

MEMORIU TEHNIC

01 CS - COMUNICAȚII PENTRU SEMNALIZARE

CAP. 1 OBIECTUL

Prezenta documentație are ca obiect instalațiile de telecomunicații necesare pentru realizarea suportului pentru rețeaua de transport IP / MPLS pe care se desfășoară comunicațiile ERTMS / ETCS Level 2, sistemul GSM-R, precum și a comunicațiilor operative (telefonice) care se desfășoară între agenții implicați în activitatea de siguranța circulației.

CAP. 2 SITUAȚIA EXISTENTĂ

În prezent nu există suport disponibil pentru comunicațiile ERTMS / ETCS Level 2.

CAP. 3 DESCRIEREA LUCRĂRILOR

3.1 TIPURI DE LUCRĂRI

3.1.1 Asigurarea suportului de comunicații pentru rețeaua de transport IP / MPLS

Suportul de comunicații se va realiza prin instalarea a 2 cabluri cu fibre optice:

- a) un cablu cu fibre optice, ca regulă generală instalat aerian pe stâlpii liniei de contact
- b) un cablu cu fibre optice instalat subteran.

Cablurile vor avea 24 de fibre optice și se vor instala între clădirea OCC Brașov și stația Sighișoara.

3.1.2 Comunicațiile operative (telefonice) de siguranță

În această categorie intră comunicațiile telefonice care intervin între:

- agenții implicați în activitatea de conducere și supraveghere a traficului
- agenții implicați în activitatea de alimentare electrică a liniei de contact.

Aceste comunicații se vor desfășura de regulă pe rețeaua de transport IP / MPLS și pot fi dublate pe rețeaua de telecomunicații SDH.

3.2 CABLUL CU FIBRE OPTICE 1

3.2.1 Modul de instalare

Cablul cu fibre optice, denumit în continuare cablul 1, va fi instalat de regulă suspendat pe stâlpii liniei de contact.

Fac excepție de la regulă: tunelurile și unele zone din stații și hălți de mișcare unde condițiile nu permit instalarea aeriană. În aceste zone cablul va fi instalat subteran în duct.

3.2.2 Alegerea tipului cablului

3.2.2.1 Cablul va avea 24 de fibre optice monomod, iar construcția sa trebuie să fie adecvată modului de instalare aerian pe stâlpii liniei de contact.

Notă: CFR are o experiență de 16 ani cu cablu aerian instalat pe stâlpii liniei de contact, primul tronson București-Ploiești fiind pus în funcție în anul 1995.

Condițiile climatice de referință pentru instalarea aeriană erau cuprinse în STAS 1999 din 1986, standard în prezent anulat, dar neînlocuit:

- polei 12 mm
- vânt 18 m/s
- factor de importanță 1,25

3.2.2.2 Metoda de instalare aeriană Siemens

Tipul cablului și metoda de instalare au fost dezvoltate de Siemens și promovate din motive economice în câteva țări est-europene, printre care Ungaria și România. Metoda nu a fost aplicată în țările occidentale, printre altele și datorită capacității constructive limitate la 24 de fibre.

Elementele definitorii ale cablului dezvoltat de Siemens și care au stat la baza metodei de instalare aplicate sunt următoarele:

- 1) o greutate proprie cât mai redusă (96 kg/km)
- 2) un diametru cât mai mic (11 mm)
- 3) o forță de rupere de minim 15.000 N, chiar de 17.000 N
- 4) o forță de tragere în regim permanent de minim 4.000 N
- 5) o forță de tragere de scurtă durată, care să nu provoace efecte ireversibile de minim 6000 N
- 6) o forță de apăsare laterală de minim 3000 N timp de 10 minute, pentru a rezista la suspendarea pe role.

Din punct de vedere constructiv aceste caracteristici s-au obținut prin folosirea unui mono-tub, adică toate fibrele optice într-un singur tub, și prin folosirea a 2 straturi de kevlar (aramid) și anume 18 fascicule rulate peste mono-tub într-un sens și 18 rulate în sens invers.

Calcululele au demonstrat că acest tip de cablu poate rezista foarte bine la condițiile climatice din zona I de expunere, respectiv sudul Munteniei și estul Moldovei, așa cum se preciza în STAS 1999/1986.

În plus acest tip de cablu putea în anumite condiții de proiectare să reziste la căderea unui stâlp LC sau la căderea unui arbore pe cablu, chiar dacă era adus până la pământ. Experiența a arătat că aceasta constituie un avantaj deosebit, reducând drastic întreruperile de comunicații, care apar – de exemplu – în urma deraierilor sau a alunecărilor de teren.

