**SPECIFICAȚII TEHNICE – ANEXA 1**

**CERINȚE PRINCIPALE PENTRU INSTALAȚIILE SCB**

**1. CENTRALIZARE ELECTRONICĂ – CE**

CE 18. Sistemele de centralizare noi trebuie să se bazeze pe principiile "fail - safe" (de siguranţă) ale sistemelor critice de siguranţă (safety critical) dispunând de înaltă integritate funcţională. (I)

CE 22. Software-ul, aşa cum se specifică în paragraful 2.3.14, şi echipamentul trebuie să fie proiectate corespunzător SIL 4 (Safety Integrity Level 4), aşa cum este descris în normele CENELEC relevante menţionate în § 2.3.7(EN 50126, EN 50128 şi EN 50129).

Cerinţele de siguranţă ale CFR impun SIL 4 ca nivel de siguranţă, pentru aceasta ofertantul va prezenta certificări de la organisme notificate. (O)

CE 24. Criteriile de siguranţă de bază pentru sistemele de centralizare bazate pe tehnologia electronică şi a calculatoarelor trebuie să garanteze că în toate modurile d e operare, aşa cum vor fi definite în continuare, operarea echipamentului interior şi exterior rămâne sigură.

CE 30. Disponibilitatea sistemului (cu excepţia MMI, electroalimentării şi elementelor exterioare, dar incluzând interfeţele cu unităţile exterioare) trebuie să fie mai mare de 99,97%.

Pentru una dintre staţii se va furniza în ofertă calculul disponibilităţii. (O)

CE 42. MMI trebuie să fie realizat pentru un număr adecvat de staţii de lucru corespunzător densităţii de trafic ce rezultă din analiza planurilor de semnalizare din prezenta specificaţie tehnică, în conformitate cu numărul necesar de unităţi centrale şi echipamentele pentru interfeţele electronice (calculul numărului de MMI necesare pentru fiecare staţie considerând densitatea traficului din staţii şi capacitatea de lucru a operatorului).

Antreprenorul trebuie să furnizeze de asemenea toate consumabilele, uneltele şi accesoriile de fixare necesare pentru această impl ementare. (LC)

CE 48. Electroalimentarea serveşte instalaţia de centralizare electronică instalată în fiecare staţie din proiect cât şi instalaţiile de pe distanţele adiacente. Fiecare dintre staţiile echipate cu centralizare electronică trebuie să aibă propria sa electroalimentare. În consecinţă consumul de putere va fi dimensionat în funcţie de necesităţile echipamentelor interioare şi exterioare din fiecare staţie. (LC)

CE 49. Electroalimentarea de putere va consta din cele două surse principale: una de bază şi cealaltă de rezervă (grupul electrogen, aflat în stand-by). În cazul cel mai defavorabil când toate aceste surse nu sunt disponibile instalaţiile de centralizare electronică trebuie să funcţioneze minim 6 ore pe baterii de acumulatoare, dimensionate corespunzător. Comutarea surselor de electroalimentare trebuie să se facă automat, nu se acceptă întreruperea electroalimentării.

Pe linie electrificată se vor respecta şi următoarele cerinţe: • Se va realiza şi cea de-a doua sursă de rezervă: rezervarea din linia de contact. Comutarea celor 3 surse de electroalimentare (bază – reţeaua naţională + 2 re zerve - linia de contact şi grupul electrogen -) se va realiza automat, ordinea de comutare va fi în conformitate c u reglementările de la calea ferată ( Re ţ ea naţională-Linie de contact - Grup electrogen).

• Electroalimentarea dispozitivelor de topire a g heţii şi zăpezii de la macazuri se va realiza direct din linia de contact, prin transformatoare amplasate în zona macazurilor. Aceste dispozitive nu vor fi conectate la grupul electrogen care asigură alimentarea de rezervă.

Instalaţiile de electroalimentare trebuie să includ ă un UPS trifazat (50 Hz) cu bateria de acumulatoare proprie care să asigure rezervarea de minim 6 ore. Un grup redundant de redresoare alimentat din sursele principale trebuie să asigure tamponul UPS cu bateria proprie.

CE 50. Soluţia utilizării clădirilor-container

Instalaţiile de centralizare electronică pot fi amplasate în clădiri tip container.

În clădirea - container se amplasează:

* Electroalimentarea instalaţiei, inclusiv grupul electrogen;
* Repartitorul de cabluri şi echipamentul terminal pentru fibra optică;
* Echipamentele de interi or ale instalaţiei electronice.

Biroul IDM se va amplasa în clădirile existente. La punerea în serviciu staţia de lucru se va amplasa în încăpere separată. După reabilitarea de către ant reprenor a actualului birou al IDM, staţia de lucru va fi mutată în biroul reabilitat.

Avantajele principale ale clădirii container sunt:

* Repetabilitatea;
* Modularitatea, care duce la scăderea costurilor;
* Asigurarea unei climatizări optime;
* Utilizarea optim ă a spaţiilor;
* Posibilitatea uzinării montajului;
* Realizarea unei tipizări accentuate;
* Protecţie bună anti - furt şi anti-vandalizare;
* Protecţie bună anti-incendiu;
* Posibilitate foarte simplă de realizare a podelei antistatice;
* Verificare de înaltă calitate a uzinării containerului;
* Uşurarea condiţiilor pentru punerea în serviciu a instalaţiilor de centralizare electronică de linie.

CE 55. Sistemul CE trebuie să fie proiectat în conformitate cu principiile de siguranţă (fail - safe) astfel încât în cazul apariţiei un ui deranjament care ar putea afecta siguranţa circulaţiei, se va lua (genera) imediat o acţiune care să menţină siguranţa, de exemplu trecerea imediată pe oprire a semnalului.

