



TECHNIC



SCS

CONSULTANT

SUBCONSULTANT

CONSULTANT

FAZA: PROIECT TEHNIC

existenta

SPECIALITATEA: TELECOMUNICATII - Fibra optica

CAIET DE SARCINI

VOLUMUL II

Secțiunea 1: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

de 160 km/h.

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

ISPA - 2004/RO/16/P/PA/003 - Publication Ref. EUROPAID/121736/D/SV/RO

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

UNIUNEA EUROPEANA

GUVERNUL ROMÂNIEI



CLIENT:

PROIECT FINANȚAT DE:

Rev. Nr.	Data	Modificare / Revizie	Proiectant	Proiectant	Approved Consultant	Approved CFR															
3																					
2																					
1																					
 GUVERNUL ROMÂNIEI ROMANIAN GOVERNMENT																					
 PROIECT FINANȚAT DE UNIUNEA EUROPEANĂ EUROPEAN UNION FINANCED PROJECT																					
CLIENT / CLIENT:  C.N.C.F. "C.F.R." - S.A.																					
CONSULTANT / CONSULTANT:  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO Joint Adventure Leader  SCOH  WILSON  OBERMEYER PLANEN + BERATEN G.M.B.H.  TECNIC Consulting Engineers																					
APPROBATIONS: <table border="1"> <tr> <td>Approved</td> <td>Șef proiect</td> <td>R. Liuzza</td> <td>02.2012</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Approved</td> <td>Coordinator Section 1</td> <td>C. Gambelli</td> <td>02.2012</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Checked</td> <td>Expert Cheie</td> <td>A. Pino</td> <td>02.2012</td> <td></td> </tr> </table>							Approved	Șef proiect	R. Liuzza	02.2012		Approved	Coordinator Section 1	C. Gambelli	02.2012		Checked	Expert Cheie	A. Pino	02.2012	
Approved	Șef proiect	R. Liuzza	02.2012																		
Approved	Coordinator Section 1	C. Gambelli	02.2012																		
Checked	Expert Cheie	A. Pino	02.2012																		
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 ISPA – 2004/RO/16/P/PA/003 – Publication Ref: EUROPEAID/121736/D/SV/RO																					
SUBCONSULTANT / SUBCONSULTANT: Denumire / Title:																					
 ARFX Fiber COMPANY																					
CAIET DE SARCINI TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existența TECHNICAL SPECIFICATION TELECOMMUNICATIONS - Existing optical fiber cable																					
Responsabil Subconsultant: A. Stanciu-Dinulescu 02.2012 																					
Intocmit: Elaborat: G. Tritan 02.2012 Inform Object/Lot: 01 Faza/Phase: PTH/TD																					
Codificare / Codification System: E A 5 1 0 1 C 0 0 T S T C 0 0 0 0 0 0 2 1																					



Ing. Adrian Dinulescu-Stanciu

Responsabil Project,



Ing. Roberto LIUZZA

Şef Project

ITALFERR, SCOTT WILSON,
OBERMAYER, TECNIC

JOINT VENTURE

Consultant:

AREX LIDER COMPANY

Subconsultant:

Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta

CAIET DE SARCINI

Secțiunea 1 : Braşov - Sighişoara

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

DIRECTOR GENERAL
A.F.E.R.
AVIZAT,
Florian Popot

A.F.E.R.

AVIZAT,

DIRECTIA PROIECTE
DIRECTOR
AVIZAT,

AVIZAT,

Pag.	PARTEA a I-a CONDITII GENERALE	
1	GENERALITATI	Cap. 1
1	OBIECTUL	1.1
1	CATEGORIA DE IMPORTANTA	1.2
1	CLASA DE RISC	1.3
1	DURATA NORMALA DE FUNCTIONARE	1.4
1	AVIZE NECESARE	1.5
2	CONDITII DE SIGURANTA	1.6
2	CONDITII DE PROTECTIA, IGIENA MUNCII SI PSI	1.7
2	CONDITII DE MEDIU	1.8
2	PROTECTIA MEDIULUI	1.9
3	TERMENE SI CLAUZE DE GARANTIE	1.10
3	SPECIFICATIILE PRIVIND PERSONALUL DE EXECUTIE	1.11
3	RESPONSABILITATIILE CONTRACTANTULUI	1.12
4	BREVIARE DE CALCUL	Cap. 2
4	PLANSE CARE GUVERNEAZA LUCRAREA	Cap. 3
5	PARTEA a II-a SPECIFICATIILE TEHNICE PENTRU MATERIALE	
5	CABLU CU FIBRE OPTICE	Cap. 4
5	FIBRA OPTICA	4.1
5	Aspecte generale	4.1.1
5	Parametrii optici	4.1.2
6	Structura fibrei optice	4.1.3
6	Parametrii mecanici și geometrii	4.1.4
7	Componentele fibrei	4.1.5
7	CABLU CU FIBRE OPTICE SUBTERAN	4.2
7	Cerințe funcționale	4.2.1
7	Certificarea caracteristicilor mecanice ale cablului	4.2.2
8	Cerințe de bază	4.2.3
8	Capacitatea	4.2.4
8	Structura cablului și componentele	4.2.5
9	Identificare și marcare	4.2.6
9	Cerințe mecanice și condiții de test	4.2.7
11	Criterii de acceptare pentru testele mecanice	4.2.8
12	Livrarea	4.2.9
12	CertIFICATELE DE MĂSURĂTORI	4.2.10
13	Testele de acceptanță la livrare	4.2.11
13	CABLU DIN TUNELE	4.3
13	CABLU DE INTERIOR	4.4
13	Cerințe funcționale	4.4.1
14	Certificarea caracteristicilor mecanice ale cablului	4.4.2
14	Cerințe de bază	4.4.3

CUPRINS

	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Specialitatea: TELECOMUNICATIILE - Fibra optica existenta
	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	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. 1/5	

33	CAMERA DE TRAGERE	6.6
32	Condiții tehnice	6.5.2
32	Generalități	6.5.1
32	CAMERETE	6.5
32	Livrarea	6.4.3
31	Caracteristici fizice și mecanice	6.4.2
31	Generalități	6.4.1
31	BANDA PVC AVERTIZOARE	6.4
31	Caracteristici tehnice	6.3.2
31	Generalități	6.3.1
31	ȚEVI DE OȚEL ZINCAT	6.3
30	Condiții de livrare	6.2.3
30	Caracteristici	6.2.2
30	Condiții generale	6.2.1
30	ȚEVI PVC PENTRU CANALIZĂȚII TELEFONICE	6.2
30	Livrarea țevilor din plastic	6.1.5
29	Accesorii pentru duct	6.1.4
28	Caracteristicile duct-ului	6.1.3
27	Cerințe de bază	6.1.2
27	Aspecte generale	6.1.1
27	ȚEVI DE PLASTIC PENTRU INSTALAREA SUBTERANĂ	6.1
27	MATERIALE PENTRU INSTALAREA SUBTERANĂ A CABLULUI	Cap. 6
27	Cuții terminale	5.3.2
26	Cerințe de bază	5.3.1
26	SISTEMUL DE RACORDARE ȘI DISTRIBUȚIE	5.3
24	CUTIA DE JONCTIUNE PENTRU CABLUL AERIAN	5.2
24	CUTIA DE JONCTIUNE PENTRU CABLUL SUBTERAN	5.1
24	ACCESORII PENTRU CABLUL CU FIBRE OPTICE	Cap. 5
24	Testele de acceptanță la livrare	4.5.12
23	CertIFICATELE DE MĂSURĂTORI	4.5.11
22	Livrarea	4.5.10
22	Criterii de acceptare pentru testele mecanice	4.5.9
20	Cerințe mecanice și condiții de test	4.5.8
20	Identificare și marcare	4.5.7
19	Structura cablului și componentele	4.5.6
18	Capacitatea	4.5.5
18	Cerințe de bază	4.5.4
17	Garantarea caracteristicilor mecanice	4.5.3
16	Cerințe funcționale	4.5.2
14	Date generale despre pozarea, jonctionarea și racordarea cablului	4.5.1
14	CABLUL OPTIC AERIAN SPECIAL	4.5
14	Testele de acceptanță la livrare	4.4.11
14	CertIFICATELE DE MĂSURĂTORI	4.4.10
14	Livrarea	4.4.9
14	Criterii de acceptare pentru testele mecanice	4.4.8
14	Cerințe mecanice și condiții de test	4.4.7
14	Identificare și marcare	4.4.6
14	Structura cablului și componentele	4.4.5
14	Capacitatea	4.4.4

TEHNICA
 23.11.2017
 2017

Pag. III/5	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 -
		Fibra optica existenta
CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC		
Nr proiect: 2004/ROM/6/PA/003		

33	Generalități	6.6.1		
33	Condiții tehnice	6.6.2		
33	Generalități	6.7.1		
33	Condiții tehnice	6.7.2		
34	CANAL METALIC	6.8.1		
34	Generalități	6.8.1		
34	Condiții tehnice	6.8.2		
34	MATERIALE SPECIALE PENTRU INSTALAREA AERIANA A CABLULUI	7.1		
34	Aspecte generale	7.1.1		
34	Setul de suspenție non-rigid	7.1.2		
34	Setul de tensionare	7.1.3		
35	Garanția	7.1.4		
35	Livrarea	7.1.5		
35	ACCESORII METALICE PENTRU INSTALAREA AERIANA	7.2		
35	Generalități	7.2.1		
36	Condiții privind calitatea	7.2.2		
36	Materiale	7.2.3		
36	Defecte de suprafață și defecte interioare	7.2.4		
36	Sudura	7.2.5		
36	Protecția anticorozivă	7.2.6		
36	Condiții de recepție	7.2.7		
37	STALPI	7.3		
37	Generalități	7.3.1		
37	Stalpi tip LC	7.3.2		
37	Stalpi tip 10001	7.3.3		
39	PARTEA a III-a			
39	SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIE			
39	CONDITII TEHNICE PRIVIND EXECUȚIA LUCRĂRILOR			
39	EXECUTAREA SANȚULUI PENTRU INSTALAREA CABLURILOR			
39	Generalități	8.1.1		
39	Reguli	8.1.2		
39	EXECUTAREA SUPORTILOR PENTRU CABLU	8.2		
39	Generalități	8.2.1		
40	Canalizație cu țevă pvc	8.2.2		
40	EXECUTAREA SUBTRĂVERSĂRILOR DE LINII CF	8.3		
40	Generalități	8.3.1		
40	Condiții de execuție	8.3.2		
41	Aprobări necesare	8.3.3		
41	INSTALAREA ȘI PROTECȚIA DUCT-ului ÎN SĂPĂTURĂ	8.4		
41	Generalități	8.4.1		
42	Instalarea duct-ului în șanț deschis	8.4.2		
43	Umplerea șanțului	8.4.3		
43	Prelucrarea duct-ului	8.4.4		
44	INSTALAREA DUCT-ului ÎN CANALIZAȚIE	8.5		
44	Generalități	8.5.1		
44	Operații	8.5.2		
44	INSTALAREA CABLULUI CU FIBRE OPTICE ÎN DUCT	8.6		

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

Pag. III/5

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



TECNIC

OBERMEYER

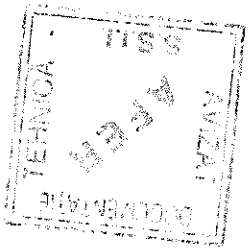


TEHNICĂ

58	PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR	12.3	
58	Condiții de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate	12.2.3	
57	Tipuri de verificări	12.2.2	
57	Documente de referință	12.2.1	
57	MĂSURĂTORI ȘI VERIFICĂRI LA RECEPȚIE	12.2	
57	TIPUL RECEPȚIEI	12.1	
57	CONDITII DE RECEPȚIE A LUCRĂRILOR	Cap. 12	
57	DOCUMENTE PENTRU MEDIU ȘI PROTECȚIA MEDIULUI	11.6	
56	DOCUMENTE PENTRU RECEPȚIE	11.5	
56	DOCUMENTE PENTRU VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR	11.4	
56	DOCUMENTE PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR	11.3	
53	DOCUMENTE PENTRU MATERIALE	11.2	
53	DOCUMENTE GENERALE	11.1	
53	DOCUMENTAȚIE DE REFERINȚĂ	Cap. 11	
53	DURATE DE EXECUȚIE	10.3	
52	ORDINEA DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR	10.2	
52	DESCRIEREA LUCRĂRILOR	10.1	
52	DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE	Cap. 10	
51	Scule	9.2.2	
51	Aparatură	9.2.1	
51	APARATURA ȘI SCULE PENTRU CABLUL CU FIBRE OPTICE	9.2	
51	Mașini și utilaje pentru instalarea cablurilor	9.1.1	
51	MĂȘINI ȘI UTILAJE	9.1	
51	CONTROL		Cap. 9
51	MĂȘINI, UTILAJE, DISPOZITIVE, APARATE DE MASURĂ ȘI CONTROL		
51	DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI CONDITII PENTRU RECEPȚIE		
PARTEA a IV-a			
49	Reguli	8.10.2	
49	Generalități	8.10.1	
49	TRAVERSAREA AERIANĂ A LINIILOR CF	8.10	
49	Reguli pentru întinderea și fixarea definitivă	8.9.5	
48	Tragerea cablului pe roțile de susținere	8.9.4	
47	Defășurarea cablului	8.9.3	
47	Precauții	8.9.2	
47	Operații	8.9.1	
47	INSTALAREA AERIANĂ A CABLULUI CU FIBRE OPTICE	8.9	
47	Astuparea gropilor	8.8.4	
47	Montarea stâlpilor	8.8.3	
46	Executarea gropilor	8.8.2	
46	Condiții generale	8.8.1	
46	PLANTAREA DE STĂLPI	8.8	
46	Condiții speciale	8.7.2	
46	Operații	8.7.1	
46	MONTAREA ACCESORIILOR DE INSTALARE AERIANĂ	8.7	
45	Amplasarea muștelor de joncțiune și a rezervei de cablu	8.6.5	
45	Metoda de instalare prin tragere	8.6.4	
45	Metoda de instalare prin suflare	8.6.3	
45	Reguli	8.6.2	
44	Generalități	8.6.1	

Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. IV/5	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta	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			

22 OCT 2012



Anexe	FO_01	Tabel privind comportamentul cablului aerian la stresul climatic
	FO_02	Tabel privind comportamentul cablului aerian la căderea copacilor
	FO_03	Cablu aerian - exemplu de instalare

Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. v/5	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta
	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
CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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 menține comunicațiile de pe cablul cu fibre optice existent dintre Brașov și Sighișoara în funcție și fără întreruperi pe perioada construcției, cablul fiind instalat aerian pe stâlpii liniei de contact și parțial instalat subteran.

1.1.2 Trebuie reținut că în final, cablul va rămâne în funcție ca suport de transmisie al rețelei de telecomunicații feroviare digitale.

1.1.3 Reglementările C.N.C.F. „CFR” SA.

1.1.3 Instalațiile de telecomunicații feroviare proiectate corespund condițiilor impuse de 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

In conformitate cu Ordinul MT nr. 290/2000 și cu documentul AFER cod L 30267/2004, editia 1, revizia 2 „Lista produselor, lucrărilor și serviciilor feroviare critice și încadrarea în clasa de risc a acestora” instalațiile de telecomunicații feroviare pentru transmiterea datelor referitoare la siguranța circulației, respectiv serviciile și lucrările aferente, corespund clasei de risc 1A.

1.4 DURATA NORMALĂ DE FUNCȚIONARE

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

1.5 AVIZE NECESARE

In 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 furnizorii feroviarilor autorizați și supravegheați din punct de vedere tehnic (cele cu clasă de risc 1A).

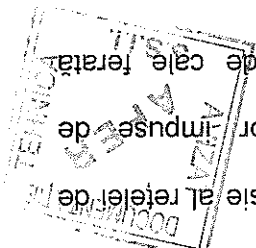
1.5.2 Conform OMT nr. 290/2000, art. 1, autorizarea și supravegherea din punct de vedere tehnic a furnizorilor, omologarea tehnică feroviară și emiterea agrementelor tehnice feroviare se efectuează de către AFER.

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.

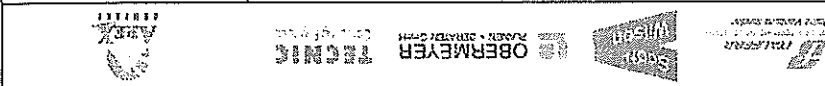
NOTA

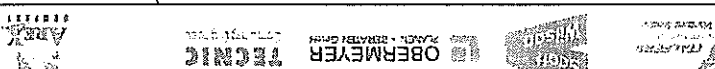
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

Elaborat	Gabriela Trifan	Verificat	Amodio Pino
	Numele și prenumele		Semnătura
Semnătura			



Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta	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. 1/59
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/P/PA/003
Specialitatea: TELECOMUNICATI - Fibra optica existenta		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. 2/59

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

Utilizarea prin derogare a altor materiale decât cele prevăzute în documentație, se va face numai cu avizul proiectantului și cu aprobarea Direcției Instalațiilor 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 FEROVIARE
 Instalațiile de telecomunicații feroviare trebuie să îndeplinească condițiile de siguranță a circulației feroviare impuse prin regulamente, instrucțiuni și norme de specialitate ale C.N.C.F. "CFR" S.A. privind circulația trenurilor și întreținerea instalațiilor, conform:
 • Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară - nr. 002/2001 cap. 4. Instalații feroviare. Secțiunea a 12-a Instalații de telecomunicații. Secțiunea a 13-a Instalații de electroalimentare;
 • Instrucția pentru întreținerea și repararea instalațiilor T.T.R. - T.C. nr. 350 - ediția 1994.

1.7 CONDIȚII DE PROTECȚIA, IGIENA MUNCII ȘI PSI
 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 electrice;
 • 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 electrice.