3.2.2.3 Evenimentele din zona Perișoru-Fetești

Din anul 1995 și până în anul 2009 nu au fost semnalate situații în care să apară întreruperi ale comunicațiilor datorate depășirii condițiilor climatice luate în calcul.

Ruperea în circa 10 locuri a cablului cu fibre optice aerian existent în zona Bărăganului între Perișoru-Fetești în luna Decembrie 2009 s-a datorat a două fenomene:

- intrării în oscilație mecanică întreținută de vânt cu o amplitudine de circa 1 m sau mai mult, atât a cablului cu fibre optice cât și a liniei de contact, pe parcursul mai multor ore sau chiar a unei zile întregi
- ulterior, depunerea repetată de zăpadă și înghețarea ei pe cablul cu fibre optice până la dimensiunea exterioară a unui elipsoid de 100x50 mm.

De notat că tot atunci a fost scoasă din funcție și linia de contact, care este calculată la condiții climatice mai severe decât cablul cu fibre optice.

Calcululele au arătat că forța de tragere în cablu a fost între 9 și 11 kN, ceea ce ar fi dus oricum la ruperea fibrelor și întreuperea comunicațiilor, dar ruperea efectivă a cablului se poate explica prin oboseala și eventual deteriorarea parțială a kevlarului ca urmare a oscilațiilor mecanice petrecute în zilele anterioare.

Concluzia care se desprinde este că în zona Bărăganului și Dobrogei trebuie evitată instalarea de cabluri sau circuite aeriene, ceea ce este de fapt o veche atitudine a

Romtelecom și chiar a CFR. Să amintim faptul că în zona Bărăganului traseele aeriene ale CFR au fost introduse în cablu încă din anul 1942.

3.2.2.4 Situația în zona Brașov-Sighișoara

În zona Brașov-Sighișoara condițiile climatice cele mai severe pot fi obținute din Studiul elaborat de Institutul Național de Meteorologie, Hidrologie și Gospodărire a Apelor în anul 1999, intitulat: *"Zonarea climatică a unor parametri meteorologici și caracteristicile acestora cu privire specială asupra rețelei de căi ferate din România"*.

Din Tabelul 9a rezultă că greutatea maximă istorică a depunerilor de gheață este:

- Brașov-Feldioara 550 g/m
- Feldioara-Augustin 200 g/m
- Augustin-Vânători 150 g/m
- Vânători-Sighișoara 100 g/m.

Spre comparație să notăm cifrele pentru zona Bărăganului, acolo unde au avut loc ruperile din Decembrie 2009:

- Fundulea-Lehliu 500 g/m
- Lehliu-Bogdana 600 g/m
- Bogdana-Ciulnița 800 g/m
- Ciulnița-Perișoru 1000 g/m
- Perișoru-Bărăganu 1200 g/m
- Bărăganu-Ovidiu 1000 g/m
- Ovidiu-Anghel Saligny 800 g/m
- Anghel Saligny-Făclia 600 g/m.

Calcululele au echivalat grosimea stratului de gheață la 11,9 mm pentru Brașov-Feldioara, față de 12 mm prescris de STAS 1999/1986, restul traseului fiind mult sub această valoare.

Ținând seama de factorul de importanță de 1,25 indicat de același STAS, rezultă că nu sunt probleme privind rezistența tipului de cablu utilizat până acum la condițiile climatice din această zonă.

3.2.2.5 Comparație cu cerințele CFR

În documentul intitulat *"CFR GSM-R Cerințe beneficiar"* sunt prescrise următoarele valori climatice:

- polei 20 mm (GSM-R 463 extrema 4)
- vânt 15 m/s (GSM-R 463 extrema 4)
- distanța maximă între stâlpi 66 m (GSM-R 453)

De asemenea, sunt indicate:

- săgeata maximă 2,3 m (GSM-R 465)
- forța maximă de întindere 5800 N (GSM-R 490).

De menționat că:

- nu este indicat nici un factor de siguranță
- nu se face nici o precizare dacă forța maximă de întindere este o forță permanentă sau de durată limitată
- nu se face nici o referire la rezistența la căderea pomilor
- nu se solicită un cablu a cărei construcție să nu permită intrarea în oscilație
- distanța între stâlpii liniei de contact este de 50 m.

Verificările făcute asupra diferitelor tipuri de cablu arată că este dificil de realizat un cablu care să îndeplinească aceste condiții, pentru a fi adecvat instalării și exploatării sale suspendat pe role.

Creșterea rezistenței la întindere se face prin creșterea diametrului și a greutateii proprii, ceea ce înseamnă mărirea efortului datorat creșterii greutateii poleiului și a efortului suplimentar datorat vântului.

