformitate cu Recomandările ITU-T K.20 și K.21.

g) Dacă dispozitivele de protecție sunt incluse în comutatorul CTFD, atunci este obligatoriu ca defectarea unui asemenea dispozitiv să nu producă o întrerupere gravă a funcționării comutatorului.

h) Dacă ofertantul preconizează utilizarea de dispozitive de protecție exterioare comutatorului CTFD pentru protejarea circuitelor de linie, acestea vor trebui instalate în dulapul de protecție (rama de izolare) sau pe repartitorul telefonic din sala de echipamente Tc.

22 OCT 2017  
Observații

A - De regulă pe rețeaua de telecomunicații a C.F.R., circuitele din cablurile telefonice interurbane sunt secționare cu bobine translatoare de joasă frecvență.

B - Circuitele din cablurile telefonice locale din stații sunt neprotejate.

9.1.5.8 **Protecția față de suprațensiunile datorate trăsnetului!**  
Comutatorul CTFD trebuie astfel conceput încât să asigure protecția la creșterea potențialului masei în caz de trăsnet (*descărcare atmosferică*), în conformitate cu Recomandarea ITU-T K.26.

a) Ca posturi centrale, comutatoarele telefonice manuale trebuie să suporte testele definite de Recomandarea ITU-T K.20.

b) Ca posturi telefonice, comutatoarele telefonice manuale trebuie să suporte testele definite de Recomandarea ITU-T K.21.

c) Necesitatea protecției primare trebuie precizată în manualul de instalare al furnizorului.

d) Valoarea maximă a rezistenței de împământare trebuie indicată de către furnizor.

9.1.5.9 **Protecția față de tensiunile induse**  
Comutatorul CTFD trebuie astfel conceput încât să asigure protecția față de tensiunile periculoase ce pot apare în liniile conectate la el, prin inducție magnetică și/sau cuplaj rezistiv.

a) Ca posturi centrale, comutatoarele telefonice manuale trebuie să suporte testele definite de Recomandarea ITU-T K.20.

b) Ca posturi telefonice, comutatoarele telefonice manuale trebuie să suporte testele definite de Recomandarea ITU-T K.21.

c) Necesitatea protecției primare trebuie precizată în manualul de instalare al furnizorului.

d) O condiție foarte importantă pe care trebuie s-o îndeplinească comutatorul CTFD este aceea de a împiedica ca tensiunile induse pe circuitele de abonat să se însuseze. Pentru aceasta trebuie ca puntea de alimentare a circuitelor de abonat să pună la pământ sau să întrerupă în dreptul centralei tensiunile induse de 50 Hz.

Ofertantul trebuie să prezinte în oferta metoda prin care se evită însurarea influențelor dintr-o buclă de abonat cu influențele din altă buclă de abonat.

9.1.5.10 **Protecția la contactul direct cu surse de tensiune**  
a) Comutatoarele CTFD, funcționând ca posturi centrale, trebuie să suporte testele definite de Recomandarea ITU-T K.20.

b) Comutatoarele CTFD, funcționând ca posturi telefonice, trebuie să suporte testele definite de Recomandarea ITU-T K.21.

9.1.5.11 **Cerințe de împământare**

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/6/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 54/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

9.1.5.12 Alimentarea electrică

a) Ofertantul trebuie să prezinte schemele de legare la masă și la pământ a comutatoarelor telefonice manuale.

b) Aceste scheme trebuie realizate conform Recomandărilor ITU-T K.27 și K.73, precum și al ETS EN 300253.

c) Ofertantul trebuie să indice valoarea maximă a rezistenței prizei de pământ în vederea asigurării protecției echipamentului față de suprațensiunile susmenționate.

9.1.5.13 Cerințe privind securitate mecanică

a) Comutatorul CTFD nu trebuie să cauzeze nici o vătămare sau să pună în pericol viața personalului care instalează, întreține și/sau exploatează echipamentul.

b) Comutatorul CTFD trebuie să îndeplinească cerințele de protecție mecanică specificate de standardul SR ETS 300 119.

c) Elementele mecanice din unitățile constructive ale comutatorului CTFD trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- rezistența mecanică a dulapului/cabinet și modulelor trebuie să asigure că nu se va produce nici deteriorare în condiții de exploatare normală;
- elementele de acoperire (panouri, capace frontale, etc.) trebuie asigurate contra căderii când sunt deschise;
- toate elementele de montaj trebuie fixate de dulap/cabinet sau modul pentru a preveni căderea lor în interiorul echipamentului;
- muchiile exterioare trebuie să fie rotunjite pentru a preveni rănirea personalului în timpul instalării și întreținerii echipamentului.

9.1.5.13 Cerințe privind securitate mecanică

a) Comutatorul CTFD nu trebuie să cauzeze nici o vătămare sau să pună în pericol viața personalului care instalează, întreține și/sau exploatează echipamentul.

b) Comutatorul CTFD trebuie să îndeplinească cerințele de protecție mecanică specificate de standardul SR ETS 300 119.

c) Elementele mecanice din unitățile constructive ale comutatorului CTFD trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- rezistența mecanică a dulapului/cabinet și modulelor trebuie să asigure că nu se va produce nici deteriorare în condiții de exploatare normală;
- elementele de acoperire (panouri, capace frontale, etc.) trebuie asigurate contra căderii când sunt deschise;
- toate elementele de montaj trebuie fixate de dulap/cabinet sau modul pentru a preveni căderea lor în interiorul echipamentului;
- muchiile exterioare trebuie să fie rotunjite pentru a preveni rănirea personalului în timpul instalării și întreținerii echipamentului.

9.1.5.14 Cerințe privind securitatea termică

a) Securitatea termică a comutatorului telefonic manual trebuie să fie în concordanță cu prevederile standardului SR ETS 300 119.

b) Pentru protejarea personalului, temperatura oricărei suprafețe exterioare (neprotejate) accesibile direct nu trebuie să depășească 75 °C.

9.1.5.15 Cerințe privind securitatea electrică

a) Securitatea electrică a comutatorului CTFD trebuie să îndeplinească specificațiile standardelor SR EN 60950 și SR EN 41003.

b) Comutatorul telefonic manual nu trebuie să prezinte nici un pericol pentru viața sau sănătatea personalului.

c) În acest scop echipamentul trebuie să includă mecanisme/dispozitive eficiente contra tensiunilor periculoase și fuzibilelor/descărcărilor atmosferice.

d) Nu trebuie să apară tensiuni periculoase pe/in părțile exterioare ale echipamentului, care pot fi atinse accidental, atât în timpul funcționării normale, cât și pe durata deranjamentelor.

e) Echipamentul trebuie să asigure protecția împotriva contactelor indirecte. Pentru aceasta toate părțile metalice ale comutatorului trebuie legate la pământ.

9.1.5.16 Cerințe privind securitatea contra incendiilor

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



Comutatorul telefonic manual trebuie să prezinte risc redus de incendiu:

- toate componentele care includ conductori trebuie să prezinte risc de incendiu redus.
- materialele plastice utilizate nu trebuie permită propagarea focului.

#### 9.1.5.17 Cerințe constructive mecanice

- Pupitrul Tc. trebuie să aibă dimensiuni relativ reduse (maxim 600 x 400 mm), pentru a nu ocupa mai mult de 1/3 din suprafața mesei de lucru a agentului feroviar.
- Forma și înclinarea pupitrului Tc., precum și așezarea elementelor de comandă, semnalizare și convorbire trebuie făcută după principiul ergonomic.
- În varianta constructivă "pupitrul Tc & echipament de comutație", forma dulapului/cabinetului trebuie să permită agentului feroviar să stea în aceeași poziție ca și la masa de lucru. Dimensiunile maxime ale cabinetului: 600 mm x 800 mm înălțime x 600 mm adâncime

- Comutatorul CTFD trebuie să fie protejat contra pătrunderii prafului și umezelii.

#### i) Specificații constructive:

- Capacetele carcasei echipamentului trebuie să poată fi închise și sigilate.
- Gradul de protecție față de pătrunderea prafului și umezelii trebuie să fie IP 21, conform SR EN 60529.
- Îmbinările și fixările cu șuruburi trebuie asigurate contra autodeșurubării. Șuruburile nedemontabile în procesul de exploatare trebuie blocate cu vopsea.
- Toate elementele metalice ale instalației trebuie protejate contra coroziunii.
- Acoperirile elementelor metalice se pot executa cu vopsea sau prin nichelare/zincare.

22 OCT 2017  
 Aceste acoperiri trebuie să fie complete, uniforme și să nu prezinte crăpături, extolieri, zăburci și scurgeri.

#### j) Cerințe de instalare:

- Dulapul/cabinetul echipamentului de comutație trebuie să poată fi instalat pe rame (în sala de echipamente Tc.), așezat pe podea sau fixat pe pereți.
- Echipamentul trebuie să fie accesibil numai din față. Nu se admite accesul din spate sau lateral.
- Construcția mecanică trebuie să permită accesul comod la toate modulele și elementele pentru efectuarea reglajelor necesare exploatarii și/sau înlocuirii acestora.
- În cazul în care comutatorul CTFD este parțial echipat, porțiunile neechipate trebuie acoperite cu capace sau panouri.

#### k) Racordarea circuitelor:

g1 - Dulapul/cabinetul trebuie să conțină:

- reglele terminale
- regleta de alimentare
- bara/regleta de împământare
- spațiu pentru depozitarea rezervelor de cablu.

g2 - Circuitele de linie/racordare trebuie concentrate la reglete terminale tip IDC.

Regletele IDC vor fi amplasate într-un loc accesibil al dulapului/cabinetului, de preferință în jumătatea superioară a dulapului/cabinetului, la o înălțime convenabilă (minim 1 m).

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Specialitatea: TELECOMUNICATIILE
Pag. 56/123	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERA, CIRCULATA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMA DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

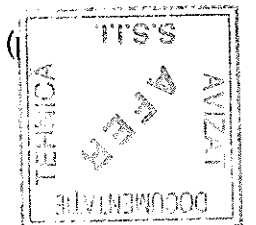
g3 - Circuitul de alimentare al comutatorului se conectează la reglete fixate în partea de jos a dulapului/cabinetului.

g4 - Principalele părți componente ale comutatorului CTFD trebuie conectate la carcasa metalică a dulapului/cabinetului sau direct la regleta de împământare.

Regleta de împământare va avea o bornă pentru conectarea cablului de legare la pământ.

**Inscripționant:**

- Inscripționările elementelor de comandă și de semnalizare trebuie să fie clare și sugestive pentru a evidenția rolul și funcția acestora.
- Regletele terminale, regletele de alimentare și regleta de împământare trebuie marcate corespunzător.
- Inscripționările trebuie să fie rezistente la uzură și la acțiunea factorilor mecanici și climatici.
- Toate regletele trebuie să aibă etichete, pe care personalul de exploatare să poată înscrie destinația fiecărui circuit.



22 OCT 2012

**9.1.6 VERIFICAREA ȘI SUPRAVEGHEREA FUNCȚIONĂRII (MANAGEMENT)**

9.1.6.1 Comutatorul CTFD trebuie să fie prevăzut cu un sistem de management care să asigure supravegherea, configurarea și administrarea echipamentului.

9.1.6.2 Echipamentul trebuie să accepte ca managementul să se realizeze local sau de la distanță, folosind o consolă sau un laptop.

9.1.6.3 Notă: Consola sau laptopul trebuie să fie livrate împreună cu echipamentul CTFD. Sistemul de management trebuie să poată fi acționat atât local, cât și de la distanță. În cazul realizării unor rețele din comutatoare CTFD (rețele liniare sau plasă) trebuie să poată fi asigurat managementul rețelei dintr-un singur punct.

9.1.6.4 Sistemul de management trebuie să asigure cel puțin următoarele funcții:

- a) modificarea configurației (setarea) comutatorului
- b) monitorizarea activității porturilor
- c) supravegherea stării sistemului
- d) funcții de alarmare la apariția deranjamentelor
- e) crearea bazei de date privind activitatea sistemului și a alarmelor
- f) funcție de auto-test al liniilor conectate.

9.1.6.5 Comutatorul telefonic manual trebuie să aibă borne exterioare pentru racordarea unui dispozitiv de înregistrare permanentă (24h/24h) a convorbirilor realizate prin circuitele de cordon.

**9.1.7 CONDIȚII PRIVIND FIABILITATEA**

9.1.7.1 Comutatorul telefonic manual trebuie să prezinte următoarele valori ale indicatorilor de fiabilitate:

- a) Media timpului de bună funcționare (MTBF) a comutatorului CTFD în configurația de capacitate maximă și echipat cu toate tipurile de interfețe de linie, trebuie să fie de cel puțin 7,5 ani.
- b) Coeficientul de disponibilitate a comutatorului CTFD în configurația de capacitate maximă și echipat cu toate tipurile de interfețe de linie, trebuie să fie de cel puțin 99,95%.
- c) Timpul mediu de reparare (MTTR) trebuie să fie de cel mult 15 minute, incluzând localizarea defectului, remedierea și validarea.

9.1.7.2 Durata de utilizare normală

Elaborat	Numele și prenumele	Gabriela Tritan	Verificat	Numele și prenumele	Arnoldo Pino
	Semnătura			Semnătura	

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003 Pag. 57/123	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	

Durata de utilizare normată a comutatorului telefonic manual pentru uz feroviar trebuie să fie de 15/20 ani.

- 9.1.8 **CONDȚII FUNCȚIONALE PENTRU ELEMENTELE DE COMANDĂ**
- 9.1.8.1 Elementele de comandă trebuie să fie simple de manipulat și sigure în exploatare.
- 9.1.8.2 Ele trebuie să fie grupate după destinațiile / funcțiile lor.
- 9.1.8.3 Fiecare funcție a comutatorului CTFD trebuie realizată printr-o singură manevră. Nu se acceptă manevre repetate pentru realizarea unei singure funcțiuni.
- 9.1.8.4 Funcția responsabilă de comandă acționat trebuie executată o singură dată, indiferent de durata apăsării butonului.
- 9.1.8.4 Elementele de comandă nu trebuie să-și schimbe poziția întămplător în timpul exploatarii, fără a fi acționate de operator.
- 9.1.8.5 Durata necesară de acționare a elementelor de comandă va fi aleasă astfel încât manevrarea să fie făcută numai la acționarea fermă a acestora, pentru a se împiedica realizarea de comenzi la atingerea întâmplătoare a butoanelor.
- 9.1.8.5 Manevrarea arbitrară a elementelor de comandă nu trebuie să ducă la scoaterea din funcție a comutatorului telefonic sau a unor părți ale acestuia.
- 9.1.8.6 La pupitrul Tc. se pot utiliza ca elemente de comandă următoarele tipuri de butoane:
- butoane cu apăsare, cu fixare sau fără fixare;
  - butoane cu senzori (de orice tip).

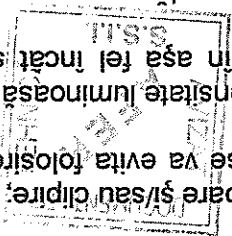
- 9.1.9.1 Comutatorul CTFD trebuie să fie dotat cu elemente de semnălizare optice și acustice, care să indice starea funcțională și deranjamentele apărute.
- 9.1.9.2 Semnalizarea privind starea de funcționare și apariția deranjamentelor la comutatorul CTFD trebuie să fie simple, clare și lipsite de dubiu.
- 9.1.9.3 **Semnalizări optice**
- Semnalizările optice trebuie să îndeplinească următoarele condiții:
- a) semnalizările optice trebuie să fie diferențiate prin amplasare, culoare și/sau clipire;
- b) diferențierea semnalizărilor optice prin clipire este admisă, dar se va evita folosirea de ritmuri diferite;
- c) nu se acceptă diferențierea semnalizărilor optice prin formă și intensitate luminoasă;
- d) amplasarea elementelor de semnalizare optică trebuie făcută în așa fel încât să se asigure vizualizarea dintr-o privire a tuturor apelurilor.
- e) semnalizările optice se pot realiza cu lămpi cu incandescență sau cu diode electroluminescente, cu sau fără dispozitive optice auxiliare;
- 9.1.9.4 Semnalizările optice privind starea de funcționare trebuie să indice cel puțin următoarele:
- a) semnalizarea apelurilor intrând;
- b) semnalizarea apelurilor emise;
- c) semnalizarea liniilor în convorbire;
- d) semnalizarea liniilor racordate în transfer.
- 9.1.9.5 Semnalizările optice privind apariția deranjamentelor trebuie să indice cel puțin următoarele:
- a) lipsa tensiunii de alimentare de la redresor;
- b) scăderea tensiunii de alimentare sub o limită impusă;
- c) deranjamente majore ale echipamentului.

- 9.1.9.1.1 **CONDȚII FUNCȚIONALE PENTRU ELEMENTELE DE SEMNALIZARE**
- NOTĂ: Utilizarea "touch-screen"-ului pentru comanda funcțiilor comutatorului este permisă numai după avizarea de către serviciile specializate ale CN "CFR" SA.

- 9.1.9.3.1 Semnalizările optice trebuie să îndeplinească următoarele condiții:
- a) semnalizările optice trebuie să fie diferențiate prin amplasare, culoare și/sau clipire;
- b) diferențierea semnalizărilor optice prin clipire este admisă, dar se va evita folosirea de ritmuri diferite;
- c) nu se acceptă diferențierea semnalizărilor optice prin formă și intensitate luminoasă;
- d) amplasarea elementelor de semnalizare optică trebuie făcută în așa fel încât să se asigure vizualizarea dintr-o privire a tuturor apelurilor.
- e) semnalizările optice se pot realiza cu lămpi cu incandescență sau cu diode electroluminescente, cu sau fără dispozitive optice auxiliare;
- 9.1.9.4 Semnalizările optice privind starea de funcționare trebuie să indice cel puțin următoarele:
- a) semnalizarea apelurilor intrând;
- b) semnalizarea apelurilor emise;
- c) semnalizarea liniilor în convorbire;
- d) semnalizarea liniilor racordate în transfer.
- 9.1.9.5 Semnalizările optice privind apariția deranjamentelor trebuie să indice cel puțin următoarele:
- a) lipsa tensiunii de alimentare de la redresor;
- b) scăderea tensiunii de alimentare sub o limită impusă;
- c) deranjamente majore ale echipamentului.

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

22 OCT 2012



9.1.9.6 Semnalizarea optică pot fi poziționate lângă elementele de comandă sau înglobate în acestea.

9.1.9.7 Toate semnalizarea optice trebuie să fie vizibile de la o distanță de cel puțin 3 m, sub un unghi de incidență de  $\pm 30^\circ$ , în condițiile unei iluminări de 150 lux.

9.1.9.8 **Semnalizări acustice**  
 Semnalizarea acustice trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- a) semnalizarea acustice pot să fie diferențiate prin tonalitate, dar nu mai mult de două tonalități diferite;
- b) se admite și utilizarea ca semnalizări acustice a unor linii melodice scurte;
- c) semnalizarea acustice pot să fie întrerupte de către agent, cu excepția apelului provenind de la instalațiile cu apel selectiv centralizat;
- d) semnalizarea acustice se pot realiza cu dispozitive electromecanice și/sau electroacustice dedicate;
- e) semnalizarea acustice trebuie să poată fi dublate la exteriorul clădirii (sonerie de exterior).

9.1.9.9 Semnalizarea acustice privind starea de funcționare trebuie să indice cel puțin următoarele:

- a) apelurile intrând;
- b) emiteria apelurilor.

9.1.9.10 Semnalizarea acustice privind apariția deranjamentelor trebuie să indice cel puțin următoarele:

- a) lipsa tensiunii de alimentare de 48 V;
- b) deranjamente majore ale echipamentului.

9.1.9.11 Semnalizarea acustice trebuie să poată fi auzite în interiorul clădirii de la o distanță de cel puțin 10 m în condițiile unui zgomot de 40 dB, iar în exteriorul clădirii (când sunt instalate sonerii suplimentare de exterior) de la o distanță de cel puțin 20 m în condițiile unui zgomot de 60 dB.

9.1.9.12 Semnalizarea optică a apelurilor trebuie să se mențină până când agentul răspunde, iar semnalizarea acustică a apelurilor se va efectua numai o perioadă de timp presetată.

9.1.10 **CONDIȚII FUNCȚIONALE PENTRU CIRCUITELE DE CORDON**  
 Comutatorul telefonic manual pentru uz feroviar trebuie să fie dotat cu două organe de convorbire complet echipate, aferente celor două circuite de cordon:

- un circuit de cordon complet echipat pentru toate tipurile de apeluri special dedicat exclusiv
- 3 circuite (fără gamitura de convorbire) pentru legături telefonice în transfer.

9.1.10.2 Opțional, poate fi prevăzut un circuit de cordon complet echipat pentru legăturile cu instalațiile telefonice cu apel selectiv centralizat;

In acest caz, pupitrul trebuie să permită folosirea independentă sau simultană a celor două circuite de cordon și a organelor de convorbire aferente.

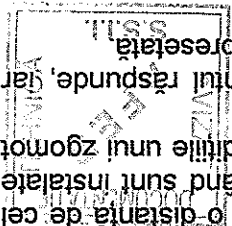
9.1.10.3 Comutatorul CFD va fi echipat și cu un dispozitiv de convorbire hands-free (amplificator dublu sens, microfon și difuzor).

Trecerea de pe microreceptor pe dispozitivul de convorbire microfon/difuzor se va face cu un comutator dedicat.

9.1.10.4 In caz de deranjament al unui organ de convorbire, agentul trebuie să poată comuta și utiliza alt dispozitiv de convorbire disponibil pentru efectuarea tuturor convorbirilor.

9.1.10.5 Pupitrul Tc. trebuie să permită efectuarea de convorbiri simultane pe circuitele de cordon pentru legături în transfer, independent de starea celorlalte circuite de cordon aferente.

22 OCT 2012



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

		<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA		Specialitatea: TELECOMUNICAȚII		
Pag. 59/123				

9.1.10.6 Organele de convorbire folosite vor fi microreceptoare telefonice adecvate tipurilor de legături ce se realizează cu ele:

- a) Microreceptor specializat pentru legături telefonice cu apel selectiv în frecvență vocală;  
 b) Microreceptor uzual pentru legături telefonice altele decât cu apel selectiv în frecvență vocală.

9.1.10.7 Microreceptoarele vor fi așezate pe suportii adecvați, înglobați sau atașați de pupitrul, iar dacă este cazul, vor avea contacte de furcă.  
 9.1.10.8 Amplificatorul dublu sens, va fi dotat cu un jack pentru conectarea unui difuzor exterior suplimentar.

9.1.10.9 Microfonul dispozitivului de convorbire va fi instalat pe suportii orientabili.  
 9.1.10.10 Difuzoarele dispozitivului de convorbire trebuie înglobate în pupitrul.

### 9.1.11 STRUCTURA COMPUTATORULUI

9.1.11.1 Computatorul telefonic manual este format din următoarele părți componente:

- Echipamentul de comutație (computatorul propriu-zis) cu interfețele de linie;
- Pupitrul Tc (consola) cu echipamentele de convorbire asociate;
- Consola specială pentru administrarea și întreținerea sistemului.

9.1.11.2 Din punct de vedere constructiv, computatorul CFD poate fi realizat și livrat sub următoarele forme:  
 Din punct de vedere constructiv, computatorul CFD poate fi realizat și livrat sub următoarele sistemele se va considera inclus implicit în fiecare componentă.

a) două unități constructive distincte – pupitrul Tc + echipamentul de comutație (montate separat, respectiv în biroul agentului feroviar și în sala de echipamente Tc).  
 NOTĂ: Legătura între cele două unități se va face pe un cablu dedicat, a cărei specificație va fi stabilită de fabricant în conformitate cu tehnologia adoptată (conexiune analogică sau SO).  
 b) o singură unitate constructivă – reunind pupitrul Tc și echipamentul de comutație (montată în biroul agentului feroviar).

9.1.11.3 Din punct de vedere al capacității, pentru a satisface nevoile de comunicații ale diferiților agenți feroviar, computatorul CFD sunt acceptate următoarele variante constructive:  
 a) cu număr fix de legături, în trei variante constructive având următoarele capacități minime:  
 • 16 legături;  
 • 24 legături;  
 • 32 legături.

b) de capacitate nedefinită, sub forma unei unități, care să poată fi echipată și/sau extinsă, cu numărul de legături dorite de Beneficiar.  
 9.1.11.4 Indiferent de varianta constructivă oferită, CFD trebuie să aibă o arhitectură modulară, care să permită creșterea capacității, schimbarea tipurilor de interfețe și modificarea funcționalității în funcție de cerințele ulterioare ale Beneficiarului.