1.8 CONDIȚII DE MEDIU

Zona de execuție a lucrărilor va fi împărțită în două regiuni: Brașov și Mures.
 1.8.1 In zona Brașov condițiile climatice de lucru sunt următoarele:
 a) Temperatura:
 • Media anuală 6 ÷ 8 °C
 • Minima absolută -29,6 °C
 • Maxima absolută 37,1 °C
 b) Umiditatea relativă:
 • Iarna 84 ÷ 88 %
 • Vara 64 ÷ 72 %

1.8.3 In zona Mures 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 %



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	

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 sau alte elemente la care se ține seama de adâncimea de îngheț.
1.9.1	1.9 PROTECȚIA MEDIULUI Din punct de vedere al factorului de mediu apă lucrările de telecomunicații nu produc atingerea apelor de suprațată 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 utilități 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 suprațată.
1.9.5	Lucrările se vor executa, respectându-se Ordonanța de Urgență nr. 195/2005, aprobată cu Legea nr. 265/2006.
1.10.1	1.10 TERMENE ȘI CLAUZE DE GARANȚIE Termenele de garanție se stabilesc de Beneficiar prin contract.
1.10.2	Ca termene de garanție se propun astfel: a) pentru cablul cu fibre optice minim 2 ani b) pentru execuția lucrărilor de telecomunicații minim 2 ani.
1.11.1	1.11 SPECIFICAȚII PRIVIND PERSONALUL DE EXECUȚIE 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.
1.12.1	1.12 RESPONSABILITĂȚILE CONTRACTANTULUI Contractorul este pe deplin responsabil de furnizarea: a) Tuturor cablurilor cu fibre optice și a accesoriilor speciale de instalare; b) Tuturor materialelor necesare pentru instalarea cablurilor;
1.12.2	Contractorul 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;
1.12.3	1.12.3 Dacă pe parcursul execuției lucrărilor se constată că un anumit material sau echipament nu este corespunzător Contractantul este obligat să-l înlocuiască pe cheltiala sa proprie. Contractorul 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.
1.12.4	1.12.4 După această dată nici o observație nu va mai fi luată în considerare.

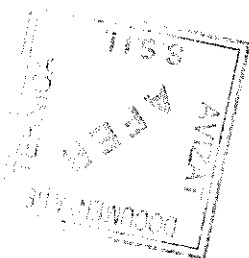
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					
Elaborat		Verificat	Amodio Pino		
Numele și prenumele			Numele și prenumele		
Semnătura		Semnătura			Semnătura

22 OCT 2012



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

22 OCT 2012



Toate planurile sunt anexate la proiectul tehnic.

CAP. 3 PLANSE CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA

din Proiectul tehnic.

2.2 Dimensionarea lungimii de cablu cu fibre optice s-a făcut pe baza Fișelor cu secțiuni

2.1 Elementele de calcul și de dimensionare se regăsesc în Proiectul tehnic

CAP. 2 BREVIARE DE CALCUL

Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. 4/59		Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, PĂRTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA,	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optică existentă
CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC			

	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
	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. 5/59	Specialitatea: Telecomunicații - Fibra optica existenta	

PARTEA a II-a
SPECIFICATIILE TEHNICE PENTRU MATERIALE
CAP. 4. CABLURI CU FIBRE OPTICE
4.1 FIBRA OPTICA

4.1.1 ASPECTE GENERALE

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

4.1.1.2 Fibrele optice 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 Oferentul va prezenta de la Fabricantul fibrei optice confirmarea că parametrii fibrei optice îndeplinesc în totalitate condițiile prezentei Specificații tehnice.

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 1310 + 1625 nm
- b) la 1383 nm
- c) la 1550 nm

Testul trebuie realizat în conformitate cu Recomandarea ITU-T Recommendation G.650 or SR EN 60793-140.

4.1.2.3 Atenuarea fibrei la 1550 nm trebuie să fie:

- a) Atenuarea fibrei individuale:
- b) Media atenuării fibrelor din cablu:

maxim 0,25 dB/km
maxim 0,22 dB/km

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:
- b) la 1550 nm:

0,05 dB/km
0,05 dB/km

4.1.2.5 Puncte de discontinuitate

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.

4.1.2.7 Uniformitatea atenurii

Neuniformitatea maximă a atenurii la orice lungime de undă nu trebuie să depășească 0,1 dB/km. Lungimea de undă de tăiere în intervalul dintre 1150 nm și 1280 nm.

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 mm²).

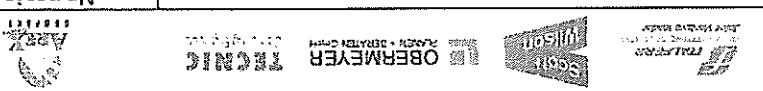
4.1.2.9 Dispersia cromatică

Dispersia cromatică maximă nu trebuie să depășească:

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

22 OCT 2012



	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
	Nr proiect: 2004/RO/16/PPA/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. 6/59	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta	

4.1.2.10 a) între 1285 nm și 1330 nm;
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.
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

4.1.3 STRUCTURA FIBREI OPTICE

4.1.3.1 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.

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

4.1.3.4 Ofertantul trebuie să prezinte următoarele informații de la Fabricant:

• Denumirea tehnologiei de fabricație

• Diametrul inimii;

• Materialul miezului;

• Materialul învelișului;

• Tipul protecției primare;

• Dimensiunea protecției primare;

• Forța de tragere garantată;

• Forța de tragere dinamică pentru egantioane îmbătrânite și neîmbătrânite;

• Forța de decojire a fibrei pentru fibre îmbătrânite și neîmbătrânite;

• Obosirea dinamică și statică.

4.1.4 PARAMETRII MECANICI ȘI GEOMETRICI

4.1.4.1 Diametrul modului de câmp, corespunzător fereștii 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 $\mu\text{m} \pm 1,0 \mu\text{m}$

4.1.4.2 Eroarea de concentricitate a modului de câmp va fi de maximum 1 μm .

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

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

4.1.4.4 Ne-circularitatea învelișului nu va depăși 1%.

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

4.1.4.5 Eroarea de concentricitate miez / înveliș

4.1.4.6 Diferența dintre centrul miezului și centrul învelișului nu trebuie să depășească 1,0 μm .

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

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

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

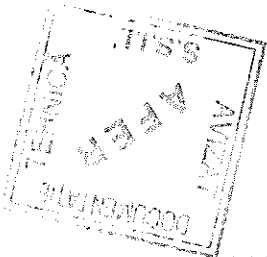
4.1.4.7 Eroarea de concentricitate a protecției fibrei va fi de maxim 15 μm .

4.1.4.8 Necircularitatea protecției nu va depăși 6%.



4.1.4.9 Eroarea de concentricitate înveliș / protecție

Distanța dintre centrul învelișului și centrul protecției primare nu va depăși 10,0 μm .

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



22 OCT 2012

	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. 7/59	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

4.1.4.10 Fibre 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 ofertă 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 înlănțuire corespunzător unei elongații de minim 1% timp de 1s.

4.1.5.2 Caracteristicile straturilor 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.

4.1.5.4 Straturile de protecție primară și secundară trebuie să se poată decoji ușor prin folosirea unei scule speciale. Forța de decojire trebuie să fie între 1N și 5 N.

In același timp straturile de protecție trebuie să poată fi înlăturate cu ajutorul unor solvenți nedăunători mediului.

4.1.5.5 Compoziția acestor solvenți trebuie să fie indicată în ofertă.

4.1.5.5 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 aplicați nu trebuie să împiedice funcționarea identificatorilor de fibre sau a dispozitivelor LID.

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 CABLUL CU FIBRE OPTICE SUBTERAN

22 OCT 2012

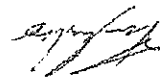

4.2.1 Acest cablu cu fibre optice trebuie să fi fost conceput special pentru a fi instalat în țevi de plastic (duct).


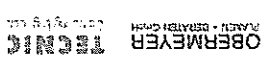

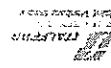
4.2.1.2 Cablul trebuie să fie adecvat pentru instalarea prin suflare cu aer sau prin tragere.

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 curbura 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
- Grosimea mantalei exterioare a cablului

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

   	
CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
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 VITEZA MAXIMA DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHISOARA
Pag. 8/59	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta

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

Eșantionul va avea lungimea de 5 m

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

4.2.3 CERINȚE DE BAZĂ

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

4.2.3.2 Diametrul exterior al cablului trebuie să fie mai mic de 13,5 mm.

4.2.3.3 Mantalele cablului trebuie să asigure, printr-o dimensionare adecvată cea mai bună protecție posibilă a mediului de transmisie (fibre optice) împotriva influențelor mecanice, chimice și

4.2.3.4 de mediu pe durata depozitării, instalării și funcționării.

4.2.3.5 Grosimea mantalei exterioare din polietilenă trebuie să fie de cel puțin 1,8 mm

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

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

4.2.4 Durata de viață planificată ale cablului subteran trebuie să fie de cel puțin 30 de ani.

4.2.5 CAPACITATEA

4.2.5 Este solicitat un cablu: cu 20 de fibre optice monomod.

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

d) Principalul element de rezistență trebuie să aibă o legătură directă cu mantaua

exterioară cu scopul de a prelua orice forță care ar acționa asupra cablului.

4.2.5.2 Concepția cablului

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;

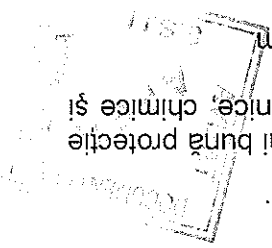
c) O bună rezistență la îmbătrânire asigurată prin adăugarea în materialul mantalei a unei

cantități adecvate de antioxidanți;

d) Rezistență la practic toate substanțele chimice și solvenți;

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	

22 OCT 2012



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. 9/59		Specialitatea: TELECOMUNICATI - Fibra optica existenta
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		

e) Materialul mantalei trebuie să nu afecteze în nici un fel celelalte componente ale

f) Grosimea mantalei exterioare din polietilenă trebuie să fie de minim 1,6 mm.
 Materialul de umplere

a) Interstițiile din cablu trebuie să fie umplute cu un material având proprietăți de blocarea a
 apeli.

b) Materialul de umplere trebuie să fie nenutritiv pentru mușgăi, nehidrosopic,
 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

a) Straturile de protecție ale fibrei optice și componentele miezului (cum sunt *buffer* și *core*
tubes) trebuie să îndeplinească cerințele de mai jos de compatibilitate cu materialele de
 umplere și cele de blocare a apei care sunt în contact direct în structura cablului:

b) Componentele miezului cablului vor fi stresate și expuse unui mediu de îmbătrânire
 accelerată fără să apară rupțiuni, despicături sau exfolieri.

c) Sarcina la care apare fenomenul de curgere a componentelor miezului cablului
 îmbătrânit (cu excepția fibrelor) nu trebuie să fie mai mică de 75% din aceea a
 componentelor miezului neîmbătrânit.

d) După expunerea la un mediu de îmbătrânire accelerată, învelișul de protecție trebuie să-
 și păstreze cerințele privind forța de decojire a fibrelor îmbătrânite.

e) Materialele cablului precum și toate materialele recomandate de către Fabricant pentru a
 fi utilizate la sudare, montare și întreținere trebuie să fie netoxice și sigure din punct de
 vedere dermatologic.

4.2.6 IDENTIFICARE ȘI MARCARE

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

4.2.6.2 Intreaga cantitate de cablu livrat trebuie să aibă mantaua exterioară de culoare neagră.
 4.2.6.3

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.

4.2.6.4 Sistemul de marcare utilizat va fi clar, vizibil și durabil.

4.2.6.5 Precizia indicației metrajului curent trebuie să fie mai bună de $\pm 20\text{ cm} / 100\text{ m}$.
 4.2.7

CERINȚE MECANICE ȘI CONDIȚII DE TEST

4.2.7.1 Cablul subteran furnizat trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:
 4.2.7.1.1

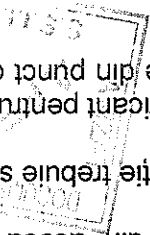
Forța de tragere
 Cablul trebuie să îndeplinească următoarele performanțe la tragere:

a) Forța de tragere dinamică (de scurtă durată, maxim 10 minute) 2.500 N
 b) Forța de tragere statică (permanență) 600 N
 4.2.7.1.2

4.2.7.1.3 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:

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	[Semnătură]		[Semnătură]	[Semnătură]	
	Semnătura			Semnătura	

22 OCT 2012



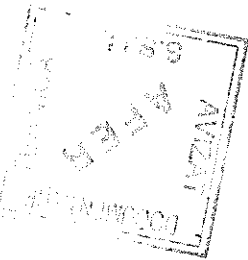
	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA


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.
 4.2.7.2.3 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 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 răsuciri 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 Indoirea 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 indoire sub sarcină
 4.2.7.6.1 Cablul trebuie să poată suporta următorul test de indoire 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 Indoire 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.
 4.2.7.8 Ciclul de temperatură
 4.2.7.8.1 Condițiile de test trebuie să fie următoarele:
 a) Lungimea eșantionului: 1000 m

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

22 OCT 2012



	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. 11/59	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	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta

b) Domeniul de temperatura:

- TA1 = -40°C
- TA2 = -45°C
- TB1 = +65°C
- TB2 = +70°C

c) Viteza de încălzire și de răcire: suficient de mică astfel ca efectul modificării temperaturii

să nu producă un șoc de temperatură;

c) T1 (durata de staționare): 6 hours

d) Numărul de cicluri: 2

4.2.7.8.2 Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-F1, procedura de test combinat.

4.2.7.9

Pătrunderea apei

4.2.7.9.1 Cablul trebuie să fie testat în condițiile în care se aplică o presiune statică de 1 m de apă la capătul unui cablu 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.

4.2.8 CRITERII DE ACCEPTARE PENTRU TESTELE MECANICE

4.2.8.1 Cablul furnizat va fi acceptat numai dacă sunt îndeplinite următoarele criterii:

4.2.8.1.1 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.

22 OCT 2012

4.2.8.4 Răscirea 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.

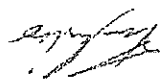
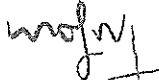
4.2.8.6.1 Indoiri repetate


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.

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

	
CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. 12/59	Specialitatea: TELECOMUNICATII - Fibra optica existenta 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

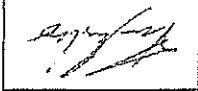
4.2.8.7.2 De la TA1 la TA2 și de la TB1 la TB2, modificarea coeficientului de atenuare trebuie să fie mai mică sau egală cu 0.10 dB/km și trebuie să fie reversibilă la mai puțin sau egală cu 0.05 dB măsurată la 1550 nm.
 După test nu trebuie să se observe nici o porțiune colorată atunci când cablul este examinat sub lumină ultravioletă.
 4.2.8.9 Componentele cablului
 Criteriile de acceptare ale testelor mecanice ale componentelor cablului sunt specificate împreună cu cerințele mecanice și condițiile de test în par. 4.2.7.

LIVRAREA
 4.2.9.1 Aspecte generale
 a) Ofertantul trebuie să fie capabil să livreze cabluri cu lungimi de până la 6000 m.
 b) Lungimea fiecărui tambur va fi comunicată de Beneficiar Contractantului cu 3 luni înainte de livrare.

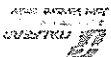


4.2.9.2 Ambalarea
 4.2.9.2.1 Cablurile vor fi livrate pe tamburi.
 4.2.9.2.2 Dimensiunile tamburilor vor fi alese astfel ca să permită folosirea echipamentelor de pozare uzuale.
 4.2.9.2.3 Diametrul interior al tamburilor trebuie să fie mai mare decât dublul razei minime de indoire a cablului.
 4.2.9.2.4 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;
- Codurile de identificare ale certificatelor de măsurători.

CERTIFICATELE DE MĂSURĂTORI
 4.2.10 La livrare fiecare tambur de cablu va fi însoțit de certificatele de măsurători aprobate de reprezentantul Beneficiarului.
 4.2.10.2 Certificatele de măsurători trebuie să conțină următorii parametri ai fiecărei lungimi de cablu:
 a) Tipul cablului și numărul de identificare

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

22 OCT 2012

  	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 13/59
Specialitatea: TELECOMUNICATIILOR - Fibra optica existenta	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. 13/59

b) O imagine 1-way de reflectometru a fiecărei fibre la 1310 nm și 1550 nm
 c) Lungimea cablului livrat (marcarea de metraj)
 d) Lungimea fibrei
 e) Valoarea maximă și medie a atenuării la 1310 nm și 1550 nm
 f) Marca Fabricantului.

4.2.10.3 Parametrii indicați în certificate trebuie să fie măsurati 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 ofertă trebuie incluse costurile de cazare și masă pentru 2 specialiști ai C.F.R. pentru toată durata necesară realizării testelor de acceptanță la fiecare lot livrat.
 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 trebuie aduse la cunoștința Beneficiarului cu cel puțin 2 luni înainte de realizarea lor. În același timp Beneficiarul va propune testele speciale. Dacă la testare cablurile nu corespund cu oricare dintre cerințele prezentei specificații, Beneficiarul poate refuza livrarea.
 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 CABLU DIN TUNELE

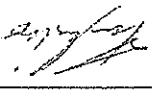
4.3.1 Idem par. 4.2, însă adăugând următoarele condiții:
 În caz de incendiu, cablurile expuse trebuie să aibă o inflamabilitate redusă, să fie cu întârziere la propagarea focului, să aibă o toxicitate scăzută și o densitate mică a fumului. Aceste caracteristici trebuie să fie în concordanță cu cerințele SR EN 50267-2-1, SR EN 50267-2-2 and SR EN 61034-2.

4.4 CABLU DE INTERIOR

4.4.1 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 flăcării în sensul că nu permite propagarea acestuia în lungul cablului după aprindere.

4.4.1.4 Cablul trebuie protejat împotriva pătrunderii apei, dar fără folosirea de material de umplere inflamabil.
 4.4.1.5 Fabricantul trebuie să indice și să garanteze:

- diametrul exterior al cablului
- greutatea cablului
- raza minimă de îndoire a cablului

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

22 OCT 2012



d) construcția elementului de rezistență

e) grosimea mantalei exterioare.

4.4.2 CERTIFICĂRILE CARACTERISTICILOR METALICE ALE CABLULUI

Idem 4.2.2

4.4.3 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.

4.4.4 CAPACITATEA

Idem par. 4.2.4.

4.4.5 STRUCTURA ȘI COMPONENTELE CABLULUI

Idem par. 4.2.5.

4.4.6 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)

b) Forța de tragere statică (permanență)

4.4.8 CRITERIILE DE ACCEPTARE ALE CONDIȚIILOR DE TEST

Idem par. 4.2.8.