3.2.2.6 Concluzii privind tipul de cablu aerian

Ținând seama de analiza prezentată mai sus, rezultă următoarele:

- a) Creșterea severității condițiilor climatice de referință în zona Brașov-Sighișoara nu este oportună.
- b) Condițiile constructive ale cablului cu fibre optice definite de Siemens sunt corespunzătoare condițiilor climatice din zona de instalare.

În această situație în prezenta documentație s-au aplicat condițiile tehnice așa cum au fost definite de Siemens și utilizate pentru realizarea rețelei magistrale de cabluri cu fibre optice a CFR.

3.2.3 Joncționarea și racordarea cablului 1

Cablul instalat aerian va fi introdus intră-iese la:

- Sala de echipamente de la OCC Brașov
- Sala GSM-R amenajată la CE Brașov
- Camera GSM-R din containerele montate în:
 - Hm Stupini
 - Hm Feldioara
 - Hm Albești Târnava
 - Sighișoara
- Sala Comunicații și GSM-R din noile clădiri din:
 - Hm Bod
 - Apața
 - Racoș
 - Cața
 - Archita
 - Hm Vânători
- Camera GSM-R din containerele Area Controller:
 - km 213+042 (Apața-Racoș)
 - km 226+465 (Racoș-Cața)
 - km 247+183 (Cața-Archita)

3.3 CABLUL CU FIBRE OPTICE 2

3.3.1 Modul de instalare

Cablul cu fibre optice, denumit în continuare cablul 2, va fi instalat subteran protejat în duct. De regulă cablul va avea trasă comună cu cablurile BLA și duct-ul cu cablu va fi instalat în săpătură la 1,2 m adâncime. Fac excepție:

- zonele din stație, unde este prevăzută o canalizație telefonică cu țevi PVC Ø 110 mm și camere de tragere
- subtraversările de linii CF, unde duct-ul va fi introdus în țeava PVC de subtraversare
- subtraversările de drumuri, unde duct-ul va fi introdus în țeava PVC de subtraversare

- podurile, unde duct-ul va fi protejat în canal metalic, în canal de beton sau în țevă de OLZn de 2,5”, după caz
- zidurile de sprijin, unde duct-ul va fi protejat cu țevă de OLZn de 2,5”
- tunelurile, unde duct-ul va fi instalat în țevă PVC sau în canal de beton, după caz.

3.3.2 Tipul cablului

Cablul va avea 24 de fibre optice monomod, iar construcția sa va fi adecvată modului de instalare subteran.

3.3.3 Joncționarea și racordarea cablului 2

Cablul instalat subteran va fi introdus intră-iese la:

- Sala de echipamente de la OCC Brașov
- Sala GSM-R amenajată la CE Brașov
- Camera GSM-R din containerele montate în:
 - Hm Stupini
 - Hm Feldioara
 - Hm Albești Târnava
 - Sighișoara
- Sala Comunicații și GSM-R din noile clădiri din:
 - Hm Bod
 - Apața
 - Racoș
 - Cața
 - Archita
 - Hm Vânători
- Camera GSM-R din containerele Area Controller:
 - km 213+042 (Apața-Racoș)
 - km 226+465 (Racoș-Cața)
 - km 247+183 (Cața-Archita)

La toate celelalte obiective se va introduce numai numărul de fibre necesar pentru realizarea conexiunii cerute de sistem:

- Pasaje de nivel pentru supravegherea video
- Stații de bază radio din linie curentă
- Obiective ale electroalimentării liniei de contact (PS, PSS, ST).

3.4 COMUNICAȚII PENTRU AGENȚII DE SIGURANȚA CIRCULAȚIEI

3.4.1 Organizare

Comunicațiile vor fi organizate ierarhic, adică între dispecerii de circulație și agenții din stații (IDM).

Sunt definiți următorii operatori (dispeceri):

- IDM central (2)
- Operatorul pentru Video supraveghere
- Operatorul pentru Informarea publicului călător.

3.4.2 Tipuri de instalații

Comunicațiile vor fi realizate prin intermediul a două instalații:

- a) o instalație cu apel selectiv centralizat pentru comunicații operative a cărei consolă se montează la operator, iar posturile secundare se montează la agenții din stații și de la obiectivele IFTE

Instalația realizează apeluri și convorbiri operative directe între operator și IDM în conformitate cu reglementările și practica CFR.

b) console cu butoane de apel și convorbire racordate la comutatoare telefonice digitale (CTFD) la toți agenții din stații (IDM) și la operatorii dispeceri de la OCC Brașov.

Numărul și destinația butoanelor de la console este diferit pentru agenții din stații și pentru operatorii dispeceri.