* 1. Sistemul CE trebuie să fie proiectat într-un mod flexibil, pentru a se asigura realizarea cerinţelor de siguranţă specifice Angajatorului ca şi regulile privind efectuarea circulaţiei şi manevrei la calea ferată română.
	2. Proiectarea sistemului se va baza pe facilităţi de proiectare automată şi pe un mod interactiv de achiziţie a dat elor.
	3. Interfeţele sistemului cu elementele din teren trebuie să respecte cerinţele specifice, precizate în documentul ”Specificație tehnică centralizare electronică – CE”, menționat ca document de referință la capitolul 12, din cadrul prezentelor specificații tehnice.
	4. Comunicarea cu interfeţele elementelor din teren trebuie să fie sigură şi fiabilă.
	5. Interfeţele trebuie să aibă conectări sigure cu elementele exterioare (macazuri, semnale luminoase, BAT, etc.) pentru a se evita comenzi intempestive respectiv controale false.

CE 62. Întregul sistem poate fi proiectat ca fiind o entitate compusă din 4 blocuri logice:

* un centru de comandă;
* o instalaţie de interblocare;
* interfeţele cu elementele din teren;
* elementele din teren.

CE 63. Soluţia privind instalaţia de centralizare trebuie să aibă logică independentă în fiecare staţie, implementată în calculatorul fizic instalat în fiecare staţie, acesta va comanda şi controla doar propria staţi e şi instalaţi ile BLAI/BLA adiacente, astfel ca eventuala defectare/oprire în scopuri de mentenanţă a calculatorului care găzduieşte logica independentă din fiecare staţie, să afecteze doar respectiva staţie şi distanţele BLAI/BLA adiacente. Fiecare din staţii le din proiect trebui e să fie operat e de la propriul său post de comandă cu redundanţă caldă („hot standby"). Sistemul de comandă trebuie să se comporte într - o manieră „fail - safe".

CE 64. Centrul de comandă conţine în principal interfaţa om - maşină. El indică starea echipamentului şi diagramele fluxului traficului pe diverse monitoare. El permite operatorului să comande parcursuri şi să pună semnalele pe liber, ca şi alte comenzi necesare operării sistemului.

CE 65. Centralizarea este acea parte prin care, pe baza principiului de stabilire şi anulare a unui parcurs, un element exterior (macaz) trebuie să fie zăvorât de un altul (semnal) atâta timp cât este necesar pentru a se garanta siguranţa traficului.

CE 66. Pentru a se putea comanda elementele din teren sunt necesare interfeţe între centralizarea electronică şi elementele exterioare.

CE 67. Echipamentul din teren conţine senzori precum detecţia stării de liber sau ocupat a căii utilizând circuite de cale şi elemente de acţionare precum electromecanismele de macaz şi semnalele pentru a transmite indicaţii corespunzătoare mecanicului de locomotivă.

**CE 73**. Echipamentul CE trebuie să fie realizat în concordanţă cu standardele în vigoare. În continuare este prezentată o listă nerestrictivă de standarde principale pe care echipamentul CE trebuie să le respecte.

**2. BLOC DE LINIE AUTOMAT INTEGRAT**

"BLAI" poate să cuprindă următoarele elemente:

* Sectoare (secţiuni) de bloc,
* Semnale bloc:
* Semnal cu trei sau patru indicaţii,
* Semnal repetitor al semnalului blocului,
* Semnal prevestitor (este semnalul blocului aferent sectorului de bloc din faţa semnalului de intrare),
* Instalaţii de semnalizare la trecerile la nivel (BAT sau SAT).

Elementele componente ale blocului de linie trebuie monitorizate, acţionate şi detectate prin centralizare electronică. Dependenţele dintre staţie şi blocul de linie, codul de semnalizare aplicat şi toate condiţiile de siguranţă specificate vor fi controlate prin centralizare electronică (CE). Trecerile la nivel din blocul de linie pot să funcţioneze independent sau pot fi acţionate prin CE.

Trecerea la nivel în BLAI va funcţiona independent (prin propria sa logică) sau va fi comandată de CE în situaţ ia în care sec ţ iunea de anun ţare se află în staţie (cazul parcursului de ieşire). IDM poate închide sau deschide trecerea la nivel, utilizând comenzile aferente.

Toate elementele BLAI controlate de o instalaţie de centralizare electronică trebuie afişate pe monitorul instalaţiei de centralizare respective.

În plus pe monitorul instalaţiei de centralizare electronică trebuie afişat cel puţin starea liber/ocupat al primei secţiuni de bloc de după graniţa dintre cele două CE şi starea semnalului următor de după graniţa dintre zonele celor două CE pe direcţia către staţia adiacentă. În situaţii speciale (informaţii de anunţare pentru închiderea trecerii la nivel) toate elementele necesare (de ex. secţiunile de anunţare) vor fi utilizate de către CE şi afişate pe monitor la IDM.

Sectorul de bloc este monitorizat prin CE, starea de "Liber/Ocupată/Defectă" trebuie indicată prin CE, prin intermediul circuitelor de cale sau echipament pentru contorizarea osiei.