4.4.8.10 Cable components

4.4.9 LIVRAREA

Idem par. 4.2.9.

4.4.10 CERTIFICATELE DE MĂSURĂTORI

Idem par. 4.2.10.

4.4.11 TESTELE DE ACCEPTANȚĂ PENTRU LIVRARE

Idem par. 4.2.11.

4.5 CABLUL OPTIC AERIAN SPECIAL

4.5.1 DATE GENERALE DESPRE POZAREA, JONCTIUNAREA ȘI RACORDAREA CABLULUI

4.5.1.1 Cablul cu fibre optice precum și accesoriile cerute vor fi instalate în lungul unor linii de cale ferată principale, electificate în sistemul standardizat căii ferate 25 kV-50Hz.

4.5.1.2 Metoda principală de pozare va fi instalarea aeriană pe stâlpii de beton existenți ai liniei de contact.

4.5.1.3 Aceasta metodă de pozare aeriană are unele caracteristici specifice:

a) Ancorarea (fixarea) cablului se face la distanțe mai mari, secția de ancorare (distanța dintre două puncte de fixare succesive) având circa 1500 m.

b) Pe stâlpii intermediari cablul este suspendat pe role, adică nu este fixat rigid.

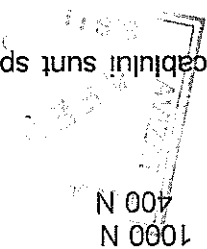
c) Aceasta metodă de instalare necesită utilizarea unui cablu cu fibre optice cu o structură mecanică specială, care trebuie să reziste tuturor eforturilor la care poate fi supus cablul atât la instalare cât și în exploatare în cele mai severe condiții climatice.

d) Principali avantaj ai acestei metode îl reprezintă micșorarea și prevenirea riscurilor de defectare și înrăutățire a caracteristicilor de transmisie ale fibrelor optice în cazuri de efort extrem (căderea unui copac pe cablu sau chiar ruperea accidentală a unui stâlp de susținere) care ar trage cablul până la pământ.

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

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

22 OCT 2012



e) După ce efortul extrem a fost înălțat, cablul revine el însuși la lungimea sa originală și la poziția inițială.

f) Prin pozarea cablului numai pe partea exterioară a liniei de contact (pe partea opusă liniei CF) se realizează o cvazi-independență între cablul cu fibre optice și sistemul de suport al liniei de contact.

g) metoda de pozare necesită utilizarea a două elemente diferite și specifice pentru instalarea cablului pe stâlpii liniei de contact:

- un dispozitiv de suspenție/ghidare a cablului, constând dintr-o rolă atârnată de o consolă metalică fixată pe stâlpul liniei de contact
 - un dispozitiv de ancorare constând dintr-un capăt de ancorare cu spirală preformată și elementul metalic de fixare pe stâlp
- h) Rolă de ghidare este atașată consolei în așa fel încât rola să se poată mișca circa 90° în două planuri.

4.5.1.4 Caracteristicile principale ale pozării aeriene sunt următoarele:

- Distanța nominală între două puncte de fixare ale cablului cu fibre optice (lungimea secțiunii de ancorare) – 1500 m
 - Distanța minimă între două fixări consecutive ale cablului cu fibre optice (lungimea secțiunii de ancorare) - 1100 m
 - Distanța maximă dintre două puncte de suspendare ale cablului cu fibre optice (deschiderea dintre doi stâlpi succesivi ai liniei de contact) – 66 m
 - Înălțimea medie a consolelor de suspendare a cablului – 8 m.
- Condițiile climatice ale zonelor în care cablul cu fibre optice va fi instalat aerian, sunt definite în STAS 1999/1986.

4.5.1.6 Traversarea aeriană a căii ferate se realizează prin ridicarea cablului cu fibre optice deasupra liniei de contact, prin intermediul unor elemente metalice fixate pe stâlpii liniei de contact.

4.5.1.7 În toate cazurile în care cablul este pozat subteran (în canalizație telefonică, în săpătură, în tunele sau la subtraversarea căii ferate sau a drumurilor), cablul va fi instalat în țevi de plastic (duct).
 În funcție de situație se pot aplica protecții mecanice suplimentare.


4.5.1.8 Pentru instalarea în ontentorul clădirilor se va folosi cablu cu întârziere la propagarea fiacării tip aerian.
 Cablul de interior va fi instalat pe suportii de cablu existenți, în subsolul clădirii, sau sub planșeu fals.

4.5.1.9 jonctionarea cablului trebuie realizată astfel:

- Cutiile de jonctiune vor fi utilizate atât pentru jonctionarea directă cât și pentru exagerarea de fibre. Aceste cutii vor fi instalate în camerele subterane (în cazul pozării subterane) sau pe stâlpii liniei de contact (în cazul pozării aeriene).
- În cutiile de jonctiune toate fibrele vor fi sudate termic.
- Ca o regulă generală, în cutiile de extragere 10 fibre vor fi introduse intra-iese prin intermediul unui cablu de derivație având tot 20 de fibre, iar celelalte 10 vor fi sudate direct.

4.5.1.10 Distribuția fibrelor din cablu pentru utilizare se va realiza astfel:
 Cablurile cu fibre optice se vor termina în clădiri unde se vor racorda la cutii terminale speciale instalate în sălile de echipamente de telecomunicații.

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]	
	Semnătura			Semnătura	

	
CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
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. 16/59	Fibra optica existenta TELECOMUNICAȚII - Specialitatea:

Se vor utiliza două tipuri de dispozitive terminale:

- Rame terminale;
- Cuiți terminale (montate echipamentului de transmisie, pe repartitorul principal sau pe perete).

4.5.2 CERINȚE FUNCȚIONALE

4.5.2.1 Cablu cu fibre optice va fi instalat aerian, suspendat pe stâlpi de beton ai liniei de contact ai tracțiunii electrice.

4.5.2.2 Principalele caracteristici ale acestei metode de instalare sunt descrise în par. 4.5.1. Pentru a îndeplini cerințele deosebite ale comunicațiilor feroviare, trebuie asigurată totala funcționalitate a cablului aerian în cele mai severe condiții (rafaie de vânt, polei, căderea pomilor, etc.).

Oferantul trebuie să garanteze că cablu cu fibre optice aerian oferit va avea o asemenea comportare care va îndeplini toate cerințele funcționale impuse:

- gabaritele verticale și orizontale corespunzător poziției sale pe stâlpii liniei de contact – în oricare din condițiile climatice definite mai jos
- forța de tragere minimă din cablu, ca și asupra stâlpilor liniei de contact și a elementelor de suspendare și fixare – în condiții normale de funcționare
- continuarea funcționării cablului prin limitarea forțelor de targere din cablu, ca și asupra stâlpilor liniei de contact și a elementelor de suspendare și fixare
- continuarea funcționării cablului în cazul căderii de pomii pe cablu
- lipsa oricărui stres asupra fibrelor optice în oricare dintre condițiile extreme menționate în acest capitol.

4.5.2.3 Gabaritele verticale și orizontale trebuie să fie respectate în condițiile instalării pe stâlpi existenți ai liniei de contact prin limitarea săgeții cablului la 2,3 m în orice condiții climatice.

4.5.2.4 Condițiile de referință pentru instalare sunt definite după cum urmează:

- temperatura de + 20 °C
- fără ploaie sau zăpadă
- fără vânt

4.5.2.5 Forța maximă din cablu în condițiile de referință pentru instalare trebuie să nu depășească 900 N. Cele mai grele condiții climatice sunt definite în STAS 1999/1986 după cum urmează:

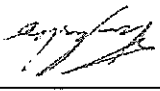
- grosimea poleiului: 12 mm
- viteza vântului: 18,2 m/s
- temperatura: -5 °C.

Notă: Acești factori climatici acționează simultan. Standardul stipulează creșterea sarcinii calculate în condițiile climatice menționate mai sus cu un factor de importanță:

• Factor de importanță $k = 1,25$
Acest factor de importanță reprezintă un coeficient care ia în considerare importanța liniei de telecomunicații (în acest caz o linie magistrală), ca și tipul de stâlpi pe care este instalată (în acest caz stâlpi de beton).

Forța din cablu, calculată în condițiile climatice din STAS 1999/1986 cu sarcina mărită cu factorul de importanță trebuie să fie cât mai redusă posibil și nu trebuie în nici un caz să depășească 90% din forța statică maximă a cablului (vezi par. 4.5.8.1.1b).

In aceste condiții săgeata nu trebuie să depășească 2,3 m.
NOTĂ: STAS 1999/1986 a fost anulat, dar nu a fost înlocuit.

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		

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
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 - SIGHIȘOARA
Pag. 17/59	Fibra optica existenta TELECOMUNICATIILOR - Specialitatea:

4.5.2.6 Alte condiții climatice extreme pot fi condițiile de temperaturi extreme, pozitive sau negative,

depinzând de structura cablului și de caracteristicile materialelor componente.

Se definesc drept condiții extreme de temperatură următoarele:

- Temperatura de +65 °C
- Temperatura de -40 °C.

Verificarea comportării cablului în aceste condiții extreme de temperatură trebuie să ia în considerare sarcina suplimentară dată de un vânt cu viteză de 18,2 m/s.

Forța de tragere din cablu, calculată pentru aceste condiții climatice, trebuie să fie cât mai redusă posibil și nu trebuie în nici un caz să depășească 90% din forța statică maximă a cablului (vezi par. 4.5.8.1.1b).

4.5.2.7 În aceste condiții săgeata nu trebuie să depășească 2,3 m. Depinzând de structura cablului și de caracteristicile materialelor componente, pot exista și alte condiții climatice critice în afara celor specificate mai sus, Ofertantul fiind obligat să probeze prin calcule că în toate aceste cazuri:

a) Săgeata nu depășește 2,3 m
b) Forțele de tragere orizontale acționând asupra punctelor de fixare (stâlpii de ancorare) sunt mai mici de 90 % din sarcina statică maximă (vezi par. 4.5.8.1.1b).

4.5.2.8 Dacă cablul aerian trebuie în mod normal să fie tensionat cu o forță de tragere minimă with a minimum tensile force, el trebuie totuși să poată fi instalat netensionat pe o lungime de minim 150 m (vezi Anexa FO_01).

4.5.2.9 Ofertantul trebuie să indice și să garanteze lungimea maximă a cablului netensionat. Ofertantul trebuie să garanteze că cablul aerian propus instalat și exploatat în condițiile definite mai sus nu intră în vibrație sau oscilație.

4.5.3 Cablul aerian care necesită utilizarea de dispozitive suplimentare pentru atenuarea vibrațiilor nu este acceptat.

4.5.3 GARANTAREA CARACTERISTICILOR MECANICE

Ofertantul trebuie să demonstreze buna comportare a cablului aerian oferit în toate condițiile menționate mai sus.

4.5.3.1 Acesta se va realiza în mod obligatoriu pe următoarele căi:
Ofertantul va depune – cu ocazia prezentării ofertei tehnice și economice – a unui eșantion de cablu pentru instalarea aeriană de tipul specificat în ofertă.

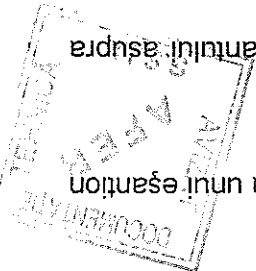
4.5.3.2 Eșantionul de cablu va fi marcat cu codul cablului și al Fabricantului.
Oferta tehnică trebuie să conțină obligatoriu confirmarea și garanția Fabricantului asupra următoarelor caracteristici ale cablului:

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

4.5.3.3 Oferta tehnică trebuie să conțină obligatoriu fișele de calcul care dovedesc concordanța cu condițiile specificate mai sus.
a) Pentru acesta trebuie să fie completate tabelele anexate (Anexa FO_02 și FO_03), cu valorile principalelor parametri (săgeată, forța de tragere, alungirea) funcție de pre-

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

22 OCT 2012



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
Nr proiect: 2004/ROM/6/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 18/59	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta

tenționarea cablului la instalare, condițiile climatice, distanța între stâlpi și lungimea secției de ancorare.

b) Fișele de calcul trebuie să fie întocmite de Fabricantul cablului, care va garanta corectitudinea calculului.

c) Beneficiarul va face propriile sale calcule pentru a verifica corectitudinea datelor prezentate.

La fiecare livrare este obligatorie verificarea caracteristicilor mecanice și funcționale ale cablului aerian în laboratoarele Fabricantului.

a) Testele trebuie să demonstreze concordanța următoarelor caracteristici fizice cu valorile transmise de Ofertant

1. Diametrul exterior al cablului
 2. Greutatea cablului
 3. Construcția elementului/elementelor de rezistență
 4. Modulul de elasticitate
 5. Coeficientul de dilatare lineară termică
 6. Suprafața efectivă a secțiunii de rezistență a elementului de rezistență
 7. Forța de tragere de scurtă durată
 8. Forța de tragere de rupere
 9. Grosimea mantalei exterioare a cablului.
- b) Este obligatorie realizarea tuturor testelor specificate în par. 4.5.8 (Cerințe mecanice și condiții de test) cu respectarea par. 4.5.9 (Criterii de acceptanță pentru teste mecanice).

4.5.3.5 Toate testele de calificare, cu excepția ciclului de temperatură, sunt considerate distructive pentru porțiunea de cablu testată. Aceste porțiuni de cablu nu vor fi trimise Beneficiarului. Suplimentar, la cererea beneficiarului, Ofertantul trebuie să prezinte programul de calitate al fabricantului pentru a se constata capacitatea sa de a asigura conformarea cu cerințele de inginerie și ale standardelor și că programul menține un nivel acceptabil de calitate pe toată durata ciclului de fabricație.

4.5.3.7 Nerespectarea oricărei cerințe precizate în acest paragraf constituie un motiv de respingere a ofertei.

4.5.4 **CERINȚE DE BAZĂ**

4.5.4.1 Cablul cu fibre optice trebuie să fie complet nemetalic.

4.5.4.2 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 de mediu pe durata depozitării, instalării și funcționării.

4.5.4.3 Optimizarea

a) Diametrul exterior și greutatea cablului trebuie să fie optimizate astfel încât eforturile suplimentare care acționează asupra stâlpilor, îndeosebi în cele mai severe condiții climatice să fie minime.

b) Din acest motiv diametrul exterior al cablului trebuie să fie de maxim 12 mm, iar greutatea cablului să nu depășească 120 kg/km.

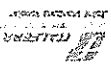


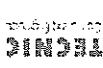

c) Rezistența mecanică a cablului trebuie optimizată cu diametrul exterior și greutatea cablului pentru a permite o comportare foarte bună în condițiile reale.

4.5.4.4 Mantaua cablului trebuie să fie stabilizată împotriva expunerii la radiații ultraviolete.

4.5.4.5 Construcția cablului trebuie să realizeze atenuarea oscilațiilor mecanice ale cablului instalat pe stâlpi.

4.5.4.6 Temperatura de funcționare a cablului aerian trebuie să fie între -40 și +65 °C.

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

    	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
	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
Specialitatea: TELECOMUNICAȚII -		Fibra optica existenta

4.5.4.7 Temperatura de instalare a cablului aerian trebuie să fie cel puțin în domeniul dintre -5 și +35 °C.

4.5.4.8 Oferantul trebuie să prezinte de la Fabricantul cablului efectele asupra fibrei datorate fabricației cablului, eforturilor de la instalare și a celor ambientale.

Acste efecte trebuie să fie adăugate la atenuarea fibrelor cablului măsurată la 1310 nm și 1550 nm pentru a preziona atenuarea cablului în timpul exploatarei.

Sunt avute în vedere trei variații relative:

- Δ_{cab} - Modificarea atenuării datorată procesului de fabricație
- Δ_{mech} - Modificarea atenuării datorată eforturilor mecanice pe durata instalării
- Δ_{env} - Modificarea atenuării datorată condițiilor ambientale (modificarea atenuării reziduale după ciclurile de temperatură, congelării și îmbătrânirii cablului).

De asemenea trebuie precizată lungimea de undă de tăiere a fibrei cablate, care trebuie să fie:

$$\lambda_{acc} < \lambda_{operational}$$

4.5.4.9

Durata de viață planificată a cablului aerian trebuie să fie de minimum 30 de ani.

4.5.5

CAPACITATEA

4.5.6

Cablul trebuie să conțină minimum 20 de fibre optice.

4.5.6.1

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.

4.5.6.2

d) Principalul element de rezistență trebuie să aibă o legătură directă cu mantaua exterioră cu scopul de a prelua orice forță care ar acționa asupra 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.

4.5.6.3

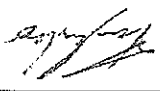
Mantaua exterioră din polietilenă trebuie să aibă următoarele proprietăți:

a) O bună rezistență la întindere și la rupere;

b) Păstrarea practic neschimbată a proprietăților electrice chiar după imersia îndelungată în apă;

c) O bună rezistență la îmbătrânire asigurată prin adăugarea în materialul mantalei a unei cantități adecvate de antioxidanți;

d) Rezistență la practic toate substanțele chimice și solvenți;

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

Pag. 20/59	Nr proiect: 2004/RO/16/P/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 -
			Fibra optica existenta

e) Materialul mantalei trebuie să nu afecteze în nici un fel celelalte componente ale

f) Grosimea mantalei exterioare din polietilenă trebuie să fie de minim 1,6 mm. cablului;

4.5.6.4

a) Interstițiile din cablu trebuie să fie umplute cu un material având proprietăți de blocarea a
 b) Materialul de umplere trebuie să nu shall be nonnutritive to fungus, nonhygroscopic,
 electrically nonconductive, homogeneous, transparent and free from dirt and foreign
 matter.
 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 ± 2 °C.
 f) Testul de picurare al materialului de umplere trebuie realizat conform SR EN 60794-1-2-E14.