La consolele din stații se asociază și posturile secundare ale instalației centralizate.

Prin intermediul consolelor racordate la comutatoare telefonice digitale agenții din stații (IDM) realizează apeluri și convorbiri locale (în stație) și cu operatorul dispecer.

Dispecerii realizează apeluri și convorbiri cu ceilalți operatori din sediul OCC, cu operatori din alte OCC sau de la alte Centre operative (RCM, DEF, Electrica, etc.).

Notă: Echipamentele CTFD vor avea o construcție specială, care să permită conectarea pe rețeaua de transport IP / MPLS IP, iar pe de altă parte să poată realiza comunicații pe rețeaua de telecomunicații digitale a CFR.

3.5 COMUNICAȚII PENTRU AGENȚII DE ELECTROALIMENTARE

3.5.1 Organizare

Comunicațiile vor fi organizate ierarhic, adică între dispecerii de electroalimentare și echipamentele telefonice din posturile nedeservite: PS, PSS, NRZ și ST.

Sunt definiți 3 operatori dispeceri pentru electroalimentare.

3.5.2 Tipuri de instalații

Comunicațiile vor fi realizate prin intermediul unei instalații centralizate a cărei consolă se montează la operator, iar posturile secundare se montează în locațiile nedeservite: PS, PSS, NRZ și ST.

Instalația realizează apeluri și convorbiri operative directe între operator și posturile secundare în conformitate cu reglementările și practica CFR.

Dispecerul va utiliza și o consolă cu butoane de apel și convorbire cu ceilalți operatori din sediul OCC sau de la alt Centru operativ (RCM, DEF, Electrica, etc.).

3.6 COMUNICAȚII PENTRU GSM-R

Conexiunile pentru site-urile GSM-R sunt prevăzute la capitolul VS (Supraveghere Video).

CAP. 4 DESCRIEREA LUCRĂRILOR

4.1 STAȚIA BRAȘOV și INTERVAL BRASOV- DARSTE

4.1.1 Comunicațiile pentru OCC Brașov

Operatorii dispeceri vor avea la dispoziție:

- câte o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS și la rețeaua de telecomunicații digitale a CFR
- câte o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament cu apel selectiv centralizat.

Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU dimensionată corespunzător și dublată.

GSM-R SITE 0 - km 167+000

Pentru racordarea site-ului în rețea s-a prevăzut instalarea a două cabluri cu fibre optice până la OCC Brașov:

- un cablu subteran protejat în duct

- un cablu aerian pe stâlpii liniei de contact existenți și parțial în săpătură protejat în duct.

4.2 INTERVAL BRAȘOV-STUPINI

GSM-R SITE 2 – km 173+300

Racordul la site-ul 2 este prevăzut să se facă din cablul cu fibre optice 2.

4.3 HALTA DE MIȘCARE STUPINI

4.3.1 IDM Stupini

Impiegatul de mișcare va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS și la rețeaua de telecomunicații digitale a CFR.

La acest echipament se va conecta și stația radio din banda alocată CFR 146 ÷ 174 MHz. Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.4 INTERVAL STUPINI-BOD

Nu sunt obiective care necesită comunicații de siguranță.

4.5 HALTA DE MIȘCARE BOD

Impiegatul de mișcare va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS și la rețeaua de telecomunicații digitale a CFR.

La acest echipament se va conecta și stația radio din banda alocată CFR 146 ÷ 174 MHz. Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.6 INTERVAL BOD-FELDIOARA

4.6.1 Post de secționare Bod km 185+101

Comunicațiile se vor realiza prin racordarea pe cablul cu fibre optice 2 (subteran) și necesită:

- un dulap de exterior cu temperatura internă controlată
- un post secundar pe instalația dispecer pentru electroalimentare

Alimentarea se va lua din dulapul postului de secționare.

Notă: In același dulap se poate instala echipamentul SCADA.

4.7 HALTA DE MIȘCARE FELDIOARA

Impiegatul de mișcare va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS și la rețeaua de telecomunicații digitale a CFR.

La acest echipament se va conecta și stația radio din banda alocată CFR 146 ÷ 174 MHz. Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.8 INTERVAL FELDIOARA-APAȚA

4.8.1 Substația de tracțiune Măieruș km 201+730

Personalul de intervenție va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS.

Pentru racordarea pe cablul cu fibre optice 2 (subteran) se va folosi aceeași mufă de joncțiune realizată pentru supravegherea video.

Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

Notă: Pe același racord se va conecta și instalația SCADA.

4.9 STAȚIA APAȚA

Impiegatul de mișcare va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS și la rețeaua de telecomunicații digitale a CFR.