Semnificaţia indicaţiilor semnalelor de bloc "Verde" şi "Verde clipitor":

* Pentru trenurile care circulă cu viteză maximă stabilită de 1 20 km/h (viteza maximă proiectată a liniei), indicaţia "Verde" a semnalului blocului automat înseamnă: "liber cu viteză stabilită, următorul semnal este pe liber (cel puţin următoarele două sectoare de bloc sunt libere)",
* Pentru trenurile care circulă cu viteză maximă stabilită de 1 60 km/h (viteza maximă proiectată a liniei „120 km/h<V<160 km/h"), indicaţia "Verde" a semnalului înseamnă: "liber cu viteză stabilită, următorul semnal este pe liber, indicaţie "Verde", "Verde clipitor" sau „viteză stabilită + Verde clipitor + prevestire viteză mai mare de 30 km/h" (cel puţin următoarele trei sectoare de bloc sunt libere),
* Pentru trenurile care circulă cu viteză maximă stabilită de160 km/h (viteza maximă proiectată a liniei „120 km/h<V<160 km/h"), indicaţia "Verde clipitor" a semnalului înseamnă: "liber cu viteză stabilită, pregătire pentru oprire după două sectoare de bloc. Viteza trenului trebuie redusă la 120 km/h până la semnalul următor care, în acest caz, poate fi "Galben" sau "Verde clipitor" + indicaţie viteză mai mică decât sau egală cu 30km/h".

Instalaţia de semnalizare automată la o trecere la nivel BAT va fi controlată şi supravegheată (permanent) de către instalaţia de centralizare electronică. Vor fi posibile comenzi individuale pentru închidere/deschidere.

Dacă informaţia de anunţare privind închiderea trecerii la nivel este transmisă prin parcursul de ieşire (secţiunea de anunţare este în staţi e), atunci închiderea trecerii la nivel trebuie efectuată prin centralizare electronică.

Dacă informaţia de "Închis şi supravegheat" nu este recepţionată de către instalaţia CE într-o perioadă de timp definită, atunci semnalele care acoperă LC vor fi setate imediat şi automat pe oprire.

Dacă secţiunea de anunţare privind închiderea este o secţiune de bloc, atunci închiderea trecerii la nivel se efectuează prin logica proprie.

**3. INSTALAŢIE DE SEMNALIZARE AUTOMATĂ TIP BAT DE LA TRECERILE LA NIVEL CU CALEA FERATĂ**

Caracteristicile principale ale instalaţiilor de semnalizare automate tip BAT

CFR utilizează echipament automat la trecerile la nivel cu semi -bariere – BAT - (bariere automate la trecerea la nivel) sau fără semi -bariere - SAT - (semnalizare luminoasă automată la trecerea la nivel).

În prezentul proiect instalaţiile automate de la trecerile la nivel vor fi computerizate bazate pe tehnică de calcul ş i vor respecta toate cerin ţ ele impuse instala ţiilor automate de la trecerile la nivel existente până în prezent. Funcţionalităţile specifice instalaţiilor automate computerizate de la trecerile la nivel vor fi detaliate ulterior la nivelul specificaţiei tehnice a produsului şi în documentul CRS (Customer Requirements Specification).

Pentru tipul de echipament ofertat, ofertantul va furniza în oferta sa un certificat de siguranţă emis de un organism autorizat.

Centralizarea CE primeşte de la BAT următoarele informaţii:

* starea activată sau neactivată a sistemului de semnalizare la BAT;
* starea semnalelor de avarie la trecerea la nivel şi a semnalelor rutiere;
* starea generală a echipamentului şi sistemului de semnalizare;
* starea echipamentului de electroalimentare a barierei (întreruperea sursei de bază pentru alimentarea BAT, functionare pe baterie, nivel de încărcare al bateriei).

Centralizarea CE trimite la instalaţiile BAT următoarele comenzi:

* comanda de activare (închidere) a sistemului de semnalizare BAT;
* comanda de activare în caz de avarie (închidere sau deschidere) a instalaţiei BAT;
* comanda de anulare a funcţionării sistemului de semnalizare BAT. Semnalizările pe monitorul CE, specifice BAT, sunt următoarele:
* poziţia semi-barierelor:
* închisă
* deschisă
* starea instalaţiei BAT - defecte;
* starea semnalelor de avarie;
* anularea funcţionării.

Centralizarea CE va include la comenzi speciale corespunzătoare actualelor butoane sigilate pentru acţionarea, în regim de avarie, a instalaţiei BAT:

* închidere barieră - BIB - un buton cu fixaţie;
* deschidere barieră - BDB - un buton cu revenire;
* anularea funcţionării - BAF - un buton cu fixaţie;
* întreruperea soneriei de deranjament - BIS - un buton cu fixaţie.

Instalaţiile BAT pot să fie instalate în staţie sau în linie curentă.

Dacă sistemul de semnalizare BAT este în linie curentă atunci el este în dependenţă cu BLA, şi comanda sa automată este dată prin acest echipament, iar controlul este transmis în una dintre staţiile vecine.

Dacă sistemul de semnalizare BAT este în linie curentă şi este în dependenţă cu BLAI, şi comanda sa automată este dată prin instaţaţia de centralizare electronică CE care are integrată instalaţia BLAI, iar controlul este transmis în una dintre staţiile vecine, sau în ambele staţii în funcţie de configuraţia geografică.

În acest caz trecerea la nivel va fi acoperită de semnale de avarie amplasate la 50 m de trecerea la nivel în ambele direcţii de circulaţie feroviară.

Dacă trecerea la nivel este amplasată la distanţă mai mică de 500 m de un semnal BLA, semnalul de avarie pentru sensul respectiv va fi absent şi funcţia va fi preluată de semnalul BLA.

Dacă prin proiect a fost stabilit că secţiunile de anunţare pentru comanda BAT sunt în staţie ele cumulează secţiunea liniei de expediere şi secţiunile parcursului de ieşire.