Pentru aceasta computatorul CFD trebuie să prezinte următoarele atribute:  
 • modularitate - reconfigurarea echipamentului să poată fi făcută cu minimum de modificări hardware și/sau software;  
 • expandabilitate - mărirea capacității echipamentului să poată fi făcută prin adăugarea de cartele suplimentare, fără necesitatea schimbării cabinelului;  
 • inter-schimbabilitate - subansamblurile echipamentului să poată fi schimbate între ele și/sau înlocuite.

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

22 OCT 2012

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 60/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

9.1.12.1 Pupitrul Tc. al comutatorului CTFD trebuie realizat sub forma unui pupitrul compact echipat cu toate elementele necesare realizării convorbirilor operative ale agenților feroviar.

- elemente de comandă;
- elemente de semnalizare și supervizare;
- circuite de cordon, inclusiv organele de convorbire.

Elementele de comandă sunt constituite de:

- butoanele pentru transmiterea apelului;
- butoanele pentru selecția liniei și transmiterea apelului;
- butoanele pentru intrarea în convorbire și eliberarea legăturii;
- comutator pentru transferul legăturilor și întreruperea lor;
- tastatură pentru formarea numerelor de telefon;
- butoane de reglaj volum auditive pentru fiecare circuit de cordon.

22 OCT 2012

9.1.12.2

9.1.12.3 Fiecare post (linie) conectat la comutatorului CTFD va avea alocat câte un buton separat. Accesul la funcțiile de bază se va face prin intermediul unor butoane dedicate. Elementele de semnalizare și supervizare sunt reprezentate de:

- semnalizatoare optice;
- receptoare de semnalizare a apelurilor;
- emițători de semnale acustice.

9.1.12.5 Aceste elemente indică starea funcționării legăturilor și/sau deranjamentele aparute. Circuitele de cordon cu organele de convorbire aferente sunt formate din transductorii electroacustici și dispozitivele electronice asociate, care sunt folosite pentru efectuarea convorbirilor.

9.1.12.6 Pupitrul va fi echipat cu microreceptor și o garnitură microfon / difuzor (a se vedea par. 9.1.10).

**ECHIPAREA COMUTATORULUI**

9.1.13.1 Echipamentul de comutație este compus din comutatorul central (matricea de comutație) și interfețele de conectare.

9.1.13.2 Echipamentul electronic de comutație trebuie realizat prin utilizarea unei tehnologii moderne: microprocesoare de minimum 16 bits

- circuite integrate dedicate pentru telecomunicații
- bus/bus-uri de mare viteză, de preferință bus-uri pasive
- tehnologie de fabricație SMD (Surface Mounting Devices).

9.1.13.3 Pentru asigurarea serviciilor în caz de defectare a unor componente, subsansamblurile critice ale comutatorului (procesor și electroalimentare) vor fi dublate, iar comutarea pe subsansamblul de rezervă urmând să se facă automat.

9.1.13.4 Matricea de comutație a comutatorului trebuie să fie dimensionată corespunzător numărului maxim de linii racordate, pentru a permite extinderea ulterioară a sistemului.

9.1.13.5 În ofertă trebuie prezentat detaliat tehnologia utilizată la fabricarea comutatorului, proveniența componentelor, testele efectuate și performanțele măsurate.

9.1.13.6 Tipurile interfețelor de linie utilizate în comutatorului telefonic manual trebuie să corespundă tipurilor de posturi racordate.

9.1.14.1	Comutatorul CTFD trebuie cablat pentru realizarea conexiunilor interne și externe.
----------	--

9.1.14	<b>CABLAREA COMUTATORULUI</b>
9.1.13.7	Interfețele de linie trebuie să fie adaptate circuitelor de racordare și protejate corespunzător.

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

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003
Specialitatea: <b>TELECOMUNICAȚII</b>	<b>Obiectiv:</b> REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERRA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Pag. 61/123

9.1.14.2 Toate cablurile pentru conectările interne trebuie să fie livrate gata montate în comutator.

9.1.14.3 Conectările externe ale comutatorului CTFD se vor realiza prin următoarele tipuri de cabluri:

a) *cablul pentru conectarea pupitrului Tc* - cablul dintre comutatorul CTFD și pupitrul Tc, echipat cu conectori corespunzători la capete, se va livra împreună cu echipamentul;

b) *cablul pentru conectarea posturilor telefonice* - cablul dintre comutatorul CTFD și repartitorul Tc din sala de echipamente, cablu telefonic categoria 3, va fi prevăzut separat în lista de cantități de lucru;

c) *cablul pentru conectarea postului secundar tip RC* - cablul dintre comutatorul CTFD și postul secundar cu apel selectiv în frecvență vocală, cablu telefonic categoria 3, va fi prevăzut separat în lista de cantități de lucru;

d) *cablul pentru conectarea stațiilor radiotelefon* - cablul dintre comutatorul CTFD și stația radiotelefon, de tipul și capacitatea indicată de furnizorul stației de radiotelefon, va fi prevăzut separat în lista de cantități de lucru;

e) *cablul pentru conectarea la rețeaua IP (Ethernet)* - cablul dintre comutatorul CTFD și cabinele de cablare structurată, cablu tip F2TP categoria 5+, va fi prevăzut separat în lista de cantități de lucru;

f) *cablurile de împănare* - cablurile pentru legarea la priză de pământ și de legare la masă, vor fi prevăzute separat în lista de cantități de lucru.

Notă: În cazul în care Ofertantul are cerințe speciale va livra cablurile de împănare împreună cu echipamentul.

9.1.15 **CARACTERISTICILE CIRCUTELOR DE RACORDARE (CIRCUITE DE LINIE)** 9.1.15.1 Circuitele de linie prin care posturile telefonice se racordează la comutatorul CTFD pot fi de următoarele tipuri:

- circuite din cabluri telefonice interurbane;
- circuite din cabluri telefonice locale;
- circuite pe traseu aerian;
- circuite din cabluri telefonice de interior;
- circuite ale instalațiilor interioare din clădiri.

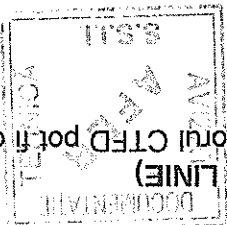
9.1.15.2 Interconectarea comutatoarelor CTFD se poate realiza atât prin circuite din cabluri, cât și prin canale multiplex analogice sau digitale ale sistemelor de transmisie.

9.1.15.3 Circuitele de racordare la comutatorul CTFD pot fi circuite pe 2 sau 4 fire.

9.1.15.4 Tipurile de circuite de racordare utilizate în rețeaua Tc, feroviara sunt următoarele:

- circuit în cablu nepupinizat de 1,2 mm diametru, 32 Ω/km și 26,5 nF/km;
- circuit în cablu pupinizat de 1,2 mm diametru, 32 Ω/km și 26,5 nF/km;
- bobinei pupin de 100 mH la fiecare 1700 m de cablu; impedanța caracteristică 1600 Ω la 800 Hz;
- circuit în cablu nepupinizat de 0,9 mm diametru, 56 Ω/km și 38,5 nF/km;
- circuit în cablu pupinizat de 0,9 mm diametru, 56 Ω/km și 38,5 nF/km;
- bobinei pupin de 88 mH la fiecare 1830 m de cablu; impedanța caracteristică 1120 Ω la 800 Hz;
- circuit în cablu inter-stații nepupinizat de 0,8 mm diametru, 73 Ω/km și 46 nF/km;
- circuit aerian de oțel zincat de 4 mm diametru, distanța între suporturi de 20 cm și impedanța de 1400 Ω la 800 Hz;
- circuit în cablu telefonic de interior tip TCYY de 0,8 mm diametru;

22 OCT 2012



Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					
<b>Elaborat</b>	Gabriela Trifan		<i>Tifan</i>	<b>Verificat</b>	Amodio Pino
	Numele și prenumele				Semnătura

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
<b>Obiectiv:</b> REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENNURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h,	<b>Secțiunea:</b> BRAȘOV - SIGHIȘOARA	<b>Pag. 62/123</b>

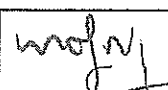
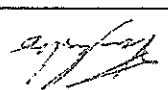
- circuit în cablu de interior tip UTP/FTP al rețelei de cablare structurată de 0,6 mm diametru;
  - circuit al rețelei de instalații interioare, realizat cu conductori de cupru de 1 mm diametru izolați cu PVC, trași și răsuciți neregulați în tuburi PVC înglobați în tencuială, având de regulă lungimi de până la 50 m.
- 9.1.15.5 Trebuie menționat că în realitate circuitele de racordare nu sunt circuite neomogene, în sensul că ele se prezintă ca o înălțuire a circuitelor din cablurile telefonice exterioare cu circuitele de cablare interioară din clădire.
- Practic fiecare circuit de racordare reprezintă un lanț de conexiuni reprezentând o combinație a două sau trei tipuri de circuit menționate în paragraful anterior.
- 9.1.15.6 În anumite condiții unele circuite lungi, cum ar fi circuitele RC și căi libere, sunt asigurate prin căi de sistem de curenti purtători tip 12+12 (funcționând pe cablul interurban) sau prin canale multiplex ale sistemelor digitale (funcționând pe fibră optică).
- În aceste cazuri circuitul de racordare va fi realizat printr-un circuit de cablare interioară între echipamentul multiplex și comutatorul CTFD.
- 9.1.15.7 Atenuarea maximă a circuitului de racord, măsurată între comutatorul CTFD și cel mai îndepărtat post telefonic este limitată la 26 dB.
- 9.1.16 **CARACTERISTICILE INTERFEȚELOR DE LINIE**
- 9.1.16.1 Interfețele de linie, corespunzătoare fiecărui tip de post telefonic racordat la comutatorul CTFD prin circuite fizice, trebuie să prezinte caracteristicile electrice specificate în Tabel.

Tabelul Nr. 1

Nr. crt	Caracteristica electrică					Tipul postului racordat
	BL	BC	BC	Apel selectiv	Coloane convorbire	
0	1	2	3	4	5	6
1.	Impedanța nominală la bornele de linie - simetrică (Ω)					600
2.	Atenuarea de reflexie la bornele de linie (dB)					20
3.	Atenuarea de nesimetrie la bornele de linie (dB)					40
4.	Impedanța la 50 Hz între oricare dintre bornele de linie și masă (Ω)					≤ 250
5.	Impedanța nominală a liniei de racord (Ohm)					600
6.	Atenuarea maximă a liniei de racord (dB)					30
7.	Nivelul de emisie nominal al convorbirii de la comutatorul CTFD (dB)					+5
8.	Nivelul de emisie nominal al apelului de la comutatorul CTFD (dB)					+5
9.	Nivelul de emisie maxim de la comutatorul CTFD (dB)					+17

9.1.16.2 Interfețele de linie, corespunzătoare canalelor multiplex digitale conectate la comutatorul CTFD, trebuie să prezinte următoarele caracteristici electrice:

a) Interfețe S0 conform Recomandării ITU-T I.430

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

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



b) Interfețe U<sub>ko</sub> conform standardului ANSI T1.601.

Notă: Interconectarea mai multor CTFD se va putea face folosind interfețe, respectiv transmisii S0 sau U<sub>ko</sub>.

9.1.17 CARACTERISTICILE CIRCUTELOR DE CORDON

9.1.17.1 Circuitele de cordon ale comutatorului CTFD trebuie să aibă caracteristicile electrice specificate în Tabelul nr.2.

Tabelul Nr. 2

Nr. crt	Caracteristica electrică		
	uz general	apel selectiv	transfer
1.	Atenuarea maximă a semnalului vocal (dB)		
2.	Nivelul maxim nedistorționat (dB)		
3.	Raport semnal/zgomot (dB)		
4.	Atenuarea de diafonie între cele două circuite de cordon (dB)		
5.	Atenuarea de diafonie între oricare dintre circuitele de cordon și oricare linie (dB)		
6.	Curentul nominal de alimentare al microfonului (mA)		
7.	Curentul maxim de alimentare al microfonului (mA)		
8.	Tensiunea de apel (V)		
9.	Frecvența de apel (Hz)		
10.	Impedanța de ieșire a amplificatorului pentru difuzor exterior suplimentar (Ω)		
11.	Puterea de ieșire a amplificatorului dublu sens - reglabilă în trepte sau continuu (W)		
12.	Atenuarea nivelului de audiere în difuzorul dispozitivului de convorbire față de nivelul de audiere în întreaga bandă vocală amplificatorului dublu sens		
13.	Distorsiunea în întreaga bandă vocală amplificatorului dublu sens		

9.1.17.2 Dispozitivul de convorbire (amplificator dublu sens, microfon și difuzor) al circuitelor de cordon din comutatorul CTFD trebuie să aibă caracteristicile electrice specificate în Tabelul nr.3.

Tabelul Nr. 3

Nr. crt	Caracteristica electrică		
	Puterea de ieșire a amplificatorului dublu sens - reglabilă în trepte sau continuu (W)	Puterea difuzorului încorporat în pupitrul (W)	Impedanța de ieșire a amplificatorului pentru difuzor exterior suplimentar(Ω)
1.	2,5 ÷ 5		
2.	minim 150% putere de ieșire amplificator		
3.	4 sau 8		
4.	Atenuarea nivelului de audiere în difuzorul de convorbire față de nivelul de audiere în întreaga bandă vocală amplificatorului dublu sens		
5.	> 0,5 %		

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

### 9.1.18 CONDITII PRIVIND VERIFICAREA LA RECEPTIE

9.1.18.1 La recepția comutatoarelor telefonice manuale se vor face verificări de lot. Numărul de echipamente care sunt verificate depinde de mărimea lotului:

Mărimea lotului	Număr echipamente verificate
peste 10 buc.	5
între 5 - 10 buc.	3
sub 5 buc.	bucată cu bucată

9.1.18.3 Verificările de lot se execută în fabrică de către personalul Producătorului, cu dotările acestuia, sub directă supraveghere a Beneficiarului.

Eventualele aparate de test suplimentare și accesorii necesare efectuării testelor vor fi asigurate de către Ofertant pe toată durata testelor.

9.1.18.4 Producătorul trebuie să prezinte Beneficiarului documentația completă a ultimei verificări de tip asupra modelului de comutator CTFD livrat.

9.1.18.5 Deasemenea Producătorul trebuie să prezinte Beneficiarului ultimele verificări de fiabilitate efectuate asupra modelului de comutator CTFD livrat, însă nu mai vechi de 2 ani.

9.1.18.6 Verificările de lot se execută asupra îndeplinirii următoarelor cerințe specificate în acest Caiet de sarcini:

- a) condiții funcționale
- b) caracteristici tehnice:

- electrice;
- securitate;
- mecano-climatice;
- constructive;
- calitate.

- c) calitatea execuției.

9.1.18.7 Dacă la efectuarea verificărilor se constată chiar și un singur rezultat necorespunzător, întregul lot se respinge.

#### 9.1.18.8 Metode de verificare

a) În procesul de verificare la recepție se vor utiliza metodele de verificare utilizate de către

Producător la efectuarea verificărilor de tip.

b) Beneficiarul își rezervă dreptul să dispună și efectuarea de teste suplimentare, pe care

să le aducă din timp la cunoștința Ofertantului.

c) Ofertantul trebuie să prezinte din timp Beneficiarului dosarul procedurilor de verificare de

tip.

d) Beneficiarul va fi înștiințat în scris, cu 30 de zile înainte, asupra datei și locului unde se

vor efectua testele.

#### 9.1.18.9 Verificări mecano-climatice

a) Comutatorul CTFD asamblat trebuie să reziste fără deteriorări mecanice sau electrice la

o probă de vibrații pe 3 axe perpendicularare în următoarele condiții:

- frecvența vibrațiilor: 40 Hz;
- accelerația:
- durata:

3 g;

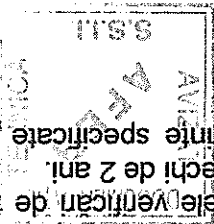
15 minute pe fiecare axă.

b) După efectuarea probei de vibrații trebuie verificate funcționarea la parametri normali a

comutatorului CTFD, inclusiv caracteristicile sale electrice (Tabelele 1 - 3)

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

22. OCT. 2012



<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 65/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

- c) Comutatorul CTFD asamblat trebuie să reziste fără deteriorări vizibile ale finisajelor la o probă de ciclu climatic în următoarele condiții:
- 2 ore la temperatura de -20 °C;
  - 2 ore în mediu ambiant;
  - 2 ore la temperatura de +50 °C;
  - 2 ore în mediu ambiant;
  - 24 de ore la temperatura de +25 °C și umiditatea relativă de 95%.
- d) Rigiditatea dielectrică a cablajelor interne, măsurată la maxim 10 minute după scoaterea din camera climatică, trebuie să fie de minim 500 Vef./50 Hz față de masă, timp de 1 minut.
- e) Rezistența de izolație a terminalilor cablate, măsurată după cel mult 10 minute de la scoaterea din camera climatică, trebuie să fie de minim 1 MΩ.
- CONDIIII DE LIVRARE**
- a) Instalația trebuie să fie marcată cu inițialele furnizorului, seria produsului și anul de execuție.
- b) Comutatoarele se livrează ambalate individual.
- Ambalajul trebuie să asigure o bună protecție mecanică și o izolare corespunzătoare a echipamentului pe durata transportului și depozitării.
- c) Pe fiecare ambalaj trebuie marcate:
- denumirea sau marca produsului
  - semnele avertizoare privind manipularea în timpul transportului.
- d) Producătorul va indica din timp Beneficiarului care sunt condițiile de depozitare ale comutatoarelor CTFD.
- In orice caz acestea vor trebui să reziste la condițiile climatice specificate în acest caiet de sarcini.
- e) Transportul echipamentelor trebuie efectuat cu mijloace de transport acoperite.
- In timpul transportului, comutatoarele trebuie ferite de șocuri mecanice puternice.
- f) Responsabilitatea transportului revine în totalitate Oferentului.
- g) Comutatoarele CTFD livrate trebuie însoțite de următoarele documente:
- lista componentelor livrate
  - instrucțiuni de manipulare
  - manual de instalare
  - manual de operare, administrare și întreținere
  - instrucțiuni de exploatare
  - certificatul de calitate întocmit la recepție.

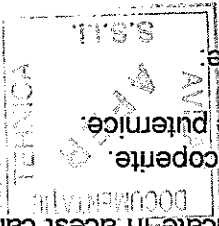
9.1.19

- GARANȚII**
- Perioada de garanție minimă a comutatoarelor telefonice manuale în exploatare trebuie să corespundă datelor din Tabelul 4:

9.1.20  
9.1.20.1

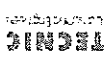

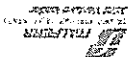
Nr. crt.	Element component	Garanție (luni)
1	Echipamentul de comutație	36
2	Pupitrul Tc.	24
3	Dispozitive de convorbire	18
4	Microreceptoare	12

Tabelul Nr. 4



22 OCT 2012

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

  		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	
<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	
Pag. 66/123		Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	

5 Cordoane de legătură 12

9.1.20.2 Perioada de garanție a comutatoarelor CTFD în depozitare trebuie să fie de minim 24 luni.

9.1.20.3 Perioada de garanție este valabilă de la data livrării la sediul Beneficiarului, cu obligația respectării tuturor condițiilor de instalare și exploatare indicate de către Producător.

9.1.20.4 În perioada de garanție Oferantul va remedia și înlocui gratuit toate componentele sau unitățile defecate, prelungind în mod corespunzător termenul de garanție cu timpul cât

9.1.20.5 instalația nu a funcționat.

9.1.20.5 Intrucât comutatoarele CTFD contribuie la siguranța circulației, trebuie ca repunerea în

9.1.20.5 funcție a acestor instalații să se facă într-un timp cât mai scurt.

9.1.20.6 Remedierea defecțiunilor de la postul central trebuie făcută în maximum 24 ore, iar cele de la

9.1.20.6 Defecțele produse ca urmare a depozitării, instalării sau exploatarii necorespunzătoare nu

9.1.20.6 pot constitui motiv de reclamație, remedierea acestora cazând exclusiv în sarcina

9.1.20.6 Beneficiarului.

9.1.20.6 Produsele aflate în această situație sunt considerate ieșite din termenul de garanție.

9.1.20.6 9.2 UNITATEA DE ALIMENTARE ÎN CURENT CONTINUU

9.2.1 ASPECTE GENERALE

9.2.1.1 Echipamentele de telecomunicații dintr-o stație de cale ferată trebuie alimentate de la o

9.2.1.1 sursă de curent continuu (DC Power Supply Unit sau DPSU).

9.2.1.2 Structura DPSU va consta din următoarele subunități:

9.2.1.2 • Redresor

9.2.1.2 • Baterie

9.2.1.2 • Tabloul de distribuție

9.2.1.2 • Modulul de control.

9.2.1.3 DPSU trebuie să îndeplinească toate caracteristicile electrice (cum sunt ondulețiile,

9.2.1.3 zgomotul) necesare pentru a alimenta echipamentul CTFD, echipamentele SDH și

9.2.1.3 multiplexoarele de acces fără a afecta performanțele de transmisie.

9.2.2 În orice caz, chiar și la sarcină maximă, ondulețiile la ieșirea DPSU nu vor fi mai mari de 2 mV.

9.2.2 MODURI DE FUNCȚIONARE

9.2.1.1 Corespunzător modului de funcționare DPSU trebuie să prezinte următoarele tensiuni la

9.2.1.1 ieșire:

9.2.1.2 • în tampon 54 V

9.2.1.2 • la încărcare 44 ÷ 60 V

9.2.1.2 • la descărcare 44 ÷ 48 V.

9.2.1.2 DPSU trebuie să livreze cel puțin 15 A la 48 V cc cu polul pozitiv la pământ.

9.2.1.2 Notă: În funcție de consumul însumat al echipamentelor, Oferantul va prevedea un

9.2.1.3 alimentator care să livreze curentul solicitat plus 30 %.

9.2.1.3 DPSU va fi alimentat de la o sursă de curent alternativ:

9.2.1.3 • Tensiunea 230 V ± 20 %

9.2.1.3 • Frecvența 47 ÷ 51 Hz.

9.2.3 REDRESORUL

9.2.1.1 Redresorul va fi echipat cu următoarele dispozitive:

9.2.1.1 a) Dispozitiv de securitate pentru valorile minime și maxime autorizate ale tensiunii de ieșire.

9.2.1.1 Când una din limite a fost atinsă, electroalimentarea echipamentului trebuie să se

9.2.1.1 întrerupă automat.

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Specialitatea: <b>TELECOMUNICAȚII</b>
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Pag. 67/123

b) Dispozitiv de « floating » și « equalization » automat, cu comandă manuală a modului « equalization » și comutare automată înapoi pe modul « floating » atunci când bateria este încărcată.

9.2.1.2 Redresorul trebuie să permită reincărcarea bateriei în maxim 10 ore.

9.2.1.1 DPSU trebuie să includă baterii de telecomunicații ermetice, care nu necesită întreținere conform cu SR EN 60896-21, IEC 60896-22, BS 6290-4 și UL 1989.

9.2.1.2 Capacitatea bateriei trebuie să fie calculată pentru a asigura funcționarea timp de 8 ore a echipamentului de transmisie în cazul căderii sursei de alimentare de curent alternativ sau a redresorului.

9.2.1.1 Tabloul de distribuție de curent continuu trebuie să aibă ca intrări:

9.2.1.2 • ieșirea redresorului  
• bornele bateriei.

9.2.1.2 Tabloul de distribuție de curent continuu trebuie să aibă numărul necesar de ieșiri pentru echipamente.

9.2.1.3 Aceasta trebuie să aibă cel puțin două ieșiri suplimentare, fiecare livrând 20 % din curentul total.

9.2.1.3 Fiecare ieșire trebuie să aibă fuzibile calibrate pentru curentul livrat.

9.2.1.4 Tabloul de distribuție de curent continuu trebuie să aibă comutatoare pentru conectare și deconectare:

9.2.6 • bateriei la și de la redresor  
• bateriei la sarcină  
• redresorului pe sarcină.

9.2.6 UNITATEA DE CONTROL

9.2.1.1 Unitatea de control trebuie să realizeze următoarele: Repartitorul

a) controlul funcționării redresorului  
b) măsurarea continuă și afișarea tensiunilor, curenților și temperaturii  
c) afișarea permanentă a:

9.3 REPARTITORUL

9.3.1 ASPECTE GENERALE

9.3.1.1 Repartitorul realizează funcția de concentrare a tuturor circuitelor din cadrul unui site (de exemplu o stație CF), permițând:

• conectarea circuitelor provenind din cablurile telefonice exterioare și interioare  
• conectarea circuitelor parvenind de la echipamentele de telecomunicații din clădire (de exemplu de la comutatorul telefonic manual sau de la echipamentele de transmisie)

9.3.1.2 • interconectarea echipamentelor între ele  
• racordarea circuitelor exterioare la echipamente.