4.5.6.5 Compatibilitatea materialelor din cablu

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

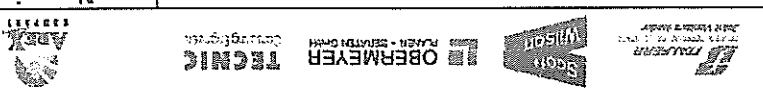
4.5.7 IDENTIFICARE ȘI MARCARE

Pentru a identifica fibrele individuale, acestea trebuie să fie codificate prin colorare.
 4.5.7.2 Intreaga cantitate de calu livrat trebuie să aibă mantaua exterioară de culoare neagră.
 4.5.7.3 Mantaua exterioară a cablului trebuie să fie marcată la fiecare metru cu:

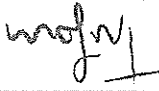
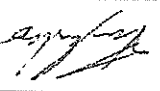
4.5.8 CERINȚE MECANICE ȘI CONDIȚII DE TEST

Cablurile furnizate trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:
 4.5.8.1 Forța de tragere
 4.5.8.1.1 Cablul trebuie să îndeplinească următoarele performanțe la tragere:
 c) Forța de tragere dinamică (de scurtă durată, maxim 10 minute) 6.000 N
 d) Forța de tragere statică (permanență) 4.000 N
 4.5.8.1.2 Testul de performanță la forța de tragere trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-E1.

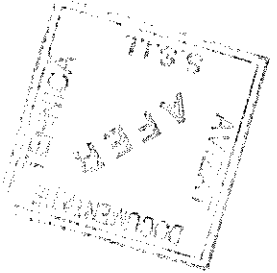
Este interzisă copierea, multiplicarea și impunerea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.				
Elaborat	Gabriela Trifan	Verificat	Amodio Pino	Semnătura
	Numele și prenumele		Numele și prenumele	
	Semnătura			

	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
	Nr proiect: 2004/ROM/6/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 21/59	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

- 4.5.8.1.3 Condițiile de test trebuie să fie următoarele:
 c) Lungimea cablului: minim 50 m
 d) Diametrul rolei de test: 1 m.
 Sarcina de rupere a cablului nu trebuie să fie mai mică de 15.000 N și trebuie să fie specificată în oferta tehnică.
 4.5.8.2 Forța de comprimare
 Cablul trebuie să reziste la o presiune laterală de minim 3,000 N/10 cm aplicată uniform pe lungimea a două plăci de compresie.
 4.5.8.2.2 Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-E3.
 Condițiile de test trebuie să fie următoarele:
 a) Durata sarcinii: 15 minute
 b) Numărul de poziții: 3 locuri diferite distanțate cel puțin cu 500 mm.
 4.5.8.3 Rezistența la impact
 Cablul trebuie să poată suporta impacturi puternice care trebuie testate în următoarele condiții:
 a) Diametrul nicovalei: 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).
 4.5.8.3.2 Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-E4.
 Răsucirea cablului
 4.5.8.4.1 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.
 4.5.8.4.2 Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-E7.
 Indoirea cablului
 4.5.8.5.1 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.
 4.5.8.5.2 Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60974-1-2-E11A.
 Raza de indoire sub sarcină
 4.5.8.6.1 Cablul trebuie să poată suporta următorul test de indoire 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.
 4.5.8.6.2 Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-E18, procedura 1.
 4.5.8.7 Indoire repetată
 4.5.8.7.1 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.
 4.5.8.7.2 Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-E6.
 4.5.8.8 Ciclul de temperatură

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

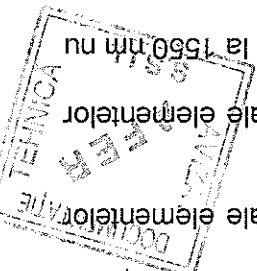
22 OCT 2012



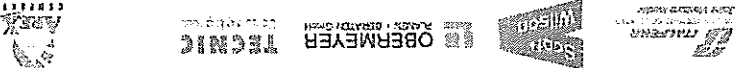
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.				
Elaborat	Gabriela Trifan	Verificat	Amodio Pino	Semnătura
	Numele și prenumele		Semnătura	

- 4.5.8.8.1 Condițiile de test trebuie să fie următoarele:
- Lungimea eșantionului: 1000 m
 - Domeniul de temperatură:
 - TA1 = -40 °C
 - TA2 = -45 °C
 - TB1 = +65 °C
 - TB2 = +70 °C
 - Viteza de încălzire și de răcire: suficient de mică astfel ca efectul modificării temperaturii să nu producă un șoc de temperatură;
 - T1 (durata de staționare): 6 hours
 - Numărul de cicluri: 2.
 - Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-F1, procedura de test combinat.
 - Pătrunderea apei
 - Cablul trebuie să fie testat în condițiile în care se aplică o presiune statică de 1 m de apă la capătul unui cablu neîmbătrânit în lungime de 1 m pe durata a 7 zile, respectiv unui eșantion de cablu îmbătrânit pe durata a 3 zile.
 - Testul trebuie să fie realizat conform SR EN 60794-1-2-F5B.
- 4.5.9 CRITERII DE ACCEPTARE PENTRU TESTELE MECANICE**
- Cablul furnizat va fi acceptat numai dacă sunt îndeplinite următoarele criterii:
- Forța de tragere
 - Sub sarcină statică nu trebuie să apară nici o alungire a fibrelor optice și implicit nici o schimbare de atenuare.
 - 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.
 - La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale elementelor cablului.
 - Forța de comprimare (crush)
 - La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale elementelor cablului sau ale elementelor cablului. Urma nicovalii asupra mantalei nu se consideră defect mecanic.
 - Pe durata comprimării modificarea de atenuare (complet reversibilă) măsurată la 1550 nm nu trebuie să depășească 0.10 dB.
 - Rezistența la impact
 - La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale mantalei sau ale elementelor cablului. Urma nicovalii asupra mantalei nu se consideră defect mecanic.
 - La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale elementelor cablului.
 - La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale mantalei sau ale elementelor cablului.
 - Răscirirea cablului
 - La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale mantalei sau ale elementelor cablului.
 - Variția de atenuare (creșterea de atenuare complet reversibilă) pentru fiecare fibră trebuie să fie mai mică de 0.10 dB la 1550 nm.
 - După test nu trebuie să apară nici o modificare permanentă de atenuare.
 - După test nu trebuie să apară o creștere de atenuare măsurată la 1550 nm.
 - Indoarea cablului
 - După test nu trebuie să apară o creștere de atenuare măsurată la 1550 nm.
 - Indoiri repetate
 - La examinarea vizuală nu trebuie să se constate defecte ale mantalei sau ale elementelor cablului.
 - După test nu trebuie să apară o creștere de atenuare măsurată la 1550 nm.

22 OCT 2012



Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta
Pag. 22/59		



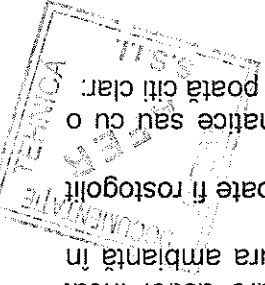
CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. 23/59	Specialitatea: TELECOMUNICATIILE - Fibra optica existenta Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

- 4.5.9.7 Cicluri de temperatură
 De la TA1 la TB1 nu trebuie să apară o modificare de atenuare măsurată la 1550 nm.
 De la TA1 la TA2 și de la TB1 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.
 4.5.9.8 Pătrunderea apei
 După test nu trebuie să se observe nici o porțiune colorată atunci când cablul este examinat sub lumină ultravioletă.
 4.5.9.9 Componentele cablului
 Criteriile de acceptare ale testelor mecanice ale componentelor cablului sunt specificate împreună cu cerințele mecanice și condițiile de test în par. 4.5.9.
4.5.10 LIVRAREA
 4.5.10.1 Aspecte generale
 a) Ofertantul trebuie să fie capabil să livreze cabluri cu lungimi de până la 6000 m.
 b) Lungimea fiecărui tambur va fi comunicată de Beneficiar Contractantului cu 3 luni înainte de livrare.
 4.5.10.2 Ambalarea
 4.5.10.2.1 Cablurile vor fi livrate pe tamburi.
 4.5.10.2.2 Dimensiunile tamburilor vor fi alese astfel ca să permită folosirea echipamentelor de pozare uzuale.
 4.5.10.2.3 Diametrul interior al tamburilor trebuie să fie mai mare decât dublul razei minime de îndoire a cablului.
 4.5.10.2.4 Capătul interior al cablului trebuie să fie accesibil, iar cifrele metrajului curent să fie ușor de citit.
 4.5.10.2.5 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.
 4.5.10.2.6 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.
 4.5.10.2.7 Protecția cablului trebuie să includă cel puțin o husă strânsă între flanșele tamburului și peste partea expusă a cablului.
 4.5.10.2.8 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.
 4.5.10.2.9 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.
 4.5.10.2.10 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;
 - Codurile de identificare ale certificatelor de măsurători.
- 4.5.11 CERTIFICATELE DE MĂSURĂTORI**
 4.5.11.1 La livrare fiecare tambur de cablu va fi însoțit de certificatele de măsurători aprobate de reprezentantul Beneficiarului.

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

22 OCT 2012



Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
	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 - Fibra optica existenta

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

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

4.5.11.3 Parametrii indicați în certificate trebuie să fie măsurați la o temperatură de +20°C.

4.5.11.4 Variațiile de atenuare la temperaturile de -40°C și +65°C trebuie indicate pentru cel puțin 1%

4.5.12 TESTELE DE ACCEPTANȚĂ LA LIVRARE

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

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

4.5.12.2 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.

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

4.5.12.4 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.

4.5.12.5 Costul transportului reprezentanților Beneficiarului va fi suportat de acesta.

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

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 jonctiionare cât și pentru derivație (extragere).

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

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

5.1.6 Cutia de jonctiune trebuie să conțină:

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

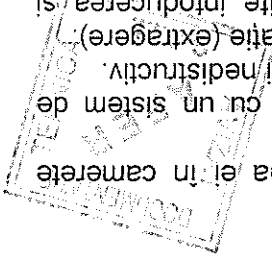
5.1.7 Construcția cutiei de jonctiune trebuie să asigure o bună protecție mecanică.

5.1.8 Cutia și toate componentele trebuie să fie nemetalice.

5.1.9 Cutia de jonctiune trebuie să fie ermetizată împotriva intrării apei.

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		

22 OCT 2012



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
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. 25/59	Fibra optica existenta Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta

5.1.10 Cutia ermetizată trebuie să poată suporta o suprapresiune permanentă de 0.7 bar. Cutia nu trebuie să conțină elemente pentru refacerea continuității mantalei metalice, deoarece cablul va fi complet nemetalic.

5.1.12 Sudarea fibrelor trebuie să se facă prin fuziune.

Ofertantul va propune o metodă de protecție a sudurilor adecvată pentru echipamentele de sudură a fibrelor existente la CFR.

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

5.1.13 Cutia de joncțiune trebuie să includă un sistem de management al fibrelor.

Acest sistem de management trebuie să aibă cuve separate pentru fiecare fibră (casete de sudură individuale pentru poziționare și bobinare) pentru a evita deranjarea fibrelor în timpul lucrărilor de întreținere.

5.1.14 Ofertantul trebuie să livreze cutiile de joncțiune cu toate accesoriile necesare pentru montarea cutiei și sudarea fibrelor optice.

5.2 CUTIA DE JONCȚIUNE PENTRU CABLUL AERIAN

5.2.1 Cutia de joncțiune trebuie să fie concepută special pentru a funcționa în aer liber.

De regulă acest tip de cutie de joncțiune va fi instalat pe stâlpii de beton ai liniei de contact.

5.2.2 Cutia de joncțiune trebuie să reziste la acțiunea factorilor climatici (definiți în par. 4.5.4.6 și 4.5.4.7) și trebuie să funcționeze fără defecte în cele mai improprii condiții.

5.2.3 Temperatura de funcționare trebuie să fie între -40 și +65°C și o umiditate relativă de 90% (fără condens).

5.2.4 Cutiile de joncțiune vor fi utilizate atât pentru joncționare cât și pentru derivație (extragere) și

5.2.5 Cutiile de joncțiune trebuie să fie astfel dimensionate pentru a permite introducerea și joncționarea a trei cabluri, fiecare dintre cabluri având cel puțin 20 de fibre.

5.2.6 Cutia de joncțiune trebuie să conțină:

• O carcasă ermetică întărită;

• Trei intrări ermetice pentru cabluri cu manșoane retracabile (la căldură sau frig);

• Numărul necesar de casete de sudură.

5.2.7 Construcția cutiei de joncțiune trebuie să asigure o bună protecție mecanică.

5.2.8 Cutia și toate componentele trebuie să fie nemetalice.

5.2.9 Cutia de joncțiune trebuie să îndeplinească condițiile clasei de protecție IP 67.

5.2.10 Permeabilitatea la vaporii de apă trebuie să fie mai mică de 135 μg/h.

5.2.11 Cutia ermetizată trebuie să poată suporta o suprapresiune permanentă de 0.7 bar.

5.2.12 Cutia de joncțiune complet echipată trebuie să poată suporta fără defectare următoarele teste:

a) Test de sarcină statică

Cutia trebuie să poată suporta timp de 15 minute o sarcină statică de 1,000 N pe o suprafață de contact de 5 cm² amplasată în centru.

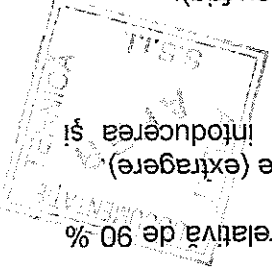
b) Test de impact

Cutia trebuie testată la impactul cu o bilă de oțel de 1 kg în cădere liberă de la o înălțime de 2 m. În cazul care cutia de joncțiune oferită nu îndeplinește condițiile mecanice cerute, se acceptă soluția obținerii gradului de protecție cerut prin introducerea ei într-o altă cutie mai rezistentă. Această cutie suplimentară exteroară poate fi metalică sau nemetalică. În cazul unei cutii suplimentare metalice, aceasta trebuie prevăzută cu o bornă specială de împănțare pentru un conductor cu diametrul de 10 mm.

5.2.14 Cutia de joncțiune trebuie să fie echipată cu un sistem simplu și eficient de fixare pe stâlpi și pe perete.

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		

22 OCT 2012



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: Fibră optică existentă - 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	Pag. 26/59

5.2.15 Căuța nu trebuie să conțină elemente pentru refacerea continuității mantalei metalice, deoarece cablul va fi complet nemetalic.

5.2.16 Cele trei înrâni pentru cabluri trebuie să fie amplasate la partea inferioară a căuței de joncțiune.

5.2.17 Căuța de joncțiune trebuie să fie special concepută pentru a permite refacerea introducerii cablurilor ușor și nedistructiv.

5.2.18 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.

5.2.19 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.

5.2.20 Ofertantul trebuie să livreze căuțele de joncțiune aeriene cu toate accesoriile necesare pentru montarea căuței și sudarea fibrelor optice.

5.3 SISTEMUL DE RACORDARE ȘI DISTRIBUȚIE CERINȚE DE BAZĂ

5.3.11 Aplicații

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

5.3.13 Sistemul de racordare și distribuție trebuie să fie proiectat pentru utilizarea la interior.

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

5.3.15 Elemente componente

5.3.16 a) Componenta de racordare și distribuție va fi format din două părți principale: Sistemul de racordare – prin care fibrele optice ale cablului sunt poziționate în casetele de sudură cu fibrele de interconectare (pigtail).

b) Componenta de distribuție – prin intermediul căruia se va realiza conectarea cablurilor elementele interioare pentru sudarea fibrelor optice și întreținere.

5.3.17 Această componentă va cuprinde cupluri optice care vor realiza conexiunea între conectorii pitail-urilor componente de racordare și conectorii cablurilor de distribuție (patch-cord) spre echipament.

5.3.18 Această componentă trebuie realizată sub forma unui modul sau panou (panel).

5.3.19 Conectorii optici

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					
Elaborat	Gabrela Trișan	Verificat	Armodio Pîno	Semnătura	Semnătura
	Numele și prenumele		Numele și prenumele		

22 OCT 2012



Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC
Pag. 27/59	Specialitatea: TELECOMUNICATII - Fibra optica existenta 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

Conectorii optici trebuie să fie de tip FC / PC.

b) Caracteristici

Conectorii optici trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

1. *Atenuarea de inserție*

- Atenuarea de inserție a conectorilor trebuie să fie de maxim 0,2 dB.
- După 500 de conectații și deconectații 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.

5.3.1.7

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:

- Cuții terminale** în stațiile de cale ferată intermediare
- Rame terminale** în stațiile de cale ferată principale (noduri de telecomunicații)

În această licitație sunt solicitate numai cuții terminale.

5.3.2

CUȚII TERMINALE

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

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

5.3.2.3 Cutia terminală va conține:

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

5.3.2.4

Capacitatea cutiei terminale va fi de 24 de fibre optice.

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

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

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

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

5.3.2.6 Carcasa cutiei terminale poate fi metalică sau nemetalică.

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

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

CAP. 6 MATERIALE PENTRU INSTALAREA SUBTERANĂ A CABLULUI

6.1 TEVI DE PLASTIC PENTRU INSTALAREA SUBTERANĂ

6.1.1

ASPECTE GENERALE

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 BAZĂ**

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.

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

	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
	Nr proiect: 2004/RO/6/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. 28/59		Fibra optica existenta

6.1.2.2 Țevile de plastic trebuie să fie utilizate în următoarele cazuri:

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

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 canalizate;

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

Duct-ul trebuie să ofere o rezistență mecanică, pentru a permite îngroparea al 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

Dimensiunile duct-ului trebuie să fie următoarele:

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%.

Ovalitatea măsurată pe tambur trebuie să fie mai mică de 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
- pentru duct maxim 400 mm.

6.1.3.4 Condiții climatice

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

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

6.1.3.5 Performanța la tracțiune

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

- pentru subduct 4 kN
- pentru duct 6 kN.

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		

22 OCT 2012



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 29/59
Specialitatea: TELECOMUNICATI - Fibra optica existenta	Obiectiv: REABILITAREA LINEI 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

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 greutate de 9 kg (cu diametrul ciocanului de 50 mm).

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

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

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

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 oră.

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

6.1.3.10 **Coefficientul de frecare**

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

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

22 DEC 2002

6.1.3.11 **Aspect**

Duct-ul trebuie să fie rectilinie cu secțiunea circulară.

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

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

6.1.3.12 **Culoarea**

Culoarea trebuie să fie uniformă.

Culoarea va fi indicată la comandă.

