

STUDIU DE FEZABILITATE
INSTALAȚII DE TELECOMUNICAȚII

ANEXA 3.6.2 SITUAȚIA PROIECTATĂ Tcf

Soluția propusă pentru specialitatea Telecomunicații Feroviare

Instalațiile de telecomunicații feroviare trebuie să corespundă condițiilor impuse de reglementările C.N.C.F. „CFR” S.A. în vigoare și să permită conectarea cu instalațiile de telecomunicații existente.

Instalațiile de electroalimentare pentru instalațiile de telecomunicații se vor conecta pe bara de consumatori esențiali/vitali. Sistemul de electroalimentare va fi proiectat în conformitate cu prevederile RET și instrucției nr. 350.

Va fi asigurat un stoc minim de intervenție pentru echipamentele critice în cuantum de 10 % (a căror funcționare permanentă este esențială în asigurarea continuității funcționării comunicațiilor). Acest stoc va fi folosit pe perioada efectuării operațiunilor de mentenanță, ce implică oprirea sau deconectarea respectivului echipament și pe perioada în care echipamentul principal prezintă defecțiuni tehnice.

Deoarece instalațiile din stația Comana și punctul de oprire Grădiștea nu respectă Cerințele Beneficiarului, în aceste site-uri se vor prevedea lucrări și echipamente noi pentru instalațiile de transport date/voce și PIS/PAS astfel încât să se asigure conectarea la rețeaua acestui proiect.

Se va asigura școlarizarea personalului CFR pentru noile echipamente de telecomunicații implementate la nivel regional.

Se vor respecta Cerințele Beneficiarului (C.N.C.F. „CFR” S.A.), conform anexelor:

1. Anexa 36 PIS/PAS Sistemul de informare public călător / Sistemul de anunțare public călător, Versiune 1.1 / 01.02.2023;
2. Anexa 37 Stațiile radiotelefoane Versiune 1.1 / 01.02.2023;
3. Anexa 39 Sisteme de telecomunicații pentru PIS-PAS 1.1 / 01.02.2023.

Echipamentele de telecomunicații pentru comunicații de siguranța circulației (fir RC, DEF, etc.), definite în Instrucția nr. 350/1994, vor fi prezentate în cadrul lucrărilor pentru instalațiile GSM-R de la specialitatea semnalizare C.F..

Lucrări de telecomunicații în stații și în halte de mișcare

Se vor efectua lucrări de telecomunicații pentru următoarele instalații și echipamente din stații și halte de mișcare:

- instalare echipamente de telecomunicații pentru transmisii date/voce;
- instalare echipamente pentru informare / avizare călători;
- instalare echipamente de electroalimentare, inclusiv baterie de acumulatori;

STUDIUL DE FEZABILITATE
INSTALAȚII DE TELECOMUNICAȚII

ANEXA 3.6.2 SITUAȚIA PROIECTATĂ Tcf

- instalare centrale telefonice digitale VoIP-SIP, inclusiv telefoane digitale SIP și analogice (în site-urile în care sunt astfel de echipamente, respectiv Jilava, 100 abonați (60 abonați digitali SIP și 40 abonați analogici), Giurgiu Nord 100 abonați (60 abonați digitali SIP și 40 abonați analogici) și Giurgiu Oraș 50 abonați (30 abonați digitali SIP și 20 abonați analogici));
- instalare stații fixe radio emisie-recupție și stații portabile radio (în site-urile în care sunt necesare astfel de echipamente, respectiv Jilava și Giurgiu Nord);
- instalații pentru comunicația bilaterală la birourile de informare și la casele de bilete (dotate cu sistem cu buclă de inducție pentru comunicarea cu persoanelor utilizatoare de aparat auditiv cu buclă de inducție), în stațiile / haltele de mișcare în care se definesc trasee fără obstacole pentru persoane cu mobilitate redusă;
- cablare structurată în clădirile din stații și din halte de mișcare.

Vor fi prevăzute lucrări de demontare/relocare/protecție a echipamentelor existente din sala IDM, din sala TTR, de pe perone și a celorlalte instalații de telecomunicații, în funcție de necesități.

Vor fi prevăzute lucrări de demontare/relocare/protecție a cablurilor cu fibre optice și a cablurilor cu conductoare din cupru.

În Centrul de Control și Operațiuni (OCC) București se vor instala echipamentele necesare pentru managementul echipamentelor pentru informare / avizare călători, pentru managementul echipamentelor de transmisii date/voce, respectiv pentru managementul echipamentelor centrale telefonice digitale VoIP-SIP.