9.3.2 Repartitorul va fi instalat în sala de echipamente Tc.

9.3.2 COMPUNERE

9.3.2.1 Repartitorul va fi format din următoarele părți componente:

a) o ramă de tip ETSI  
b) reglete IDC (*Isolation Displacement Connection*)  
c) suportii pentru fixarea regletelor

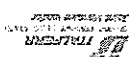
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.			
Elaborat	Gabriela Tritan	Verificat	Amodio Pino
Numele și prenumele	Semnătura	Numele și prenumele	Semnătura

22 OCT 2012



TEHNIC

OBERMEYER



	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 68/123		

9.3.2.2 (d) suportii pentru fixarea cutiilor terminale (după caz).  
 Echiparea repartiturii cu reglete IDC se va face conform indicațiilor din proiect.  
 După caz se pot folosi două tipuri de reglete IDC:  
 a) reglete IDC pentru circuite de joasă frecvență  
 b) reglete IDC pentru legături de 2 Mbit/s.  
 Regletele IDC se asamblează sub forma unor module de conexiune.  
 Caracteristicile tehnice ale regletelor IDC trebuie să corespundă cu specificațiile de mai jos.

**9.4.1 GENERALITAȚI**

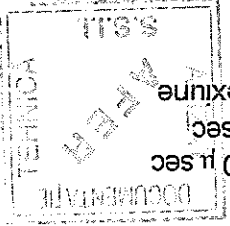
9.4.1.1 Prezențele condiții tehnice se referă la regletele de conexiune utilizate în cutiile terminale și pe repartiturile principale MDF sau intermediare IDF, atât pe liniile utilizatorilor finali, cât și pe circuitele de conexiune la echipamente.  
 9.4.1.2 Regletele vor fi bazate pe tehnologia IDC (Isolation Displacement Connection) conform SR EN 60352-3.

**9.4.2 CARACTERISTICI**

9.4.2.1 Principalele caracteristici ale regletelor de conexiune trebuie să fie următoarele:  
 a) rezistența de izolație  
 b) rigiditatea dielectrică  
 c) rezistența la impulsuri de tensiune de forma 1,2/50 μsec  
 d) rezistența la impulsuri de curent de forma 8/20 msec.  
 e) rezistența de contact tipică a modulului de conexiune  
 f) rezistența de contact garantată  
 g) capacitatea între o pereche de fire adiacente  
 h) atenuarea de diafonie pe o rezistență terminală de 600 Ω măsurată sinusoidal, trebuie să fie cel puțin:

- 300 ÷ 3400 Hz
- 3,4 ÷ 10 KHz
- 0,01 ÷ 1,2 MHz
- i) atenuarea de inserție pe circuitele vocale
- j) frecvența de bit-error între canale adiacente la un semnal de recepție de 65 mV trebuie să fie:

107 dB  
 98 dB  
 65 dB  
 ≤ 0,1 dB  
 22 OCT 2012



9.4.2.2 Materialele contactelor trebuie să fie din alamă acoperită sau plăcată cu alt metal adecvat pentru a obține o rezistență de contact redusă și o marea rezistență la coroziune și oxidare.  
 Grosimea acoperirii trebuie să fie de cel puțin 8 μm în zona de contact și de cel puțin 0,5 μm în rest, pentru a realiza duranța cerută.  
 Sistemul de contact trebuie să asigure fără nici o defecțare și/sau modificare a caracteristicilor electrice și/sau de transmisie cel puțin 200 de operații de conectare/deconectare.

9.4.2.3 Materialul plastic din care este construit corpul regletei trebuie să fie cu întârziere la propagarea flăcării în conformitate cu UL 94 V-0, fără îmbătrânire și rezistent la variații climatice, insensibil la gelul din cabluri și la materialele plastice din cabluri.  
 Aceste condiții se realizează de regulă cu un Polybutylen Terephthalat (PBT) de calitate.

**9.5.1 UTILIZARE**  
 9.5 TRANSLATORI TELEFONICI

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

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/PPA/003	Pag. 69/123
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMIERA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	
Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	

9.5.1.1 Transformatorii (sau bobinele transatoare) sunt transformatori speciali concepuți, utilizați în telefonie pentru:

- adaptarea impedanțelor
- formarea circuitelor fantomă
- protecția echipamentului

• secționarea circuitelor lungi supuse la influențe electromagnetice.

9.5.1.2 Caracteristici electrice

Din punct de vedere al caracteristicilor electrice se disting trei categorii de transatori:

1. transatori de joasă frecvență
2. transatori de înaltă frecvență
3. transatori de 50 Hz.

9.5.1.3 Obiectul prezentei specificații îl reprezintă transatori de joasă frecvență.

Acest tip de transatori este utilizat pentru:

- adaptarea impedanțelor
- formarea de circuite fantomă
- protecția echipamentelor
- secționarea circuitelor lungi aflate sub influențe electromagnetice.

22 OCT 2012

9.5.2.1

Impedanța

Partea reală a impedanței măsurată la 800 Hz la bornele de linie, când la bornele echipamentului este conectată o rezistență  $R_E$  nu trebuie să se depășească mai mult de 2,5% valorile următoare:

- modelul A - 1600  $\Omega$ , când  $R_E = 600 \Omega$
- modelul B - 600  $\Omega$ , când  $R_E = 600 \Omega$
- modelul C - 800  $\Omega$ , când  $R_E = 600 \Omega$

Notă: Pentru modelul A trebuie să se verifice că pentru  $R_E = 20 \text{ k}\Omega$ , partea reală a impedanței 20  $\text{k}\Omega$ .

9.5.2.2

Stabilitatea magnetică

- Valoarea impedanței, măsurate conform paragrafului de mai sus, nu trebuie să se modifice după trecerea unui curent continuu de 1,5 A într-o înfășurare oarecare timp de 10 s.
- Proba de șoc mecanic este realizată lăsând să cadă transatorul de la 0,8 m înălțime, după care valoarea impedanței, măsurată conform paragrafului de mai sus, nu trebuie să se modifice.

9.5.2.3

Coefficientul de reflexie

Coefficientul de reflexie în banda de frecvențe 300 ÷ 3400 Hz trebuie să fie  $\leq 0,1$ .

$$K = \frac{|Z - Z_L|}{|Z + Z_L|}$$

Unde:

$Z_L$  - este impedanța liniei

Z - este impedanța determinată conform par. a de mai sus.

9.5.2.4

Atenuarea compusă

Atenuarea compusă în toată banda de frecvențe 300 ÷ 3400 Hz trebuie să fie  $\leq 0,70 \text{ dB}$ .

9.5.2.5

Distorsiunea de atenuare

Distorsiunea de atenuare în banda de frecvențe 300 ÷ 3400 Hz trebuie să fie  $\leq 0,26 \text{ dB}$ .

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/6/PPA/003	Specialitatea: TELECOMUNICATIILOR
Pag. 70/123	Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

9.5.2.6 Capacitatea între înfășurări

9.5.2.7 Randamentul la 25 Hz  
Capacitatea măsurată între punctele mediane la două înfășurări trebuie să fie < 600 pF.

9.5.2.8 Atenuarea de diafonie  
Atenuarea de para și de teleclafonie măsurate la 800 Hz între înfășurările către linie sau între înfășurările către echipament trebuie să fie  $\geq 95$  dB.

9.5.2.9 Atenuarea de nesimetrie  
Atenuarea de nesimetrie măsurată la 800 Hz trebuie să fie > 56 dB.

9.5.2.10 Izolația  
Rezistența de izolație între două înfășurări și de asemenea între două înfășurări reunite între ele și cutia metalică trebuie să fie > 10.000 MΩ

9.5.2.11 Rigiditatea dielectrică  
Măsurătoarea va fi făcută sub o tensiune continuă de 500 V.

9.5.3.1 Transistorii se vor prezenta sub forma unei cutii metalice paralelipipedice, cu dimensiunile maxime de 150x100x100 mm.

9.5.3.2 Cutia transductorului va fi dotată cu elementele de fixare pe ramă sau pe pereți.

9.5.3.3 Bornele de intrare și de ieșire vor fi de preferință pe părți opuse, pentru a se putea separa cablajele respective.

9.5.3.4 Bornele vor fi bine fixate în materialul izolant și trebuie să suporte fără defecțare încălzirea din timpul operațiilor de sudare.

10.1.1.1 Instalația de radiotelefoane este folosită pentru comunicații operative directe între agenții CFR din diferite domenii de activitate.

10.1.1.2 Pentru fiecare domeniu de activitate se realizează rețele de radiotelefoane distincte.

10.1.2 STRUCTURA INSTALAȚIEI  
Instalația de radiotelefoane este formată din radiotelefoane portabile, mobile și fixe.

10.1.2.1 Radiotelefoanele mobile se montează la bordul unor vehicule aparținând căii ferate.

10.1.2.2 Radiotelefoanele fixe și mobile utilizează antene specializate.

10.1.3 CONDIȚII DE MEDIU

### CAP. 10 INSTALAȚIE DE RADIOTELEFOANE

#### 10.1 ASPECTE GENERALE

10.1.1 UTILIZAREA

10.1.1.1 Instalația de radiotelefoane este folosită pentru comunicații operative directe între agenții CFR din diferite domenii de activitate.

10.1.1.2 Pentru fiecare domeniu de activitate se realizează rețele de radiotelefoane distincte.

10.1.2 STRUCTURA INSTALAȚIEI  
Instalația de radiotelefoane este formată din radiotelefoane portabile, mobile și fixe.

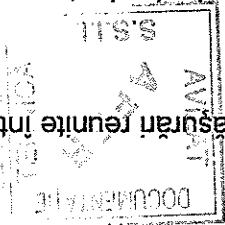
10.1.2.1 Radiotelefoanele mobile se montează la bordul unor vehicule aparținând căii ferate.

10.1.2.2 Radiotelefoanele fixe și mobile utilizează antene specializate.

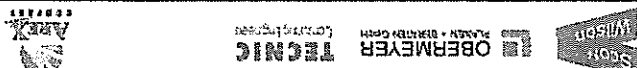
Elaborat	Gabriela Tritan	Verificat	Amodio Pino
Numele și prenumele	Semnătura	Numele și prenumele	Semnătura

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

22 OCT 2012





	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
	Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h,	Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	
Pag. 71/123			

10.1.3.1 Radiotelefoanele fixe și dispozitivele/componentele anexă ale acestora vor trebui să reziste în timpul exploatării, transportului și depozitării lor la următoarele condiții de mediu:

a) domeniul de temperatură -10°C ÷ +50°C  
 b) umiditate relativă maxim 80%

10.1.3.2 Radiotelefoanele mobile și dispozitivele/componentele anexă ale acestora vor trebui să reziste în timpul exploatării, transportului și depozitării lor la următoarele condiții de mediu:

a) domeniul de temperatură -20°C ÷ +60°C  
 b) umiditate relativă maxim 80%

10.1.3.3 Radiotelefoanele portabile și dispozitivele/componentele anexă ale acestora vor trebui să reziste în timpul exploatării, transportului și depozitării lor la următoarele condiții de mediu:

a) domeniul de temperatură -30°C ÷ +60°C  
 b) umiditate relativă maxim 85%

10.1.3.4 Caracteristicile echipamentelor trebuie să se păstreze după depozitarea lor în condițiile specificate în standardul SR ETS 300 019-1-1 clasa 1.2 (încinte protejate contra apei, dar fără control al temperaturii, domeniul de temperatură de la - 25 ° la +55 °C, umiditatea până la 90% fără condensare).

10.1.3.5 Transportul echipamentului trebuie efectuat în condițiile specificate în standardul SR ETS 300 019-1-2 clasa 2.2 sau 2.3, fără degradarea performanțelor echipamentului.

10.1.3.6 Sunt acceptate numai radiotelefoane care îndeplinesc în totalitate criteriile și testele normelor MIL STD 810 F.

**SIGURANȚA ÎN FUNCȚIONARE**

10.1.4 Echipamentele (radiotelefoanele și dispozitivele anexe), trebuie să fie în fabricație

10.1.4.2 Timpul mediu de bună funcționare (MTBF) pentru radiotelefoane trebuie să fie de minim 10.000 ore, în condițiile în care periodicitatea minimă a reviziilor preventive este de 1 an.

10.1.4.3 Timpul mediu de deparare (MTTR) pentru radiotelefoane va fi inferior valorii de 2 ore.

10.1.4.4 Coeficientul de disponibilitate pentru radiotelefoane trebuie să fie de cel puțin A = 0,95.

10.1.5 **CERINȚE CONSTRUCTIVE**

10.1.5.1 Radiotelefoanele vor avea o construcție mecanică robustă și vor fi realizate din materiale și componente care să le asigure funcționalitatea în condiții de exploatare și de mediu severe.

10.1.5.2 Dimensiunile și amplasarea tastelor trebuie să permită o manipulare ușoară și o bună protecție mecanică.

10.1.5.3 Pentru fiecare funcție trebuie să existe taste și butoane de acționare a comutatoarelor separate.

10.1.5.4 Dispozitivele de semnalizare - afișare trebuie să fie lizibile în condiții de iluminare slabă.

10.1.5.5 Radiotelefoanele vor fi prevăzute cu mufe standardizate pentru :

a) efectuarea din exterior de măsurători ale performanțelor funcționale  
 b) programarea/setarea parametrilor și a puterii în antenă.

10.1.5.6 Mufele trebuie să fie izolate contra factorilor de mediu și protejate mecanic corespunzător.

10.1.5.7 Radiotelefoanele vor fi prevăzute cu semnalizări acustice și/sau optice cel puțin pentru următoarele stări:

a) radiotelefon în emisie  
 b) radiotelefonul funcționează corect  
 c) radiotelefon defect

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

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

10.2.1 CARACTERISTICILE TEHNICE ALE RADIOTELEFOANELOR MOBILE ȘI FIXE

10.2.1.1 Echipamentele de radiotelefon mobile și fixe trebuie să încadreze în prevederile standardului SR EN 300 086 standard.

Confirmarea încadrării se va face prin:

a) buletine sau atestate emise de organisme recunoscute internațional

b) autorizăția de tip emisă de IGC

c) specificarea în prospectul producției de serie.

10.2.1.2 Caracteristicile generale trebuie să fie următoarele:

a) Banda de lucru: 146 ÷ 174 MHz

b) Sinteza de frecvență: programabilă

c) Ecart între canale: 12,5 kHz

d) Număr de canale comutabile: minim 16

e) Ecart de frecvență operabil: minimum 14 MHz

f) Mod de lucru: simplex și semiduplex

g) Domeniul de temperaturi de lucru: -30 °C ÷ +60 °C

h) Stabilitatea de frecvență: ± 0,0005% (± 1500 Hz)

i) Dotarea standard: CTCSS, 2-Ton, display LCD

j) Dotarea opțională: 5-Ton, DTMF, SmartTunk II/III, scrambler

k) Alimentare: Baterie, convertor CC-CC sau redresor stabilizat

10.2.1.3 Caracteristicile emițătorului trebuie să fie următoarele:

a) Putere RF maximă în antenă: 10 W

b) Tipul de modulație: FM

c) Nivelul armoniilor: < 0,25μV pentru domeniul de frecvențe de până la 1 GHz

d) Raport semnal/zgomot de fond: 40 dB

e) Răspuns audio: +1 / -3 dB

f) Distorsiune audio la 1000 Hz: > 3% pentru 60 % deviație

10.2.1.4 Caracteristicile receptorului trebuie să fie următoarele:

a) Sensibilitate: < 6,0 dB μV la un raport de 20 dB SINAD

b) Selectivitate: 60 dB

c) Atenuarea produselor de intermodulație: 65 dB

d) Atenuarea frecvenței imagini: 70 dB

e) Atenuarea radiațiilor parazite: 70 dB

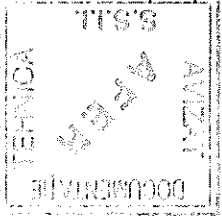
f) Puterea audio la 1000 Hz: 3 W cu maxim 10 % distorsiuni

10.2.2 CARACTERISTICILE TEHNICE ALE RADIOTELEFOANELOR PORTABILE

10.2.2.1 Echipamentul de radiotelefon portabil trebuie să încadreze în prevederile standardului SR ETS 300 086.

Confirmarea încadrării se va face prin :

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



<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 73/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

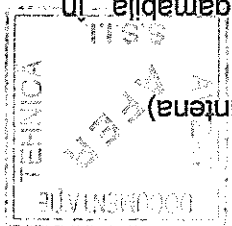
- a) buletine sau atestare emise de organisme recunoscute internațional  
 b) autorizatia de tip emisa de A.N.R.C.T.I. (Agenția Națională pentru Reglementări în  
 Comunicații și Tehnologia Informației)  
 c) specificarea în prospectul producției de serie.

- 10.2.2.2 Caracteristicile generale trebuie să fie următoarele :
- a) Banda de lucru: 146 ÷ 174 MHz
  - b) Sinteza de frecvență: programabilă
  - c) Ecart între canale: 12,5 kHz
  - d) Număr de canale comutabile: minim 16
  - e) Ecart de frecvență operabil: minim 14 MHz
  - f) Mod de lucru: simplex și semiduplex
  - g) Stabilitatea de frecvență: ± 0,0005% (± 1500 Hz)
  - h) Dotarea standard: CTCSS, 2-Ton, display LCD
  - i) Dotarea opțională: 5-Ton, DTMF, SmartTrunk II/III
  - j) Alimentare: baterie acumulatori NiCd
  - k) Greutate: maxim 550 grame (cu baterie și antena)
- 10.2.2.3 Caracteristicile emițătorului trebuie să fie următoarele:
- a) Putere RF maximă în antena: 5 W
  - b) Tipul de modulație: FM
  - c) Nivelul armonilor: < 0,25μV pentru domeniul de frecvențe de până la 1 GHz
  - d) Raport semnal/zgomot de fond: + 1 / -3 dB
  - e) Răspuns audio: 6 dB/octavă între 0,3 kHz și 3 kHz
  - f) Distorsiune audio la 1000 Hz : > 3% pentru 60 % deviație

- 10.2.2.4 Caracteristicile receptorului trebuie să fie următoarele:
- a) Sensibilitate: > 6,0 dB μV la un raport de 20 dB SINAD
  - b) Selectivitate: 60 dB
  - c) Atenuarea produselor de intermodulație: 65 dB
  - d) Atenuarea frecvenței imagine: 70 dB
  - e) Atenuarea radiațiilor parazite: 70 dB
  - f) Puterea audio la 1000 Hz : 0,5 W cu maxim 10 % distorsiuni
- 10.2.3 ANTENE
- 10.2.3.1 Radiotelefoanele vor fi prevăzute cu antene construite pentru banda de frecvențe de lucru a radiotelefonului.
- 10.2.3.2 Impedanța antenelor, a cablului coaxial și a mufelor de interconectare va fi de 50 Ω.
- 10.2.3.3 Antenele pentru radiotelefoanele fixe trebuie să îndeplinească următoarele condiții:
- a) Rezistențe la vânt de 120 km/h, ploaie, chiciură și ceață omnidirecțional
  - b) Tipul
  - c) Câștigul
  - d) Cablul de antenă coaxial, echipat cu mufe la ambele capete
  - e) Atenuarea cablului de antenă
  - f) Bornă de legare la pământ

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

22 OCT 2012



<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Pag. 74/123	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	

10.2.3.4 Antenele pentru radiotelefoanele mobile vor fi de tip auto cu magnet sau 5A omnidirectional, heliflex elastice, protejate și vor trebui să corespundă acestorași performanțe de exploatare și de mediu cu ale radiotelefonului.

10.2.4 **SETUL DE CONFIGURARE**  
Setul de configurare va fi utilizat pentru:  
a) programarea radiotelefoanelor (modificarea relațiilor în interiorul rețelei radio, ulterior livrării;  
b) reconfigurarea internă a radiotelefoanelor (pentru funcționarea în rețea radio cu apel selectiv, așigărni suplimentare de funcții și stări , etc.);  
c) operațiuni de service efectuate de personalul din laboratoarele de întreținere.

10.2.4.2 Setul de configurare va conține:  
a) kit de programare (soft și interfață);  
b) licență pentru kitul de programare și mediul de instalare.  
10.3 ALIMENTAREA RADIOTELEFOANELOR  
10.3.1 **ALIMENTAREA RADIOTELEFOANELOR FIXE**  
Tensiunea de alimentare a radiotelefoanelor fixe: 13,2 Vcc ± 10%.

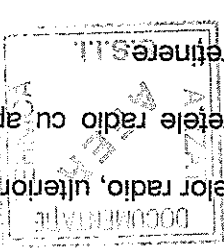
10.3.1.1 Radiotelefoanele fixe se vor alimenta din redresoare stabilizate la următorii parametri:  
• tensiuni de intrare:  
220 Vca + 10%, -20%, 50 Hz  
13,2 Vcc ± 3% la curentul maxim consumat + 20% (fără a intra în limitare)  
10.3.1.3 Redresoarele stabilizate vor funcționa permanent, trebuind să furnizeze tensiunea nominală pentru un ciclu de utilizare de 10% emisie (putere în antenă de 25 W), 10% recepție, 80% așteptare în 24 ore.

10.3.1.4 Redresoarele stabilizate trebuie să fie prevăzute cu limitare electronică a curentului și protecție la scurtcircuit pe ieșire.  
10.3.1.5 Redresoarele trebuie să funcționeze corect, fără ventilație forțată și fără a se supraîncălzi.  
10.3.1.6 Redresoarele vor respecta normele de protecție radio-electrică în vigoare.  
10.3.2 **ALIMENTAREA RADIOTELEFOANELOR MOBILE**  
Tensiunea de alimentare a RTM: 13,2 Vcc ± 10%.

10.3.2.2 Radiotelefonul mobil se va alimenta cu energie electrică din bateria de acumulatori și/sau convertorul CC-CC.  
10.3.2.3 Convertoarele CC-CC trebuie să asigure alimentarea corectă la următorii parametri:  
• variația tensiunii de intrare:  
10 ÷ 36 Vcc  
13,2 Vcc ± 3% la curentul maxim consumat + 20%

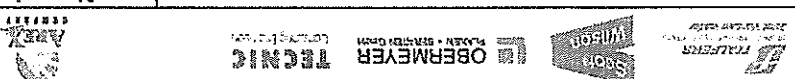
10.3.2.4 Convertoarele CC-CC trebuie să respecte normele de protecție radio-electrică în vigoare.  
10.3.2.5 Conectarea sursei de alimentare la radiotelefon se va face prin cabluri cu conectori și obligatoriu prin siguranțe fuzibile calibrate.  
10.3.2.6 Cablurile de alimentare vor avea o lungime de minim 2,5 m, cu secțiunea minima a conductoarelor de 4 mm și vor fi protejate cu siguranțe.

10.3.3 **ALIMENTAREA RADIOTELEFOANELOR PORTABILE**  
Firi de alimentare pentru polaritatea (+) va fi de culoare roșie sau albă, iar cel pentru polaritatea (-) va fi de culoare neagră sau albastră.  
10.3.3.1 Radiotelefonul portabil se va alimenta dintr-o baterie de acumulatori reîncărcabilă.



22 OCT 2012

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

	
<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 75/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

10.3.3.2 Bateria va trebui să corespundă acelorași performanțe de exploatare și de mediu cu

10.3.3.3 Capacitatea bateriei trebuie să asigure funcționarea radiotelefonului pentru o durată de minimum 8 ore, într-un ciclu de utilizare: 5 % emisie (puterea în antena de 5 W), 5 % recepție, 90 % așteptare.

10.3.3.4 Pe baterie trebuie marcată polaritatea pentru plecturile de conectare la radiotelefon. Bateria va fi prevăzută din construcție cu sisteme de protecție împotriva supraîncălzirii și a supraîncălzirii.

10.3.3.6 Bateria va fi protejată mecanic și electric împotriva descărcării accidentale. Construcția bateriei va permite introducerea ei în încărcătorul de baterii fie izolată, fie atașată (corp comun) radiotelefonului.

10.3.4 INCARCĂTORUL DE BATERII  
 Reîncărcarea bateriilor de acumulatori, se va face cu ajutorul încărcătorilor de baterii individuale (cu un singur locaș de introducere), alimentate de la rețea: 230 Vca +10%-20%.

10.3.4.2 Încărcătorul va funcționa în regim de încărcare lentă de lungă durată, 10-12 ore cu curent constant și protecție la supraîncălzire.