6.1.3.13 **Marcarea**

Duct-urile vor fi marcate la fiecare metru cu:

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

6.1.4 **ACCESORII PENTRU DUCT**

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
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. 30/59	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta

6.1.4.1 Oferantul trebuie să ofere o largă varietate de accesorii pentru instalarea, joncționarea și

inchiderea 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-ului de 40 mm, etanșe la aerul comprimat.
- Oferantul trebuie să descrie caracteristicile și modul de utilizare al accesorilor oferite.

6.1.5.1 Duct-ul și subduct-ul vor fi livrate sub formă de bobine paleizate.

6.1.5.2 Pentru pozarea țevilor în teren, acestea trebuie utilizate în tamburi de metal refolosibili.

6.1.5.3 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 **CONDIIII 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.

6.2.1.3 Metodele de verificare a calității țevilor din poliorură de vinil neplastifiată vor fi cele din STAS 6675/3 și SR EN ISO 1167.

6.2.1.4 Culoarea țevilor 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 țevilor PVC trebuie să fie următoarele:

a) diametrul nominal

b) grosimea nominală

c) ovalitatea maximă

d) greutatea

e) Rezistivitatea de volum la 20° C

f) Rigiditatea dielectrică

Țevile oferite trebuie să poată suporta următoarele teste:

6.2.2.2 a) Rezistența la presiune interioară constantă se testează, la temperatura de 20° C la tensiunea tangențială de 39 MPa, timp de cel puțin o ora.

b) Rezistența la șoc se testează prin metoda cu ciocanul – pendul.

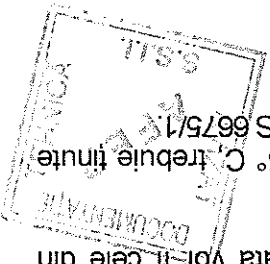
6.2.3 CONDIIII DE LIVRARE

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.

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

22 OCT 2012



	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
	Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA
Pag. 31/59	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta	

6.2.3.3 La recepție se va verifica:

- țevile să fie drepte, cu secțiunea circulară și capetele tăiate drept, perpendicular pe axa țevii;
 - suprafețele exterioare și interioare să fie netede, fără fisuri, bule de aer sau incluziuni de corpuri străine;
 - grosimea pereților țevii să se încadreze în toleranțele admise;
 - Culoarea țevilor trebuie să fie uniformă.
- Depozitarea se va face în magazii închise sau în șoproane acoperite, ferite de acțiunea directă a radiațiilor solare.

6.3 ȚEVI DE OȚEL ZINCAT

6.3.1 GENERALITAȚI

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 țevă oțel zincat cu diametrul de 2,5".

CARACTERISTICI TEHNICE

6.3.2.1 Materialul folosit pentru țevile de oțel vor fi benzile de oțel laminat 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:

- suprafața exterioară și interioară va fi netedă, fără fisuri, crăpături, incluziuni nemetalece;
- îmbinarea sudată trebuie să fie compactă și continuă, fără fisuri sau defecte;
- grosimea stratului de zinc: 56 μm;
- capetele filetate fără mufe se protejează cu manșon de protecție;
- filetul de la capătul țevii va fi conic dreapta, iar al mufei cilindric dreapta;
- filetul trebuie să fie neted fără întreruperi, fără spire incomplete.

6.4 BANDA PVC AVERTIZOARE

6.4.1 GENERALITAȚI

6.4.1.1 Prezențele condițiilor tehnice se referă la banda de avertizare folosită la semnalarea prezenței cablului în săpătură.

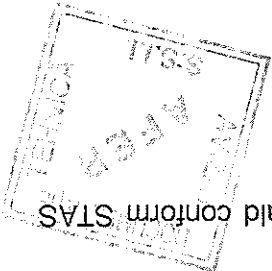
6.4.1.2 Banda avertizoare trebuie să realizeze:

6.4.2 CARACTERISTICI FIZICE ȘI MECANICE

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



	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
	Nr proiect: 2004/RO/16/PPA/003	Pag. 32/59
Specialitatea: TELECOMUNICATI - Fibra optica existenta	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULATIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMA DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	

6.4.2.1 Banda avertizoare va fi realizată din poliiorura de vinil.

6.4.2.2 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 / cm².

6.4.2.5 În momentul ruperii alungirea maximă a benzii nu trebuie să fie mai mare de 200 %.

6.4.2.6 Banda avertizoare trebuie să reziste la temperaturi scăzute.

Verificarea se face prin îndoiri repetate la temperatura de -10 °C.

După efectuarea testului nu trebuie să apară deteriorări vizibile.

6.4.2.7 Banda avertizoare trebuie să prezinte o suprafață netedă cu aspect uniform.

LIVRAREA

6.4.3.1 Banda avertizoare trebuie să fie livrată pe tamburi.

6.4.3.2 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

6.4.3.3 Fiecare tambur va avea o etichetă, care va specifica următoarele:

- 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 CAMERE

6.5.1 GENERALITĂȚI

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 mufelor de joncțiune, a rezervelor de cablu, pentru

6.5.1.2 schimbările de direcție a cablului cu fibre optice instalat subteran.

6.5.1.3 Camerele vor fi realizate sub formă de module prefabricate (cameră și capac din trei plăci)

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

6.5.2 CONDIȚII 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;

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		
	Semnătura				

22 OCT 2012



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
Nr proiect: 2004/ROM/6/P/PA/003	Specialitatea: TELECOMUNICATII - Fibra optica existenta
Pag. 33/59	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULATIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

d) Știrburiile pot avea o adâncime de maxim 5 mm, iar lungimea lor nu poate depăși 10 cm.
 e) Abaterăa de la planeitate a suprafețelor care trebuie să se imbine nu poate fi mai mare de 5 mm.

6.6.1 **GENERALITAȚI**
 6.6.1.1 Prezențele condiții tehnice se referă la camerele de tragere vizitabile utilizate pentru realizările 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 reproiectate în cadrul prezentului proiect.

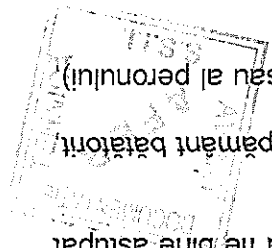
6.6.2 **CONDIȚII TEHNICE**
 6.6.2.1 Camerele de tragere se vor executa prin turnarea betonului în cofraje la fața locului. Construcția camerei și înălțimea trebuie să permită traficul de vehicule grele fără riscul de fisurare, deteriorare sau prăbușire.
 6.6.2.3 Suprafețele interioare ale camerei de tragere trebuie să fie netede, fără fisuri, goluri, sau porozități.
 6.6.2.4 Gura de intrare și scările trebuie să fie scivisite.
 6.6.2.4.1 Tevile 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 perețile camerei să fie bine astupat cu beton scivisit.

6.6.2.5 Reglele 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 **CANAL DE BETON**
 6.7.1 **GENERALITAȚI**
 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.
 d) Apa va fi conform SR EN 1008.
 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.

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		

22 OCT 2012



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. 34/59	Specialitatea: TELECOMUNICĂȚII - Fibra optica existenta
	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

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.

6.8.1 GENERALITĂȚI
6.8 CANAL METALIC

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 albastră.

7.1.1 ASPECTE GENERALE
7.1 ACESORII SPECIALE PENTRU INSTALAREA CABLULUI AERIAN

7.1.1.1 Aceste accesorii sunt: setul de suspendare și setul de tensionare.
7.1.1.2 Accesorii de instalare trebuie să fie astfel concepute încât să nu producă nici o defecțiune cablului cu fibre optice pe întreaga durată de viață a acestuia.
7.1.1.3 Durabilitatea accesorilor de instalare nu trebuie să dăuneze cablului cu fibre optice pe toată durata de viață a cablului.

7.1.1.4 Cerințele mecanice pentru aceste accesorii trebuie să fie corelate cu acelea pentru cablul cu fibre optice și cu condițiile reale de exploatare pentru cablul instalat aerian, așa cum s-a precizat în Capitolul anterior.
7.1.1.5 Condițiile climatice trebuie să fie aceleași ca pentru cablul cu fibre optice aerian (vezi par. 4.5.2.6).
7.1.1.6 Oferantul va indica metodele optime pentru instalarea cablului folosind accesoriile de instalare propuse.

7.1.2 SETUL DE SUSPENSIE NON-RIGID
7.1.2.1 Acest set este de suspendare a cablului dedicat pentru atamarea cablului cu fibre optice pe stâlpi.
7.1.2.2 Setul de suspensie trebuie să permită:
• să mențină cablul aerian în siguranță
• mișcări longitudinale ale cablului fără deteriorări
• operații simple de instalare și întreținere.

7.1.2.3 Setul de suspensie se va compune dintr-o rola și dispozitivul ei propriu de susținere.
7.1.2.4 Dispozitivul propriu de susținere a rolei trebuie să permită introducerea directă a cablului pe rola.
7.1.2.5 Forma și materialul rolei trebuie să fie alese astfel ca să se realizeze o bună interacțiune cu cablul cu fibre optice și să nu permită blocarea rolei în nici o situație (cu excepția poleiului).
7.1.2.6 Diametrul interior al rolei nu trebuie să fie mai mic de 90 mm.

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

7.1.2.7 Rezistența dielectrică a materialului plastic al rolei trebuie să asigure o bună izolație între cablu și elementele metalice de suspenzie, pentru a evita apariția descărcărilor electrostatice.

7.1.2.8 Caracteristicile sistemului de suspenzie trebuie să fie prezentate în mod detaliat în oferta.

7.1.3 SETUL DE TENSIONARE

7.1.3.1 Setul de tensionare este necesar pentru ancorarea cablului cu fibre optice pe stâlpii terminali.

7.1.3.2 Setul de tensionare trebuie să permită:

- o bună fixare a cablului;
- o distribuție uniformă a a forței de compresie;
- menținerea în limite admise a eforturilor aplicate cablului;
- reducerea efectelor de torsune.

7.1.3.3 Setul de tensionare va include:

- clemă de ancorare cu spirală terminală preformată
- rodanță sa his thimble clevis;
- rodanță sa his thimble clevis;
- reinforcing rods (if necessary).

7.1.3.4 Spiralele terminale preformate trebuie să fie adaptate la diametrul cablului aerian.

7.1.3.5 Materialul și construcția setului de tensionare trebuie să asigure o bună poziționare a cablului și o mare siguranță în funcționare.

7.1.3.6 Spiralele terminale preformate trebuie să permită asamblarea și dezasamblarea pe și de pe cablu de cel puțin trei ori fără modificarea calitatății lor.

7.1.3.7 Spiralele terminale preformate trebuie să-și păstreze nealterate proprietățile mecanice pe toată durata de viață a cablului.

7.1.4 GARANȚIA

7.1.4.1 Oferta va conține garanția Fabricantului privind calitatea și durabilitatea în exploatare, precum și corecția interacțiune și buna comportare a cablului cu fibre optice cu accesoriile de instalare oferite.

7.1.4.2 Eventualele secțiuni de cablu deteriorate ca urmare a unei construcții necorespunzătoare sau / și proastei calități a accesoriilor de instalare, trebuie să fie înlocuite gratis de către Ofertant.

De asemenea, întreaga cantitate de produse care s-au dovedit că sunt la originea deteriorării cablului trebuie să fie înlocuite gratis de către Ofertant.

Costul transportului tuturor materialelor care trebuie înlocuite gratis vor fi suportate de către Ofertant.

7.1.5 LIVRAREA

7.1.5.1 Livrarea accesoriilor de instalare aeriană trebuie făcută în ambalaje corespunzătoare.

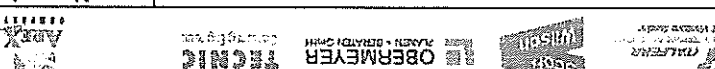
7.1.5.2 Acceptanța se va face conform condițiilor ce vor fi prezentate de către Fabricant.

7.2 GENERALITĂȚI

7.2.1.1 Accesoriile metalice pentru instalarea aeriană sunt folosite la instalarea aeriană a cablului cu fibre optice ca elemente de:

7.2.2 Accesoriile metalice trebuie achiziționate sau produse de Ofertant în conformitate cu prezențele condiții tehnice și Detaliile de execuție.

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/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. 36/59	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta	7.2.2

CONDIIȚII PRIVIND CALITATEA

7.2.2.1 Piese ce urmează a fi introduse în operă trebuie să aibă certificat de calitate ce va cuprinde:

- numele și adresa întreprinderii executante;
- denumirea piesei, greutatea și simbolul conform planului de execuție, STAS sau NI;
- anul execuției și numărul lotului;
- calitatea materialului și indicarea standardului;
- rezultatele încercării de rezistență;
- grosimea și felul stratului de protecție;

7.2.2.2 Toate piesele ce se vor utiliza la montajul cablului cu fibre optice trebuie să aibă dimensiunile și să corespundă condițiilor prevăzute în proiectele avizate.

7.2.3 MATERIALE și anul de execuție.

7.2.3.1 Pentru confecțiile metalice se va utiliza oțel marca OL37 clasa 2, conform SR EN 10025-1.

7.2.3.2 Materialul de sudare se va alege corespunzător mărcii de oțel.

7.2.3.3 Elementele de asamblare (șuruburile, piulițele) va fi în concordanță cu SR EN ISO 4016 și SR EN ISO 4034.

7.2.4 DEFECTE DE SUPRAFAȚĂ ȘI DEFECTE INTERIOARE

7.2.4.1 Laminatele utilizate la execuția confecțiilor metalice trebuie să corespundă condițiilor tehnice cu privire la abaterile de execuție.

7.2.4.2 Se admit defecte de suprafață a căror adâncime nu depășește 1/2 din abaterea-limită la grosimea prescrisă în standardul de produs al laminatului respectiv.

7.2.4.3 Se interzice utilizarea pieselor din laminat care prezintă defecte de suprafață cu adâncimi mai mari decât abaterea limită menționată în standardul de produs sau incluziuni nemetalice, respectiv sufluri mai mari de 5mm și lățimi sau grosimi mai mari de 1 mm.

7.2.5 SUDURA Confecția metalică se îmbină prin sudura electrică, în conformitate cu normativul C150-1984 care prevede condițiile de execuție a sudurilor, corespunzător clasei de calitate C2. 22 OCT 2012

7.2.5.2 Se vor utiliza tehnologii de sudură omologate, conform SR EN ISO 4063.

7.2.5.3 Abaterile de formă ale confecțiilor metalice vor fi cele corespunzătoare SR EN 22768-2 pentru abateri libere, pentru dimensiuni lineare și unghiulare.

7.2.5.4 Pentru elementele filietate toleranțele de execuție se vor alege astfel încât să permită acoperirea de protecție cu o grosime de 45 μm.

7.2.6 PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ Elementele confecțiilor metalice se vor zincea la cald, AT/OLZn500 conform SR EN ISO 1461, cu excepția filietelor: AT/OLZn310.

7.2.6.2 Toate elementele metalice după zincare se vor acoperi prin grunduire și vopsire în două straturi de culoare verde.

7.2.7 CONDIȚII DE RECEPȚIE În vederea recepției, executantul trebuie să verifice:

a) dacă piesele de confecție metalică sunt executate conform deseneilor de execuție, standardelor și normelor în vigoare

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		

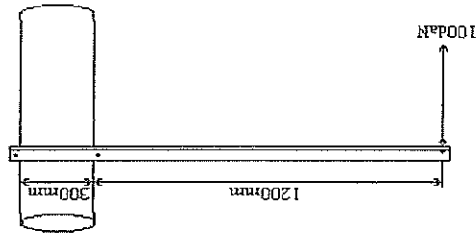
CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. 37/59		Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta
Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA		

b) dacă confecția metalică și îmbinările elementelor componente sunt în perfectă stare
 c) dacă sunt prezentate certificatele de calitate ale materialelor precum și încercările de tip

efectuate asupra a șase bucați din fiecare element.
 7.2.7.2 Incercările de tip constau din:

- verificarea dimensiunilor
- verificarea aspectului
- verificarea calității acoperitorilor de protecție
- verificarea rezistenței mecanice.

7.2.7.3 Verificarea rezistenței mecanice se va face asupra pieselor noi, neomologate, adică asupra consolelor, conform următoarei scheme de încărcare:



În acest regim de încărcare nu trebuie să apară deformări remanente.

7.3 STĂLPI GENERALITAȚI

7.3.1 Prezențele condiții tehnice se referă la stâlpi, care se folosesc pentru completarea trasei aeriene acolo unde lipsește un număr limitat de stâlpi de stâlpi de contact sau acolo unde aceștia sunt astfel echipați sau amplasați încât nu pot fi folosiți pentru instalarea cablului-cu fibre optice.

7.3.1.2 Se folosesc următoarele tipuri de stâlpi:

- Stâlpi tip LC
- Stâlpi tip iluminat

7.3.2 STĂLPI TIP LC
 Stâlpii tip LC trebuie să fie stâlpi de beton armat centrifugați precomprimați realizați conform Proiectului tip departamental Nr. 7-80/C din 1976.

7.3.2.2 Se va avea în vedere și se va respecta Desenul modificator RA2-132/1982.
 De regulă se vor folosi stâlpi de beton tip SECP4 și numai în mod excepțional stâlpi de beton mai puternici.

7.3.2.3 Materialele utilizate, procesul de fabricație, verificarea, transportul și livrarea se vor face în conformitate cu Normativul susmenționat.

7.3.2.4 În timpul transportului stâlpii se vor sprijini pe cel puțin două reazeme, iar părțile rămase în consolă trebuie să fie la 1/4 din lungimea stâlpiului;

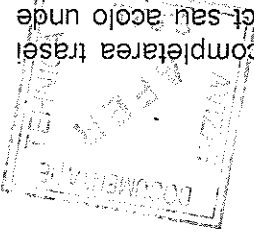
7.3.2.5 Descărcarea stâlpiilor se va face cu macarale, folosindu-se dispozitive care să asigure prinderea lor din două părți la 1/4 din lungimea stâlpiului.