Lucrări pe intervale

Vor fi prevăzute lucrări de protecție pentru cablul subteran cu fibre optice.

În punctele de oprire Sintești, Vlad Țepeș, Tabanu și Daia s-a proiectat montarea instalației de avizare public călător pentru atenționarea privind iminența trecerii unui tren prin punctul de oprire respectiv.

Cerințe generale ale sistemului de telecomunicații

Cerințele funcționale specifice rețelei feroviare pentru cablul cu fibre optice instalat subteran

Cablul cu fibre optice este instalat subteran prin duct $\Phi 40$ mm montat în săpătură.

Duct-ul se instalează în săpătură la adâncimea de 1,2 m, iar cablul se instalează în duct prin suflare.

La schimbări de direcție, pentru lungimi de maxim 2.000 m și pentru instalarea mufelor de joncțiune, se instalează camerete. Cameretele se instalează astfel încât deasupra lor să fie un strat de aproximativ 50 cm de pământ. Pentru identificarea cameretelor îngropate, deasupra

STUDIUL DE FEZABILITATE
INSTALAȚII DE TELECOMUNICAȚII

ANEXA 3.6.2 SITUAȚIA PROIECTATĂ Tcf

acestora se instalează markeri electronici de identificare. De asemenea, pentru identificarea trasei duct-ului, la distanța de maxim 200 m, se instalează markeri electronici de identificare.

Cerințele funcționale specifice cablurilor de telecomunicații urbane/locale

Cablurile de telecomunicații urbane/locale vor asigura legătura între sala de echipamente T.T.R. și echipamentele de informare/avizare, respectiv între sala de echipamente T.T.R. și alte corpuri de construcție unde sunt necesare comunicații prin instalarea în șanț/canalizație/aerian.

Construcție:

- conductoare de cupru cu diametre de 0,6 mm torsadate în perechi (10, 20, 50, 100 perechi);
- izolație din polietilenă;
- barieră de etanșeitate tip ALPET (constituită din folie de aluminiu și manta exterioară din polietilenă extrudată peste aceasta);
- spații umplute cu gel;
- izolație celulară cu peliculă (foam skin);
- armătură metalică din benzi de oțel,
- înveliș exterior de protecție din polietilenă.

Cerințele funcționale specifice echipamentelor de telecomunicații pentru transmisii date/voce

1. Echipamentele de transport date-voce vor avea următoarele caracteristici:
 - a. sunt capabile să transporte toate interfețele utilizator solicitate și să se conecteze cu infrastructura de telecomunicații CFR existentă;
 - b. reprezintă o platformă multi-servicii: Ethernet, E1, FXO și FXS.
2. Echipamentul va fi dotat cu:
 - sloturi pentru carduri de control;
 - sloturi pentru cartele de interfață;
 - redundanță, alimentare, tunele și servicii pseudo-wire;
 - sistem de operare.
3. Echipamentul va asigura minimum următoarele interfețe tributare:
 - FXO;
 - FXS;
 - Ethernet;
 - E1,
 - E&M 2/4 fire.
4. Echipamentul va asigura minimum următoarele interfețe de linie:
 - 4 porturi 100 BASE-X SFP pentru comunicațiile Est-Vest pentru stațiile mici;
 - 2 porturi 1000 BASE-X SFP pentru comunicațiile Est-Vest pentru stațiile mari. În stațiile mari ruterele vor avea de asemenea tributari de 100 Mbps optic pentru realizarea sub-inelelor de 100 Mbps dintre stațiile mici, adică 4 porturi 100 BASE-X SFP.
5. Sistemul de management
Sistemul de management presupune un management de rețea unificat end-to-end și suport operațional.

STUDIUL DE FEZABILITATE
INSTALAȚII DE TELECOMUNICAȚII

ANEXA 3.6.2 SITUAȚIA PROIECTATĂ Tcf

Suplimentar capabilităților strict legate de gestionarea elementelor de rețea, este disponibil un set centralizat de funcționalități:

- managementul de defect;
- managementul configurației;
- managementul performanței;
- managementul de securitate;
- managementul serviciilor.