10.3.4.3 Încărcătorul va avea construcția mecanică și schema electrică dimensională corespunzător și va fi prevăzută cu un sistem de siguranță adecvat, pentru a preveni supraîncălzirea lui în timpul procesului de încărcare a bateriei, având în vedere funcționarea acestuia în incinte nesupravegheate, pe durate de timp relativ mari.

10.3.4.4 Locașul pentru baterie a încărcătorului trebuie să permită introducerea bateriei pentru încărcare, fie separată/detașată, fie atașată la radiotelefon (corp comun).

10.3.4.5 Încărcătorul va trebui să-și reducă curentul de încărcare la terminarea ciclului de încărcare. ASPECTE GENERALE

10.4.1 Livrarea radiotelefoanelor se va face în conformitate cu Lista de cantități contractate. Radiotelefoanele livrate vor fi echipate conform echipării standard definite în continuare.

10.4.2 ECHIPAREA STANDARD A RADIOTELEFOANELOR FIXE  
 Radiotelefoanele fixe vor fi oferite și livrate în următoarea echipare standard:

a) unitatea de emisie-recepție propriu-zisă;  
 b) microfon de mână cu cablu extensibil;  
 c) difuzor suplimentar exterior cu carcasă și cablu de interconectare cu mufe;  
 d) antena omnidirecțională;

e) redresor de rețea 220 Vca (+10%, -20%) stabilizat la 13,2 Vcc;  
 f) cablu de antena cu lungimea de 30m, cu mufe;  
 g) manuale de utilizare pentru radiotelefon, antenă și redresor, în limba română.

10.4.2.2 Antenele fixe trebuie livrate împreună cu:  
 a) kitul pentru fixare pe catarg  
 b) cablu de antenă cu o lungime minimă de 30 m  
 c) mufe adaptate la RTF și la antenă.


10.4.3 ECHIPAREA STANDARD A RADIOTELEFOANELOR MOBILE  
 Radiotelefoanele mobile vor fi oferite și livrate în următoarea echipare standard:

a) unitatea de emisie-recepție propriu-zisă;  
 b) microfon de mână cu cablu extensibil;  
 c) difuzor suplimentar exterior cu carcasă și cablu de interconectare cu mufe;  
 d) antena cu caștig minim 3dB, omnidirecțională tip auto;

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

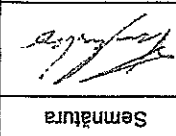
22. OCT. 2012



	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 76/123		

DOCUMENTAȚIE  
TEHNICĂ  
S.S.I.I.

10.4.4 e) dispozitiv de prindere la bordul vehiculelor cu kit complet de montare;  
 f) convertorul cc-cc pentru locomotive;  
 g) manuale de utilizare pentru radiotelefon, antenă și convertor în limba română;  
 10.4.4 ECHIPAREA STANDARD A RADIOTELEFONELOR PORTABILE  
 Radiotelefoanele portabile vor fi orientate și livrate în următoarea configurație:  
 a) unitatea emisie-recepție propriu-zisă, cu comutatorul de emisie-recepție, microfonul și difuzorul înglobate în carcasă;  
 b) antena;  
 c) baterii (2 buc);  
 d) încărcător de baterii (un încărcător la 4 (patru) radiotelefoane);  
 e) husa de protecție;  
 f) manualul de utilizare al RTP și al încărcătorului în limba română.  
 10.4.4.2 Dacă radiotelefonul nu are sistem de prindere (fixare) la curea realizat din însăși construcția carcasei, atunci se va livra ca anexă inclusă în setul RTP și dispozitivul de prindere la curea.  
 10.4.4.3 Kitul de montare-instalare pentru antenă trebuie să cuprindă obligatoriu următoarele:  
 a) cablu de antena subțire cu lungime minimă de 5 m;  
 b) mufa de antenă compatibilă cu cea a radiotelefonului;  
 c) accesorii de montare (daca este cazul).  
 10.4.4.4 Setul de configurare va fi însoțit de un manual de utilizare și de documentația tehnică necesară în limba română.  
 10.4.5 PIESE DE SCHIMB  
 Cerințele tehnice și calitatea pieselor de schimb trebuie să fie aceleași cu ale produsului de bază.  
 10.4.5.2 Teste și condițiile de acceptare a pieselor de schimb trebuie să fie aceleași cu ale echipamentului radiotelefon.  
 10.4.5.3 Tipul și numărul pieselor de schimb va fi specificat în contract.  
 10.4.5.4 Intreaga cantitate de piese de schimb trebuie să fie livrată odată cu preluarea radiotelefoanelor de către cumpărător.  
 10.4.6 CERTIFICATE DE MASURĂTORI  
 La livrare fiecare radiotelefon va fi însoțit obligatoriu de un certificat de măsurător. Fiecare certificat de măsurător va conține valorile parametrilor, măsurate de fabricant, la ieșirea produsului de pe banda de producție.  
 10.4.6.3 radiotelefoanele livrate ca piese de schimb vor fi de asemenea însoțite de certificate de măsurător.  
 10.4.7 TESTUL DE ACCEPTANȚĂ LA LIVRARE  
 Beneficiarul va începe testele de acceptanță în termen de maxim 10 zile de la livrare.  
 10.4.7.1 Beneficiarul va efectua la sediul beneficiarului în prezența specialiștilor părților contractante.  
 10.4.7.3 Beneficiarul va verifica concordanța cu certificatele de măsurători prezentate de către furnizor, îndeplinirea performanțelor tehnice, configurarea radiotelefonului, date specificate în Caietul de sarcini.  
 10.4.7.4 Dacă testele nu corespund pe deplin cu oricare din condițiile prezentate în specificații, beneficiarul poate refuza livrarea, iar furnizorul este obligat pe propria cheltuială, să încuiască echipamentul cu un altul corespunzător, de același tip, suportând eventualele penalități de întârziere.

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

<b>CAIET DE SARGINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 77/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

10.4.7.5 Finalizarea testului de acceptanță va fi consemnată într-un proces-verbal între furnizor și beneficiar.

10.4.8 **MARCARE ȘI AMBALARE**  
 10.4.8.1 Radiotelefoanele vor avea marcate clar pe carcasă:

• marca

• tipul

• seria

• data fabricației.

10.4.8.2 Pe carcasa încărcătorului vor fi înscrise:

• marca;

• tipul încărcătorului;

• anul de fabricație;

• seria de fabricație.

10.4.8.3 Radiotelefoanele și componentele lor anexe vor fi livrate în ambalaje impermeabile adecvate.

10.4.8.4 Mărimea și construcția ambalajelor vor fi astfel alese încât să permită protejarea deplină a radiotelefonului și anexelor sale.

10.4.8.5 Fiecare colet va fi livrat cu o etichetă pe care să se poată citi clar:

• Numele fabricii;

• Anul de fabricație;

• Tipul radiotelefonului;

• Seria de fabricație a radiotelefonului;

• Echiparea canalelor (specificație directă sau codificată).

10.4.9

**RECEPȚIA FINALĂ**

10.4.9.1 Recepția finală se va efectua, în prezența specialiștilor desemnați ai părților contractante la sediul beneficiarului, după punerea în funcțiune a radiotelefoanelor și a anexelor.

10.4.9.2 Se va verifica "in teren" timp de 7 zile funcționarea radiotelefoanelor livrate privind:

a) îndeplinirea condițiilor de funcționare în mediul ambiant;

b) comportarea bateriilor și a încărcătoarelor;

c) funcționarea serviciilor conform configurației echipamentului.

10.4.9.3 În condițiile îndeplinirii corespunzătoare a funcționalităților menționate mai sus, se va semna procesul verbal de recepție finală de către specialiștii desemnați ai părților contractante.

10.4.10 **GARANȚIE ȘI SERVICE**

10.4.10.1 Furnizorul va asigura o garanție de cel puțin 36 luni de la data punerii în funcție, pentru :

a) fiecare radiotelefon în configurațiile cerute

b) fiecare încărcător de baterii

c) fiecare subsansamblu sau piesă de schimb

d) fiecare set de configurare.

Punere în funcție trebuie făcută în maxim 12 luni de la data livrării.

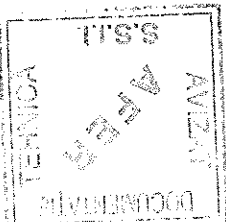
10.4.10.2 Fiecare radiotelefon va fi însoțit la livrare de un certificat de garanție, care va trebui să conțină datele radiotelefonului (tip, an de fabricație, serie) și data livrării.

10.4.10.3 Termenul de garanție se extinde cu durata reparației, pentru radiotelefoanele și anexele care se defectează în perioada de garanție.

10.4.10.4 Furnizorul va suporta toate cheltuielile de transport și ambalare pentru echipamentele trimise la reparat în perioada de garanție.

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

22 OCT 2012



		<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: TELECOMUNICATII		Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA		Pag. 78/123

- 10.4.10.5 Furnizorul va asigura service-ul în perioada de garanție necesar funcționării neîntrerupte a radiotelefoanelor, cheltuielile de service fiind suportate în totalitate de acesta.
- 10.4.10.6 În acest scop, pe toată durata garanției, furnizorul va încredința fără plată, un « set de garanție » de trei radiotelefoane, de același tip cu cel livrat, complet echipat. Beneficiarul va înlocui radiotelefoanele defecte cu cele din « setul de garanție », transmîndu-le furnizorului pe cele defectate în termenul de garanție.
- 10.4.10.7 Repararea de către furnizor și returnarea lor către beneficiar se va face în termen de 7 zile de la data primirii.
- 10.4.10.8 După expirarea termenului de garanție, beneficiarul va înapoia furnizorului « setul de garanție ».
- 10.4.10.9 După expirarea termenului de garanție, furnizorul va asigura în continuare service-ul, însă cheltuielile vor fi suportate de beneficiar în baza raportului service, a devizului de antecalculatie care va fi aprobat de beneficiar (pe baza căreia se va elibera factura).
- 10.4.10.10 Furnizorul va asigura livrarea de subsansamble și piese de schimb pe bază de comandă timp de cel puțin 5 ani de la data recepției radiotelefoanelor.

### CAP. 11 ECHIPAMENTE DIGITALE DE ACCES (MULTIPLEXOR FLEXIBIL)

#### 11.1 ASPECTE FUNDAMENTALE

- 11.1.1 **CONDIIII GENERALE**
- 11.1.1.1 Echipamentul de acces cerut va realiza conexiunile între echipamentul utilizatorului final la rețeaua magistrală și de distribuție funcționînd pe fibre optice.
- 11.1.1.2 Echipamentul de acces va funcționa și pe cabluri telefonice cu circuite de cupru simetrice, în funcție de aplicație.
- 11.1.1.3 Fabricantul multiplexoarelor de acces trebuie să aibă în fabricație un set complet de interfețe de canal.
- 11.1.1.4 Trebuie să fie disponibile cel puțin interfețe de canal precizate în par. 1.1.3. Oferantul trebuie să dispună de toate facilitățile descrise în acest Capitol. Acestea vor fi testate în cadrul testelor de acceptanță, chiar dacă nu sunt incluse în cererea de ofertă.
- 11.1.2 **FACILITĂȚI DE ÎNTREȚINERE ȘI MANAGEMENT**
- 11.1.2.1 Echipamentul de acces trebuie să ofere facilități de test și de întreținere pentru a realiza:
- control local prin intermediul terminalilor de service
  - controlul de la distanță prin sistemul ANM.
- 11.1.2.2 **Facilități de test**
- a) Toate cabluri între sub-rack-uri și/sau cablurile care provin de la alte echipamente ale site-ului trebuie să fie accesate pe la partea frontală a echipamentului.
- b) Canalele sau grupele de canale trebuie să poată fi scoase din funcție și accesate pentru test fără a afecta funcționarea celorlalte canale.
- c) Multiplexor aflat în test trebuie să poată fi deconectat de la sistemul de alarme pentru a inhiba apariția alarmei pe display.
- d) Echipamentul de acces trebuie să aibă puncte de test pentru verificarea parametrilor de funcționare.
- 11.1.2.3 **Configurare**
- a) Echipamentul de acces trebuie să ofere operatorilor o viziune clară asupra resurselor în funcție.
- b) De asemenea, trebuie să permită operatorilor să introducă circuite în service.

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



	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 79/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	

c) Configurarea și schimbarea configurației valorilor datelor pentru fiecare echipament de acces trebuie să poată fi făcută local de la un terminal de serviciu sau de la distanță de la ANM.

d) Încărcarea software-ului trebuie să poată fi făcută în timpul funcționării normale a sistemului, fără implicării asupra traficului.

11.1.2.4 Managementul de defect

a) Condiții de defect

In echipament trebuie să poată fi detectate cel puțin următoarele stări de defect:

- Pierdere de cadre (LOF)
- Pierdere alinierei cadrelor (LOF-A)
- AIS (Semnal de indicare de alarmă)
- EFR (Rată de erori excesivă)
- Pierderea alimentării.

b) Principiile alarmării

- In local
- Fiecare modul trebuie să monitorizeze semnalele la intrările și ieșirile sale și funcțiunile, detectând propriile defecte de funcționare specifice.
- La distanță
- Toate alarmele principale trebuie să fie transmise centrul ANM.

c) Afășarea

Alarmele și stările de defect trebuie să fie afișate pe partea frontală a cabinetului sau a the modulelor.

d) Procedurile de test

Echipamentul trebuie să permită inițierea de proceduri de testate de către operatorii pentru verificarea funcționalității rețelei de acces.

11.1.2.5 Controlul local

Controlul local al echipamentului de acces trebuie să poată fi făcut prin intermediul unui terminal de serviciu (portabil sau PC).

11.1.3 CONDIȚII OPERAȚIONALE

Echipamentul de acces trebuie să poată funcționa în următoarele condiții climatice:

a) Temperatura +5 ÷ 45 °C

b) Umiditatea 5 ÷ 90 % fără condens.

11.2 CARACTERISTICILE MULTIPLEXORULUI FLEXIBIL (FM)

11.2.1 GENERALITAȚI

11.2.1.1 In rețeaua de transmisie feroviara operatorii trebuie să aibă acces flexibil și administrabil la NE, pentru a realiza o adaptare rapidă și fără eroare la necesitățile abonatorilor.

11.2.1.2 In consecință multiplexorul flexibil trebuie să fie un element de rețea programabil, capabil să acceseze și să proceseze orice combinație de semnale de voce și de date, împreună cu informația de semnalizare asociată.

11.2.1.3 Multiplexorul flexibil trebuie să îndeplinească condițiile impuse de Recomandările ITU-T relevante: G.702, G.703, G.704, G.706, G.711, G.712, G.732, G.736, G.737, G.821, G.823.

11.2.2 APLICAȚII

11.2.2.1 Aplicațiile tipice ale FM sunt:

- In rețele dedicate utilizate pentru a accesa legăturile telefonice și aplicațiile informatice ale căii ferate
- In rețele de acces pentru serviciul de linii închiriate și rețele comutate

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

22 OCT 2012



11.2.2.2 Multiplexoarele flexibile vor fi montate în topologii sub formă de lanțuri și trebuie să poată fi

11.2.2.3 Multiplexoarele flexibile trebuie să permită inserția de canale în punctele de ramificație într-un flux de 2 Mb/s separat, permițând transformarea unei rețele cu configurație lineară într-o rețea arborescentă prin adăugarea de interfețe de linie corespunzătoare.

11.2.2.4 Folosind facilitatea drop/insert a FM amplasat în orice punct de alungui unui lanț de acces trebuie să se poată realiza următoarele aplicații:

- a) acces selectiv la orice canal dintr-un flux de grad superior
- b) comunicații punct la punct, cum sunt:
  - comunicații vocale între telefoane BL conectate direct sau prin comutație telefonice manuale
  - comunicații vocale între o centrală și posturile sale distante

- legături de date pentru conectarea terminalilor de date distanțe, echipament de transmitere a datelor și modemuri în banda vocală la debite mici (până la 64 kb/s) și la debite mari (n x 64 kb/s)
- c) comunicații punct la punct, cum sunt:
  - voice conferențe între orice punct al rețelei de acces (party line)
  - legături multipunct pentru transmisia de date.

27 OCT 2012

11.2.3

FACILITĂȚI

11.2.3.1

Funcționalități

a) Multiplexoarele flexibile trebuie să ofere funcții de multiplex și cross-connect combinate cu o mare varietate de interfețe de telefonie, date și transmisie.

b) Multiplexoarele flexibile trebuie să realizeze interconectarea și transferul de canale de 64 kb/s pe cele două fluxuri de 8 Mb/s și pe fluxurile de the 2 Mb/s conectate la echipamentul SDH și desigur la utilizatorii locali.

c) În consecință FM poate fi considerat ca un agregat ce include interfețe de linie PDH (funcționând ca un sistem PDH), matrice de conexiuni (funcționând ca un Cross Connect) și interfețe de canal (funcționând ca un PM).

d) Prin funcția de Cross Connect multiplexoarele flexibile trebuie să realizeze conexiuni între tributare, între fluxuri și tributare și între fluxuri.

e) De asemenea trebuie să poată realiza asignarea liberă a interfețelor de canal cu canalele din fluxurile de 2 Mb/s.

11.2.3.2

Operare

a) Multiplexoarele flexibile trebuie să fie capabili să conducă atât canale de 2 Mb/s cât și de 64 kb/s:

- 2 Mb/s:
  - drop & insert tributare
  - transparență între conexiuni
- 64 kb/s:
  - drop & insert
  - cross conectarea canalelor de la/in semnale de linie permițând asignarea liberă a canalelor de 64 kb/s în fluxuri de 2 Mb/s

b) Schimbările în configurația ramificației canalelor nu trebuie să afecteze funcționarea legături de voice conferențe (party line).

normală a traficului.

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 81/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

- 11.2.3.3 Matricea de conexiuni
- a) În funcție de aplicație trebuie să existe multiplexoare flexibile dimensionate corespunzător: pentru stații mari cu mulți utilizatori până la stații mici cu număr mic de utilizatori.
- b) Capacitatea matricei de conexiuni trebuie să fie dimensionată corespunzător, dar va fi de cel puțin 16x30x64 kb/s.
- c) Caracteristicile matricei de conexiuni:
- granularitatea de comutare 64 kb/s
  - fără blocare.
- d) Cross-conexiunile
- cross-conexiunile pot fi uni- sau bi-direcționale sau broadcast
  - cross-conexiunile trebuie să fie realizate pentru semnale de 64 kb/s sau nx64 kb/s
- e) Matricea de conexiuni trebuie să mențină integritatea la nivel de bit, byte, secvență byte și cadre a semnalelor care au fost cross-conectate.
- f) Matricea de conexiuni trebuie să fie redundanță.

- 11.2.3.4 Echiparea
- a) Multiplexoarele flexibile trebuie să fie capabile să proceseze orice combinație de interfațe (pe același șasiu) și să le conecteze prin pe aceleași trunchiuri de 2 Mb/s.
- b) Multiplexoarele flexibile trebuie să poată fi echipate parțial și să fie upgradate fără întrerupere cu unități suplimentare.
- c) Un multiplexor flexibil complet echipat trebuie să aibă:
- două interfețe de optice de linie de 8 Mb/s
  - până la 10 interfețe electrice de 2 Mb/s
  - interfețe de canal de 64 kb/s echivalent cu două PM (primary multiplexer).
- d) Fabricantul trebuie să aibă în fabricația curentă toate interfețele și convertoarele de semnalizare necesare pentru a realiza configurațiile cerute.

- 11.2.4 STRUCTURA MULTIPLEXORULUI
- semnalizare necesare pentru a realiza configurațiile cerute.
- 11.2.4.1 Multiplexorul flexibil va consta din două părți principale, interconectate intern și incluse în același subrack:
- unitatea centrală (core)
  - unitățile cu canale,
- împreună cu modulele de alimentare asociate.

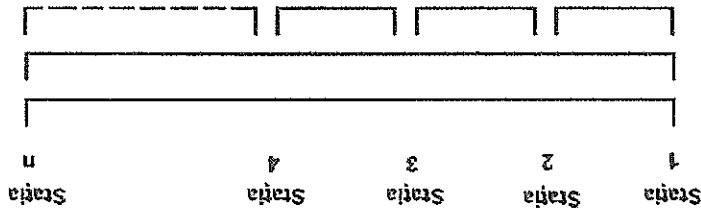
- 11.2.4.2 Diferențele unității cu canale (interfețe) trebuie să fie "pin-compatibile" și să utilizeze conectoare standardizate, astfel ca să fie posibilă introducerea unei unități de canale în orice slot liber.
- 11.2.4.3 Punerea în funcție a subsansamblurilor ("plug-in units") trebuie să se facă fără nici o pregătire preliminară (proceduri de setare sau programare), conform tehnologiei "plug and play".
- 11.2.4.4 Sub-rack-ul multiplexorului flexibil trebuie să aibă suficiente slot-uri disponibile pentru a permite realizarea configurațiilor cerute.
- 11.2.5 SISTEMUL DE PROTECȚIE
- Utilizarea FM în rețeaua feroviară necesită un nivel înalt de protecție pentru cazurile de defect la un echipament sau la întreruperea mediului de transmisie.

- 11.2.5.2 Trebuie să fie prevăzute protecția cel puțin a următoarelor circuite operative:
- două circuite "voice conference" (party-line), fiecare constituit dintr-un canal de 64 kb/s de alungul secției
  - un canal de comunicație de 64 kb/s între stațiile vecine.

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

**CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC**  
 Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003  
 Pag 82/123  
 S.S.I.L.

Configurația acestor canale este prezentată în desenul următor.



11.2.5.3 Ofertantul va include în oferta scheme de protecție eficiente de alungiri secțiilor, pentru a realiza cel puțin protecția acestor comunicații operative.

11.2.5.4 Schemele de protecție pot utiliza ambele metode de protecție (de linie și de cale "line and path"):

- a) Protecția secțiunii
- Protecția de linie 1+1 la nivelul 2 Mb/s trebuie utilizată ca o rută alternativă pentru un tributar de 2 Mb/s al rețelei SDH.
- Multiplexorul FM trebuie să fie echipat corespunzător cu facilități suplimentare, cum sunt interfețele de linie, APS, etc.
- b) Protecția de cale
- Protecția de cale 1+1 trebuie să fie realizată pentru canalele operative (vezi par. 11.2.5.2).

11.2.5.5 Disponibilitatea

Această protecție se va utiliza și pentru canalele de date (până la nx64 kbps).

- a) Disponibilitatea unui canal de 64 kb/s a unui lanț format din 15 FM trebuie să fie  $A > 99,9\%$ .
- b) Pentru o configurație similară disponibilitatea unui canal de 64 kb/s neprotejat trebuie să fie  $A > 99,85\%$ .

11.2.6 SINCRONIZAREA

Multiplexorul flexibil trebuie să poată fi sincronizat de la una dintre următoarele surse:

- semnal extern de 2048 KHz de la o intrare G.703.
- semnal de ceas extras dintr-un flux de 2 Mb/s, intrarea putând fi selectată software
- oscilator intern cu o precizie a frecvenței de 20 ppm.

11.2.7 COMUNICAȚII DE SERVICIU

Pentru activitățile de întreținere trebuie să fie disponibile în fiecare stație comunicații de serviciu prin multiplexorul flexibil.

11.2.7.2 Interfețele de acces local vor fi interfețe de tip F cu următoarele caracteristici:

- debitul : 75 ÷ 9600 b/s
- tipul : ITU-T V.24 / V.28

11.2.7.3 Interfețe de tip NM trebuie să fie disponibile la NMC.

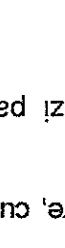

11.2.7.4 Folosind telefoane portabile conectate pe interfețele de serviciu ale FM trebuie să se poată stabili comunicații cu apel selectiv.

11.3.1 GENERALITAȚI

11.3.1.1 Interfețe disponibile

Trebuie să fie disponibile cel puțin tipurile de interfețe precizate mai jos:

a) Interfețe pentru telefoane analogice (POTS)

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/RP/A/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag 83/123 DOCUMENTE	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

dispozitive compatibile cu interfețe POTS precum: aparate fax, modemuri analogice dial-up, etc.

• extensii distante ale centralelor telefonice

• generator de apel pentru aparate telefonice

b) Interfețe pentru dispozitive analogice de date

c) Interfețe pentru dispozitive digitale de date

d) Interfețe pentru conexiuni ISDN

e) Interfețe Ethernet.

11.3.1.2 Protecția interfețele de canal trebuie să fie protejate împotriva suprațensiunilor și supracurenților induși în conformitate cu Recomandările ITU-T din seria K.