La acest echipament se va conecta și stația radio din banda alocată CFR 146 ÷ 174 MHz.
Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.10 INTERVAL APAȚA-RACOȘ

4.10.1 Area Controller km 213+042

Personalul de intervenție va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS.

Pentru racordarea pe cablul cu fibre optice 2 (subteran) se va folosi aceeași mufă de joncțiune realizată pentru supravegherea video.

Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.10.2 Tunel Ormeniș km 213+042 GSMR site 9a (intrare dinspre Brașov)

Personalul de intervenție va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS.

Pentru racordarea pe cablul cu fibre optice 2 (subteran) se va folosi aceeași mufă de joncțiune realizată pentru supravegherea video.

Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.10.3 Tunel Ormeniș by-pass n. 4 GSMR site 9b

Racordul la site-ul 9b este prevăzut să se facă din cablul cu fibre optice 2.

4.10.4 Tunel Ormeniș by-pass n. 9 GSMR site 9c

Racordul la site-ul 9c este prevăzut să se facă din cablul cu fibre optice 2.

4.10.5 Tunel Ormeniș km 220+082 GSMR site 9d (ieșire spre Sighișoara)

Personalul de intervenție va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS.

Racordul din cablul cu fibre optice 2 la site-ul 9d este prevăzut în documentația pentru Video Supraveghere.

Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.11 STAȚIA RACOȘ

Impiegatul de mișcare va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS și la rețeaua de telecomunicații digitale a CFR.

La acest echipament se va conecta și stația radio din banda alocată CFR 146 ÷ 174 MHz.

Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.12 INTERVAL RACOȘ-CAȚA

4.12.1 Area Controller km 226+465

Personalul de intervenție va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS.

Pentru racordarea pe cablul cu fibre optice 2 (subteran) se va folosi aceeași mufă de joncțiune realizată pentru supravegherea video.

Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.12.2 Tunel Homorod km 226+465 GSMR site 11a (intrare dinspre Brașov)

Personalul de intervenție va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS.

Racordul din cablul cu fibre optice 2 la site-ul 11a este prevăzut în documentația pentru Video Supraveghere.

Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.12.3 Tunel Homorod by-pass n. 4 GSMR site 11b

Racordul la site-ul 11b este prevăzut să se facă din cablul cu fibre optice 2.

4.12.4 Tunel Homorod by-pass n. 7 GSMR site 11c

Racordul la site-ul 11c este prevăzut să se facă din cablul cu fibre optice 2.

4.12.5 Tunel Homorod km 231+727.5 GSMR site 11d (ieșire spre Sighișoara)

Personalul de intervenție va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS.

Racordul din cablul cu fibre optice 2 la site-ul 11d este prevăzut în documentația pentru Video Supraveghere.

Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.13 STAȚIA CAȚA

Impiegatul de mișcare va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS și la rețeaua de telecomunicații digitale a CFR.

La acest echipament se va conecta și stația radio din banda alocată CFR 146 ÷ 174 MHz.

Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.14 INTERVAL CAȚA-ARCHITA

4.14.1 Area Controller km 247+183

Personalul de intervenție va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS.

Racordul din cablul cu fibre optice 2 este prevăzut în documentația pentru Video Supraveghere.

Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.14.2 GSM-R SITE 14

Racordul din cablul cu fibre optice 2 la site-ul 14 este prevăzut în documentația pentru Video Supraveghere.

4.14.3 Tunel BEIA GSMR site 15a (intrare dinspre Brașov)

Racordul din cablul cu fibre optice 2 la site-ul 15a este prevăzut în documentația pentru Video Supraveghere.

4.14.4 Tunel BEIA GSMR site 15b (intrare dinspre Sighisoara)

Racordul din cablul cu fibre optice 2 la site-ul 15b este prevăzut în documentația pentru Video Supraveghere.

4.14.5 Tunel ARCHITA1 GSMR site 16a (intrare dinspre Brașov)

Racordul din cablul cu fibre optice 2 la site-ul 16a este prevăzut în documentația pentru Video Supraveghere.

4.14.6 Tunel ARCHITA1 GSMR site 16b (intrare dinspre Sighisoara)

Racordul din cablul cu fibre optice 2 la site-ul 16b este prevăzut în documentația pentru Video Supraveghere.

4.14.7 Tunel ARCHITA2 GSMR site 17a (intrare dinspre Brașov)

Racordul din cablul cu fibre optice 2 la site-ul 17a este prevăzut în documentația pentru Video Supraveghere.

4.14.8 Tunel ARCHITA2 GSMR site 17b (intrare dinspre Sighisoara)

Racordul din cablul cu fibre optice 2 la site-ul 17b este prevăzut în documentația pentru Video Supraveghere.