Instalaţia BAT cu patru semibariere trebuie să îndeplinească următoarele cerinţe funcţionale:

* Instalaţia de semnalizare automată de la trecerea la nivel trebuie să pornească automat semnalizarea de interzicere pentru traficul rutier când trenul este pe secţiunea de apropiere a trecerii la nivel şi să o menţină pe timpul de anunţare şi pe timpul necesar pentru ca trenul să elibereze pasaj ul trecerii la nivel;
* Lumina albă intermitentă a unităţii de semnalizare, cu cele 30...40 pulsaţii / minut, confirmă funcţionarea normală a semnalizării la trecerea la nivel;
* Funcţionarea corectă şi starea sistemului de semnalizare a trecerii la nivel trebuie să fie verificate continuu. Această stare este afişată şi supervizată în una din staţiile de cale ferată vecine;
* Semibariere le care acoperă sensul normal de mers al vehiculelor rutiere trebuie să înceapă să cadă după circa 8...12 secunde din momentul pornirii semnalizării de interzicere şi trebuie să cadă în poziţie orizontală în alte 8...12 secunde.
* Semibariere le care acoperă sensul contrar de mers al vehiculelor rutiere trebuie să înceapă să cadă după circa 8...12 secunde de la închiderea semibarierelor care acoperă sensul normal de mers al vehiculelor rutiere şi trebuie să ajungă în poziţie orizontală după alte 8...12 secunde;

Cerinţe tehnice

* 1. Dispozitivele cu lumină intermitentă roşie cu funcţionare alternativă trebuie să fie prevăzute cu unităţi cu LED de tipul agreat la calea ferată română.
	2. Dispozitivul cu lumina intermitentă albă trebuie să fie prevăzută cu unitate cu LED, de tipul agreat la calea ferată română.
	3. Toate lămpile folosite pentru semibariere trebuie să fie prevăzute cu unitate cu LED, de tipul agreat la calea ferată română.
	4. Axa optică a ansamblului de lumini intermitente roşii cu funcţionare alternativă ale sistemului automat de semnalizare este poziţionat la circa 2,5 m deasupra nivelului superior al drumului.
	5. Semnalul acustic emis de unitatea de sonorizare trebuie să reproducă sunetul de clopot cu frecvenţa de 150^200 bătăi pe minut. Intensitatea sunetului emis de dispozitivul de avertizare sonoră, măsurată în axa acestuia la distanţa de 3m de acest a, trebuie să fie de minimum 75 dB (A) şi maximum 95 dB (A).

Cerinţe electrice

* 1. Electroalimentarea pentru BAT trebuie să fie o electroalimentare fiabilă şi neîntreruptibilă. Se vor utliza redresoare stabilizate. Starea electroalimentării trebuie să fie afişată pe pupitrul de control local şi în staţia de cale ferată vecină;
	2. Starea de nemanevrare a unei semi-bariere trebuie să restricţioneze circulaţia trenurilor prin indicaţia de roşu la semnalele feroviare care acoperă trecerea la nivel;

3 Talonarea semibarierei trebuie să întrerupă contactul de talonare care trebuie să fie capabil să taie minimum 1Acc / 24V cc, şi semicumpăna netalonată (în poziţie normală) trebuie să aducă acest contact în condiţiile iniţiale;

4. Rezistenţa de izolaţie între elementele sub tensiune şi pământ trebuie să fie de minimum 10 MΩ.

**4. RADIO BLOCK CENTER (RBC)**

Toate cerinţele de mai jos, indiferent de încadrarea acestora sunt obligatorii pentru a fi implementate în cadrul proiectului şi dovedirea implementării corecte a acestora este în sarcina Antreprenorului.

RBC 8 Disponibilitate. Pentru RBC (inclusiv interfeţele către instalaţiile de centralizare electronică şi GSM-R) trebuie să fie asigurată o disponibilitate de minim 99,955 %. În ofertă trebuie să fie prezentate documente relevante care să demonstreze această valoare. (O)

RBC 10 SIL 4. Software-ul şi echipamentele hardware trebuie să fie proiectate conform SIL 4, aşa cum este descris în normele CENELEC relevante (EN 50126, EN 50128 şi EN 50129). În ofertă trebuie să fie prezentate documente relevante care să demonstreze această valoare. Aceste documente trebuie să fie redactate de către organisme independente (Ex: EBA, Certifer, etc).(O)

RBC 16 RBC şi interfeţele cu instalaţiile de centralizare electronică şi instalaţiile GSM-R trebuie să fie montate în containere. Se admite instalarea echipamentelor ETCS în acelaşi container cu cel destinat instalaţiilor de centralizare electronică sau în clădirea cu echipamente. (LC)

RBC 20 Capacitate RBC. RBC şi GSM-R trebuie să poată opera cu minim 40 de OBU aflate simultan pe zona controlată de acesta. (O)

RBC 21 eLDA. Între RBC şi centrala CTS se va realiza o legătură de tip IP pentru realizarea eLDA.(LC)

RBC 22 Între RBC, CE-uri şi MSC-uri trebuie să se folosească reţeaua de transport de tip IP/MPLS a GSM-R. (LC)

RBC 23 RBC se va conecta simultan în ambele MSC-uri. În caz de defectare a unui MSC, RBC va comuta automat, fără intervenţie umană, în maxim 30 de secunde pe celălalt MSC.(LC)

RBC 34 Configuraţia căii(LC)

RBC trebuie să includă o bază de date care să conţină informaţii referitoare la configuraţia căii. Configuraţia căii trebuie să consiste minim din:

* Secţiuni de cale (identificare, lungime)
* Balize
* Macazuri
* ITN
* Declivităţi
* Profiluri statice de viteză pentru toate categoriile de trenuri prevăzute în OPE TSI „ ANNEX B - LIST OF ETCS OPERATIONAL TRAIN CATEGORIES"
* Profiluri statice de viteză pentru poziţia pe abătută a macazurilor.
* Zone în care nu este permisă terminarea MA sau zone în care trenurilor nu le este permis să oprească
* Caracteristicile liniei de contact
* Încărcătura maximă pe osie a liniei
* Poziţii kilometrice
* Valori naţionale
* Restricţii temporare de viteză
* Indicatoare de fluier
* Zonele neutre ale liniei de contact (cu indicare: „decuplează disjunctorul")
* Podurile metalice precum şi alte eventuale mase mari metalice
* Poziţia punctelor de oprire în linie curentă şi a staţiilor
* Zonele în care mecanicul de locomotivă trebuie să dezactiveze frâna magnetică, frâna electromagnetică „EDDY" şi frâna regenerativă
* Zonele în care mecanicul trebuie să comute aerul condiţionat pe recirculare.

RBC 60 La CFR punctul de intrare într-o zonă de nivel 2 trebuie să fie un semnal de circulaţie.
Zona de anunţare / tranziţie trebuie să fie secţiunea dinaintea acestui semnal.(LC).

RBC 61 La proiectarea RBC se va ţine cont de faptul că este necesar să se prevadă în capete „zone supravegheate" („supervised area") care să asigure emiterea unor autorizări de mişcare conform celor

RBC 62 Trebuie ţinut cont de faptul că informaţiile necesare la ieşire din „zone supravegheate" se vor lua din sisteme implementate în afara proiectului. Zonele supravegheate sunt zonele adiacente ariei controlate de către RBC, de la care sistemul ETCS trebuie să culeagă informaţiile, pentru a realiza tranziţiile de intrare/ieşire. (LC)

RBC 91 Trenul nu trebuie să fie încetinit ca urmare a executării „handover" între cele 2 RBC.(LC)

RBC 92 Graniţa între 2 RBC trebuie să fie un semnal de circulaţie. (LC)

RBC 93 Semnalele de bloc sunt montate la CFR câte 2 pe un catarg, „spate în spate". În cazul în care graniţa între 2 RBC va fi constituită din semnale de bloc, unul din aceste semnale va reprezenta graniţa pentru prima zonă de nivel 2 şi cel de-al doilea pentru a doua.(LC)

RBC 94 Sistemul ofertat trebuie să (O):

* fie în operare comercială într-o administraţie feroviară din Uniunea Europeană sau Elveţia.
* în implementarea prezentată la punctul anterior, RBC ofertat trebuie să realizeze funcţia de HANDOVER cu un RBC produs de un alt furnizor, pe baza cerinţelor europene precizate în subsetul 039 versiune 2.3.0 sau ulterioară.

RBC 95 RBC trebuie să se asigure că alocarea poziţiei trenului unei locaţii şi linii este corectă şi actualizată înainte de a emite o MA.(LC)

RBC 96 Parametrii pentru solicitarea unei noi MA de către OBU trebuie să fie daţi de către RBC. T\_MAR = 20 sec.(LC)

RBC 97 În staţie, nu trebuie să fie permis ca OBU să aibă o MA fără ca aceasta să „oglindească" un parcurs zăvorât în instalaţia de centralizare electronică. (LC)

RBC 98 În cazul unei MA din OBU (cu parcursul corespunzător zăvorât), pentru care instalaţia CE anunţă RBC asupra faptului că trenului nu îi mai este permisă intrarea pe parcurs, RBC trebuie să revoce imediat MA, cu o nouă EoA la semnalul care autorizase parcursul. RBC trebuie să se asigure, prin solicitarea unei confirmări din partea OBU, faptul că MA scurtată este utilizată de către OBU.(LC)

RBC 103 RBC nu trebuie să emită niciodată o MA pentru un OBU dacă unul din elementele următoare lipsesc(LC):

* cerere pentru o MA din partea OBU
* parcurs setat în instalaţia CE
* nivel ETCS cunoscut (RBC trebuie să cunoască în ce nivel rulează OBU)
* raport asupra poziţiei din partea OBU
* direcţia de rulare (în cazul în care OBU nu este în zona proprie a RBC, ci în zona de apropiere).

RBC 104 Lungimea unei MA se va da în conformitate cu indicaţiile semnalelor / setării parcursurilor din instalaţia CE.(LC)

RBC 105 Deoarece linia din proiect este o linie convenţională cu semnale, lungimea noii MA trebuie să fie în dependenţă cu lungimile parcursurilor.(LC)

RBC 109 Lungimea oricărei MA emise de către RBC se va stabili conform următoarelor reguli(LC):

* 1. Nu mai mult de 6 sectoare de bloc
	2. Maxim 6600 m.

**5. SISTEMUL GSM-R**

Scopul acestei secţiuni este de a oferi o descriere clară şi concisă a obiectivelor şi cerinţelor operaţionale ale CFR cu privire la acest proiect. (I).

**GSM-R** 2 Sistemul GSM-R trebuie să acopere obligatoriu distanţa acoperita de instalatia ETCS nivel 2 plus cel puţin 4 km in afara graniţelor acesteia, pentru a asigura inregistrarea corecta a OBU nivel 2 in RBC.

**GSM-R 3**  Echipamentele din ofertă trebuie să aibă efectuate teste de interoperabilitate (pe baza standardelor EIRENE) cu tipul de MSC-uri instalate în proiectul pilot *„Proiect ERTMS Pilot* Chitila - Crivina pentru o aplicaţie *ERTMSIETCS* de nivel 2." Antreprenorul va prezenta rezultatele acestor teste în ofertă. .