6. Echipament Switch

Caracteristici tehnice:

- 24 porturi 10/100/1000 BASE-T cupru (RJ-45) cu PoE/PoE+;
- 4 porturi 1000 BASE-X SFP;
- rack-abil 19”, 1U;
- alimentare 220V, 50Hz;
- standarde: IEEE 802.2 ,IEEE 802.3 ,IEEE 802.3ab ,IEEE 802.3ad , IEEE 802.3af ,IEEE 802.3x ,IEEE 802.3z ,IEEE 802.1D ,IEEE 802.1w ,IEEE 802.1s ,IEEE 802.1p ,IEEE 802.1Q ,IEEE 802.1X ,IEEE 802.1ab;
- management: CLI, SNMP v1, v2, v3, SSH v2;
- MTBF > 80.000 ore;
- module fibră optică: 2 module SFP 1000 BASE-SX/LX pentru fibră optică multimod 850 nm / monomod 1310 nm.

Cerințele funcționale specifice echipamentelor PIS/PAS

Server-ul PIS/PAS instalat la OCC, respectiv echipamentele operator PIS/PAS instalate la OCC, în stații și în haltele de mișcare vor asigura managementul integrat al echipamentelor PIS (sistem de informare public călător) și al echipamentelor PAS (sistem de anunțare public călător).

1. Cerințele funcționale specifice echipamentelor PIS (sistem de informare public călător):
 - server PIS/PAS instalat la OCC;
 - echipamente operator PIS/PAS instalate în OCC, în stații și în haltele de mișcare;
 - panouri de afișare LCD cu 12 linii pentru sosiri/plecări instalate în stațiile mari;
 - panouri de afișare LCD cu 6 linii pentru sosiri/plecări instalate în stațiile mici și în haltele de mișcare;
 - panouri de afișare LCD cu 3 linii pentru sosiri/plecări, instalate la peroane, cu 2 fețe (duble, spate în spate) și cu ceas analogic încorporat;
 - monitoare instalate la interior în stațiile mari, respectiv în stațiile mici / haltele de mișcare dacă panourile de afișare LCD cu 6 linii pentru sosiri/plecări nu pot fi instalate din cauza spațiului redus;
 - ceas master cu GPS instalat la OCC;
 - ceas master și ceasuri de interior instalate în stații și în haltele de mișcare.
2. Cerințele funcționale specifice echipamentelor PAS (sistem de anunțare public călător):
 - server PIS/PAS instalat la OCC cu program soft pentru informații audio pentru anunțuri preînregistrate;
 - echipamente operator PIS/PAS instalate în OCC, în stații și în haltele de mișcare;
 - microfon dinamic;

STUDIU DE FEZABILITATE
INSTALAȚII DE TELECOMUNICAȚII

ANEXA 3.6.2 SITUAȚIA PROIECTATĂ Tcf

- mixer audio;
- preamplificator;
- amplificatoarele de putere cu unitățile de control, monitorizare și protecție;
- panou de comutare și control audio a liniilor;
- difuzoare duble de exterior de 10 W cu reglaj al puterii;
- difuzoare de interior 3W cu reglaj al puterii.

În punctele de oprire se montează instalație de sonorizare cu un singur amplificator, care va fi comandată din stația vecină cea mai apropiată. Suplimentar, la apropierea oricărui tren de punctele de oprire, va fi emis un semnal de avertizare în clar “Atenție la tren”.

Cerințele funcționale specifice echipamentelor centrale telefonice digitale Volp-SIP

Cerințele funcționale specifice echipamentelor centrale telefonice digitale Volp-SIP:

- conectarea în rețeaua existentă prin 2 fluxuri de date 2 Mbps (interfață „Primary Rate Interface” - PRI), protocol de comunicare ”EuroISDN”;
- conectarea în rețea IP;
- abonați digitali și analogici;
- servicii specifice abonaților PABX: apel în așteptare, ” pickup group”, etc.;
- sistemul de management presupune un management de rețea unificat end-to-end și suport operațional. Suplimentar capabilităților strict legate de gestionarea elementelor de rețea, este disponibil un set centralizat de funcționalități:
- managementul de defect;
- managementul configurației;
- managementul performanței;
- managementul de securitate;

Aparatele de telefon digitale furnizate trebuie să aibă următoarele caracteristici:

- compatibile cu centralele telefonice digitale Volp-SIP, în toate aspectele;
- display LCD de două linii x 16 caractere;
- agendă numere;
- 6 taste programabile.

Aparatele de telefon analogice furnizate trebuie să aibă următoarele caracteristici:

- compatibile cu centralele telefonice digitale Volp-SIP, în toate aspectele;
- 12 butoane DTMF;
- caracteristici extinse, având cel puțin stocare de numere, afișaj, reapelare, etc.

Toate aparatele de telefon trebuie să fie construite pentru a rezista la impact mare datorită policarbonaților sau altor materiale similare.