7.3.2.6 Se interzice trântirea stâlpiilor în procesul de încărcare-descărcare.
 La depozitare stâlpii se așează în stive de maxim patru rânduri, separate între ele prin scânduri dispuse pe aceeași linie verticală;

7.3.3 Se interzice depozitarea pe pământ, atât în depozit cât și pe teren;
 STĂLPI TIP 10001

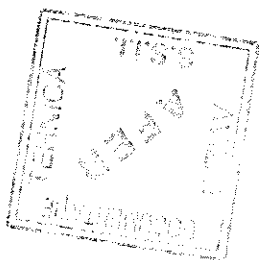
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectanților.					
Elaborat		Verificat	Amodio Pino		Semnătura
Numele și prenumele			Numele și prenumele		
Gabriela Trifan		Semnătura	Semnătura		Semnătura
Numele și prenumele			Numele și prenumele		

22 OCT 2012



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

22 OCT 2012



- 7.3.1 Stâlpii tip iluminat sunt stâlpi de beton armat centrifugat precomprimat cunoscute sub codul 10001.
- 7.3.2 Stâlpii de beton de acest tip se folosesc pentru completări în liniile de stâlpi LC existente, numai în aliniament și numai pentru susținerea cablului pe consola cu rolă.
- 7.3.3 Stâlpii tip 10001 trebuie să aibă următoarele caracteristici minime:
- a) lungimea 12 m
 - b) volumul 0.23 m³
 - c) oțel beton marca 37
 - d) beton C25/30
 - e) momentul de sarcină 590 daN x m
 - f) diametrul la vârf 15 cm
 - g) diametrul la bază 25 cm.
- 7.3.4 Stâlpii tip 10001 vor fi îngropați la adâncimea de 2 m.

Specialitatea: Telecomunicații - Fibra optica existenta		Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA 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		Pag. 38/59



TECNIC

OBERMEYER



TEHNICĂ

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Pag. 39/59
Specialitatea: TELECOMUNICĂȚII - Fibra optica existenta	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

PARTEA a III-a

SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIE

CAP. 8 CONDIȚII TEHNICE PRIVIND EXECUȚIA ÎNCĂLZIRII

8.1 EXECUTAREA ȘANȚULUI PENTRU INSTALAREA CABLURILOR

8.1.1 GENERALITAȚI

8.1.1.1 Șanțul pentru instalarea subterană a cablurilor cu fibre optice și a cablurilor telefonice trebuie să aibă dimensiunile precizate de Proiectant.

8.1.1.2 Șanțul se realizează numai pe terenul administrat de CN "C.F.R.". Alte situații reprezentate excepții care vor fi tratate într-un mod special.

8.1.1.3 Execuția șanțului se poate face prin mijloace manuale, mecanizate diverse, în funcție de situația terenului și a instalațiilor existente în zonă.

8.1.1.4 Înainte de începerea lucrărilor Constructorul va lua legătura cu Beneficiarul pentru predarea amplasamentului.

8.1.1.5 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.

8.1.1.6 În cazul în care există dificultăți în stabilirea unei trase care să nu afecteze instalațiile existente, Constructorul și Beneficiarul vor proceda la pichetarea acestei trase și în cazul în care trasa diferă de soluția din proiect se va cere avizul Proiectantului.

8.1.2 REGULI

8.1.2.1 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.

8.1.2.2 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.

8.1.2.3 În cazul în care șanțul se execută în imediata apropiere a limitelor de proprietate, pământul va fi depozitat în așa fel ca să nu acopere rigolele de scurgere, să nu încurce circulația publică, să nu încalce dreptul de proprietate.

8.1.2.4 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.

8.1.2.5 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.

8.1.2.6 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.

8.1.2.7 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.

8.1.2.8 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.

8.1.2.9 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.

8.1.2.10 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.

8.1.2.11 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.

8.1.2.12 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.

8.1.2.13 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.

8.1.2.14 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.

8.1.2.15 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.

8.1.2.16 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.

8.1.2.17 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.

8.1.2.18 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.

8.1.2.19 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.

8.1.2.20 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.

8.1.2.21 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.

8.1.2.22 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.

8.1.2.23 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.

8.1.2.24 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.

8.1.2.25 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.

8.1.2.26 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.

8.1.2.27 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.

8.1.2.28 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.

8.1.2.29 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.

8.1.2.30 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.

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

8.2.1.2 Sunt luate în considerare următoarele tipuri de suport:
a) Canalizație cu țevă PVC;

8.2.1.1 Suportii pentru cablu sunt elemente mecanice care protejează cablurile sau duct-urile pentru cablul de fibră optică.

8.2.1 GENERALITAȚI

8.2 EXECUTAREA SUPORTILOR PENTRU CABLU

e) Intersecții cu cabluri de telecomunicații;

d) Intersecții cu cabluri electrice;

c) Intersecții cu conducte de gaze;

b) Intersecții cu conducte de canalizare;

a) Intersecții cu conducte de apă;

domeniu și cu indicațiile din documentațiile de proiectare.

8.1.2.5 Intersecțiile cu alte instalații vor fi tratate în conformitate cu Reglementările valabile în de către Beneficiar, Constructorul va opri lucrările și va anunța Beneficiarul.

8.1.2.4 Dacă la executarea șanțului se va constata prezența unor instalații subterane nesemnificate numai în prezența reprezentantului autorizat al Beneficiarului.

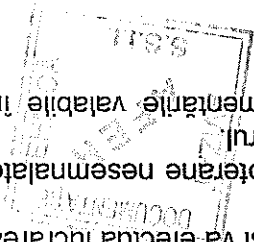
8.1.2.3 Constructorul va lua măsuri de întărire a supravegheții echipei de lucru și va efectua lucrarea în cazul în care în zona de lucru este indicată prezența unor instalații subterane, Beneficiarul poate impune termene precise pentru execuția lucrărilor în anumite zone.

8.1.2.2 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.

8.1.2.1 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.

8.1.2.0 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.

22 OCT 2012



8.2.2 b) Canal de beton;

8.2.2 CANALIZAȚIE CU ȚEAVĂ PVC

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

8.2.2.2 Condițiile tehnice pentru executarea și astuparea șanțului sunt cele decripte în par. 9.1. Țevile PVC se vor instala pe un pat de nisip urmându-se trasee cât mai aproape de linia dreaptă.

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

8.2.2.5 O canalizație cu una sau două țevi poate fi executată prin forare, în care caz trebuie respectate condițiile din par. 8.3.2.

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

8.3.1 GENERALITAȚI

8.3.1.1 Subtraversările căii ferate pot fi executate:

8.3.1.1 a) înainte executării noilor linii

8.3.1.1 b) după executarea noilor linii.

8.3.1.1 În general Contractantul trebuie să organizeze execuția lucrărilor înainte executării noilor linii.

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

8.3.2 CONDIȚII DE EXECUȚIE

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

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

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

8.3.2.3 Ca regulă, toate subtraversările trebuie făcute prin forare.

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

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

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

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

8.3.2.7 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.

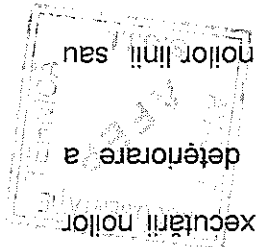
8.3.2.8 Forarea se va face prin presivune fără scoatere de pământ, pentru a nu rămâne goluri în gaura de forare și a nu se modifice structura terasamentului în zonele adiacente forării.

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

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

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		

22 OCT 2012



8.3.2.11 Dacă pe parcursul execuției se constată că stabilitatea terasamentului are de suferit, se vor

8.3.2.12 La subtraversarea liniei CF cablul telefonic se va proteja cu țevi P.V.C. tip "G" cu diametrul

8.3.2.13 În cazul subtraversărilor cu mai multe țevi, distanța între circumferințele țevilor va fi de

8.3.2.14 După executarea subtraversării, gropile de forare se vor umple cu pământ ce va fi compactat

8.3.2.15 Pe timpul executării lucrării este strict interzis a se depozita materiale sau utilaje de construcții

8.3.2.16 În zona periculoasă a căii ferate electrificate, adică la mai puțin de 5 m de la axul căii).

8.3.2.17 Subtraversările căii ferate vor fi semnalizate cu borne de beton amplasate de o parte și de

8.3.3 **APROBĂRI NECESARE**

8.3.3.1 Constructorul trebuie să fie atestat pentru lucrări de subtraversări la CN "C.F.R."

8.3.3.2 Atestarea se va face de către AFER (Autoritatea Feroviară Română).

8.3.3.3 Ca și regulă, Contractantul trebuie să respecte condițiile proiectantului aprobate de

8.3.3.4 Dacă liniile noi sunt executate în prezentul proiect și Contractantul cunoaște situația

8.3.3.5 Dacă nu, Contractantul trebuie să ia în vedere par. 8.3.3.4 și par. 8.3.3.5.

8.3.3.5 Forările trebuie efectuate numai în următoarele condiții:

8.3.3.5 După marcarea clară a tuturor instalațiilor subterane existente aparținând CN "C.F.R."

8.3.3.5 După realizarea tuturor lucrărilor de protecție, deviere sau mutare provizorie a instalațiilor


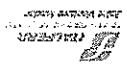
8.3.3.5 Sub supravegherea reprezentanților CN "C.F.R. responsabilii cu zona unde are loc

8.3.3.5 Cu introducerea restricției de viteză, pe baza Autorizației pentru restricție de viteză,

8.4.1 **GENERALITAȚI**

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

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	Inform			
	Semnătura				

 		CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULATA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA		Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta		Pag. 42/59

a) în șant deschis;
 b) în canalizație.
 Modalitatea de instalare este stabilită prin proiect.
 8.4.1.2 Pe toată durata operației de instalare a duct-ului Constructorul trebuie să respecte cu strictețe:

- Raza minimă de curbura;
 - Forța maximă de tragere;
- 8.4.1.3 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.

8.4.1.4 În șant deschis se instalează duct Ø 40 mm.
 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.
 În mod excepțional în zone care prezintă un grad de risc ridicat duct-ul poate fi protejat cu cărămizi, plăci de beton, cofrare de beton sau cu alte mijloace mecanice care să asigure o protecție corespunzătoare.

8.4.1.6 Capetele duct-ului vor fi etanșate (obținute) pe toată durata și după terminarea operației de instalare.
 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 sau cladire.
 8.4.1.8 Constructorul este pe deplin responsabil de calitatea acestei operații în ceea ce privește:

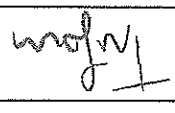
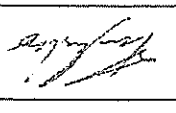
- Continuitatea, integritatea și etanșitatea duct-ului între două puncte de acces;
- Curățenia interioară a duct-ului;
- Păstrarea diametrului interior al duct-ului și asigurarea curbelor necesare pentru a permite instalarea ușoară a lungimilor de cablu cu fibre optice de cel puțin 2000 m;
- Asigurarea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

8.4.1.9 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.

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

8.4.2 INSTALAREA DUCT-ULUI ÎN ȘANT DESCHIS
 La instalarea duct-ului în șant deschis fundul șanțului trebuie să fie bine curățat de piatră 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.
 8.4.2.2 Înainte de instalarea duct-ului reprezentantul CN "C.F.R." va verifica cu atenție:

- adâncimea șanțului
- trasa șanțului
- forma curbelor.

8.4.2.3 Pentru instalarea duct-ului Constructorul poate utiliza două metode: metoda trailerului mobil sau metoda trailerului mobil poate fi aplicată atunci când traseul pe care se instalează duct-ul nu întâmpină obstacole, încrucișări cu alte instalații sau subtraversări.	
Elaborat	Verificat
Numele și prenumele	Numele și prenumele
Semnătura	Semnătura
Gabriela Trifan	Amodio Pino
	
Este interzisă copierea, multiplicarea și impunerea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.	

22 OCT 2012

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC

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

8.4.2.5 In cazul metodei trailerului 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.

8.4.2.6 Metoda permite introducerea capătului duct-ului pe sub sau prin obstacole. Așezarea duct-ului în șanț trebuie făcută cât mai drept posibil deoarece șerpuirile și curbele măresc frecarea între cablu și duct și reduc lungimea cablului care poate fi tras în duct.

8.4.3 **UMPLEREA ȘANȚULUI**

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

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

8.4.3.3 Umplerea șanțului se va face în straturi succesive care trebuie bine compactate. Șanțul se va umple cu pământ mai întâi până la cota - 0,8 m la care trebuie amplasată folia PVC de avertizare.

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

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

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

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

8.4.4 **PRELUCRAREA DUCT-ULUI**

8.4.4.1 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.

8.4.4.2 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.

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

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

8.4.4.5 Metoda de joncționare aleasă trebuie să fie adecvată metodei de instalare a cablului cu fibre optice.

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

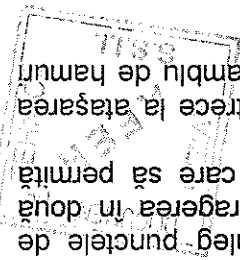
8.4.4.6 Constructorul va prezenta tehnologia de joncționare pe care vrea s-o folosească adecvată metodei de instalare a cablului cu fibre optice în duct.

8.4.4.6 Pentru etanșezare - atunci când metoda de joncționare nu asigură și etanșezarea - se vor folosi metodele recomandate de firma furnizoare a duct-ului:

- Etanșezarea cu manșone retractabile la rece
- Etanșezarea cu bandă siliconică a joncțiunilor filetate.

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	
	Semnătura			Semnătura

22 OCT 2012



8.5.1 GENERALIȚĂȚI
 8.5.1.1 De regulă în canalizație se instalează duct \varnothing 32 mm diametru, care mai este numit și subduct.
 8.5.1.2 Instalarea subductului 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.". La instalarea în canalizație tamburului cu subduct va fi astfel amplasat ca prin derulare și introducerea în camera de tragere subduct-ul să facă o singură curbă în formă de "C", adică să se evite forma "curbă-contracurbă" care mărește foarte mult frecarea.
 8.5.1.4 Constructorul trebuie să folosească mijloace de semnalizare adecvate între echipele de la cele două capete, de preferință radiotelefoane.
 8.5.1.5 Vinclul de tragere trebuie să fie dotat cu dispozitiv de control a forței de tragere care să permită nedepășirea forței maxime acceptate de subduct.
 8.5.1.6 Viteza de tragere trebuie să fie adecvată distanței de tragere și nu va fi în nici un caz mai mare de 45 m/minut.
 8.5.1.7 Pentru tragerea pe lungimi mai mari, sau a mai multor subduct-uri simultan Constructorul va folosi un lubrifiant adecvat.
8.5.2 OPERAȚII
 8.5.2.1 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.
 8.5.2.2 Se identifică găurile sau conductele libere din canalizație și se sondează continuitatea și diametrul minim folosind scule adecvate.
 8.5.2.3 Dacă gaura sau conducta aleasă este întreruptă se caută o altă, se trece la desfundarea acesteia cu dispozitivul de frezare sau se repară canalizația, după caz.
 8.5.2.4 Se împarte traseul în secțiuni de lungime posibile de tragere și se aleg punctele de alimentare și realimentare. Punctele de alimentare trebuie să permită tragerea în două direcții, în punctele de realimentare trebuie să existe spațiu suficient care să permită derularea subduct-ului în formă de "8".
 8.5.2.5 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.
 Se recomandă folosirea dispozitivelor indicate de furnizorul de duct.
 8.5.2.6 Se face tragerea direct sau pe etape în funcție de lungimea și dificultatea secțiunii.
 Se tale și se ajustează subduct-ul în funcție de starea camerelor de tragere și de poziția muștelor de joncțiune.
8.6.1 GENERALIȚĂȚI
 8.6.1.1 Ca metodă de instalare a cablului cu fibre optice în duct, Constructorul trebuie să folosească instalarea pneumatică sau prin suflare.
 8.6.1.2 Instalarea prin tragere este acceptată numai în mod cu totul excepțional.
 8.6.1.2 Constructorul trebuie să poată instala printr-o singură operație secțiuni de cablu cu fibre optice cu lungimea minimă de 2000 m.
 8.6.1.3 La operația de instalare a cablului este obligatorie prezența unui reprezentant autorizat al Beneficiarului.
 8.6.1.4 Constructorul este pe deplin și singur responsabil de evenualele defecțiuni ale cablului cu fibre optice, care pot să apară pe durata instalării cablului.

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
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. 45/59	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta

8.6.1.5 Constructorul trebuie să fie dotat cu mijloace de comunicație radio între echipele de la cele două capete ale secțiunii de instalare.

8.6.2 REGULI

8.6.2.1 Înainte începerea operației de instalare se va verifica că duct-ul este liber de orice fel de obstacole și nu este ovalizat.

8.6.2.2 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. Ofertantul va prezenta modelul dispozitivului de calibrare pentru a fi aprobat de Beneficiar.

8.6.2.3 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.

8.6.2.4 După operația de verificare a eventualelor blocări se va proceda la curățarea de condens, operație care se va face imediat înaintea instalării cablului.

8.6.3 METODA DE INSTALARE PRIN SUFLARE

8.6.3.1 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.

8.6.3.2 Constructorul va lua toate măsurile pentru a instala cablul la lungimi de până la 2000 m. Se acceptă și instalarea prin metoda în tandem.

8.6.3.3 În condiții normale la suflarea în duct cu lubrifiere permanentă (tip Sillicore) nu se vor folosi lubrifianți suplimentari.

8.6.4 METODA DE INSTALARE PRIN TRAGERE

8.6.4.1 Tragera se efectuează numai în canalizațiile telefonice cu ajutorul unei funii speciale de trageri.

8.6.4.2 Utilizarea altor mijloace de trageri este interzisă. Introducerea funiei în duct se va face prin suflare. Dispozitivele necesare sunt în sarcina Constructorului.

8.6.4.3 Pentru a micșora trecerea și pentru a ușura tragera cablului, Constructorul poate folosi un lubrifianț special. Tipul lubrifianțului trebuie să fie aprobat de Beneficiar.

8.6.4.4 Pentru trageri se va folosi un ciorap de trageri. Pe durata tragerii nu trebuie depășită forța maximă de trageri indicată de Furnizor pentru tipul de cablu respectiv. Constructorul este obligat să folosească un vincl cabestan echipat cu limitator al forței maxime de trageri.

8.6.5 AMPLASAREA MUFELOR DE JONCTIUNE ȘI A REZERVELOR DE CABLU

8.6.5.1 Amplasarea mufelor de jonctiune și a rezervei de cablu se va face în conformitate cu planul Secțiunii respective, prezentat de Proiectant.