4.15 STAȚIA ARCHITA

Impiegatul de mișcare va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS și la rețeaua de telecomunicații digitale a CFR.

La acest echipament se va conecta și stația radio din banda alocată CFR 146 ÷ 174 MHz. Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.16 **INTERVAL ARCHITA-VÂNĂTORI**

4.16.1 **Substația de tracțiune Mureni**

Personalul de intervenție va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS.

Pentru racordarea pe cablul cu fibre optice 2 (subteran) se va folosi aceeași mufă de joncțiune realizată pentru supravegherea video.

Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

Notă: Pe același racord se va conecta și instalația SCADA.

4.16.2 **GSM-R SITE 19**

Racordul din cablul cu fibre optice 2 la site-ul 19 este prevăzut în documentația pentru Video Supraveghere.

4.14.3 **Tunel MURENI GSMR site 20a (intrare dinspre Brașov)**

Racordul din cablul cu fibre optice 2 la site-ul 20a este prevăzut în documentația pentru Video Supraveghere.

4.14.4 **Tunel MURENI GSMR site 20b (intrare dinspre Sighișoara)**

Racordul din cablul cu fibre optice 2 la site-ul 20b este prevăzut în documentația pentru Video Supraveghere.

4.16.5 **GSM-R SITE 21BIS**

Racordul din cablul cu fibre optice 2 la site-ul 21bis este prevăzut în documentația pentru Video Supraveghere.

4.17 **HALTA DE MIȘCARE VÂNĂTORI**

Impiegatul de mișcare va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS și la rețeaua de telecomunicații digitale a CFR.

La acest echipament se va conecta și stația radio din banda alocată CFR 146 ÷ 174 MHz. Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.18 **INTERVAL VÂNĂTORI-ALBEȘTI TÂRNAVA**

Nu sunt obiective care necesită comunicații de siguranță.

4.19 **HALTA DE MIȘCARE ALBEȘTI TÂRNAVA**

Impiegatul de mișcare va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS și la rețeaua de telecomunicații digitale a CFR.

La acest echipament se va conecta și stația radio din banda alocată CFR 146 ÷ 174 MHz. Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.20 **INTERVAL ALBEȘTI TÂRNAVA-SIGHIȘOARA**

Nu sunt obiective care necesită comunicații de siguranță.

4.21 **STAȚIA SIGHIȘOARA**

Impiegatul de mișcare va avea la dispoziție o consolă/pupitru Tc deservit de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS și la rețeaua de telecomunicații digitale a CFR.

La acest echipament se va conecta și stația radio din banda alocată CFR 146 ÷ 174 MHz. Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

4.22 INTERVAL RACOȘ-RUPEA

4.22.1 Post de secționare Racoș km existent 234+800

Comunicațiile se vor realiza prin racordarea pe cablul cu fibre optice instalat pentru asigurarea comunicației cu Substația de tracțiune Rupea și necesită:

- un dulap de exterior cu temperatura internă controlată
- un post secundar pe instalația dispecer pentru electroalimentare.

Alimentarea se va lua din dulapul postului de secționare.

Notă: In același dulap se poate instala echipamentul SCADA.

4.22.2 Substația de tracțiune Rupea km existent 243+000

Personalul de intervenție va avea la dispoziție o consolă Tc deservită de un echipament CTFD, conectat la rețeaua de transport IP / MPLS.

Pentru racordare se va folosi cablul cu fibre optice subteran instalat special în acest scop.

Alimentarea se va face la 48 V c.c. de la o unitate DPSU.

Notă: Pe același racord se va conecta și instalația SCADA.

4.22.3 Post de secționare Cața km existent 252+500

Comunicațiile se vor realiza prin racordarea pe cablul cu fibre optice și necesită:

- un dulap de exterior cu temperatura internă controlată
- un post secundar pe instalația dispecer pentru electroalimentare.

Alimentarea se va lua din dulapul postului de secționare.

Notă: In același dulap se poate instala echipamentul SCADA.

4.23 INTERVAL RACOȘ-AUGUSTIN

Pe acest interval se vor monta 3 site-uri GSM-R:

4.23.1 GSM-R SITE 10BIS - km existent 228+500

4.23.2 GSM-R SITE 10TER - km existent 227+600

4.23.3 GSM-R SITE 10QUAT - km existent 225+600

Pentru a garanta acoperirea radio pentru interconexiunea dintre Augustin-Racos, cele 3 site-uri vor fi conectate pe un inel de fibră optică.

Pentru aceasta se va instala un cablu cu fibre optice subteran din sala de Comunicații & GSM-R din stația Racoș până la km 225+600, cablu pe care se vor racorda cele 3 BTS.