Cerințele funcționale specifice echipamentelor electroalimentare

Instalațiile de electroalimentare din toate site-urile trebuie să asigure continuitatea alimentării instalațiilor de telecomunicații care se vor conecta pe bara de consumatori

STUDIU DE FEZABILITATE
INSTALAȚII DE TELECOMUNICAȚII

ANEXA 3.6.2 SITUAȚIA PROIECTATĂ Tcf

esențiali/vitali. Sistemul de electroalimentare va fi proiectat în conformitate cu prevederile RET și Instrucției 350.

Se vor instala următoarele echipamente de electroalimentare pentru instalațiile tc. feroviare:

- UPS pentru alimentarea stației radio fixe;
- stație de energie dotată cu redresoare de 48 V.c.c./ + baterii de acumuloare 48 V.c.c./, montate în tampon cu redresoarele;
- stație de energie dotată cu redresoare 6 V.c.c./10 A + baterii de acumuloare de 6 V.c.c./75 Ah, montate în tampon cu redresoarele, complet echipată pentru alimentarea posturilor RC și DEF, acolo unde este cazul;
- bateriile de acumuloare vor fi tip etanș, cu electrolit fixat în gel, reduse ca dimensiuni, fără pericol de scurgeri sau degajări de gaze, cu durată de viață 6-8 ani;
- bateriile de acumuloare vor funcționa în regim de tampon cu redresorii din ramele de alimentare, asigurând o autonomie de funcționare de minim 2 ore.

Toate indicațiile și verificările funcționale trebuie să fie instalate în mod vizibil, în fața unității de alimentare cu energie. Această unitate trebuie să fie accesibilă personalului tehnic care utilizează echipamentele de telecomunicații.

Cerințele funcționale specifice cablării structurate

Cablarea structurată va asigura suportul de transmisie pentru instalațiile de telecomunicații feroviare în clădirile din stații și din haltele de mișcare.

Dimensionarea cablării structurate se va realiza pentru fiecare clădire în parte funcție de cerințele specifice.

1. Cerințele funcționale specifice echipamentelor active:
 - switch principal 4 porturi 1000 BASE-X SFP și 24 porturi 10/100/1000 BASE-T cupru (RJ-45) cu PoE/PoE+;
 - switch secundar 2 porturi 1000 BASE-X SFP și 24 porturi 10/100/1000 BASE-T cupru (RJ-45) cu PoE/PoE+;
 - standarde: IEEE 802.2 ,IEEE 802.3 ,IEEE 802.3ab ,IEEE 802.3ad , IEEE 802.3af ,IEEE 802.3x ,IEEE 802.3z ,IEEE 802.1D ,IEEE 802.1w ,IEEE 802.1s ,IEEE 802.1p ,IEEE 802.1Q ,IEEE 802.1X ,IEEE 802.1ab;
 - management: CLI, SNMP v1,v2,v3, SSH v2;
 - MTBF > 80.000 ore.
2. Cerințele funcționale specifice echipamentelor pasive:
 - pentru cablarea verticală se utilizează cabluri cu fibre optice și cabluri telefonice backbone cu circuite de cupru de categoria 5 pentru telefonie (FTP);
 - pentru cablarea orizontală se utilizează cabluri 0,5 mm², categoria 5E de tip F2TP, 4 perechi torsadate cu pași diferiți;
 - prize duble de telecomunicații în categoria 5e, clasa D;
 - dulap de distribuție de tip rack de 42 unități, standard 19" metalic (prevăzut cu ușă frontală transparentă, așezat pe elemente de distanțare față de sol, adâncimea de 600 mm) dotat cu panouri (patch panels) cu conectorii RJ-45 clasa D pentru date, panouri (cross conector) cu module IDC/IDC de 10 perechi pentru telefonie, panouri cu conectori

**Studiu de fezabilitate aferent proiectului „ Modernizarea liniei de cale ferată București Nord - Jilava – Giurgiu Nord – Giurgiu Nord Frontieră”
Modernizarea infrastructurii de cale ferată dintre stațiile CF București Nord – Jilava - Giurgiu Nord – Giurgiu Nord Frontieră**

STUDIU DE FEZABILITATE
INSTALAȚII DE TELECOMUNICAȚII

ANEXA 3.6.2 SITUAȚIA PROIECTATĂ Tcf

pentru fibrele optice, echipament auxiliar (modul de alimentare, iluminat, împământare, ventilație, etc.) și ccesorii (ghiduri de cablu, ghiduri de cordoane, capace de acoperire, etc.).