11.3.2 INTERFAȚA DE CANAL E&M Generalități

11.3.2.1 Interfața E&M trebuie să realizeze conectarea unui canal PCM de 64 kb/s (așa cum este definit în Recomandarea ITU-T G.703) cu un canal analogic E&M pe 2/4 fire channel (așa cum este definit în Recomandările ITU-T G.712.

11.3.2.2 Aplicații Interfața E&M va fi utilizată pentru trunchiurile dintre PABX cu două canale de semnalizare E&M pentru un canal de voce sau un canal de semnalizare pentru un canal de voce.

11.3.2.3 Conectarea Interfața E&M trebuie să realizeze un circuit simetric pe 2 sau 4 fire pentru voce și 4 fire separate pentru semnalizare.

11.3.2.4 Interfața VF (vocală) Interfața vocală (VF) trebuie să fie conform Recomandărilor ITU-T G.712, având următorii parametri:

11.3.2.5 Interfața de semnalizare Interfața de semnalizare trebuie să realizeze:

- Nivelul de intrare pe 2/4 fire:
- Nivelul de ieșire pe 2/4 fire:
- Impedanța:
- Diafonia:
- Atenuarea de reflexie:
- - în domeniul 300 ÷ 600 Hz
- - în domeniul 600 ÷ 3400 Hz
- Atenuarea de nesimetrie:

11.3.3 Generalități INTERFAȚA PENTRU BUCLA DE ABONAT CC (DCsub)

11.3.3.1 Interfața de semnalizare trebuie să realizeze:

- numărul porturi de intrare:
- numărul porturi de ieșire:
- modul de transmisie:
- modul de recepție:

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 84/123
Specialitatea: <b>TELECOMUNICATIILE</b>	Sectiunea: <b>BRAȘOV - SIGHIȘOARA</b> <b>PARTEA COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h.</b>
Obiectiv: <b>REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h.</b>	

Interfața pentru buclă de abonat CC (DCsub) trebuie să realizeze conectarea unui canal PCM de 64 kb/s (așa cum este definit în Recomandarea ITU-T G.703) cu o buclă de abonat pe 2 fire (așa cum este definită în Recomandarea ITU-T Q.552).

11.3.2 **Conectarea**  
 Interfața pentru buclă de abonat CC trebuie să prevadă un circuit simetric pe 2 fire (pentru voce și semnalizare).

11.3.3 **Interfața vocală**  
 Interfața vocală trebuie să fie conform Recomandării ITU-T Q.552, având următorii parametri:

- Nivelul de intrare: 0 dB
- Nivelul de ieșire: -7 dB
- Impedanța: 600 Ω
- Diafonia: ≤ -65 dBmp (terminal la terminal)

11.3.4 **Interfața de semnalizare**  
 Interfața de semnalizare trebuie să realizeze:

- Nivelul de intrare: 0 dB
- Nivelul de ieșire: -7 dB
- Impedanța: 600 Ω
- Diafonia: ≤ -65 dBmp (terminal la terminal)
- Return loss:
- Atenuarea de reflexie:
- în domeniul 300 ÷ 600 Hz
- în domeniul 600 ÷ 3400 Hz
- Atenuarea de nesimetrie:
- Atenuarea de nesimetrie: > 15 dB
- > 20 dB
- > 40 dB.

11.3.5 **Protecția**  
 Interfețele de canal trebuie să fie protejate împotriva supratensiunilor și supracurenților induși în conformitate cu Recomandările ITU-T din seria K.

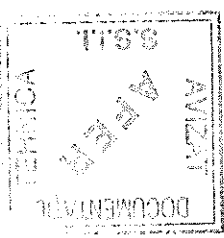
11.3.4 **INTERFAȚA PENTRU BUCLĂ DE CENTRALĂ CC (DCex) Generalități**  
 Interfața pentru buclă de centrală CC (DCex) trebuie să repete condițiile buclei de abonat pe partea către centrală, atunci când un canal PCM de 64 kb/s (așa cum este definit în Recomandarea ITU-T G.703) și o buclă de abonat pe 2 fire (așa cum este definită în Recomandarea ITU-T Q.552) este folosit ca legătură de transmisie între abonat și centrală locală.

11.3.4.2 **Conectarea**  
 Interfața pentru buclă de centrală CC (DCex) trebuie să folosească un circuit simetric pe 2 fire (pentru voce și semnalizare).

11.3.4.3 **Interfața vocală**  
 Interfața vocală trebuie să fie conform Recomandării ITU-T Q.552, având următorii parametri:

- Nivelul de intrare: 0 dB
- Nivelul de ieșire: -4 dB

22 OCT 2012



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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 85/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

600 Ω  
 ≤ - 65 dBmp (terminal la terminal)

- 11.3.4.4 Interața de semnalizare
- Impedanța: 600 Ω
  - Diafonia: Return loss:
  - Atenuarea de reflexie: - în domeniul 300 ÷ 600 Hz - în domeniul 600 ÷ 3400 Hz
  - Atenuarea de nesimetrie: > 15 dB > 20 dB > 40 dB.

Interața de semnalizare trebuie să realizeze

- tensiunea bateriei de alimentare: - 48 V
- curentul în buclă, constant: 25 mA ± 2 mA
- rezistența buclei: > 400 Ω
- identificarea apelului: > 15 mA
- nivelul de recepție pentru sonerie: > 14 V
- frecvența soneriei: 16<sup>2/3</sup> ÷ 50 Hz

11.3.5 INTERFAȚA PENTRU TELEFON CU BATERIE LOCALĂ (BL)

11.3.5.1 Generalități

Interața pentru telefon cu baterie locală (BL) trebuie să realizeze conectarea unui canal PCM de 64 kb/s (așa cum este definit în Recomandarea ITU-T G.703) la o buclă pe 2 fire cu baterie locală cu sau fără semnalizare.

11.3.5.2 Conectare

Interața BL trebuie să funcționeze pe un circuit pe 2 fire simetric (pentru voce și semnalizare) fără tensiune de alimentare pe buclă.

11.3.5.3 Aplicație

Interața va fi utilizată pentru a conecta un telefon cu baterie locală (BL).

11.3.5.4 Interața vocală

Interața vocală trebuie să aibă următorii parametri:

- Nivelul de intrare: - 4 dB
- Nivelul de ieșire: - 4 dB
- Impedanța: 600 Ω
- Diafonia: ≤ - 65 dBmp (terminal la terminal)
- Return loss:
- Atenuarea de reflexie: - în domeniul 300 ÷ 600 Hz - în domeniul 600 ÷ 3400 Hz
- Atenuarea de nesimetrie: > 15 dB > 20 dB > 40 dB.

11.3.5.5 Interața de semnalizare

Interața de semnalizare trebuie să realizeze:

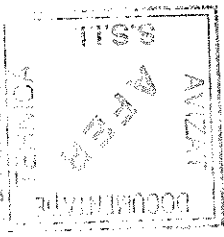
- tensiunea de apel: > 70 Veff
- frecvența soneriei: 16<sup>2/3</sup> ÷ 50 Hz
- nivelul de recepție pentru sonerie: > 5 Veff.
- pe durata transmisiei semnalului de apel către abonat interfața vocală trebuie să fie deconectată de linie
- trebuie să existe posibilitatea inhibării semnalizării.

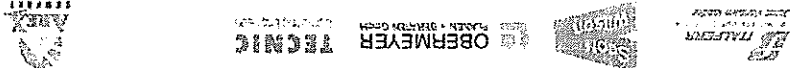
11.3.5.6 Protecția

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

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

22 OCT 2012



	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 86/123		

11.3.6  
**INTERFAȚA VOICE CONFERENCE (VC)**  
 Generalități  
 Interfețele de canal trebuie să fie protejate împotriva suprațensiunilor și suprațenșurilor induși în conformitate cu Recomandările ITU-T din seria K.

11.3.6.1  
**Generalități**  
 a) Interfața *voice conference* (party-line interfațe) trebuie să realizeze facilitatea completă de *voice conference* în care sunt implicate interfețe (terminale) echivalente.  
 Trebuie să fie posibil ca informația provenind de la toate celelalte interfețe (terminale) să fie transmisă tuturor celorlalte interfețe, în timp ce ele recepționează informația însumată de la toate celelalte terminale.  
 b) În consecință interfața *voice conference* trebuie să funcționeze drept *conference bridge*. Ea trebuie să realizeze conexiunea transmisiei/recepției a dispozitivelor telefonice în derivate în ambele direcții (Est și Vest).  
 c) Echipamentul terminal conectat la interfața *voice conference* poate să fie un dispozitiv cu apel selectiv în banda vocală.  
 Se menționează că interfața *voice conference* nu trebuie să aibă facilități de apel selectiv deoarece acestea sunt realizate de echipamentul conectat la interfața.

11.3.6.2  
**Conectare**  
 a) Interfața *voice conference* trebuie să aibă posibilitatea de a comuta circuitul de convorbire pe 2 sau 4 fire simetric la partea spre abonat.  
 b) Dacă interfața realizează numai circuit pe 4 fire, ea trebuie prevăzută cu transformator (sistem) diferențial pentru conectarea aparatelor telefonice pe 2 fire.

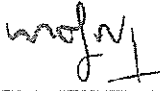
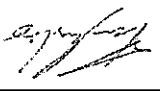
11.3.6.3  
**Aplicație**  
 Interfața *voice conference* trebuie să realizeze calea de transmisie vocală pentru comunicații operative, cum sunt: regulatorul de circulație și dispecerul energetic feroviar.  
 Interfața *voice conference* trebuie să aibă parametrii similari cu interfața de canal E&M (vezi par. 11.3.2.4).

11.3.6.5  
**Protecția**  
 Interfețele de canal trebuie să fie protejate împotriva suprațensiunilor și suprațenșurilor induși în conformitate cu Recomandările ITU-T din seria K.

11.3.7  
**INTERFAȚA DE DATE CU DEBIT MARE (nx64K)**  
 Generalități  
 Interfața de date cu debit mare nx64k realizează conectarea pe fluxul de 2 Mb/s (așa cum este definit în Recomandarea ITU-T G.703) a mai multor canale PCM de 64 kb/s pentru recomandarea ITU-T X.21).

11.3.7.2  
**Caracteristici**  
 Interfața de date cu debit mare nx64k trebuie să îndeplinească următoarele condiții:  
 • caracteristici electrice:  
 X.21  
 • debitul (sincron):  
 n x 64 kb/s (unde n = 1 - 3)

11.3.8  
**INTERFAȚA PENTRU ACCESUL DE BAZĂ ISDN (ISDN)**  
 Generalități  
 a) Ca interfață pentru accesul de bază ISDN va fi utilizată o interfață de tip U pentru a realiza accesul abonatilor distanți (TE-Terminal Equipment) la centrala ISDN.  
 b) Configurația de bază va fi punct la punct (PTP) între TE și centrală.

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

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



<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. 87/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII 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

a) Interfața U trebuie să folosească un circuit pe 2 fire simetric către abonat sau către centrală.

b) În mod corespunzător trebuie prevăzute 2 tipuri de interfețe U:

- ISDN sub – către abonat
- ISDN ex – către centrală.

c) Cele două tipuri de interfețe vor funcționa întotdeauna în cuplu.

11.3.8.3

**Facilități**

a) Interfața ISDN trebuie să asigure prin conexiune transparentă totală a canalelor B1, B2 și D.  
 b) Legătura stabilită prin intermediul interfeței U trebuie să fie independentă de serviciu în cadrul ISDN.

11.3.8.4

**Principalele caracteristici**

a) Alimentarea de la distanță  
 Interfața U trebuie să fie capabilă să realizeze alimentarea terminalelor distante de la 48 V.  
 b) Distanțe  
 În configurația PTP conexiunea trebuie să aibă cel puțin 8 km pe un cablu cu diametrul firului de 0,6 mm.  
 c) Sincronizarea  
 1.1.1 Interfața U trebuie să fie capabilă să recepționeze tactul de ceas de la:

- multiplexorul de acces
- o centrală digitală și să utilizeze acest semnal pentru sincroniza multiplexorul de acces.

11.3.8.5

**Caracteristici tehnice**

ANSI T1.601

a) Standarde:  
 b) Debit:  
 c) Structura semnalului:

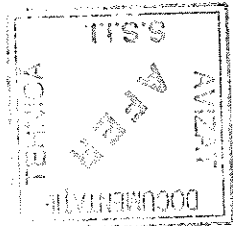
144 kb/s  
 2 x 64 kb/s (canalele B1, B2)

1 x 16 kb/s (canalul D)

d) Conexiune:  
 e) Modul de transmisie:  
 f) Separarea sensurilor:  
 g) Codul în linie:  
 h) Tensiunea de alimentare:  
 i) Impedanța:

circuit simetric pe 2 fire (linie telefonică)  
 transmisie duplex bit-transparent  
 cu anulator de ecou adaptiv

22 OCT. 2012



11.3.8.6 Interfețele de canal trebuie să fie protejate împotriva suprațensiunilor și supracorenților induși în conformitate cu Recomandările ITU-T din seria K.

**INTERFAȚA ETHERNET**

11.3.9 Interfața Ethernet trebuie să fie de tip electric 10/100 Base TX, half/full duplex, bridge.

11.3.9.1

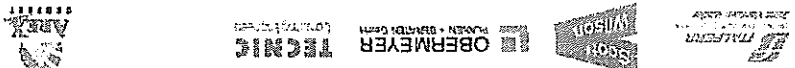
11.3.9.2 Debitul între locații trebuie să poată fi cel puțin 30x64 kb/s (1 flux E1) și până la 4 fluxuri E1 (4x30x64 kb/s).

11.3.9.3

11.3.9.4 Debitul trebuie să poată fi selectat: n x 30 x 64 kb/s (n = 1 ÷ 4). Pentru a permite utilizatorilor să definească diferite nivele de QoS corespunzător cerințelor aplicației, echipamentul interfeței trebuie să fie conform următoarelor standarde:

- IEEE 802.1p
- DSCP (Differentiated Services Code Point)
- IP Precedence.

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

	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

11.3.9.5 Echipamentul interfeței trebuie să suporte VLAN (Virtual LAN) *tagging, stacking and stripping* cu scopul de a realiza transportul transparent al pachetelor utilizatorului (păstrand astfel setările VLAN).

11.3.9.6 Interfața Fast Ethernet trebuie să fie capabilă să lucreze în două moduri: modul filtrat (*automatic MAC address table learning mechanism*)

11.3.9.7 - modul transparent (fiecare pachet recepționat va fi transmis către interfața distanță).  
 În cazul apariției unei erori la nivelul portului TDM, echipamentul interfeței trebuie să aibă

11.3.9.8 Interfața trebuie să suporte diferite valori ale MTU (*Maximum Transmission Unit*), asupra integrității conexiunii.

11.3.9.9 posibilitatea să inverseze propagarea erorii, cu scopul de a atenționa interfața Fast Ethernet

11.3.10.1 Generalități

11.3.10.2 Generatorul de apel trebuie să realizeze tensiunile de apel din bucla de abonat și ale interfețelor BL pe 2 fire.

11.3.10.3 Generatorul de apel trebuie să aibă 2 ieșiri: o ieșire pentru interfețele BL

11.3.10.3 Semnalul de apel o ieșire pentru interfețele de abonat CC

11.3.10.4 Generatorul de apel trebuie să producă un semnal cu următoarele caracteristici:

- Tensiune: 70±90 Veff
- Frecvență: 25 Hz ± 2 Hz

11.3.10.4 Instalarea Generatorul de apel trebuie să fie instalat pe fiecare rack unde sunt instalate multiplexoare

11.3.10.5 Puterea la ieșire flexibile.

Puterea și impedanța internă a generatorului de apel trebuie să fie astfel proiectate astfel ca tensiunea de apel să rămână în limitele 70 ÷ 90 V chiar în cazul apelului concomitent a 4 telefoane BL în paralel.

11.4.1 11.4 LIVRAREA Pentru livrare Ofertantul va respecta condițiile din par. 9.1.19.

11.4.2 Echipamentul de acces va fi livrat echipat în conformitate cu tabelul următor:

COMPONENTA				FM-1	FM-2	FM-3	FM-4
1	Interfața E1 electrică	6	6	6	6	6	6
2	Interfața de canal BL	6	6				
3	Interfața de canal VC	4	4				
4	Interfața de canal E&M	4	4				
5	Interfața de canal DC sub	6	6			30	
6	Interfața de canal DC ex			6			30

**CAP. 12 ECHIPAMENT DE TRANSMISIE ETHERNET**

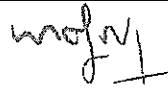
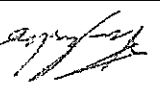
**12.1 ASPECTE GENERALE**

**Utilizare**

12.1.1 Echipamentul va fi utilizat pentru transmisia de date și voce pe fibră optică.

12.1.2 Caracteristicile fibrei optice vor fi acelea prezentate în par. 4.1.

**STRUCTURA**

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 89/123
Specialitatea: TELECOMUNICATII	
Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	

12.1.2.1 Echipamentul de transmisie trebuie să aibă următoarea structură:

- a) Switch-ul propriu zis  
 b) Multiplexorul.  
 12.1.2.2 Switch-ul trebuie să fie echipat cu cel puțin 2 interfețe de tip SFP (Small Form Pluggable) pentru fibră optică.  
 12.1.2.3 Multiplexorul trebuie să fie echipat cu interfețe așa cum este precizat în par. 11.4.2:  
 a) în stații pentru comunicații normale modelele FM1 și FM2  
 b) pentru legătura dintre TC și OCC modelele FM3 și FM4.

12.2.1 ASPECTE GENERALE

12.2.1.1 Switch-ul cerut trebuie să fie prevăzut cu următoarele capabilități:

- a) Arhitectură de comutație de tip Inregistrează-și-Direcționează  
 b) Capacitatea de comutație:  
 c) Port-uri SFP (Small Form-factor Pluggable) (100/1000):  
 d) Port-uri Ethernet 10/100 Base T:

12.2.2 CONSTRUCTIE

12.2.2.1 Switch-ul trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- a) Construcție compactă  
 b) Ecranare pentru radiație redusă  
 c) Consum scăzut  
 d) Intrări de electroalimentare redundante  
 e) Alarme pentru defectarea port-urilor și pentru căderea electroalimentării  
 f) Protecție împotriva inversării de polaritate a electroalimentării.

12.2.2 Electroalimentare

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

12.2.3 CONDIȚII TEHNICE

12.2.3.1 Switch-ul trebuie să îndeplinească următoarele condiții din seria de standarde IEEE 802 Rețele locale și metropolitane:

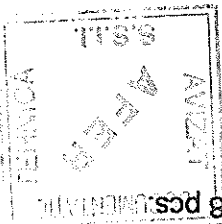
- a) IEEE 802.3 10Base-T Ethernet  
 b) IEEE 802.3u 100Base-TX  
 c) IEEE802.3ab 1000Base-T  
 d) IEEE802.3z Gigabit fiber  
 e) IEEE802.3x Flow Control and Back Pressure  
 f) IEEE802.3ad Port trunk with LACP  
 g) IEEE802.1d Spanning Tree  
 h) IEEE802.1w Rapid Spanning Tree  
 i) IEEE802.1p Class of Service  
 j) IEEE802.1q VLAN Tag  
 k) IEEE 802.1x Port Based Network Access Control.

12.2.3.2

Cerințe pentru magistrala Ethernet:  
 Switch-ul cerut trebuie să fie capabil să funcționeze într-o rețea magistrală (backbone) cu următoarele caracteristici:  
 a) Cu o topologie de inel flexibilă pentru o mai mare viteză de recuperare după defecare (timp de recuperare mai mic de 50 ms) conform cu Recomandarea ITU-T G.8032.  
 b) Să suporte xSTP, Ethernet Ring.

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

22 OCT 2012



12.2.3.3 Cerințe pentru port-urile VLAN Ethernet:

Port-urile 10/100 base T Ethernet de tip VLAN trebuie să fie aibă ca facilități:

- a) Etichetare VLAN și Securitate GVRP conform IEEE 802.1q
- b) Securitatea port-ului:
- c) Securitatea de conectare:

12.2.3.4 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) 4 cozi de prioritate la fiecare port
- c) conform TOS/Diffserv

12.2.3.5 Managementul

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

- a) SNMP v1 v2c, v3
- b) Managementul interfețelor cu Web/Telnet/CLI
- c) System Interface/Performance
- d) Port-urile RJ-45 trebuie să suporte funcția Auto MDI/MDI-X
- e) Conectorul SFP cu transiverul de fibră SFP tip 1000BaseX.

12.2.3.6 Security

As security the switch shall use the Port-access control based on L3 & L4 packet header fields

(Source IP Dest IP+Protocol TCP).

12.2.3.7 Condiții climatice

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

- a) Temperatura:
- b) Humiditatea relativă:

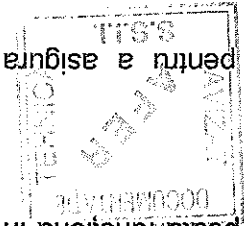
40C ÷ 75C  
5% ÷ 95% fără condensare.

12.2.3.8 Securitatea electrică

Switch-ul cerut și accesoriile sale trebuie să fie conceput și testat pentru a asigura următoarele nivele de protecție:

- a) pentru EMI conform SR EN 55022 clasa A sau FCC Part 15
- b) pentru ESD conform SR EN 61000-4-2
- c) pentru RS conform SR EN 61000-4-3
- d) pentru EFT conform SR EN 61000-4-4
- e) pentru unde de șoc conform SR EN 61000-4-5 Nivelul 3 Interfață.

22 OCT 2012



12.2.3.9 Rezistența mecanică

Construcția mecanică a switch-ului trebuie să-i permită trecerea următoarelor teste:

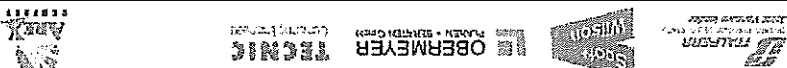
- a) cădere liberă conform SR EN 60068-2-31
- b) șoc conform SR EN 60068-2-27
- c) vibrație conform SR EN 60068-2-6

12.2.4 TRANSIVERUL PE FIBRĂ MONOMOD DE TIP (SFP) SMALL FORM PLUGGABLE

12.2.4.1 Generalități

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

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

	
<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	<b>Obiectiv:</b> 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. 91/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

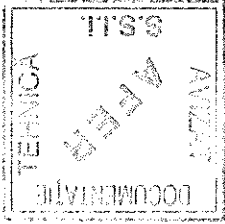
Caracteristicile de transmisie ale fibrei optice monomod sunt prezentate în par. 4.1.2.2. și par. 4.1.2.3.

12.2.4.2 Capacitatea de transmisie

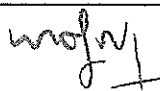
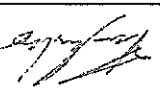
Capacitatea de transmisie trebuie să fie 1000 TX.

12.2.4.3 Distanța minimă

Distanța minimă de transmisie trebuie să fie de cel puțin 30 km.



22 OCT 2012

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	<b>Obiectiv:</b> REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, <b>PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU</b> <b>CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h,</b> <b>Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA</b>
Pag. 92/123	Specialitatea: <b>TELECOMUNICAȚII</b>

**PARTEA a III-a**

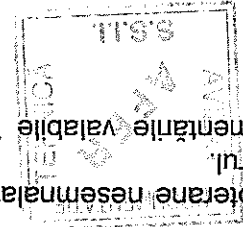
**SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIE**

**CAP. 13 CONDIȚII TEHNICE PRIVIND EXECUȚIA LUCRĂRILOR**

**13.1 EXECUTAREA SANTIULUI PENTRU INSTALAREA CABLURILOR**

- 13.1.1** Șanțul pentru instalarea subterană a cablurilor cu fibre optice și a cablurilor telefonice trebuie să aibă dimensiunile precizate de Proiectant.
- 13.1.1.2** Șanțul se realizează numai pe terenul administrat de CN "C.F.R.". Alte situații reprezentate excepții care vor fi tratate într-un mod special.
- 13.1.1.3** Execuția șanțului se poate face prin mijloace manuale, mecanizate diverse, în funcție de situația terenului și a instalațiilor existente în zonă.
- 13.1.1.4** Înainte de începerea lucrărilor Constructorul va lua legătura cu Beneficiarul pentru predarea amplasamentului.
- 13.1.1.5** 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.
- 13.1.1.5** În cazul în care există dificultăți în stabilirea unei trase care să nu afecteze instalațiile existente, Constructorul și Beneficiarul vor proceda la pichetarea acestor trase și în cazul în care trasa diferă de soluția din proiect se va cere avizul Proiectantului.
- 13.1.2 REGULI**
- 13.1.2.1** 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.
- 13.1.2.2** În cazul în care șanțul trebuie săpat într-o zonă circulată - în stații, la trecerea prin localități, fi depozitat în interiorul zonei C.F.R.
- 13.1.2.3** În cazul în care în zona de lucru este indicată prezența unor instalații subterane, Beneficiarul poate impune termene precise pentru execuția lucrărilor în anumite zone.
- 13.1.2.4** În cazul în care în zona de lucru este indicată prezența unor instalații subterane, Constructorul va lua măsuri de întărire a supravegheții echipei de lucru și va efectua lucrarea numai în prezența reprezentantului autorizat al Beneficiarului.
- 13.1.2.5** Dacă la executarea șanțului se va constata prezența unor instalații subterane neseemnate de către Beneficiar, Constructorul va opri lucrările și va anunța Beneficiarul.
- 13.1.2.5** Intersecțiile cu alte instalații vor fi tratate în conformitate cu Reglementările valabile în domeniu și cu indicațiile din documentațiile de proiectare.