Inelul va fi închis pe fibre optice din cablul aerian existent cu întoarcere la sala de telecomunicații din stația Racoș și de acolo în sala de Comunicații & GSM-R.

5. CONDIȚII DE EXECUȚIE

5.1 CONDIȚII DE SIGURANȚA CIRCULAȚIEI FERROVIARE

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

- Regulamentul de exploatare tehnică RET nr. 002/2001,
 - ✓ Cap. 4. - Instalații feroviare. Secțiunea 12 : Instalații de telecomunicații
 - ✓ Cap. 4 - Secțiunea 13 : Instalații de electroalimentare

- Instrucția pentru întreținerea și repararea instalațiilor TTR nr. 350 - ediția 1994.

5.2 CONDIȚII DE PROTECȚIA, IGIENA MUNCII ȘI PSI

- 5.2.1 Contractantul este obligat să respecte măsurile de protecția muncii și paza contra incendiilor pentru:
- a) a asigura protecția personalului propriu care execută lucrările Tc în zona lucrărilor de consolidare sau în alte puncte cerute prin documentația de proiectare;
 - b) a asigura protecția personalului C.F.R. sau a altor persoane aflate în zona lucrărilor de telecomunicații împotriva oricăror accidente care ar putea apărea ca urmare a depozitării pe termen lung sau provizoriu a materialelor sau ca urmare a procesului de instalare sau montare;
 - c) a elimina orice risc de incendiu care ar putea să apară ca urmare a procesului normal de lucru sau a oricărei întâmplări rezultate din nerespectarea acestui proces de lucru.
- 5.2.2 La execuția lucrărilor de telecomunicații feroviare Contractantul va respecta strict următoarele reglementări în vigoare:
- a) Norme generale de protecția muncii MMSS nr. 508 / 2002.
 - b) Norme generale de protecția muncii MSF nr. 933 / 2002.
 - c) Normele specifice de protecția muncii pentru activitatea de telecomunicații, ediția 1997.
 - d) Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, ediția 1995, aprobat de MLPAT cu Ordinul 9/1993
 - e) Norme de protecție a muncii specifice activității de construcții - montaj pentru transporturi feroviare, rutiere și navale, Ediția 1982.
 - f) Norme de protecție a muncii. Electrificare, centralizare, telecomandă. NPM/I-CF, ed. 1982.
 - g) Legea nr. 90/1996 privind protecția muncii
 - h) Legea nr. 212/1997 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 60/1997 privind apărarea împotriva incendiilor.
 - i) Ordinul nr. 775/1998 al M.I. pentru aprobarea normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor;
 - j) H.G.R nr. 51/1992 și HGR nr. 71/1996 privind măsurile pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor;
 - k) Ordinul MT nr. 210 din 14.03.2000. Instrucțiuni pentru prevenirea și cercetarea accidentelor și evenimentelor feroviare – 003.
 - l) Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului – Indicativ P118/1999;
 - m) Normativ departamental pentru proiectarea și realizarea construcțiilor din transporturi și telecomunicații pentru asigurarea protecției împotriva incendiilor nr. PD - 184 – 87;
 - n) Ordinul nr. 26/2000 M.M.S.S. privind aprobarea Normelor specifice de protecție a muncii pentru transporturi pe calea ferată;
 - o) Instrucțiuni pentru prevenirea și cercetarea accidentelor și evenimentelor feroviare – I nr. 003/2000;
 - p) Instrucțiuni proprii de PM privind activitatea pe infrastructura feroviară/2004.
- 5.2.3 Ofertantul va trebui să respecte toate reglementările de protecția și igiena muncii, care ar putea să apară în perioada de execuție a contractului, fără să pretindă suplimentări ale valorilor unitare înscrise în Contract.
- 5.2.4 Contractantul este pe deplin responsabil de:

- a) Eventualele accidente de muncă rezultate din necunoașterea sau incorecta aplicare a Normelor de tehnica securității muncii în general și a celor specifice lucrului în zona căii ferate electrificate;
- b) Instruirea și examinarea personalului care participă la execuția lucrărilor privind Normele de tehnica securității muncii specifice activității de construcții - montaj pentru lucrul în zona căii ferate;
- c) Instruirea zilnică a fiecărui lucrător asupra lucrărilor pe care urmează să le execute.