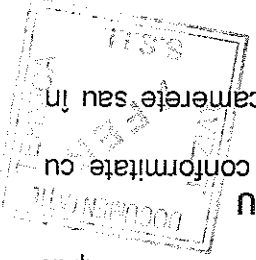
8.6.5.2 Mufele de jonctiune ale cablului cu fibre optice se vor amplasa numai în camerele sau în camere de trageri subterane.

8.6.5.3 De regulă, rezervele de cablu se amplasează lângă mufele de jonctiune. Rezervele de cablu cu fibre optice se vor executa numai sub formă de "8".

8.6.5.4 Amplasarea rezervei de cablu în camerele de trageri și în camerele se va face în conformitate cu indicațiile date de Proiectant.

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		

22 OCT 2012



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Specialitatea: TELECOMUNICĂȚI - Fibra optica existenta
Pag. 46/59	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA

8.7 MONTAREA ACCESORIILOR DE INSTALARE AERIANĂ OPERAȚII

Montarea accesoriilor de instalare aeriană a cablului cu fibre optice constă din următoarele operații:

- Identificarea și marcararea stălpilor LC pe care se va instala cablul cu FO, în special a stălpilor de fixare, a celor cu cutii de joncțiune și a stălpilor de suprataversare.
- Verificarea amănunțită a stării fiecărui stâlp de beton LC de care va fi suspendat cablul.
- Montarea consolelor pentru susținerea roloilor și a vârfurilor.
- Montarea bridei de fixare și instalarea ancorei.

CONDIȚII SPECIALE

8.7.2.1 Montarea consolelor de susținere a cablului cu fibre optice și a fixărilor acestuia se va face numai în condițiile scoaterii liniei de contact de sub tensiune.

8.7.2.2 Montarea cutiilor de joncțiune și a rezervelor de cablu la o distanță mai mare de 1500 mm de partea sub tensiune a liniei de contact, se poate face fără întreruperea tracțiunii electrice.

8.7.2.3 Montarea cablului și a fixărilor se poate executa manual, de pe scara sprâncinată de stâlpul liniei de contact.

8.7.2.4 Pentru montarea vârfurilor este necesară utilizarea unei macarale.

8.7.2.5 Elementele de susținere și montare a cablului optic se vor monta la cotele indicate în planurile de montaj ale acestora cu o abatere de ± 50 mm.

8.8 PLANTAREA DE STĂLPI

8.8.1 **CONDIȚII GENERALE**
 Lucrările de executare a gropilor și montarea stălpilor vor fi supravegheate de personal competent al CN "C.F.R."

8.8.1.2 La executarea operațiilor pentru plantarea de stâlpi se va avea în vedere siguranța circulației feroviare, deoarece stâlpii se așază de regulă între liniile CF. Dacă este cazul, reprezentanții CN "C.F.R." pot impune limite de viteză sau pot opri trenurile, conform instrucțiunilor CN "C.F.R."

8.8.1.3 Înaintea începerii lucrărilor Contractantul trebuie să facă pichetarea amplasamentelor stălpilor, bazată pe proiectul proiectantului la cerea Beneficiarului.

Pichetarea se va consemna într-un proces verbal semnat de ofertant prin dirigințele de șantier din partea CN "C.F.R." și de executant prin șeful de lot, document ce constituie și autorizație pentru executarea gropilor.

8.8.2.4 Dacă în zona de plantare a stălpilor există instalații subterane, la pichetarea stălpilor va participa și reprezentantul Beneficiarului, care va preda Constructorului situația acestor instalații.

8.8.1.5 În locurile indicate de către Beneficiar, unde sunt pozate cabluri electrice, telefonice, conducte de gaze, apă, etc., gropile de fundație se vor executa în prezența personalului de întreținere al instalațiilor respective.

8.8.2 **EXECUTAREA GROPIILOR**

8.8.2.1 Săparea gropilor de fundație se poate face numai după pichetarea la teren a stălpilor și a ancorelor și după semnarea procesului verbal cu reprezentanții CN "C.F.R."

8.8.2.2 Executarea gropilor de fundație se va face numai sub supravegherea directă a șefului de echipă din partea executantului, care este obligat să aibă asupra sa întregul inventar necesar limitării vitezei trenurilor sau opririi lor în caz de nevoie, conform instrucțiunilor CN "C.F.R."

8.8.2.3 Pereții verticali ai gropilor se vor sprîncini, astfel ca să se asigure stabilitatea solului împotriva surparilor cât și siguranța circulației trenurilor.

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

22 OCT 2012

8.8.2.4 Dacă la săparea gropilor se constată prezența unor instalații subterane neseismate de

8.8.2.5 Beneficiar, lucrările vor fi întrerupte și se va anunța Beneficiarul.
 Lucrările vor fi reluate numai în prezența reprezentantului autorizat al Secției ce întreține

8.8.3 MONTAREA STĂLPILOR
 respectivele instalații subterane.

8.8.3.1 Plantarea stâlpilor se face cu macaraua, cu prinderea stâlpului în brațul macaralei la 1/4 de

8.8.3.2 la vârf din lungimea stâlpului.
 În timpul manipularii stâlpilor cu macaraua se va avea în vedere – acolo unde este cazul -

8.8.3.3 După introducerea lor în gropă de fundație stâpii trebuie în continuare sprinții sau susținuți

8.8.4 ASTUPAREA GROPIILOR
 cu ajutorul macaralei până la realizarea fundației și astuparea gropii.

8.8.4.1 Umplerea gropilor se va face în straturi de max 20 cm cu compactarea pământului până la

8.8.4.2 obținerea densității solului vecin.
 Sprinții se vor ridica pe măsura acoperirii cu pământ.

8.8.4.3 Materialul rămas după astuparea gropilor se va transporta în locurile special prevazute

8.9.1 OPERAȚII
 8.9 INSTALAREA AERIANĂ A CABLULUI CU FIBRE OPTICE

8.9.2 Instalarea aeriană propriu-zisă a cablului cu fibre optice cuprinde următoarele operații:

a) desfășurarea cablului de pe tambur;
 b) tragerea cablului pe roțile de susținere;

c) întinderea și fixarea cablului;
 d) executarea rezervelor.

8.9.3 DESFĂȘURAREA CABLULUI
 în timpul lucrărilor de instalare aeriană trebuie vegheat ca să nu se depășească valorile

limită ale cablului:
 a) forța maximă de tracțiune;

b) raza minimă de curbură;
 c) unghiul maxim de torsiune;

d) forța maximă de apăsare.
 La desfășurarea cablului de pe tambur trebuie respectate următoarele reguli: 2 OCT 2012

a) transportul tamburului de cablu se va face cu mijloace mecanizate - auto sau CF;
 b) încărcarea, respectiv descărcarea tamburului se va face cu mijloace mecanizate;

c) în cazul în care în anumite puncte nu se poate asigura descărcarea mecanizată, se vor
 folosi planuri înclinate;

d) înainte de desfășurarea tamburului și desfășurarea cablului se va verifica dacă numărul
 de ordine și lungimea tamburului corespunde cu planul de joncțiune;

e) cablul se va desfășura îngrijit pentru a se evita:
 • formarea de bucle sau noduri;

• depășirea razei minime de curbură;
 • torsionarea cablului;

• depășirea forței de tracțiune maxime.
 f) nu se permite tăierea cablului desfășurat direct pe sol;

g) dacă anumite situații impun mutarea unui tambur de cablu desfășurat pe alt
 amplasament, cablul va fi mai întâi rebobinat pe tambur;

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]	

Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. 48/59	Obiectiv: REABILITAREA LINEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULATIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta
	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	

h) desfășurarea tamburului se va face direct pe sol numai în zone unde integritatea sa nu poate fi afectată;

i) după desfășurare tamburul de cablu va fi păzit până la instalare cu un număr de oameni suficient pentru a i se asigura integritatea;

j) la desfășurarea cablului se va proceda numai în cadrul unui program de lucru care să asigure suspendarea sa în cursul aceleași zile;

k) nu se va lăsa cablul desfășurat peste noapte;

l) în zonele unde există circulație auto în paralel cu cablul se va asigura o semnalizare și supraveghere corespunzătoare;

m) la trecerea peste pasaje de nivel se va asigura o suspendare provizorie sau de preferință se va trage cablul direct pe rolete de susținere montate pe console;

n) la trecerea peste calea ferată cablul va fi tras obligatoriu pe role montate provizoriu pe vârfare.

8.9.4

TRAGEREA CABLULUI PE ROLETE DE SUSȚINERE

8.9.4.1

Metode

La tragera cablului pe rolete de susținere sunt admise trei metode:

a) desfășurarea cablului pe sol, introducerea roletelor și agățarea acestora pe console de susținere;

b) tragera directă a cablului pe rolete deja montate pe console cu ajutorul unor sfori de tragere instalate pe role odată cu montarea lor pe console;

c) tragera directă a cablului pe rolete deja montate pe console de pe platforma unei drezine de intervenție tip IFTÉ.

8.9.4.2

Reguli

La tragera cablului pe rolete de susținere se vor respecta următoarele reguli:

a) condițiile climatice să fie favorabile, adică temperatura să fie peste +5 °C și fără vânt;

b) în zonele circulare sau la pasaje cablul nu trebuie să intre sau să rămână în gabariul de liberă trecere prescrist;

c) în situațiile în care acest lucru nu este posibil se vor lua măsuri de semnalizare, respectiv întreruperea temporară a circulației rutiere;

d) executarea lucrărilor de tragere se va face cu respectarea strictă a Normelor de Protecția Muncii pe secțiile de cale ferată electrificată;

e) cablul se va trage cu grijă pentru a se evita:

- formarea de bucle sau noduri;
- depășirea razei minime de curbura;
- torsionarea cablului;
- depășirea forței de tracțiune maxime;

• tragera cablului se va face fie manual de către o singură persoană, fie mecanizat cu troliu care să permită controlul și limitarea forței exercitate.

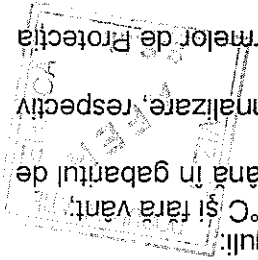
f) dacă situația o impune se pot executa fixări provizorii și / sau suplimentare pentru respectarea gabaritelor sau pentru asigurarea cablului;

g) la executarea fixărilor provizorii se vor respecta regulile prevăzute pentru fixările definitive;

h) la capetele extreme ale cablului, ca și la punctele de fixare intermediare unde se prevede executarea de rezerve de cablu, cablul necesar va fi măsurat cu înțingire și va fi rulat pe suport, chiar și în cazul fixărilor provizorii;

i) nu este permisă lăsarea neasigurată a cablului suplimentar sau a celui destinat rezervelor.

22 OCT 2012



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/P/PA/003
Specialitatea: TELECOMUNICATIILOR - Fibra optica existenta	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. 49/59

8.9.4.3 Dotare

8.9.5 Personalul care participă la operațiunea de tragere trebuie să fie dotat cu mijloace adecvate de transport, semnalizare precum și cu mijloace proprii de comunicații radio mobile.

REGULI PENTRU INTINDEREA ȘI FIXAREA DEFINITIVĂ

La intinderea și fixarea definitivă a cablului se vor respecta următoarele reguli:

- a) nu se trece la efectuarea acestei operații fără o verificare prealabilă strictă a lungimilor de cablu necesare pentru executarea rezervelor;
- b) operația de intindere și fixare se va începe de la unul din capete, care va fi ales astfel ca să ușureze operațiile de supratraversare;
- c) fixarea definitivă se va realiza numai după executarea rezervei prevăzute;
- d) cablul prevăzut pentru rezerva se rulează pe suport numai sub forma de opt, pentru a permite desfacerea sa fără torsune;
- e) intinderea cablului în vederea fixării definitive se va face după desfacerea fixărilor suplimentare provizorii;
- f) intinderea cablului se va face mecanizat, cu un troliu care să permită controlul și limitarea forței exercitate;
- g) valoarea forței de tragere va fi aceea prescrisă în tabelele cu săgeata admisibilă corespunzător temperaturii de instalare;
- h) după executarea fixării definitive se va verifica vizual și cu mijloace adecvate săgeata rezultantă pentru a asigura respectarea gabaritelor pe întreaga lungime și îndeosebi la pasașele de nivel și la alte puncte precizate de proiectant.

8.10 TRAVERSAREA AERIANĂ A LINIILOR CF

8.10.1 GENERALITĂȚI

8.10.1.1 La traversarea aeriană a liniilor CF trebuie respectate cu strictețe:

- a) reglementările privind lucrul în zona căii ferate;
- b) reglementările privind lucrul în zona căii ferate electificate;
- c) condițiile stabilite de organele feroviare.

8.10.1.2 În deschiderea de supratraversare cablul trebuie să fie fixat de ambele părți. Ca regulă generală nu se admite traversarea aeriană a cablului pe role de susținere. Se admite în mod excepțional traversarea aeriană pe role în următoarele cazuri:

- linii CF industriale;
- linii CF de evitare;
- linii de tragere.

8.10.1.3 După executarea lucrărilor de montaj a bridelor și vârfurilor prevăzute în proiect, se va solicita avizul organelor feroviare privind condițiile în care se va executa tragerea și fixarea cablului.

8.10.1.4 Supratraversarea cablului cu fibre optice se va realiza numai sub supravegherea organelor de resort feroviare.

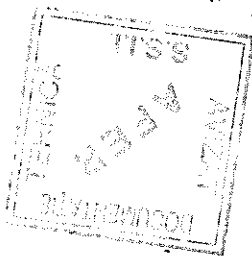
8.10.2 REGULI

8.10.2.1 Supratraversarea cablului cu fibre optice se va realiza de regulă perpendicular (90°) pe calea ferată adică între doi stâlpi aliați în față.

8.10.2.2 Fixarea definitivă a cablului cu fibre optice - indiferent de lungimea deschiderii - se va face numai după măsurarea efortului de tragere și reglarea săgeții în deschiderea de traversare.

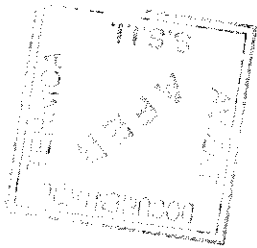
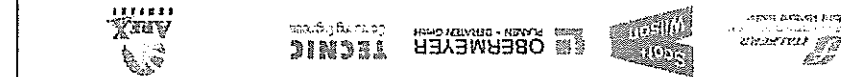
Elaborat	Gabriela Tifan	Verificat	Amodio Pino
	Numele și prenumele		Numele și prenumele
Semnătura		Semnătura	

22 OCT 2012




CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC		Specialitatea: TELECOMUNICATIILE - Fibra optica existenta
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. 50/59 Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003

8.10.2.3 In cazul în care stâlpul de supratraversare este în același timp și punct de trecere de la modul de instalare aerian la cel subteran, cablul cu fibre optice va fi fixat numai de vârf, coborît pe stâlp și introdus în conducta de plastic subterană.



22 OCT 2012

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

	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003 Pag. 51/59
Specialitatea: TELECOMUNICĂȚII - Fibra optica existenta	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

PARTEA a IV-a
DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI CONDIȚII DE RECEPȚIE

CAP. 9 MAȘINI, UTILAJE, DISPOZITIVE, APARATE DE MĂSURĂ ȘI CONTROL
9.1 MAȘINI ȘI UTILAJE

9.1.1 MAȘINI ȘI UTILAJE PENTRU INSTALAREA CABLURILOR 9.1.1.1
 Pentru instalarea subterană a cablurilor cu fibre optice Constructorul trebuie să fie echipat cu:

- Drezine pentru calea ferată, cu platformă rabatabilă și macara
 - Autocamioane pentru transport
 - Instalație de suflat cablul cu fibre optice cu aer sub presiune
 - Vinci de tragere cu limitator de forță
 - Foreză dirijată în plan orizontal și în plan vertical pentru subtraversarea căii ferate.
- Pentru instalarea subterană a cablurilor telefonice Constructorul trebuie să fie echipat cu:
- Drezine pentru calea ferată, cu platformă rabatabilă și macara
 - Autocamioane pentru transport
 - Instalație de suflat cablul cu fibre optice cu aer sub presiune
 - Vinci de tragere cu limitator de forță
 - Foreză dirijată în plan orizontal și în plan vertical pentru subtraversarea căii ferate.

9.1.1.2

9.2 APARATURĂ ȘI SCULE PENTRU CABLUL CU FIBRE OPTICE 9.2.1

9.2.1.1 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;

- d) observarea fibrei trebuie să se facă simultan pe două axe X și Y;
 - e) echipamentul va asigura evaluarea și afișarea atenuării îmbinării la 1310 nm.
- Pentru efectuarea de măsurători pe cablul cu fibre optice Ofertantul trebuie să fie dotat cu:
- Reflectometru optic
 - Trusa portabilă pentru măsurători pe fibre optice, compusă din:
 - sursă optică de putere;
 - decibelmetru optic;
 - atenuator optic de precizie;
 - reflectometru portabil.