- 13.1.2** a) Intersecții cu conducte de apă;  
b) Intersecții cu conducte de canalizare;  
c) Intersecții cu conducte de gaze;  
d) Intersecții cu cabluri electrice;  
e) Intersecții cu cabluri de telecomunicații.
- 13.2 EXECUTAREA SUPORTILOR PENTRU CABLU GENERALIȚII**
- 13.2.1** Suportii pentru cablu sunt elemente mecanice care protejează cablurile sau duct-urile pentru cablul de fibră optică.
- 13.2.1.2** Sunt luate în considerare următoarele tipuri de suport:  
a) Canalizație cu țevă PVC;



Este interzisă copierea, multiplicarea și imprimarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					
Elaborat	Numele și prenumele	Gabriela Tritan	Verificat	Amodio Pimo	Semnătura
	Semnătura			Semnătura	

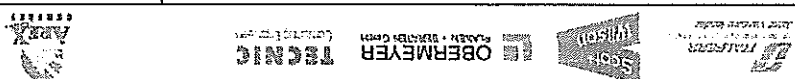
Este interzisă copierea, multiplicarea și imprimarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					
Elaborat	Gabriela Trifan		Verificat	Amodio Pino	
	Numele și prenumele			Numele și prenumele	
Semnătura	[Semnătură]		[Semnătură]	[Semnătură]	
	Semnătura			Semnătura	

- 13.2.2 CANALIZĂȚIE CU ȚEAVĂ PVC  
 b) Canal de beton;  
 c) Țeavă de oțel;  
 d) Canal metalic.
- 13.2.1 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.
- 13.2.2 Condițiile tehnice pentru executarea și astuparea șanțului sunt cele descrise în par. 13.1.2.
- 13.2.3 Țevile PVC se vor instala pe un pat de nisip urmându-se trase cât mai aproape de linia dreaptă.
- 13.2.4 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.
- 13.2.5 O canalizație cu una sau două țevi poate fi executată prin forare, în care caz trebuie respectate condițiile din par. 13.3.2.
- 13.2.6 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.
- 13.3 EXECUTAREA SUBTRĂVERSĂRIILOR DE LINII CF  
**GENERALITAȚI**  
 13.3.1 Subtraversările căii ferate pot fi executate:  
 a) înaintea executării noilor linii  
 b) după executarea noilor linii.  
 În general Contractantul trebuie să organizeze execuția lucrărilor înaintea executării noilor linii.
- 13.3.1.2 Contractantul este obligat să ia toate măsurile pentru a elimina orice deteriorare a instalațiilor subterane existente în zona de subtraversare.
- 13.3.2 **CONDIIȚII DE EXECUȚIE**  
 Următoarele condiții se referă la subtraversări realizate înainte de executarea noilor linii sau în cazul celor deja existente.
- 13.3.2.2 La subtraversarea liniilor CF, Contractantul trebuie să respecte cu strictețe:  
 • Reglementările privind lucrul în zona căii ferate;  
 • Reglementările privind lucrul în zona căii ferate electrice, dacă este cazul.
- 13.3.2.3 Ca regulă, toate subtraversările trebuie făcute prin forare.  
 Excepțiile fac șanțurile deschise care pot fi folosite la subtraversarea liniilor moarte, liniilor de deviație sau liniilor industriale, având aprobarea reprezentanților CN "C.F.R".  
 Forarea se va face cu utilaje care să permită execuția forajului pe întreaga lungime dintr-o singură parte a căii ferate.
- 13.3.2.5 Subtraversările căii ferate vor fi executate în afara gabariturii de lucru al mașinii de curățit, perpendicular pe cale, de regulă în zone cu lățimea minimă a terasamentului, în conformitate cu indicațiile date de Proiectant.
- 13.3.2.6 Adâncimea de îngropare a cablului în dreptul subtraversării va fi de minim 1,5 m față de nivelul superior al traversel, adâncime stabilită de proiectant.
- 13.3.2.7 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.
- 13.3.2.8 Forarea se va face prin presivitate fără scoatere de pământ, pentru a nu rămâne goluri în gaura de forare și a nu se modifica structura terasamentului în zonele adiacente forării.

22 OCT 2012



<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b> Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003		Specialitatea: <b>TELECOMUNICAȚII</b>
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA		Pag. 93/123



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

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

13.3.2.11 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.

13.3.2.12 La subtraversarea liniei CF cablul telefonic se va proteja cu țevi P.V.C. tip "G" cu diametru de 110 mm. Țevile pentru protecția cablurilor nu funcționează în regim de presiune.

13.3.2.13 În cazul subtraversării cu mai multe țevi, distanța între circumferințele țăvilor va fi de minimum 20 cm.

13.3.2.14 După executarea subtraversării, gropile de forare se vor umple cu pământ ce va fi compactat manual.

13.3.2.15 Pe timpul executării lucrării este strict interzis a se depozita materiale sau utilaje de construcții în zona periculoasă a căii ferate electrice, adică la mai puțin de 5 m de la axul căii.

13.3.2.16 Constructorul este obligat ca pe timpul execuției subtraversării să nu astupe cu pământ sau alte materiale gârniile de scurgere a apelor, iar la încheierea acestora să îndepărteze toate materialele rezultate.

13.3.2.17 Subtraversările căii ferate vor fi semnalizate cu borne de beton amplasate de o parte și de cealaltă a căii ferate.

13.3.3 **APROBĂRI NECESARE**

13.3.3.1 Constructorul trebuie să fie atestat pentru lucrări de subtraversări la CN "C.F.R." 22 OCT 2012

13.3.3.2 Atestarea se va face de către AFER (Autoritatea Feroviară Română). Ca și regulă, Contractantul trebuie să respecte condițiile proiectantului aprobate de reprezentanții CN "C.F.R."

13.3.3.3 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.

13.3.3.4 Dacă nu, Contractantul trebuie să ia în vedere par. 13.3.3.4 și par. 13.3.3.5. 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., conștând în protecția muncii sau reconstrucția instalațiilor în zona de subtraversare.

13.3.3.5 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 aceea zonă;
- După realizarea tuturor lucrărilor de protecție, deviere sau mutare provizorie a instalațiilor subterane afectate;
- Sub supravegherea reprezentanților CN "C.F.R. responsabili cu zona unde are loc subtraversarea

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



<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 95/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

• Cu introducerea restricției de viteză, pe baza Autorizației pentru restricție de viteză,

emisă de organele în drept ale Regionalei CF.

### 13.4 INSTALAREA ȘI PROTECȚIA DUCT-ULUI ÎN SĂPĂTURĂ GENERALITĂȚI

13.4.1.1 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.

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

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

13.4.1.3 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.

13.4.1.4 În șanț deschis se instalează duct Ø 40 mm.

13.4.1.5 În canalizație se instalează de regulă duct Ø 32 mm și numai în mod excepțional duct Ø 40 mm. Protecția duct-ului în săpătură se face de regulă cu bandă PVC avertizoare.

13.4.1.6 Capetele duct-ului vor fi etanșate (obținute) pe toată durata și după terminarea operației de instalare. protecție corespunzătoare.

13.4.1.7 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, cameră de acces sau clădire.

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

- Continuitatea, integritatea și etanșeitatea 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.

13.4.1.9 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.

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

### 13.4.2 INSTALAREA DUCT-ULUI ÎN ȘANȚ DESCHIS

13.4.2.1 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.

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

- adâncimea șanțului
- trasa șanțului

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 96/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

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

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

13.4.2.5 În cazul metodei trailenului mobil mișcarea acestuia în lungul șanțului se va face suficient de încet, astfel ca să se poată lansa duct-ul fără încrucișarea spirator pe tambur.

13.4.2.6 În cazul metodei trailenului staționar tragerea duct-ului se va face de lucrător, iar duct-ul va aluneca pe role pentru a se micșora frecarea și pentru a se elimina riscurile de deteriorare ale conductei.

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

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

**13.4.3 UMPLEREA ȘANȚULUI**

13.4.3.1 După instalarea în șanț duct-ului trebuie aranjat și întins pentru a elimina sau reduce curbile în lungul traseului.

13.4.3.2 În 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.

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

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

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

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

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

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

**13.4.4 PRELUCRAREA DUCT-ULUI**

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

13.4.4.2 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.

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

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

13.4.4.5 Metoda de joncționare aleasă trebuie să fie adecvată metodei de instalare a cablului cu fibre optice.

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

Este interzisă copierea, multiplicarea și impunerea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					
Elaborat	Gabriela Tritan		Vertical	Amodio Pino	
	Numele și prenumele			Numele și prenumele	
	Semnătura		Semnătura		

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

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

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

**13.5.1 GENERALITAȚI**

13.5.1.1 De regulă în canalizație se instalează duct Ø 32 mm diametru, care mai este numit și subduct.

13.5.1.2 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."

13.5.1.3 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 trecerea.

13.5.1.4 Constructorul trebuie să folosească mijloace de semnalație adecvate între echipele de la cele două capete, de preferință radiotelefoane.

13.5.1.5 Viteza de tragere trebuie să fie dotat cu dispozitiv de control a forței de tragere care să permită nedepășirea forței maxime acceptate de subduct.

13.5.1.6 Viteza de tragere trebuie să fie adecvată distanței de tragere și nu va fi în nici un caz mai mare de 45 m/minut.

13.5.1.7 Pentru tragerea pe lungimi mai mari, sau a mai multor subduct-uri simultan Constructorul va folosi un lubrifiant adecvat.

**13.5.2 OPERAȚII**

13.5.2.1 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.

13.5.2.2 Se identifică găurile sau conductele libere din canalizație și se sondează continuitatea și diametrul minim folosind scule adecvate.

13.5.2.3 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.

13.5.2.4 Se împarte traseul în secțiuni de lungime posibilă 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".

13.5.2.5 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.

13.5.2.6 Se recomandă folosirea dispozitivelor indicate de furnizorul de duct.

13.5.2.6 Se face tragerea direct sau pe etape în funcție de lungimea și dificultatea secțiunii.

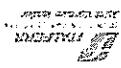



13.5.2.7 Se taie și se ajustează subduct-ul în funcție de starea camerelor de tragere și de poziția mușorilor de joncțiune.

**13.6.1 GENERALITAȚI**

13.6.1.1 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.

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

   		<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TELECOMUNICATIIL</b>	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Pag. 98/123	

13.6.1.2 Constructorul trebuie să poată instala printr-o singură operație secțiuni de cablu cu fibre optice cu lungimea minimă de 2000 m.

13.6.1.3 La operația de instalare a cablului este obligatorie prezența unui reprezentant autorizat al Beneficiarului.

13.6.1.4 Constructorul este pe deplin și singur responsabil de evenualele defecțiuni ale cablului cu fibre optice, care pot să apară pe durata instalării cablului.

13.6.1.5 Constructorul trebuie să fie dotat cu mijloace de comunicație radio între echipele de la cele două capete ale secțiunii de instalare.

13.6.2 **REGULI**

13.6.2.1 Înainte începerii operației de instalare se va verifica că duct-ul este liber de orice fel de obstacole și nu este ovalizat.

13.6.2.2 Verificarea se va face cu ajutorul unui dispozitiv de calibrare corespunzător tipului de duct. Dispozitivul va fi echipat cu emițător electronic care să permită localizarea lui de către un detector. Orientantul va prezenta modelul dispozitivului de calibrare pentru a fi aprobat de Beneficiar.

13.6.2.3 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.

13.6.2.4 După operația de verificare a eventualelor blocări se va proceda la curățarea de condens, operație care se va face imediat înaintea instalării cablului.

13.6.3 **METODA DE INSTALARE PRIN SUFLARE**

13.6.3.1 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.

13.6.3.2 Constructorul va lua toate măsurile pentru a instala cablul la lungimi de până la 2000 m. Se acceptă și instalarea prin metoda în tandem.

13.6.3.3 În condiții normale la suflarea în duct cu lubrifiere permanentă (tip Sillicore) nu se vor folosi lubrifianți suplimentari.

13.6.4 **METODA DE INSTALARE PRIN TRAGERE**

13.6.4.1 Tragera se efectuează numai în canalizațiile telefonice cu ajutorul unei funii speciale de trageri.

13.6.4.2 Utilizarea altor mijloace de trageri este interzisă.

13.6.4.3 Pentru a micșora frecarea și pentru a ușura tragera cablului, Constructorul poate folosi un lubrifianț special. Tipul lubrifianțului trebuie să fie aprobat de Beneficiar.

13.6.4.4 Pentru trageri se va folosi un ciorap de trageri.

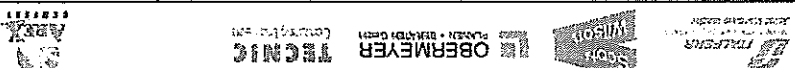
13.6.4.5 Pe durata tragerii nu trebuie depășită forța maximă de trageri indicată de Furnizor pentru tipul de cablu respectiv. Constructorul este obligat să folosească un vinci cabestan echipat cu limitator al forței maxime de trageri.

13.6.5 **AMPLASAREA MUFELOR DE JONCTIUNE ȘI A REZERVELOR DE CABLU**

13.6.5.1 Amplasarea mufelor de jonctiune și a rezerveilor de cablu se va face în conformitate cu planul Secțiunii respective, prezentat de Proiectant.

13.6.5.2 Mufele de jonctiune ale cablului cu fibre optice se vor amplasa numai în camerele sau în camere de trageri subterane.

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

	
<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 99/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

13.6.5.3 Rezervele de cablu cu fibre optice se vor executa numai sub formă de "8".  
 13.6.5.4 Amplasarea rezervei de cablu în camerele de tragere și în camerele se va face în conformitate cu indicațiile date de Proiectant.

**13.7.1 CONDIȚII GENERALE**


13.7.1.1 Cablul telefonic, care se pozează în lungul caili ferate va avea o construcție adecvată sistemului de pozare ales:  
 a) în săpătură sau în canal de beton (sau tip CED) se va poza numai cablu armat, iar în canalizație telefonică din țevi PVC numai cablu nearmat.  
 b) în cazul porțiunilor scurte de canalizație care apar la pozarea unui cablu în săpătură (subtraversarea caili ferate, subtraversarea drumurilor, traversarea lucrărilor de artă, etc.) se va folosi același tip de cablu, adică armat.  
 c) La introducerea cablurilor în cladiri este de preferat să se introducă cabluri armate (sau fără a se desfăce armătura) pentru a se putea realiza o bună legare la pământ a mantalei și armăturii cablului.  
 13.7.1.2 Trasa cablului, amplasamentul garniturilor și al rezervei, protecția mecanică suplimentară se va face în conformitate cu planurile de poză întocmite de proiectant.  
 Nu este admisă nici o abateră de la aceste planuri, pentru orice modificare urmând a se cere avizul proiectantului înainte de execuția pe teren.  
 13.7.1.3 Se va respecta cu strictețe sensul forșării pe întreaga distanță, urmărindu-se ca tamburii să fie pozati întodeauna cu capătul "a" în aceeași direcție.  
 Nu se admite nici o abateră de la această regulă, întrucât nu se vor putea obține rezultatele prescrise pentru caracteristicile de transmisie ale cablului la recepție.  
 Modificările se vor face de constructor pe cheiul său proprie.  
 13.7.1.4 Ordinea de pozare a tamburilor va fi aceea stabilită prin diagrama de jonționare, întocmită de proiectant pe baza fișelor de măsurători ale fiecărui tambur.  
 Nu se admite pozarea la întâmplare a tamburilor și nici abateră de la diagrama de jonționare.  
 Este interzisă începerea pozării înainte de recepționarea tuturor tamburilor de cablu și întocmirea diagramei de jonționare.

**13.7.2 CONDIȚII SPECIALE**

13.7.2.1 În săpătură cablul telefonic se va poza la o adâncime de 1,0 m și va fi protejat cu folie de avertizare din PVC.  
 13.7.2.2 Canalizația telefonică din tuburi PVC se va realiza la adâncimea de:  
 22. OCT. 2012

13.7.2.3 Cablul telefonic, 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.  
 13.7.2.4 Amplasamentul kilometric al garniturilor: mufe de jonctiune, mufe de condensator va fi cel indicat pe plan. Se acceptă o deviere de cel mult ± 2 m.  
 13.7.2.5 Lungimea și amplasamentul rezervei de cablu vor fi respectate cu strictețe, indiferent de metoda de pozare (manuală sau mecanică).  
 13.7.2.6 Rezervele de lungime mică se vor poza șerpuit, iar cele mai mari în formă de opt.

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

	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 100/123		

13.7.2.7 Raza minimă de curbură a cablului va fi de:

- 20 de ori diametrul mantalei de aluminiu
- 10 ori diametrul mantalei de plumb.

13.7.2.8 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 vehicului și nu se va face în nici un caz sub forța de trageră a înaintării.

13.7.3 **MARCAREA TRASEI CABLULUI TELEFONIC**

13.7.3.1 Marcarea trasei cablului și a garniturilor se va face cu repere de beton vopsite în albăstru, amplasate la cel mult 50 m unul de altul.

13.7.3.2 Reperele vor avea marcate în relief literele:

K - pentru cablu  
 R - pentru rezerva  
 C - pentru comuta  
 M - pentru mufa.

13.7.3.3 Se vor marca deasemenea toate schimbările de direcție.

13.8.1 **CONDITII GENERALE**

13.8.1.1 Juncționarea și simetrizarea cablurilor telefonice interurbane sau inter-stații reprezintă o operațiune cu rezultate decisive asupra calității de transmisie, siguranței în funcționare și a duratei de viață a acestor cabluri.

13.8.1.2 Oferantul este obligat să posede aparatul de măsură necesară și personal calificat. Existența acestei condiții va fi prezentată de ofertant și verificată de CN "C.F.R.". Juncționarea și simetrizarea unui cablu nou (care nu este în funcție) se execută obligatoriu pe baza unei diagrame de juncționare.

13.8.1.4 Încadrarea diagramei de juncționare se va face numai pe baza valorilor măsurate ale capacităților efective ale perechilor. Se vor folosi fișele primite de la furnizor, iar în lipsa acestora, diagrama se va întocmi pe baza măsurătorilor efectuate de constructor asupra tuturor tamburilor.

13.8.1.5 Se interzice cu desăvârșire ca pe timpul executării juncționărilor, capetele de cablu să fie deschise și lăsate astfel, mai mult decât timpul necesar de executare a juncționării.

13.8.2 **TIPURI DE JONCȚIUNI**

13.8.2.1 Joncțiunile care trebuie realizate la cablul telefonic interurban sunt de următoarele tipuri:

a) Joncțiuni de capăt, între un element de cablu și o cutie terminală;

b) Joncțiuni directe, între două elemente de cablu de același tip;

c) Joncțiuni denvățite, între trei sau mai multe elemente de cablu.

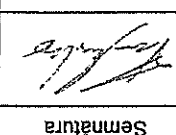
13.8.3 **EXECUTAREA JONCȚIUNILOR DE CAPĂT**

13.8.3.1 Cablurile noi se vor introduce întră-îse la toate stațiile.

13.8.3.2 La cablurile existente introducerea întră-îse a cablurilor în alte puncte decât acelea în care a fost prevăzut de către proiectant este strict interzisă.

13.8.3.3 Joncțiunile de capăt se execută după tehnologia indicată de furnizorul cutiei terminale. Se va asigura continuitatea mantalei și armăturii la cutia terminală prin intermediul unui conductor de cel puțin 16 mmp, cositorit la mantaua și armătura cablului.

22 OCT 2012

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

13.8.3.4 În cazul cablului cu manta de aluminiu se va realiza un contact de bună calitate realizat prin fixare cu un șurub din material special, iar părțile metalice dezgolite (aluminiu și armătură) trebuie acoperite în interiorul cutiei.

### 13.8.4 EXECUTAREA JONCTIUNILOR DIRECTE ȘI DERIVATIE

13.8.4.1

#### Reguli generale

- a) Jonctiunile directe se instalează în camere de tragere sau în săpătură.
- b) Tipul de mură de jonctiune pentru ambele situații electrice a mantalei și armăturii, incluzând un dispozitiv special pentru realizarea continuității electrice a mantalei și armăturii.
- c) Când cablul este pozat direct în pământ, săparea gropii pentru mura de jonctiune se va realiza astfel ca:
- jonctiunea să fie așezată pe amplasamentul definitiv înainte de prepararea sa;
  - lungimea săpăturii pe axa cablului să fie redusă la lungimea cutiei de protecție;
  - la extremitățile cutiei de protecție, adâncimea săpăturii trebuie să corespundă cu adâncimea de pozare a cablului astfel ca aceasta să stea pe pământul care n-a fost săpat.

13.8.4.2

#### Pregătirea extremităților cablului

- a) Pregătirea extremităților constă în înălțurarea armăturii, a câmășii de plastic și a mantalei de aluminiu, și în pregătirea mantalei și a conductorilor în vederea racordării.
- b) Procedurile aplicate pentru îndepărtarea straturilor extenoare și până la circuite se va face conform indicațiilor furnizorului cutiei de jonctiune.

13.8.4.3

#### Sudarea conductorilor

- Sudarea conductorilor trebuie să asigure:
- a) *Continuitatea electrică*
- Se realizează prin răsucirea împreună a celor două conductoare desfăcute din izolație. Răsucirea este sudată cu aliaj conținând 40% cositor și 60% plumb cu decapantul încorporat într-o rășină neacidă.
- b) *Continuitatea izolației firelor*
- Se realizează cu ajutorul unei izolații speciale introdusă peste cele două fire și fixată pe acestea printr-un procedeu mecanic sau termic.

13.8.4.4

#### Realizarea continuității electrice a mantalei și armăturii cablului

- Reconstituirea continuității armăturii se va face în toate cazurile fără excepție.
- Continuitatea electrică a mantalei și a armăturii cablului se va realiza cu ajutorul unui dispozitiv de continuitate format dintr-un element conductor din cupru cu secțiunea de cel puțin 16 mm<sup>2</sup> având la cele două capete câte două cleme cu șurub pentru fixarea pe manta și pe armătură.
- Acest element de continuitate trebuie furnizat odată cu mura.

13.8.4.5

#### Montarea și închiderea mufei

- a) Montarea și închiderea mufei se va face conform instrucțiunilor furnizorului.
- b) La cablurile cu manta de aluminiu, capetele câmășii de polietilenă care acoperă și protejează manta de aluminiu trebuie să se afle obligatoriu în interiorul mufei, astfel ca nici o porțiune a mantalei de aluminiu să nu fie supusă efectelor corodării.
- c) De asemenea, la montarea dispozitivului de continuitate se va avea în vedere ca el să fie complet închis în interiorul mufei pentru a evita corodarea acestuia, îndeosebi în punctele de contact cu manta și armătura cablului.

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

13.8.4.6 Pentru a asigura o calitate corespunzătoare a joncțiunii prin răspunderea materială a jonctorului și supervizorului, în interiorul mufei se va introduce un cartonș pe care se va nota:

- data executării mufei
- motivația (punere în funcție, reparație curentă, reparație accidentală, etc.)
- numele și pronumele jonctorului
- numele și prenumele supervizorului.

13.8.4.7 **Verificarea etanșetății mufei de joncțiune**  
 Etanșetatea mufei de joncțiune va fi verificată printr-o încărcare la presiune executată pe fiecare secțiune de încărcare  
 După stabilizarea presiunii nu trebuie să se constate nici o scădere de presiune, după o durată de cel puțin 24 ore.  
 13.8.4.8 **Instalarea mufei de joncțiune în săpătură**  
 a) Când cablul este pozat direct în pământ, așezarea mufei de joncțiune trebuie să fie realizată cu multă grijă.  
 b) Mufa de joncțiune va fi așezată pe un suport din cărămidă sau pe o placă din beton prefabricat, puse pe un pământ nesăpat.  
 c) Umplerea gropii trebuie să se facă cu o bătoare foarte atentă, astfel ca să se evite orice tasare sub cablu sau la suprafața solului.  
 d) La circa 25 cm deasupra mufei de joncțiune termoretractabile se va așeza o placă de beton prefabricat pentru a asigura protecția mecanică.  
 13.8.4.9 Execuția mufelor de derivație se va face conform planurilor date de proiectant. Abaterea de la aceste planuri nu se va putea face decât cu avizul proiectantului. S.S.I.I.