5.2.5 Ca prime măsuri de prevenire a accidentelor și apariție a incendiilor se vor aplica și respecta măsurile indicate mai jos:

- a) La execuția lucrărilor Contractantul va lua legătura cu Beneficiarul, care va indica traseele tuturor instalațiilor și utilităților existente din zona de lucru, cu scopul de a evita orice risc de accidente sau deteriorare a acestora.
- b) De asemenea va lua legătura cu organele locale CFR - în speță cu reprezentanții din teritoriu ai S.C. "Telecomunicații CFR" S.A. - respectând întocmai condițiile tehnice indicate de aceste organe.
- c) Acolo unde nu se pot obține informații precise asupra instalațiilor subterane existente, Constructorul va efectua sondaje.
- d) La executarea lucrărilor Constructorul va respecta amplasamentele indicate în planuri și condițiile tehnice din proiect.
- e) Toate lucrările se vor executa sub directă supraveghere a șefilor de echipă
- f) La execuția lucrărilor vor participa minimum doi lucrători, sub supravegherea tehnică de specialitate.
- g) Fiecare lucrător va fi instruit zilnic asupra lucrărilor pe care urmează să le execute.
- h) Toate săpăturile vor fi marcate și semnalizate corespunzător.
- i) In caz de instabilitate a terenului nu se va lucra fără sprijinirea malurilor.
- j) La șanțuri deschise se vor instala podețe cu balustrade pentru trecerea pietonilor și se vor sprijini malurile în aceste puncte.
- k) Atenție la lucrul cu unelte ascuțite pentru a nu deteriora instalațiile existente și a se evita pericolul de electrocutare în cazul liniilor de energie electrică.
- l) Pentru lucrul cu foc deschis Contractantul va cere avizul Beneficiarului de fiecare dată, pentru fiecare loc în parte.
- m) Toate părțile metalice din instalațiile Tc care pot fi puse accidental sub tensiune vor fi legate la pământ printr-o priză cu rezistența corespunzătoare.
- n) Același lucru se va prevedea și pentru sculele care lucrează alimentate cu energie electrică.
- o) La terminarea lucrului în fiecare schimb se va verifica dacă nu au rămas lămpile și ciocanele electrice în prize, scule și materiale risipite, utilaje în funcțiune sau neasigurate, lămpi de benzina aprinse, etc.
- p) Se vor folosi siguranțe fuzibile calibrate corespunzător la schemele electrice.
- q) Atenție, la lucrări executate în zona liniilor electrice aeriene (LEA) sau liniile electrice subterane (LES) și a stațiilor de transformare, constructorul va respecta NPM ale unităților specializate și va lucra numai sub supravegherea delegatului unității respective.

5.3 CONDIȚII DE MEDIU ȘI PROTECȚIA MEDIULUI

5.3.1 Proiectul a fost întocmit în conformitate cu cerințele legale și alte cerințe aplicabile aspectelor de mediu specifice activității de proiectare și anume:

- O.U.G. nr.195/2005 Ordonanța de urgență privind protecția mediului cu modificările și completările ulterioare
- OUG nr.68/2007 privind răspunderea de mediu cu referire la prevenirea și repararea prejudiciului asupra mediului, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea Apelor nr.107/1996 cu modificările și completările ulterioare;
- Ordonanța de urgență a Guvernului nr.211/2011 privind regimul deșeurilor aprobată cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr.856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurilor, inclusiv deșeurile periculoase;

5.3.2 Condiții de mediu

- a) Cablurile și accesoriile care se montează la interior nu sunt afectate de radiațiile solare, acțiunea vântului, poluare sau vibrații și corespund categoriei de exploatare 3 conform STAS 6692-1983.
- b) Cablurile și accesoriile care se montează la exterior pot fi afectate de radiațiile solare, acțiunea vântului, poluare sau vibrații și corespund categoriei de exploatare 1 sau 2 conform STAS 6692-1983.

5.3.2 Condiții de protecție a mediului

- a) Lucrările de instalații de telecomunicații, care fac obiectul prezentului Caiet de în timpul funcționării lor:
 - nu produc atingerea apelor de suprafață sau subterane. Lucrările nu necesită alimentarea cu apă și nu implică evacuarea apelor uzate.
 - nu produc impact asupra aerului atmosferic. Lucrările nu implică utilizarea unor utilaje care să genereze un nivel ridicat de zgomot.
 - nu se evacuează substanțe poluante în atmosferă, pe sol, în subsol, în apele subterane sau de suprafață.
- b) Contractantul trebuie să ia toate măsurile de evitare a poluării mediului, astfel încât lucrările de montaj pe care le execută să nu polueze mediul, pentru a respecta Ordonanța de urgență nr. 195/2005.
Menționăm că în perioada de execuție responsabilitatea pentru prejudicii aduse mediului, este a constructorului / antreprenorului, iar în perioada de exploatare a obiectivului (stației) responsabilitatea este a beneficiarului în conformitate cu OUG nr.68/2007. »

București, Februarie 2012