**GSM-R 5** Sistemul GSM-R cuprinde două MSC.

**GSM-R 6** Conexiunea dintre cele doua MSC şi celelalte elemente ale reţelei GSM-R va fi realizată prin legături noi redundante de fibră optică (pe tronson aerian pe stâlpii catenari şi un tronson subteran) şi prin fluxuri asigurate de către reţeaua de transport a SC Telecomunicaţii CFR SA. Plata fluxurilor inchiriate de la SC Telecomunicaţii CFR SA este responsabilitatea Antreprenorului pe durata contractului.

**GSM-R 7** Fluxurile vor **fi** de tipul El ,STM1, FastEhernet sau GigabitEthernet.

**GSM-R** 8 Transportul pe fibra optică a conexiunilor dintre elementele noi de reţea GSM-R va fi asigurat de o reţea nouă IP/MPLS (parte a acestui proiect), ale cărei cerinţe tehnice sunt detaliate într-o secţiune separată a acestui document. **.**

**GSM-R 9** Se va asigura dubla acoperire a fiecărei celule (fiecare celulă va fi sub acoperirea a două BTS identice)**.**

GSM**-R** 13 Pe cât posibil, BTS vor fi montate în staţii.

**GSM-R 71** Reţeaua radio GSM-R va oferi suportul pentru comunicaţiile mobile şi pentru sistemul ERTMS/ETCS Level 2. Aceasta reţea va fi bazată pe specificaţiile ETSI GSM şi va fi conformă cu Specificaţiile Funcţionale SRS16.00 şi de Sistem FRS 8.00 EIRENE şi ERTMS/ETCS. Va cuprinde subsistemul: "Base Station Sub-system" (BSS**).(LC)**

**GSM-R 72** Apel vocal de grup. Ofertantul trebuie să considere o medie de **10** celule / zone pentru apelul de grup pentru apeluri VBS şi VGCS. Pentru testare se vor folosi zone mai mici, dar aranjarea finala va fi decisă de CFR după acceptanţa funcţională. **(LC)**

BSS

GSM**-R** 73 Partea BSS va cuprinde cel puţin următoarele elemente (LC):

* Base Transceiver Stations (BTSs).
* Base Station Controllers (BSCs).
* Transcoder and Rate Adaption Units (TRAUs). Sistemul CTS.

GSM-R 74 Elementele NSS din proiectul pilot şi BSS trebuie să fie legate între ele printr-un sistem de transport. Acesta trebuie să constituie parte integrantă a ofertei. In principiu se vor folosi fluxuri de la SC.Telecomunicaţii CFR SA(LC)

BTS

GSM-R 75 Descriere BTS Ofertantul trebuie să prezinte o descriere detaliată a BTS. Descrierea va include cel puţin (O):

- dimensiunea dulapurilor;

- numărul maxim de TRX pe dulap, de TRX pe celulă şi de TRX pe antenă. Dulapul va avea posibilitate de de a monta cel puţin inca un TRX.

- atenuarea pe cablu, conexiune, multiplexor, în dB;

- numărul maxim de celule pe dulap;

- descrierea comportamentului BTS în cazul defectării unui TRX.

NOTA 14 Acest subsistem va oferi funcţionalitatea de iniţiere şi recepţie a apelurilor pentru IDM şi dispecerul de trafic la utilizatorii GSM-R mobili şi de la utilizatorii externi reţelei (legături RC, comunicaţii cai libere intre staţii etc ). Aceste subsistem va fi realizat pe legături independente de sistemul radio GSM-R (BSS) si vor fi redundante. (LC)

GSM-R 84 Filozofia CFR presupune implementarea a doua centrale ( switch) CTS la fiecare din cele 8 regionale in locaţii diferite. Ofertantul trebuie sa se conecteze cu echipamentele sale fie la switch-urile regionale, daca acestea exista, fie la MSC prin switch-uri proprii daca regionala de cai ferate nu are un astfel de switch. Toate problemele (echipamente de transport, interfete in MSC, etc) privind conectarea şi integrarea cu core-ul din Proiectul Pilot sunt responsabilitatea exclusivă a ofertantului. Ofertantul trebuie sa prezinte o declaraţie de conformitate cu acest scop. (O)

NOTA 16 Integrarea cu MSC şi IN, echipamente suplimentare de transport sau alte card-uri din MSC, sau ruterele din site-urile MSC etc, sunt responsabilitatea ofertantului si doar a ofertantului, CFR va asigura doar accesul fizic în cele două site-uri (LC)

GSM-R 85 Consolele vor fi legate la Switch-ul sistemului CTS redundant prin cele doua reţele de transport.(LC).

GSM-R 86 Centrala CTS trebuie sa suporte conferinţa fullduplex simultan cu minim 30 de abonaţi de tip consola. Centrala trebuie sa aiba capabilitatea să conecteze minim 150 de abonaţi consola in caz contrar o noua centrala va fi folosita (LC).