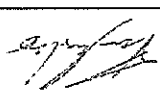
Se interzice introducerea într-îse a altor circuite decât a celor arătate în planurile de mufe.  
**CAP. 14 EXECUȚIA CABLĂRII STRUCTURATE**  
 14.1 **COORDONAREA EXECUȚIEI LUCRĂRILOR**  
 14.1.1 Lucrările de realizarea a rețelei de cablare structurată se vor coordona obligatoriu cu execuția lucrărilor de construcții și a celorlalte instalații utilizate din clădire.  
 14.1.2 Lucrările de instalare a cablării structurate trebuie să fie executate după executarea lucrărilor de construcții/reparații ale clădirii, însă înaintea finisării acestora.  
 14.1.3 Se recomandă ca lucrările rețelei de cablare structurată să fie executate concomitent cu cele de instalații electrice.  
 Este evident că instalarea cablurilor specifice ale sistemului integrat de comunicații informaționale trebuie făcută odată cu montarea cablării structurate.  
 14.1.4 Înaintea începerii lucrărilor de instalare a cablării structurate, Contractantul trebuie să ia legătura cu reprezentanții Beneficiarului în vederea stabilirii trasei exacte a cablurilor Tc. Este obligatoriu ca toate aceste lucrări să fie executate de un constructor specializat și autorizat.  
 Notă: Utilizarea prin derogare a altor materiale și echipamente decât acelea prevăzute în acest document se poate face numai cu aprobarea Proiectantului.  
 14.2 **INSTALAREA SUPORTILOR DE CABLU**  
 14.2.1 **INSTALAREA SUPORTILOR METALICI DE CABLURI**  
 14.2.1.1 Suportii de cablu metalici se vor instala pe culoare pe plafonul birourilor și culoarelor.  
 14.2.1.2 Contractantul va stabili trasele de detaliu coreland:  
 a) amplasamentele prizei Tc  
 b) introducerea cablurilor Tc în camere.

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

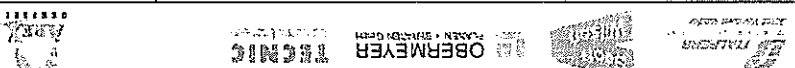


c) pozițiile străpungerilor în ziduri  
 d) trasa cablurilor Sistemului de comunicații informaționale  
 e) instalațiile existente;  
 Se va urmări obținerea rutei celei mai scurte.  
 Tirații, care susțin suportul de cablu vor fi fixați prin intermediul unor conșpanouri.  
 Găurile vor fi realizate cu bormașina.  
 Este interzisă fixarea prin împușcare.  
 Montarea capacului se va face numai după instalarea cablurilor și testarea tuturor legăturilor.  
 Se recomandă ca lucrările de instalare a suportilor metalici de cablu să se facă înaintea montării tavanelor fals.  
**14.2.2 INSTALAREA CANALELOR DE CABLURI**  
 Canalele de cablu se vor instala în conformitate cu indicațiile din Proiectul Tehnic și cu eventualele opțiuni ale Beneficiarului.  
 Taierea la dimensiune a canalului de plastic se va face cu scule adecvate pentru ca tăietura: a) să fie dreaptă și netedă;  
 b) imbinarea să fie perfectă.  
 Eventualul grad rămas de pe urma tăierii se va îndepărta cu gâspapir fin.  
 Pentru realizarea schimbătorilor de direcție se vor folosi obligatoriu cotelor-prefabricate livrate de producătorul canalului (ghiabului) de cablu.  
 14.2.2.4 Fixarea canalului pe perete se va face cu ajutorul diburilor și accesoriilor livrate odată cu canalul.  
 Găurile se vor da cu bormașina și nu vor fi mai mari decât strictul necesar pentru a asigura portanța canalului și a cablilor.  
 La execuția în spații în care personalul nu a fost mutat, Contractantul este obligat să lucreze curat și repede pentru a nu deranja prea mult activitatea în birourile respective.  
 14.2.2.6 Canalul de cablu executat trebuie să fie sigur fixat și să aibă un aspect estetic.  
**14.3 INSTALAREA CABLURILOR ORIZONTALE**  
 14.3.1 Cablurile orizontale (de 4 perechi) vor fi instalate prin tragere respectându-se:  
 a) Forța maximă prescrisă de fabricant.  
 b) Razele minime de curbură ale cablurilor.  
 14.3.1.2 Cablurile orizontale trebuie să fie continui, adică fără conexiuni intermediare (nu se acceptă înădrea).  
 14.3.1.3 Lungimea unui cablu orizontal între priză de telecomunicații și repartitorul de etaj (cabinet) nu trebuie să depășească 90 m, excluzând patch cordurile, care pot avea până la 5 m lungime.  
 14.3.1.4 Cablurile orizontale din suport și canale, trebuie să fie aranjate și aliniate, în grupuri de maxim 20 de cabluri; fiecare grup de cabluri trebuie legat de suport / canal la cel puțin fiecare 5 m.  
 14.3.1.5 Pentru conectarea cablurilor la prize și la regelețele din repartitoare se vor folosi numai scule adecvate, recomandate de producătorul prizelor.  
 Sculele trebuie să asigure o calitate constantă a conexiunilor și să permită facerea și refacerea repetată a conexiunii în caz de necesitate.  
 14.3.1.6 Răsucirea firelor din cablurile orizontale trebuie păstrată până la locul de conectare pe conectorul IDC, indiferent dacă este vorba de priză Tc, sau de panou.

Elaborat

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

27 OCT 2012

	
<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 104/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

14.3.1.7 Se va folosi un sistem simplu și clar de marcare a cablurilor pentru a permite identificarea acestora dintr-un grup și pentru a se face corespondența cu priza Tc respectivă și cu poziția în panoul de conexiuni.

#### 14.3.2 ECRANAREA ȘI ÎMPĂMÂNTAREA

14.3.2.1 Pentru a realiza protecția electrică și compatibilitatea electromagnetică a cablării structurate trebuie realizată egalizarea potențialilor din clădire printr-o adecvată legare la masă și punere la pământ.

Metoda de legare la pământ, care va fi utilizată pentru a asigura protecția electrică și compatibilitatea electromagnetică trebuie să fie:

a) compatibilitatea cu reglementările naționale și internaționale;

b) corelată cu structura sistemului de împământare a clădirii.

14.3.2.2 Recomandări privind legarea la pământ și ecranarea cablurilor sunt prezentate în standardul ETSI EN 300 253.

14.3.2.3 Se va avea în vedere separarea din punct de vedere operațional între o conectare proprie și la pământ și o conectare la masa echipamentului:

a) Pentru a fi eficientă, împământarea (la priză de pământ) trebuie asigurată prin conectarea firului de dren a cablului de la legăturile orizontale la cea de a 9-a poziție a conectorilor IDC de la panourile RJ-45.

b) Conectarea la masa echipamentului trebuie să fie asigurată prin conectarea - de preferință dublă - între ecranul cablurilor și ghidul de cablu amplasat în spatele panourilor.

c) Panourile, cabinetul de 19" și echipamentul activ trebuie să fie conectate la un conector de pământ, care poate fi deconectat dacă este necesar.

Acest conector trebuie să fie conectat la un pământ efectiv, printr-un conductor cu grosimea de cel puțin 16 mmp.

d) Legăturile logice între fiecare legătură și măsurătorile respective efectuate pe durata recepției.

e) Circuitul de împământare trebuie să fie permanent și continuu.

14.3.3.4 Se va verifica starea prizei de pământ, iar dacă valoarea ei este necorespunzătoare se va realiza o nouă priză de pământ.

#### 14.3.2 STRĂPUNGEREA ZIDURILOR ȘI PLANȘELOR

14.3.2.1 Străpungerile de ziduri și de planșee pot fi executate manual sau cu rotopercutorul. Se permite executarea de găuri cu un diametru de maxim 3".

14.3.2.2 La fiecare trecere trebuie executate un număr de găuri corespunzător numărului de cabluri care se instalează plus o rezervă de 30%.

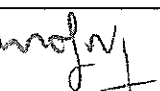
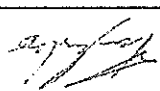
14.3.2.3 Este strict interzis ca personalul care execută instalarea cablajului să spargă sau să taie elemente care fac parte din structura de rezistență a clădirii, atunci când execută străpungeri în ziduri și planșee.

In cazul când acest lucru nu poate fi evitat, aceste străpungeri trebuie realizate de către constructorul care execută amenajarea clădirii numai cu avizul proiectantului construcției.

#### 14.4 ASPECTE GENERALE

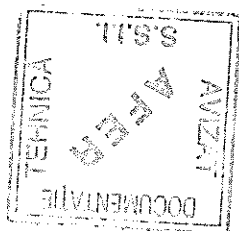
14.4.1.1 Lucrările de montare a echipamentelor trebuie executate de personal calificat, care va răspunde în final de punerea în funcție a instalațiilor, de verificarea funcționării și de îndeplinirea condițiilor de acceptanță.

14.4.1.2 Lucrările de montare a echipamentelor se referă la:

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


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

22 OCT 2012



- 14.4.2 **CONDIIȚII PRIVIND MONTAREA ECHIPAMENTELOR**
- echipamente de acces.
  - echipamente SDH
- c) Echipamentele existente care se mută :
- Unități de electroalimentare
  - Instalații de radiotelefoane
  - Translații telefonice.
- h) Noile echipamente de transmisie pe fibră
- Comutatorul telefonic digital pentru agenți feroviar
- a) Instalațiile Tc provizorii pentru deservirea IDM
- 14.4.2.1 Echipamentele se vor monta pe amplasamentele indicate de Proiectant.  
 Pentru fixarea lor se vor folosi sistemele de prindere furnizate de Contractant.
- 14.4.2.2 Cablurile de interconectare ale echipamentelor vor fi cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini sau cele indicate de Furnizori, după caz.
- 14.4.2.3 Având în vedere complexitatea și varietatea tipurilor de echipamente Contractantul va folosi la montare personal școlarizat de Furnizori și va respecta indicațiile date de aceștia în manualele de instalare.
- 14.4.2.4 Pentru testări și punere în funcție Contractantul va folosi personal calificat propus de Furnizori.

Pag. 105/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
	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,	
<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003		

	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 106/123	Specialitatea: <b>TELECOMUNICAȚII</b>	

PARTEA a V-a

DESCRIEREA LUCRĂRIILOR ȘI CONDIȚII DE RECEPȚIE

CAP. 15 MAȘINI, UTILAJE, DISPOZITIVE, APARATE DE MĂSURĂ ȘI CONTROL

15.1 MAȘINI ȘI UTILAJE

15.1.1 MAȘINI ȘI UTILAJE PENTRU INSTALAREA CABLURILOR  
 Pentru instalarea subterană a cablurilor cu fibre optice Constructorul trebuie să fie echipat cu:

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

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

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

15.2 APARATURĂ PENTRU CABLUL CU FIBRE OPTICE

15.2.1.1 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 μm;
- distanța de control trebuie să fie:

- pentru axele X și Y : < 120 μm;
- pentru axa Z : < 30 μm.

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

- Reflectometru optic
- Trusa portabilă pentru măsurători pe fibre optice, compusă din:

- sursă optică de putere;
- decibelmetru optic;
- atenuator optic de precizie;
- reflectometru portabil.

15.2.2 APARATURĂ PENTRU CABLUL TELEFONIC

15.2.2.1 Pentru verificarea continuității și a parametrilor de transmisie ai circuitelor din cablurile telefonice Ofertantul trebuie să fie dotat cu:

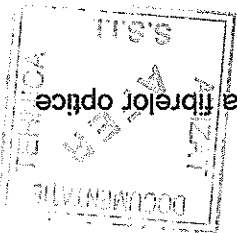
- avometru;
- megohmmetru;
- capacimmetru;
- punte Wheatstone;
- generator de frecvențe;
- nivelmetru (0 ÷ 150 KHZ).

15.3.1 APARATURĂ PENTRU CABLAREA STRUCTURATĂ

Elaborat	Numele și prenumele	Gabriela Trițan	Semnătura	Verificat	Amodio Pino	Semnătura
	Numele și prenumele	Trian				

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

22 OCT 2012



<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 107/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

15.3.1.1 Calitatea legăturilor pe cablarea structurată trebuie să corespundă Nivelului III definit de standardul ISO/IEC 11801.

15.3.1.2 Aparatura de măsură trebuie să acopere următoarele teste:

- continuitatea legăturii;
- lungimea perechii legăturii;
- rezistența perechii;
- atenuarea perechii (*Insertion Loss*);
- atenuarea de diafonie pentru toate cele 6 combinații NEXT și Powersum NEXT;
- atenuarea de diafonie pentru toate cele 6 combinații ELNEXT și Powersum ELNEXT;
- valoarea ACR (*NEXT/Insertion Loss*) pentru fiecare pereche;
- atenuarea de headaptare (*Return Loss*) a fiecărei legături.

15.3.1 SCULE PENTRU CABLUL CU FIBRE OPTICE

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

- tăietor de fibre optice cu diamant cu vibrație;
- scula specială de dezizolare a fibrei;
- încălzitor;
- încălzitor electric cu aer cald (fon) pentru manșoanele termoretractabile;
- arzător cu butelie de propan de cel puțin 2,5 litri;

CAP. 13 DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE

16.1 DESCRIEREA LUCRĂRILOR

16.2 ORDINEA DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR

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

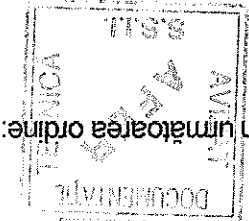
16.2.1

- Identificarea trasei cablurilor proiectate;
- Procurarea materialelor și transportul lor pe șantier;
- Săparea șanțului pe traseul proiectat pentru cabluri;
- Instalarea tuburilor PVC, a țevilor metalice;
- Executarea camerelor de tragere, a cameretelor;
- Instalarea duct-ului în canal, în săpătură și în tuburi;
- Instalarea cablului FO în duct;
- Așternerea primului strat de pământ;
- Instalarea benzii avertizoare de PVC;
- Astuparea șanțului, compactarea pământului;
- Executarea rezervelor;
- Executarea joncțiunilor;
- Executarea verficărilor și măsurătorilor
- Punerea în funcție

16.2.2


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.

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



22 OCT 2012

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

	
<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 108/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

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

16.2.3 Lucrările de instalare subterană a cablurilor telefonice se vor executa în următoarea ordine:

1. Identificarea trasei cablurilor proiectate;
2. Procurarea materialelor și transportul lor pe șantier;
3. Săparea șanțului pe traseul proiectat pentru cabluri;
4. Instalarea tuburilor PVC, a țevilor metalice;
5. Executarea camerelor de tragere;
6. Instalarea cablului telefonic în canal, în săpătură și în tuburi;
7. Așterarea primului strat de pământ;
8. Instalarea benzii avertizoare de PVC;
9. Astuparea șanțului, compactarea pământului;
10. Executarea rezervelor;
11. Executarea joncțiunilor;
12. Efectuarea măsurătorilor pentru simetrizare și executarea mufelor de condensatori;
13. Efectuarea măsurătorilor de diafonie
14. Executarea verificărilor și măsurătorilor în vederea punerii în funcție;
15. Punerea în funcție.

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

1. Procurarea echipamentelor și a materialelor;
2. Transportul lor pe șantier;
3. Identificarea trasei cablurilor de interconexiune și alimentare proiectate;
4. Identificarea poziției și executarea străpungerilor de ziduri și planșee;
5. Instalarea canalelor, tuburilor;
6. Instalarea cablurilor de interconexiune și alimentare
7. Verificarea continuității circuitelor;
8. Montarea și racordarea echipamentelor;
9. Verificarea funcționării instalațiilor;
10. Executarea măsurătorilor finale;
11. Punerea în funcție a instalațiilor.

**16.3 DURATE DE EXECUȚIE**

16.3.1 La instalarea cablului cu fibre optice în condiții normale de lucru și cu o bună organizare ritmul de execuție poate fi:

- Instalare cablu FO în săpătură – 5 km/lună
- Instalare cablu telefonic în săpătură: 10 km/lună

16.3.2 La demontarea cablurilor existente în condiții normale de lucru și cu o bună organizare ritmul de execuție poate fi:

- pentru cablurile cu circuite de cupru – 5 km / month.

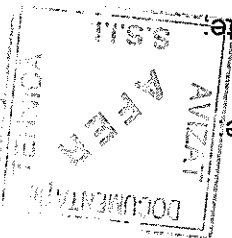
16.3.3 La cablarea structurată în condiții normale de lucru și cu o bună organizare ritmul de execuție poate fi:

- la o stație mică – 1 lună
- la o stație mare – 2 luni.

16.3.4 La montarea echipamentului de transmisie în condiții normale de lucru și cu o bună organizare ritmul de execuție poate fi:

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

22 OCT 2012



<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 109/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

- 16.3.5 La lucrările de telecomunicații din stațiile centralizate în condiții normale de lucru și cu o bună organizare ritmul de execuție poate fi:
- o locație cu echipament de linie și multiplex – 1 week.
  - o locație de telecomunicații din stațiile centralizate în condiții normale de lucru și cu o bună organizare ritmul de execuție poate fi:
  - montarea echipamentelor – 3 luni
  - punerea în funcție – 1 lună.

### CAP. 17 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

#### 17.1 DOCUMENTE GENERALE

Ordinul MF și MLPTL nr. 1013/873-2001	Ordin privind aprobarea structurii, conținutului și modulii 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 modulii 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 MCT nr. 2068-2004	Ordinul MCT pentru modificarea Ordinului ministerului transporturilor nr. 290/2000
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.

#### 17.2 DOCUMENTE PENTRU MATERIALE

ITU-T Rec. G.650.1 (07/2010)	Definitions and test methods for linear, deterministic attributes of single-mode fibre and cable
ITU-T Rec. G.650.2 (07/2007)	Definitions and test methods for statistical and non-linear related attributes of single-mode fibre and cable
ITU-T Rec. G.650.3 (03/2008)	Test methods for installed single-mode optical fibre cable links
ITU-T Rec. G.652 (11-2009)	Characteristics of single-mode optical fibres and cables
SR EN 60793-1-1:2009 ver. eng.	Fibre optice. Partea 1-1: Metode de măsurare și proceduri de încercare. Generalități și ghid
SR EN 60793-1-30:2011 ver. eng.	Fibre optice. Partea 1-30: Metode de măsurare și proceduri de încercare. Încercare pe eșantion de fibră
SR EN 60793-1-40:2005 ver. eng.	Fibre optice. Partea 1-40: Metode de măsurare și proceduri de încercare - Atenuare

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Specialitatea: TELECOMUNICATII
Pag. 110/123	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU SECȚIUNEA: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

SR EN 60793-1-44:2003 ver. eng.	Fibre optice. Partea 1-44: Metode de măsurare și proceduri de încercare. Pragul de funcționare, relativ la lungimea de undă
SR EN 60793-1-45:2005 ver. eng.	Fibre optice. Partea 1-45: Metode de măsurare și proceduri de încercare. Diametrul câmpului de mod
IEC 60793-2 ed7.0 (2011-11)	Optical fibres - Part 2: Product specifications - General
EIA/TIA-455-48-B	Measurement of Optical Fiber Cladding Diameter Using Laser-Based Instruments
EIA/TIA-455-55-B	Methods for Measuring the Coating Geometry of Optical Fibers
EIA/TIA-455-59-A	Measurement of Fiber Point Defects Using an OTDR
EIA/TIA-455-62	Measurement Methods and Test Procedures - Numerical Aperture
EIA/TIA-455-175-B	Chromatic Dispersion Measurement of Optical Fibers
EIA/TIA-455-173	Coating Geometry Measurement of Optical Fiber, Side-View Method
EIA/TIA-455-176-A	Measurement Methods and Test Procedures - Fibre Geometry
EIA/TIA-455-178	Measurement Methods and Test Procedures - Coating Stripability

### 17.2.2 CABLU CU FIBRE OPTICE MONOMOD PENTRU INSTALARE SUBTERANA

IEC 60794-1-1 ed3.0 (2011-09)	Optical fibre cables - Part 1-1: Generic specification - General
SR EN 60794-1-2:2004 ver. eng.	Cabluri cu fibre optice. Partea 1-2: Specificație generică. Proceduri de bază pentru încercările cablurilor optice
SR EN 61754-13:2006 ver. eng.	Interfețe de conectare pentru fibre optice. Partea 13:2 OCT 2007 Conectoare tip FC-PC

### 17.2.3 CABLU CU FIBRE OPTICE MONOMOD PENTRU INSTALARE IN TUNELE

SR EN 50267-2-1:2001	Metode de încercare uzuale pentru cabluri în condiții de foc. Incercări asupra gazelor emise în timpul combustiei materialelor din cabluri. Partea 2-1: Proceduri. Determinarea cantității de gaze acide halogenate
SR EN 50267-2-2:2001	Metode de încercare uzuale pentru cabluri în condiții de foc. Incercări asupra gazelor emise în timpul combustiei materialelor din cabluri. Partea 2-2: Proceduri - Determinarea gradului de aciditate a gazelor din materiale prin măsurarea pH-ului și a conductivității

SR EN 61034-2:2006 ver. eng.	Măsurarea densității fumului degajat de cabluri care ard în condiții definite. Partea 2: Procedură de încercare și prescripții
SR EN 61034-2:2006	Măsurarea densității fumului degajat de cabluri care ard în condiții definite. Partea 2: Procedură de încercare și prescripții

### 17.2.4 CABLU CU FIBRE OPTICE MONOMOD PENTRU INSTALARE IN CLADIRI

SR EN 60332-1-2:2005	Incercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 1-2: Incercare la propagarea verticală a flăcării pe un conductor sau cablu izolat. Procedură pentru flăcără de tip preamestec de 1 kV
SR EN 60332-3-24:2010	Incercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 3-24: Incercare de rezistență la propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mănunchi în poziție

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



		<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b> Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA		Specialitatea: <b>TELECOMUNICAȚII</b>	
Pag. 111/123			

17.2.5 TEVI PVC verticală. Categoria C

STAS 6675/3-76	TEvi de PVC neplastifiată. Metode de încercare. Indicații generale
STAS 6675/5-76	TEvi din poliorură de vinil neplastifiată. Determinarea variației dimensiunilor și aspectul după încălzire
STAS 6675/1-92	TEvi din poliorură 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 tevi
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

**17.2.6 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 criteri 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 laminare 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 procedurilor și numere de referință

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

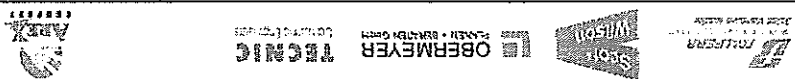
**CAIET DE SARGINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC**  
 Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003  
 Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h,  
 Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA  
 Pag. 112/123

UL 94 Standard for Safety of Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances testing

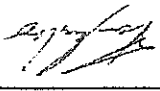
17.2.7 STANDARD DE CABLU CUPRU

ITU-T Rec. G.611 (1988-11)	Characteristics of symmetric cable pairs for analogue transmission
ITU-T Rec. G.952 (1988-11)	Digital line systems based on the 2048 kb/s hierarchy on symmetric pair cables
ITU-T Rec. G.613 (1988-11)	Characteristics of symmetric cable pairs usable wholly for the transmission of digital systems with a bit rate of up to 2 Mb/s
ITU-T Rec. K.26 (2008-04)	"Directives regarding the telecommunication lines protection against the harmful effects produced by the electric lines and electrified railway lines", Vol. IX – Testing and measuring apparatus and methods.
SR EN 60708:2006 ver. eng.	Cabluri de joasă frecvență cu izolație de poliolefină, barieră de etanșeitate și manta de poliolefină
SR CEI 60189-1:1993	Cabluri și conducte pentru joasă frecvență izolate cu PVC și în manta de PVC. Partea 1: Metode generale de încercare și verificare
SR CEI 61156-1:1996	Cabluri multiconductoare cu perechi sau cuate simetrice pentru transmisii numerice. Partea 1: Specificație generică
SR CEI 60344:1995	GHID pentru calculul rezistenței electrice a conductoarelor de cupru neacoperite sau acoperite din cablurile și firele pentru joasă frecvență
SR CEI 61156-1:1996	Cabluri multiconductoare cu perechi sau cuate simetrice pentru transmisii numerice. Partea 1: Specificație generică
SR CEI 60344:1995	GHID pentru calculul rezistenței electrice a conductoarelor de cupru neacoperite sau acoperite din cablurile și firele pentru joasă frecvență
SR CEI 61156-1:1996	Cabluri multiconductoare cu perechi sau cuate simetrice pentru transmisii numerice. Partea 1: Specificație generică
SR EN 60811-5-1:2005	Materiale de izolație și de manta ale cablurilor electrice și optice. Metode de încercări comune. Partea 5-1: Metode specifice pentru materialele de umplură. Punct de picurare. Separare de ulei. Fragilitate la temperatura joasă. Indice de aciditate total. Absența componentilor corozivi. Rezistivitate în curent continuu la 23 grade C și la 100 grade C
SR EN 60811-5-1:2002	Materiale de izolație și de manta ale cablurilor electrice și ale cablurilor cu fibre optice. Metode de încercări comune. Partea 1-1: Metode cu aplicare generală. Măsurarea grosimilor și a dimensiunilor exterioare. Determinarea proprietăților mecanice
SR EN 60811-4-1:2005	Materiale de izolație și de manta ale cablurilor electrice și optice. Metode de încercări comune. Partea 4-1: Metode specifice pentru amestecuri de polietilenă și polipropilenă. Rezistența la fisurare din cauza solicitărilor mediului inconjurător. Măsurarea