9.2.1.1

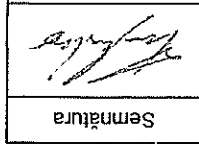
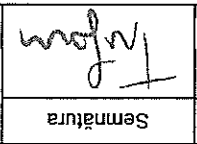
9.2.2 SCULE

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

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

9.2.2.2 Pentru pregătirea manșoanelor termoretractabile Ofertantul trebuie să aibă:

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

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

22 OCT 2012



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Specialitatea: TELECOMUNICATIILOR - Fibra optica existenta
Pag. 52/59	Obiectiv: REABILITAREA LINEII 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

CAP. 10 DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE

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

10.2.1 Lucrările de instalare a cablurilor cu fibre optice pe stâlpii liniei de contact sau pe stâlpi noi de beton se vor executa în următoarea ordine:

1. Procurarea cablului și a materialelor și transportul lor pe șantier;
2. Identificarea stâlpilor pe care se va monta cablul cu fibre optice;
3. Instalarea accesoriilor metalice (console, suportii de fixare, vârfare, suportii pentru rezerve, suportii pentru joncțiuni) pe stâlpi;
4. Instalarea roloilor pe console;
5. Instalarea cablului pe role;
6. Executarea rezervelor de cablu pe suportii;
7. Fixarea cablului la un capăt;
8. Intinderea cablului;
9. Fixarea cablului la cel de-al doilea capăt;
10. Executarea joncțiunilor;
11. Montarea cutiilor de joncțiune;
12. Executarea verificărilor și măsurătorilor
13. Punerea în funcție

10.2.2 Lucrările de reamplasare a cablului cu fibre optice de pe stâlpii de beton existenți pe noi stâlpi al liniei de contact vor fi realizate în următoarea ordine:

1. Procurarea accesoriilor metalice (console, suportii de fixare, vârfare, suportii pentru rezerve, etc) și transportul lor pe șantier;
2. Instalarea accesoriilor metalice pe noi stâlpi;
3. Demontarea cablului existent împreună cu roloile de pe stâlpii existenți;
4. Mutarea cablului și atașarea roloilor de consolele fixate pe stâlpii noi;
5. Refacerea rezervelor de cablu pe suportii;
6. Fixarea cablului la capete și pe stâlpii de fixare mediană;
7. Intinderea cablului;
8. Executarea joncțiunilor (dacă este cazul);
9. Montarea cutiilor de joncțiune pe stâlpi;
10. Executarea verificărilor și măsurătorilor
11. Punerea în funcție


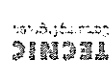

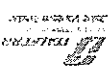
10.2.3 Lucrările de instalare subterană a cablurilor cu fibre optice se vor executa în următoarea ordine:

1. Identificarea trasei cablurilor proiectate;
2. Procurarea materialelor și transportul lor pe șantier;
3. Săparea șanțului pe traseul proiectat pentru cabluri;
4. Instalarea tuburilor PVC, a țevilor metalice;
5. Executarea camerelor de tragere;
6. Instalarea duct-lui în canal, în săpătură și în țevi;
7. Instalarea cablului cu fibre optice în duct;
8. Așternerea primului strat de pământ;
9. Instalarea benzii avertizoare de PVC;
10. Astuparea șanțului, compactarea pământului;
11. Executarea rezervelor;
12. Instalarea marker-ilor;

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

22 OCT 2012



   	
CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULATIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h.
Pag. 52/59	Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta

CAP. 10 DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE

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

10.2 ORDINEA DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR
 10.2.1 Lucrările de instalare a cablurilor cu fibre optice pe stâlpi lînei de contact sau pe stâlpi noi de beton se vor executa în următoarea ordine:

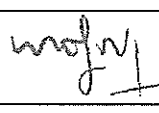
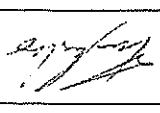
1. Procurarea cablului și a materialelor și transportul lor pe șantier;
2. Identificarea stâlpilor pe care se va monta cablul cu fibre optice;
3. Instalarea accesoriilor metalice (console, suporturi de fixare, vârfare, suporturi pentru rezerve, suporturi pentru joncțiuni) pe stâlpi;
4. Instalarea roloilor pe console;
5. Instalarea cablului pe role;
6. Executarea rezervelor de cablu pe suporturi;
7. Fixarea cablului la un capăt;
8. Intinderea cablului;
9. Fixarea cablului la cel de-al doilea capăt;
10. Executarea joncțiunilor;
11. Montarea cutiilor de joncțiune;
12. Executarea verificărilor și măsurătorilor
13. Punerea în funcție

10.2.2 Lucrările de reamplasare a cablului cu fibre optice de pe stâlpii de beton existenți pe noi stâlpi al lînei de contact vor fi realizate în următoarea ordine:

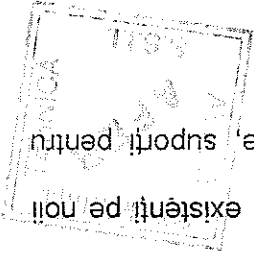
1. Procurarea accesoriilor metalice (console, suporturi de fixare, vârfare, suporturi pentru rezerve, etc) și transportul lor pe șantier;
2. Instalarea accesoriilor metalice pe noi stâlpi;
3. Demontarea cablului existent împreună cu roloile de pe stâlpii existenți;
4. Mutarea cablului și atașarea roloilor de consolele fixate pe stâlpii noi;
5. Refacerea rezervelor de cablu pe suporturi;
6. Fixarea cablului la capete și pe stâlpii de fixare mediană;
7. Intinderea cablului;
8. Executarea joncțiunilor (dacă este cazul);
9. Montarea cutiilor de joncțiune pe stâlpi;
10. Executarea verificărilor și măsurătorilor
11. Punerea în funcție

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

1. Identificarea trasei cablurilor proiectate;
2. Procurarea materialelor și transportul lor pe șantier;
3. Săparea șanțului pe traseul proiectat pentru cabluri;
4. Instalarea tuburilor PVC, a țevilor metalice;
5. Executarea camerelor de tragere;
6. Instalarea duct-lui în canal, în săpătură și în țevi;
7. Instalarea cablului cu fibre optice în duct;
8. Așternerea primului strat de pământ;
9. Instalarea benzii avertizoare de PVC;
10. Astuparea șanțului, compactarea pământului;
11. Executarea rezervelor;
12. Instalarea marker-ilor;

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

22 OCT 2012



CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRAȘOV - SIMERIA, CIRCULATIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMA DE 160 km/h, Secțiunea: BRAȘOV - SIGHISOARA
Pag. 53/59	Specialitatea: TELECOMUNICĂȚII - Fibra optica existenta

13. Executarea joncțiunilor;
 14. Executarea verificărilor și măsurătorilor
 15. Punerea în funcție.
- Lucrările de joncționare a caburilor cu fibre optice se vor desfășura conform indicărilor furnizorului aparatelor de sudură și a cutilor de joncțiune, de către personalul special calificat.
- Execuție sudurilor trebuie să fie de cea mai înaltă calitate astfel ca valorile de atenuare să fie:
- atenuarea maximă a îmbinării: 0,05 dB;
 - atenuarea medie a îmbinării: 0,03 dB;
 - deviația standard: 0,01 dB.

10.3.1 La instalarea cabului cu fibre optice în condiții normale de lucru și cu o bună organizare ritmul de execuție poate fi:

- Instalare cablu FO aerian pe stâpii liniei de contact – 25 km/lună
- Instalare cablu FO aerian pe stâpi noi de beton – 20 km/lună
- Instalare cablu FO subteran: 5 km/lună

CAP. 11 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ


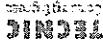

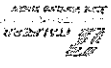
11.1 DOCUMENTE GENERALE

Ordin privind aprobarea structurii, conținutului și modulul de utilizare a Documentației standard pentru elaborarea și prezentarea ofertei pentru achiziția publică de servicii	Ordinul MF și MLPTL nr. 1013/873-2001
Ordin privind aprobarea structurii, conținutului și modulul de utilizare a Documentației standard pentru elaborarea și prezentarea ofertei pentru achiziția publică de lucrări	Ordinul comun MF și MLPTL nr. 1014/874-2001
Ordonația de urgență a Guvernului României privind achizițiile publice	OUG nr. 34-2006
Hotărâre de Guvern pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții	H.G. nr. 766 / 1997
Ordinul MT nr. 290-2000	Ordinul MT nr. 290-2000
destinate a fi utilizate în activitatea de construire, modernizare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant pentru transportul feroviar și cu metroul	Ordinul MTCT nr. 2068-2004
22 OCT 2012	Ordinul MTCT nr. 2068-2004
transporturilor nr. 290/200	Document AFER cod L 2050 -
Lista produselor, lucrărilor și serviciilor feroviare critice și încadrarea în clasa de risc a acestora	2/2008, ediția 2, revizia 0
Hotărâre de Guvern pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe	H.G. nr. 2139 - 2004
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.	RETF nr. 002/2001
Instrucția pentru întreținerea și repararea instalațiilor T.T.R. - T.C.	T.T.R.-T.C. nr. 350 - 1994

11.2 DOCUMENTE PENTRU MATERIALE 11.2.1 FIBRA OPTICĂ MONOMOD

ITU-T Rec. G.650.1 (07/2010) Definitions and test methods for linear, deterministic attributes of

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

   	CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
	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. 54/59	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII -	Fibra optica existenta

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)	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. Incercare 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	
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	
11.2.2 CABLU CU FIBRE OPTICE MONOMOD PENTRU INSTALARE SUBTERANA	Optical fibre cables - Part 1-1: Generic specification - General	
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.	Cablu cu fibre optice. Partea 1-2: Specificație generică. Proceduri de bază pentru încercările cablurilor optice	
11.2.3 CABLU CU FIBRE OPTICE MONOMOD PENTRU INSTALARE IN TUNELE		
SR EN 50267-2-1:2001	Metode de încercare uzuale pentru cablu în condiții de foc. Incercări asupra gazelor emise în timpul combustiei materialelor din cablu. Partea 2-1: Proceduri. Determinarea cantității de gaze acide halogenate	
SR EN 50267-2-2:2001	Metode de încercare uzuale pentru cablu în condiții de foc. Incercări asupra gazelor emise în timpul combustiei materialelor din cablu. 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 cablu care ard în condiții definite. Partea 2: Procedură de încercare și prescripții	
SR EN 61034-2:2006	Măsurarea densității fumului degajat de cablu care ard în condiții definite. Partea 2: Procedură de încercare și prescripții	

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

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
Nr proiect: 2004/RO/16/PPA/003	Specialitatea: TELECOMUNICATII - Fibra optica existenta
Pag. 55/59	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

11.2.4 CABLU CU FIBRE OPTICE MONOMOD PENTRU INSTALARE ÎN CLĂDIRI

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

11.2.5 TEVI PVC

STAS 6675/3-76	Tevi de PVC neplastifiați. Metode de încercare. Indicații generale
STAS 6675/5-76	Tevi din poliorură de vinil neplastifiați. Determinarea variației dimensiunilor și aspectul după încălzire
STAS 6675/1-92	Tevi din poliorură de vinil neplastifiați. 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 asamblajilor
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

11.2.6 MATERIALE DE CONSTRUCȚII PENTRU TELECOMUNICATII

SR EN 10060:2004	Oțel rotund laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la formă
SR EN 1008:2003	Apa de preparare pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton
SR EN 12620+A1:2008	Agregate pentru beton
SR EN 197-1:2011 ver. eng.	Ciment Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
STAS 901-90	Oțel laminat la cald. Table pentru construcții mecanice laminare pe laminoare discontinue
SR EN ISO 4016:2011 ver. eng.	Șuruburi cu cap hexagonal parțial filetate. Grad C
SR EN ISO 4034:2002	Pulițe 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

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

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

H.G. no. 51-1996	Hotărâre de Guvern pentru aprobarea: "Regulamentul de recepție al lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a
Legea nr. 10/1995	Legea privind calitatea în construcții cu modificările ulterioare
H.G. no. 273 - 1994	Hotărâre de Guvern pentru aprobarea: "Regulamentul de recepție al

11.5 DOCUMENTE PENTRU RECEPȚIE

22 OCT 2012


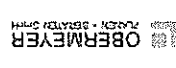


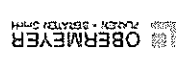

SR EN 50126-1:2003	SR EN 50126-1:2003	SR EN 50126-1:2003	SR EN 50126-1:2003
Normativ C56 -2002	Normativ C56 -2002	Normativ C56 -2002	Normativ C56 -2002
T.T.R.-T.C. nr. 350 - 1994	T.T.R.-T.C. nr. 350 - 1994	T.T.R.-T.C. nr. 350 - 1994	T.T.R.-T.C. nr. 350 - 1994
Instrucția pentru întreținerea și repararea instalațiilor T.T.R. - T.C.	Instrucția pentru întreținerea și repararea instalațiilor T.T.R. - T.C.	Instrucția pentru întreținerea și repararea instalațiilor T.T.R. - T.C.	Instrucția pentru întreținerea și repararea instalațiilor T.T.R. - T.C.
Instalații aferente construcțiilor	Instalații aferente construcțiilor	Instalații aferente construcțiilor	Instalații aferente construcțiilor
Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMS). Partea 1: Prescripții de bază și procese generice	Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMS). Partea 1: Prescripții de bază și procese generice	Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMS). Partea 1: Prescripții de bază și procese generice	Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMS). Partea 1: Prescripții de bază și procese generice
Prescripții de bază și procese generice	Prescripții de bază și procese generice	Prescripții de bază și procese generice	Prescripții de bază și procese generice

11.4 DOCUMENTE PENTRU VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

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.
Normativ-1982	Norme de protecția muncii specifice activității de construcții montaj 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. 51/1992	Hotărâre de Guvern privind măsurile pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor, completat cu H.G.R. nr. 71/1996
Legea nr. 319/2006	a securității și sănătății în muncă
Normativ -1997	Norme specifice de protecție a muncii pentru telecomunicații, aprobate cu Ordinul nr.210/18-04-1997 (M.M.P.S.)
P118 / 1999	Norme de siguranță la foc a construcțiilor
H.G. nr. 117/2010	Hotărâre de Guvern privind măsurile pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor, completat cu H.G.R. nr. 71/1996
H.G. nr. 766/1997	Hotărâre de Guvern pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții
C16/1984	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente

11.3 DOCUMENTE PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR

SR EN 10025-1:2005	Produce 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 procedeeilor și numere de referință
Proiect Departamental no. 7-80/C-1976 și planșa RA2-132/1982	Stâlpi tip SECP4

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	
Pag. 56/59		Pag. 56/59	
Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta		Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA	
Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h,		Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERA, CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 km/h,	
  		  	

CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
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. 57/59	Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta

Normativ C56 -2002	punerii în funcție a capacităților de producție” Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor, aprobat de MTCT cu Ordinul 900/25.11.2003
--------------------	---

11.6 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
Legia nr. 104/2011	Legia privind calitatea aerului înconjurător
Legia nr. 211/2011	Legia privind regimul deșeurilor
H.G. nr. 856/2002	Hotărâre de Guvern privind evidența gestionii 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
Legia nr. 107/1996	Legia nr.107/1996 Legea Apelor cu modificările și completările ulterioare

CAP. 12 CONDIȚII DE RECEPȚIE A LUCRĂRILOR

12.1 TIPUL RECEPȚIEI

12.1.1 Recepția lucrărilor se efectuează în următoarele etape:

a) recepția la terminarea lucrărilor;

b) recepția finală.

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

12.2 MĂSURĂTORI ȘI VERIFICĂRI LA RECEPȚIE

12.2.1 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

12.2.1.1 Principalele documente de referință pentru încercări și verificări sunt standardele citate în

12.2.1.2 Măsurile și procedeele de verificare din Normativul pentru verificarea calității și recepția

12.2.2 lucrărilor de instalații aferente construcțiilor C56 – 2002 au o aplicare limitată.

TIPURI DE VERIFICĂRI

12.2.2.1 La recepție se vor verifica

a) calitatea materialelor furnizate

b) lucrările care în cursul execuției devin ascunse

c) montajul realizat conform proiectului.

12.2.2.2 Verificările vor include cel puțin:

a) Verificări vizuale;

b) Verificări mecanice;

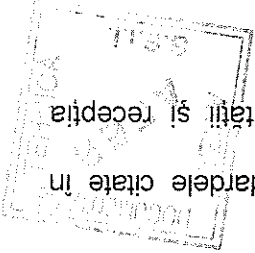
c) Verificări calitative.

12.2.2.3 La cablul cu fibre optice instalat aerian se vor verifica:

a) Trasa cablurilor - verificare vizuală;

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

22 OCT 2012



Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					
Elaborat		Verificat		Armodio Pino	
Numele și prenumele		Semnătura		Semnătura	
Gabriela Trifan		T. Iovan		[Semnătura]	

22 OCT 2012

In calitate de beneficiar
 Reprezentat prin
 In calitate de executant(contractor).....
 Reprezentat prin

12.3 PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

transmise de beneficiar asupra comportării în funcționare.

12.2.3.4 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 defecțiunilor din ultimii 5 ani, pe un număr suficient de mare de exemplare.

12.2.3.3 Această fiabilitate se verifică, în situațiile în care este posibil, pe baza evidenței cea a instalațiilor existente.

12.2.3.2 Fiabilitatea instalațiilor de telecomunicații trebuie să fie cel puțin egală sau mai bună decât condițiile de fiabilitate minime sunt indicate la condițiile tehnice ale materialelor respective.

12.2.3.1 Ofertantul trebuie să prezinte pentru echipamentele oferite condițiile de fiabilitate conform SR EN 50126:2003.

CONDII DE FIABILITATE, MENTENABILITATE ȘI DISPONIBILITATE

- la 1550 nm: max 0,25 dB/km;
- la 1310 nm: max 0,38 dB/km.

b) valoarea atenuații:

12.2.2.5 La cablurile cu fibre optice instalate se vor verifica:

- a) atenuarea pe secțiune și calitatea sudurilor cu reflectometrul;
 - k) Obținerea ductului - verificare vizuală;
 - j) Amplasarea muștelor de joncțiune - verificare vizuală;
 - i) Execuția rezervelor - verificare vizuală;
 - h) Execuția camerelor de tragere - verificare vizuală;
 - g) Amplasarea cameretelor - verificare vizuală;
 - f) Adăncimea de îngropare a duct-ului - se va măsura cu ruleta;
 - e) Protecția mecanică a duct-ului - verificare vizuală;
 - d) Introducerea cablului în cladiri - verificare vizuală;
 - c) Adăncimea de subtraversare a CF și a drumurilor - se va măsura cu ruleta;
 - b) Stratul de nisip (sau pământ strădat) pe fundul șanțului - verificare vizuală;
 - a) Trasa cablurilor - verificare vizuală;
- 12.2.2.4 La cablul cu fibre optice instalat subteran se vor verifica lucrările care devin ascunse:
- f) Forța de tragere în cablu;
 - e) Realizarea coborârilor de pe stâlpi;
 - d) Realizarea rezervelor - verificare vizuală;
 - c) Fixarea elementelor de susținere și ancorare;
 - b) Săgeata cablului - verificare vizuală;

Pag. 58/59		Secțiunea: BRAȘOV - SIGHIȘOARA		Specialitatea: TELECOMUNICAȚII - Fibra optica existenta	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003		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,		CAIET DE SARCINI PENTRU PROIECTUL TEHNIC	