GSM-R 226 Numărul maxim de trenuri echipate cu ETCS nivelul 2 pe celulă este de 7. Fiecare tren are cel puţin două comunicaţii de date şi una de voce care trebuie asigurate simultan.(LC)

GSM-R227 GSM-R (şi RBC) trebuie să poată opera cu minim 40 de OBU aflate simultan pe zona proiectului (valoarea maximă de OBU prezente simultan pe zona proiectului, pentru graficul ideal de circulaţie) (LC)

GSM-R 234 Ofertantul trebuie să realizeze planningul radio pentru Proiect conform cu cerinţele de acoperire detaliate în acest document. Acesta trebuie să prezinte un raport detaliat de design radio incluzând: bugetele legăturilor, hărţile de acoperire, poziţiile şi înălţimile antenelor, tilt şi azimut. (LC)

GSM-R 235 Ofertantul trebuie să îşi asume la ofertare numărul de BTS şi locaţiile acestora determinate de un design radio preliminar. Preţul total al subsistemelor BTS şi al amenajării locaţiilor va fi unul ferm.(LC)

GSM-R 247 Disponibilitatea reţelei radio Oferta trebuie să include un calcul detaliat al disponibilităţii, care să demonstreze conformitatea cu cerinţele privind disponibilitatea. Aceste calcule vor fi bazate pe o cale de comunicaţii de referinţă pentru ETCS L2 care să includă NSS, BSS şi reţeaua de transport. Toţi parametrii utilizaţi, incluzând ratele de defectare a componentelor hardware şi software, ratele de acoperire şi alte ipoteze de lucru vor fi specificaţi clar şi justificaţi.(LC)

GSM-R 256 Reţeaua de transport se va baza pe tehnologie IP/MPLS cu comutaţie de pachete şi va putea asigura transmisia simultană de servicii voce, video şi date cu mecanisme QOS extensive şi configurabile. (LC)

GSM-R 258 Şi alte aplicaţii sau servicii precum CCTV, VoIP, Control Tren, Semnalizare / Afişaj Peron, Control Alimentare Tracţiune (SCADA) pot să fie transportate prin această reţea IP/MPLS cu acordul CFR.(LC) ^

GSM-R 259 în arhitectura descrisă mai sus, pe baza unei topologii cu inel de 1 Gbps, reţeaua de transport trebuie să suporte agregarea de servicii mixte provenind de la staţii de bază, inclusiv El TDM şi Ethernet. Nodul principal trebuie să se poată conecta la BSC folosind o interfaţă fizică de tip STM1 canalizat sau prin El. Deasupra acestui inel va exista un Backbone de 10 Gbps realizat din nodurile principale. Backbone-ul de 10 Gbps va acoperi intreaga zona a tronsonului si trebuie să fie conectat cu celelalte tronsoane la viteza de 10 Gbps.(O)

GSM-R 260 Agregarea şi transportul traficului trebuie să fie efectuat folosind o tehnologie integrată de tip tunelar prin PWE3, cu capacitatea de a asigura între 2 locaţii tunele PW de tip activ / stand-by pentru redundanţă maximă. Pentru a spori redundanţa se vor prevedea două rutere pentru fiecare locaţie inclusiv nodurile centrale.

**6. SISTEMUL DE ELECTROALIMENTARE**

EA 1. Prin „Unitate de electroalimentare" (UPS), în sensul prezentului document, se înţelege ansamblul invertoare - redresoare - baterii de acumulatoare - grup electrogen. O unitate de electroalimentare (UPS) trebuie să fie conectată la sistemul naţional energetic (SEN) în cel puţin un punct. (I)

EA 2. Produsul UPS trifazat/trifazat cu bypass automat/manual sau monofazat (în situaţia în care este prezentă şi alimentarea din Linia de Contact printr-un transformator monofazat: 230Vca +20%,-30%, 50Hz±5%), este compus din:

* Ansamblu redresor (redundant);
* Invertor trifazat cu IGBT;
* Comutator static automat şi manual;
* Stabilizator cu bypass manual. (I)

**EA 3.** O unitate de electroalimentare trebuie să aibă caracteristici de sursă neintreruptibilă: întreruperea sursei de bază - SEN - trebuie să determine trecerea pe una din sursele de rezervă din unitatea de electroalimentare.(I)

**EA** 4. Sarcina medie a unei unităţi de electroalimentare nu trebuie să depăşească 45 % din sarcina nominală a ei.(LC)

**EA 5**. Instalaţiile CE trebuie să fie conectate la o unitate de electroalimentare, suplimentată cu redresor alimentat din linia de contact, ca sursă de rezervă, acolo unde există.(LC)

**EA 6** Se admite alimentarea instalaţiilor RBC şi GSM-R din unitatea de electroalimentare a unei instalaţii de CE. In acest caz, unitatea de electroalimentare trebuie dimensionată corespunzător.(LC)

**EA 7** Pentru alimentarea instalaţiilor de climatizare se va instala o bara prevăzută cu AAR între sursa de baza SEN şi linia de contact. Se va permite alimentarea din aceasta bara prin intermediul unui stabilizator atât a instalaţiei de climatizare cât şi a instalaţiei CDS, transformatorul din linia de contact fiind dimensionat corespunzător. Stabilizatorul utilizat trebuie să permită eliminarea armonicilor tensiunii de alimentare din linia de contact.(LC)

EA 16 Unităţile de electroalimentare trebuie să aibă următoarele caracteristici generale:

* alimentare din sursa de bază de 400V (±10 %) trifazic, 50 Hz + 5 %;
* capacitatea maximă de curent de scurt-circuit la reţeaua de transport mai mică sau egală de 10 kA;
* autonomia fiecărei baterii: 360 minute, cu tensiune minimă pe element de 1,75 V;
* condiţii minime de mediu: temperaturi de la 0°C la 40°C, fără vibraţii, cu excepţia situaţiilor în care în prezentele specificaţii tehnice se precizează altfel.