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

		<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA		Specialitatea: TELECOMUNICAȚII		Pag. 113/123

indicei de fluiditate la cald. Măsurarea conținutului de negru de fum și/sau de umpluturi minerale din polietilena prin metoda ardării directe. Măsurarea conținutului de negru de fum prin analiza termogravimetrică. Evaluarea dispersiei de negru de fum din polietilena cu ajutorul unui microscop	SR CEI 60502-1:2006 Cabluri de energie cu izolație extrudată și accesoriile lor pentru tensiuni nominale de la 1 kV (Um = 1,2 kV) până la 30 kV (Um = 36 kV). Partea 1: Cabluri pentru tensiuni nominale de 1 kV (Um = 1,2 kV) și 3 kV (Um = 3,6 kV)	SR EN 60228:2005 Conductoare pentru cabluri izolate	IEC 62255-1 ed1.0 (2003-11) Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) - Outside plant cables - Part 1: Generic specification	IEC 62255-2 ed1.0 (2005-06) Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) - Outside plant cables - Part 2: Unfilled cables - Sectional specification	IEC 62255-2-1 ed1.0 (2005-06) Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) - Outside plant cables - Part 2-1: Unfilled cables - Blank detail specification	IEC 62255-3 ed1.0 (2005-06) Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) - Outside plant cables - Part 3: Filled cables - Sectional specification	IEC 62255-3-1 ed1.0 (2005-06) Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) - Outside plant cables - Part 3-1: Filled cables - Blank detail specification	IEC 62255-4 ed1.0 (2005-06) Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) - Outside plant cables - Part 4: Aerial drop cables - Sectional specification	IEC 62255-4-1 ed1.0 (2005-06) Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) - Outside plant cables - Part 4-1: Aerial drop cables - Blank detail specification	IEC 62255-5 ed1.0 (2005-06) Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) - Outside plant cables - Part 5: Filled drop cables - Sectional specification	IEC 62255-5-1 ed1.0 (2005-06) Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) - Outside plant cables - Part 5-1: Filled drop cables - Blank detail specification	IEC 60708 ed1.0 (2005-06) Low-frequency cables with polyolefin insulation and moisture
--	---	--	---	---	--	---	--	--	---	--	---	---

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 114/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII


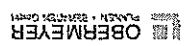

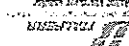
IEC 60028 ed2.0 (1925-01)	barrier polyolefin sheath
IEC 60304 ed3.0 (1982-01)	Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires

ISO/IEC 11801 ed2.2 Consol. with am1&2 (2011-06)	Information technology - Generic cabling for customer premises
ETSI EN 300253	Environmental Engineering (EE); Earthing and bonding configuration inside telecommunications centres
ISO/IEC 8877:1992	Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Interface connector and contact assignments for ISDN Basic Access Interface located at reference points S and T

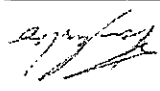
**17.3 DOCUMENTE PENTRU ECHIPAMENTE**

ITU-T - K.11 (2009-01)	Principles of protection against overvoltages and overcurrents
ITU-T - K.20 (2011-11)	Resistibility of telecommunication equipment installed in a telecommunications centre to overvoltages and overcurrents
ITU-T - K.21 (2011-11)	Resistibility of telecommunication equipment installed in customer premises to overvoltages and overcurrents
ITU-T - K.26 (2008-04)	Protection of telecommunication lines against harmful effects from electric power and electrified railway lines
ITU-T - K.27 (1996-05)	Bonding configurations and earthing inside a telecommunication building
ITU-T - K.73 (2008-04)	Shielding and bonding for cables between buildings Recommendation K.73 (04/08)
1.430 (1995-11)	Basic user-network interface - Layer 1 specification
1.431 (1993-03)	Primary rate user-network interface - Layer 1 specification
ANSI T1.601-1999 (R2004)	ISDN Basic Access Interface for Use on Metallic Loops for Application on the Network Side of NT, Layer 1 Specification
SR ETS 300 019-1-2:2002 ver. eng.	Ingineria echipamentului (EE). Condiții și încercări de mediu pentru echipamentul de telecomunicații. Partea 1-2: Clasificarea condițiilor de mediu. Transportarea
SR ETS 300 019-1-1:2002 ver. eng.	Ingineria echipamentului (EE). Condiții și încercări de mediu pentru echipamentul de telecomunicații. Partea 1-1: Clasificarea condițiilor de mediu. Depozitarea
SR EN 55022:2011 ver. eng.	Echipamente pentru tehnologia informației. Caracteristici de perturbatii radioelectrice. Limite și metode de măsurare
SR ETS 300 119-1:2002 ver. eng.	Ingineria echipamentului (EE). Standardul de telecomunicații european pentru practica în domeniul echipamentului. Partea 1: Introducere și terminologie
SR ETS 300 119-2:2002 ver. eng.	Ingineria echipamentului (EE). Standardul de telecomunicații european pentru practica în domeniul echipamentului. Partea 2: Cerințe de fabricație pentru rackuri și dulapuri
SR ETS 300 119-3:2002 ver. eng.	Ingineria echipamentului (EE). Standardul de telecomunicații


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

   	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO/16/PA/003
	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h.</b>		Pag. 115/123
<b>Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA</b>		Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	

european pentru practica în domeniul echipamentului. Partea 3: Cerințe de fabricație pentru diverse rackuri și dulapuri	SR ETS 300 119-4:2002 ver. eng.
Ingineria echipamentului (EE). Standardul de telecomunicații european pentru practica în domeniul echipamentului. Partea 4: Cerințe de fabricație pentru sub-rackuri în diverse rackuri și dulapuri	ETSI EN 300 253:2002
Configuration Inside Telecommunications Centres	SR 832:2008
Influențe ale instalațiilor electrice de înaltă tensiune asupra liniilor de telecomunicații. Prescripții	SR EN 60950-1:2006
Echipamente pentru tehnologia informației. Securitate. Partea 1: Prescripții generale	SR EN 60950-1:2006/A11:2009
Echipamente pentru tehnologia informației. Securitate. Partea 1: Prescripții generale	SR EN 60950-1:2006/C91:2010
Echipamente pentru tehnologia informației. Securitate. Partea 1: Prescripții generale	SR EN 60950-1:2006/AC:2011
Echipamente pentru tehnologia informației. Securitate. Partea 1: Prescripții generale	SR EN 60950-1:2006/A1:2011
Echipamente pentru tehnologia informației. Securitate. Partea 1: Prescripții generale	SR EN 60950-1:2006/A12:2011 ver. eng.
Prescripții particulare de securitate pentru echipamentele destinate a fi conectate la rețele de telecomunicații și/sau la sisteme de distribuție prin cablu	SR EN 41003:2009
Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)	SR EN 60529:1995
Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)	SR EN 60529:1995/A1:2003
Electromagnetic Compatibility (EMC) Requirements (ERM); Telecommunication Network Equipment	ETSI EN 300 386:01-03-2000
Echipamente pentru tehnologia informației. Caracteristici de perturbatii radioelectrice. Limite și metode de măsurare	SR EN 55022:2011 ver. eng.
Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement	SR EN 61000-4-2:2009
electrostatice	SR EN 61000-4-2:2009
Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-3: Tehnici de încercare și măsurare. Încercări de imunitate la câmpuri electromagnetice de radiofrecvență, radiație	SR EN 61000-4-3:2006
ver. eng. Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-3: Tehnici de încercare și măsurare. Încercări de imunitate la câmpuri electromagnetice de radiofrecvență, radiație	SR EN 61000-4-3:2006/A1:2008
Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-3: Tehnici de încercare și măsurare. Încercări de imunitate la câmpuri electromagnetice de radiofrecvență, radiație	SR EN 61000-4-3:2006/A2:2011 ver. eng.

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

TEHNICA

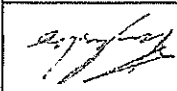
	<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>		Nr proiect: 2004/RO16/P/PA/003
	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTEA COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h,	Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

SR EN 61000-4-4:2005 de încercare și măsurare. Încercări de imunitate la trenuri de impulsuri rapide de tensiune	SR EN 61000-4-4:2005/A1:2010 ver. eng. de încercare și măsurare. Încercări de imunitate la trenuri de impulsuri rapide de tensiune
---	--

SR EN 60896-21:2004 Baterii staționare cu plumb - acid. Partea 21: Tipuri etanșe cu supape. Metode de încercare	IEC 60896-22:2004 Stationary lead-acid batteries - Part 22: Valve regulated types - Requirements UL 1989 Safety for Standby Batteries Lead-acid stationary cells and batteries. Specification for classifying valve regulated types
--	---

SR EN 60352-3:2002 ver. eng. Conexiuni fără lipire. Partea 3: Conexiuni autodezizolante accesibile, fără lipire. Prescripții generale, metode de încercare și ghid de utilizare	ISO/IEC 8877:1992 Information exchange between systems -- Interface connector and contact assignments for ISDN Basic Access Interface located at reference points S and T
--	--

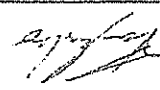
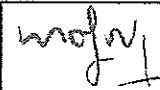
SR EN 300 086-2:2003 Compatibilitate electromagnetică și probleme ale spectrului radio (ERM). Serviciul mobil terestru. Echipamente radio cu un conector RF intern sau exterior destinate în primul rând vorbirii analogice. Partea 2: EN armonizat acoperind cerințele esențiale ale Articolului 3(2) al Directivei R&TTE	SR ETS 300 086:1999 ver. eng. Sisteme și echipamente radio (RES). Serviciu mobil terestru. Caracteristici tehnice și condiții de încercare pentru echipamentul radio cu un conector RF intern sau extern destinat în principal vorbirii analogice
SR ETS 300 086:1999/A1:1999 ver. eng. Sisteme și echipamente radio (RES). Serviciu mobil terestru. Caracteristici tehnice și condiții de încercare pentru echipamentul radio cu un conector RF intern sau extern destinat în primul rând pentru vorbire analogică.	SR ETS 300 086:1999/A2:2003 ver. eng. Sisteme și echipamente radio (RES). Grupul mobil terestru. Caracteristici tehnice și condiții de încercare pentru echipamente radio cu conector RF intern sau exterior
SR EN 300 086-1:2004 Compatibilitate electromagnetică și probleme ale spectrului radio (ERM). Serviciul mobil terestru. Echipamente radio cu un conector RF intern sau exterior destinate în primul rând vorbirii analogice. Partea 1: Caracteristici tehnice și metode de măsurare	

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

<p>Compatibilitate electromagnetică și probleme ale spectrului radio (ERM). Serviciul mobil terestru. Echipamente radio cu conector RF interior sau exterior destinate în primul rând vorbiri analogice. Partea 2: EN armonizat acoperind cerințele esențiale ale articolului 3.2 al Directivei R&amp;TTE</p>	<p>SR EN 300 086-2 V1.3.1:2010</p>	<p>ver. eng.</p>
<p>Compatibilitate electromagnetică și probleme ale spectrului radio (ERM). Serviciul mobil terestru. Echipamente radio cu un conector RF intern sau exterior destinate în primul rând vorbiri analogice. Partea 2: EN armonizat acoperind cerințele esențiale ale articolului 3.2 al Directivei R&amp;TTE</p>	<p>SR EN 300 086-2 V1.2.1:2010</p>	<p>ver. eng.</p>

**17.3.5 MULTIPLEXOR FLEXIBIL**

<p>Digital hierarchy bit rates</p>	<p>G.702 (1988-11)</p>	<p>Physical/electrical characteristics of hierarchical/digital interfaces</p>
<p>Synchronous frame structures used at 1544, 6312, 2048, 8448 and 44 736 kbit/s hierarchical levels</p>	<p>G.704 (1998-10)</p>	<p>Frame alignment and cyclic redundancy check (CRC) procedures relating to basic frame structures defined in Recommendation G.704</p>
<p>Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies</p>	<p>G.711 (1988-11)</p>	<p>Transmission performance characteristics of pulse code modulation channels</p>
<p>Characteristics of primary PCM multiplex equipment operating at 2048 kbit/s</p>	<p>G.732 (1988-11)</p>	<p>Characteristics of a synchronous digital multiplex equipment operating at 2048 kbit/s</p>
<p>Characteristics of an external access equipment operating at 2048 kbit/s offering synchronous digital access at 384 kbit/s and/or 64 kbit/s</p>	<p>G.737 (1988-11)</p>	<p>Error performance of an international digital connection operating at a bit rate below the primary rate and forming part of an Integrated Services Digital Network</p>
<p>The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 2048 kbit/s...</p>	<p>G.823 (2000-03)</p>	<p>List of definitions for interchange circuits between data terminal equipment (DTE) and da...</p>
<p>Electrical characteristics for unbalanced double-current interchange circuits</p>	<p>V.28 (1993-03)</p>	<p>Interface between Data Terminal Equipment and Data Circuit-terminating Equipment for synchronous operation on public data networks</p>

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

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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 118/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

Use on public data networks of Data Terminal Equipment (DTE) which is designed for interfacing to synchronous V-Series modems	X.21 bis (1988-11)
---	--------------------

**17.3.6 ECHIPAMENT DE TRANSMISIE ETHERNET**

Local and Metropolitan Area Networks - Common Specification, Part 3: Media Access Control (MAC) Bridges - Amendment 2: Rapid Reconfiguration	IEEE 802.1w - 2001
Local and Metropolitan Area Networks - Media Access Control (MAC) Bridges	IEEE 802.1D - 2004
Local and Metropolitan Area Networks - LAN Layer 2 QoS/CoS Protocol for Traffic Prioritization	IEEE 802.1p
Local and Metropolitan Area Networks - Virtual Bridges Local Area Networks	IEEE 802.1q - 2005
Local and Metropolitan Area Networks - Port-Based Network Access Control	IEEE 802.1X - 2010
10BASE5 10 Mb/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 802.3 - 1983
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 10BASE-T (Clauses 21-30)	IEEE 802.3u - 1995
Local and Metropolitan Area Networks - Station and Media Access Control Connectivity Discovery	IEEE 802.3AB - 2009
100BASE-X Gbit/s Ethernet over Fiber-Optic at 1 Gbit/s (125 MB/s)	IEEE 802.3z - 1998
Local and Metropolitan Area Networks: Supplements to Carrier Sense Multiple Access With Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications for 802.3 Full Duplex Operation and Physical Layer Specification for 100 Mb/s Operation on Two Pairs of Category 3 Or Better Balanced Twisted Pair Cable (100BASE-T2)	IEEE 802.3x - 1997
Amendment to Carrier Sense Multiple Access With Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications- Aggregation of Multiple Link Segments	IEEE 802.3ad - 2000
FCC Part 15	FCC Part 15
SNMP	SNMP
Simple Network Management Protocol	Simple Network Management Protocol
Ethernet ring protection switching	Ethernet ring protection switching
Echipamente pentru tehnologia informaticii. Caracteristici de perturbabilitate radioelectrice. Limite și metode de măsurare	SR EN 55022:2011 ver. eng.
Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-2: Tehnici de încercare și măsurare. Încercare de imunitate la descărcări	SR EN 61000-4-2+A1:1999/A2:2003

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



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

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	Instrucția pentru întreținerea și repararea instalațiilor T.T.R. - T.C. pentru transporturi feroviare, rutiere și navale
Normativ-1982	Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, pentru transporturi feroviare, rutiere și navale
Regulament 17	Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 9/N/1993
H.G. no. 511/1992	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	Hotărâre de Guvern pentru aprobarea Regulamentului de investigare a accidentelor și a căilor 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

17.4 EXECUȚIA LUCRĂRILOR

SR EN 60068-2-27:2009	Incerări de mediu. Partea 2-27: Incercări. Incercarea Ea și ghid: Socuri
SR EN 60068-2-31:2009 ver. eng.	Incerări de mediu. Partea 2-31: Incercări. Incercarea Ec și special probelor de tip echipament
SR EN 60068-2-6:2008 ver. eng.	Incerări de mediu. Partea 2-6: Incercări. Incercarea Fc și Vibrații (sinusoidale)
SR EN 61000-4-5:2007 ver. eng.	Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-5: Tehnici de încercare și măsurare. Incerări de imunitate la unde de soc
SR EN 61000-4-4:2005/A1:2010	Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-4: Tehnici de încercare și măsurare. Incerări de imunitate la trenuri de impulsuri rapide de tensiune
SR EN 61000-4-4:2005	Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-4: Tehnici de încercare și măsurare. Incerări de imunitate la trenuri de impulsuri rapide de tensiune
SR EN 61000-4-3:2006/A2:2011	Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-3: Tehnici de încercare și măsurare. Incerări de imunitate la câmpuri electromagnetice de radiofrecvență, radiate
SR EN 61000-4-3:2006/A1:2008	Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-3: Tehnici de încercare și măsurare. Incerări de imunitate la câmpuri electromagnetice de radiofrecvență, radiate
SR EN 61000-4-3:2006	Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-3: Tehnici de încercare și măsurare. Incerări de imunitate la câmpuri electromagnetice de radiofrecvență, radiate
electrostatische. Standard de bază în CEM	

Specialitatea: TELECOMUNICAȚII		Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	
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,		Pag. 119/123	
CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC			
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003		OBERMEYER	
TECHNIP		SIGHIȘOARA	

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/ROM/6/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA PARTE COMPONENTĂ A CORDONULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiune: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 120/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

C/16/1984	Normativ pentru realizarea pe timp figurat a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
-----------	--

#### 17.5 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	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	Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMs). Partea 1: Prescripții de bază și procese generice

#### 17.6 DOCUMENTE PENTRU RECEPȚIE

H.G. no. 273 - 1994	Hotărâre de Guvern pentru aprobarea: "Regulamintul 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: "Regulamintul 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

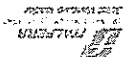

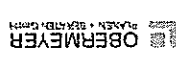
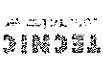
#### 17.7 DOCUMENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI

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 referire 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. 18 CONDIȚII DE RECEPȚIE A LUCRĂRILOR

18.1.1 Recepția lucrărilor se efectuează în următoarele etape:  
 a) recepția la terminarea lucrărilor;  
 b) recepția finală.

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

   		<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b> Nr proiect: 2004/ROM/6/P/PA/003
Specialitatea: TELECOMUNICATIILOR	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiune: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Pag. 121/123

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

### 18.2 MĂSURĂTORI ȘI VERIFICĂRI LA RECEPȚIE

#### 18.2.1 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

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

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

#### 18.2.2 TIPURI DE VERIFICĂRI

18.2.2.1 La recepție se vor verifica

- calitatea materialelor furnizate
- lucrările care în cursul execuției devin ascunse
- montajul realizat conform proiectului
- parametrii funcționali.

18.2.2.2 Verificările vor include cel puțin:

- Verificări vizuale;
- Verificări mecanice;
- Verificări calitative.

18.2.3 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 căădiră - verificare vizuală;

e) Protecția mecanică a duct-ului - verificare vizuală;

f) Adâncimea de îngropare a duct-ului - se va măsura cu ruleta;

g) Amplasarea camerelor - verificare vizuală;

h) Execuția camerelor de tragere - verificare vizuală;

i) Execuția rezervelor - verificare vizuală;

j) Amplasarea cutiilor de joncțiune - verificare vizuală;

k) Obținerea ductului - verificare vizuală;

La cablurile cu fibre optice instalate se vor verifica:

a) atenuarea pe secțiune și calitatea sudurilor cu reflectometrul;

b) valoarea atenuării:

• la 1550 nm: max. 0,25 dB/km;

• la 1310 nm: max. 0,38 dB/km.

18.2.5 La cablul telefonic 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 căădiră - verificare vizuală;

e) Adâncimea de îngropare a cablului - se va măsura cu ruleta;

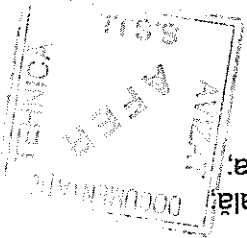
f) Execuția camerelor de tragere - verificare vizuală;

g) Execuția rezervelor - verificare vizuală;

h) Amplasarea cutiilor de joncțiune - verificare vizuală;

i) Legarea la priza de pământ.

22 OCT 2012



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

<b>CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC</b>	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 122/123	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII

18.2.6 La cablurile telefonice (interstații sau locale) instalate, racordate și jonctionate se vor verifica prin referire la valorile indicate în prezentul Caiet de sarcini:

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

18.2.7 La cablarea structurată ca lucrări ascunse sunt evidențiate lucrările de:

- a) instalare a suportilor de cablu în plafonul fals
- b) instalare a tuburilor IP-PVC sub tencuială
- c) instalarea cablurilor în tuburi și pe suportii
- d) instalarea tuburilor colex între pereții de rigips.

18.2.8 La cablarea structurată se vor executa măsurători complete asupra:

- a) legăturilor realizate pe cablurile de cupru din cadrul cablării orizontale;
- b) legăturilor realizate pe cablurile pentru telefonie;
- c) legăturilor realizate pe cablurile cu fibre optice.

18.2.9 La echipamente se vor verifica:

- a) instalarea cadrelor, rameilor și suportilor de fixare;
- b) Montarea echipamentelor;
- c) Execuția cablajului dintre echipamentele componente
- d) Funcționarea electroalimentării și valoarea tensiunilor furnizate conform condițiilor tehnice;
- e) Verificarea funcționării corecte a echipamentului;
- f) Verificarea funcționării managementului conform condițiilor tehnice.

18.2.3 **CONDII DE FIABILITATE, MENTENABILITATE ȘI DISPONIBILITATE**

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

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

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

18.2.3.4 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.

18.2.3.4 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.

18.3 PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

In calitate de beneficiar .....

Reprezentat prin .....

In calitate de executor(contractor) .....

Reprezentat prin .....

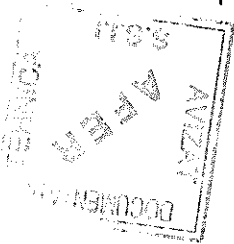
In conformitate cu C 56/2002, Legea nr. 10/1995 și normativele tehnice în vigoare se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor de telecomunicații cu respectarea cerințelor de mediu.

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 și întocmește	Nr. și data actului
----------	---	----------------------------------	--------------------	---------------------

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

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

22 OCT 2012



0	1	2	3	4
	semnează			
1.	Verificarea corectitudinii instalații 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 instalații subterane a cablurilor cu fibre de cupru	HWR	B+E	
4.	Verificarea parametrilor de transmisie a cablurilor cu fibre de cupru	QAR	B+E	
5.	Verificarea corectitudinii realizării cablării structurate	HWR	B+E	
6.	Verificarea calității tuturilor link-urilor cablării structurate	QAR	B+E	
7.	Verificarea calității montării echipamentului	HWR	B+E	
8.	Verificarea parametrilor de funcționare ai echipamentului	QAR	B+E	
<b>Protecția mediului</b>				
5.	Verificarea îndepărtării deșeurilor	QAR	B+C+EPA	
6.	Refacerea cadrului natural	QAR	B+C+EPA	

CONTRACTANT

BENEFICIAR

**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 înainte
- datei la care urmează a se face verificarea.
- La recepția obiectivului un exemplar din prezentul program, completat, se va anexa la cartea construcției.

\* \* \* \*

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					
Elaborat		Verificat		Amdio Pino	
Numele și prenumele		Semnătura		Semnătura	
Gabriela Trifan		Inform		[Signature]	

22 OCT 2012