**EA 87** Grupul electrogen este setat pentru alimentarea sistemului, în mod complet automat, în cazul lipsei reţelei publice sau când parametri acesteia sunt improprii.(LC)

**EA 88** În situaţie normală, atunci când sistemul este alimentat de trei faze de 400 V, grupul trebuie să fie oprit.(LC)

**EA 89** În situaţii de urgenţă, când pentru o întrerupere, lipsa unei singure faze sau ieşirea parametrilor reţelei de energie în afara toleranţelor (privind tensiune, frecvenţă), grupul electrogen porneşte în mod automat, ajungând la starea de echilibru în câteva secunde, iar printr-un comutator automat reţea publică / grup electrogen, furnizează energie până la restabilirea reţelei publice când comută înapoi, după un timp prestabilit reglabil între 1,5 şi 10 minute pentru a permite auto-răcire.

**7. ELECTROMECANISMELE DE MACAZ**

Noile electromecanisme de macaz trebuie să aibă controlul intern al poziţiei macazului şi zăvorâre exterioară (zăvor cu cleme sau se pot folosi alte tipuri fixătoare de vârf omologate sau agrementate).

Toate electromecanismele de macaz vor fi talonabile. şi fără detectoare electrice externe de poziţia acelor aparatului de cale exceptând electromecanismele de macaz pentru inimă mobilă care pot fi netalonabile şi vor avea detectoare de proximitate (detectoare de roată) pentru material rulant. Aparatele de cale prevăzute cu cel puţin două sisteme de înzăvorâre exterioară vor fi prevăzute cu detectoare electrice externe de poziţia acelor aparatului

**Condiţii tehnice pentru electromecanisme de macaz**

* Condiţii electrice
* Tensiunea de alimentare: 3 x 400V / 50 Hz trifazat;
* Rezistenţa de izolaţie dintre cutia metalică şi orice parte a cablajului, fără motor, trebuie să fie mai mare de 5 Mohmi;
* Rezistenţa de izolaţie dintre cutia motorului şi terminalele motorului trebuie să fie mai mare de 2 Mohmi;
* Legarea la şină a electromecanismului de macaz se va realiz a conform specificaţiilor CFR;
* Contactele de control ale electromecanismului de macaz trebuie să fie dublate;
* Numărul contactelor trebuie să fie suficient pentru acţionarea şi controlul electromecanismului de macaz;
* Schema electrică a electromecanismului de macaz va fi pe 4 conductoare în cablu.
	+ Condiţii mecanice
* Electromecanismele de macaz trebuie să controleze poziţiile extreme ale macazului şi să controleze dacă distanţa dintre acul lipit şi şină este mai mare decât 4mm, şi distanţa dintre acul dezlipit şi şină este mai mică decât 125 mm;
* Electromecanismele de macaz trebuie să fie fără zăvorâre internă şi cuplate cu zăvorârea exterioară folosită de CFR (zăvor cu cleme);
* Electromecanismul de macaz trebuie să fie talonabil, forţa de talonare trebuie să fie cu 50% mai mare decât forţa de acţionare dar nu mai mică decât 900 daN;
* Forţa de acţionare trebui e să fie mai mare decât 500 daN;
* Electromecanismele de macaz trebuie să permită manevrarea manuală şi această acţiune trebuie să prevină eventuala manevrare electrică;
* Cursa barei de acţionare trebuie să fie de 220mm pentru acţionarea fixătorului de vârf, respectiv de 150mm pentru acţiona rea inimii mobile;
* Barele de acţionare şi control trebuie să aibă posibilitatea de modificare a lungimii de minimum 60 mm, pentru a acoperi diferenţa de instalare.
* Timpul de manevrare trebuie să fie mai maxim 6 secunde;
* Electromecanismele de macaz trebuie să aibă dispozitiv de fricţiune de tipul limitator de cuplu sau nu, pentru cazul în care proiectarea electrică poate conduce la întreruperea automată a electroalimentării dacă macazul nu se zăvorăşte la 6...10 secunde de la start.

**8. CIRCUITELE DE CALE**

* întreruperea prin joante izolante a ambelor șine ale căii;
* lungimea uzuală: 50 la 2000 m;
* rezistența minimă normală de izolație între șinele circuitului de cale: 1 Qxkm;
* rezistența minimă accidentală de izolație între șinele circuitului de cale la care circuitul de cale sesizează starea de liber a caii: 0,4 Qxkm;
* rezistența sigură de șunt: 0,06 Q.
* funcționare nederanjată: influenza tracțiunii electrice de 25 kV/50 Hz, (nu depinde de tipul locomotivei) asigurand continuitatea curentului de tracțiune prin bobine de joantă, pentru varianta de izolare bifilară și prin funii de continuitate la joantele izolante, pentru varianta de izolare monofilară;
* să controleze pana la 1...3 macazuri într-o secțiune izolată, permițând verificarea calităților de șuntare a ramificațiilor prin existența a cel mult 4 recepții;
* la secțiunile izolate bifilare: verificarea integritații electrice a căii (șinei) prin semnalizarea acestei stări;
* puterea consumata de la rețea de un circuit de cale: maximum 1kWh/zi (pentru cea mai lunga secțiune controlata avand șunt permanent in cale la capatul de emisie);
* recepția din cale: prin două fire pentru fiecare punct de recepție; rezistența în buclă a firelor de legatură de maximum 75 Q;
* decodare sigură a recepției din cale protejată contra influenței returului curentului de tracțiune, și a curentului de încalzire a trenului prin criteriile de frecvență, cod și fereastra de timp;
* semnalizarea străpungerii joantelor de separate la intrarea semnalului de la secțiunile izolate vecine, adiacente sau paralele;
* imposibilitatea de a obține informație falsă de "liber" la circuitul de cale care receptioneaza la punctul de receptie influence de la secțiunile izolate adiacente sau paralele;
* canale, coduri sau secvențe de control: cel puțin 4;
* echipamentul exterior fara componente active;
* fiabilitate ridicata;
* timp de raspuns: la eliberarea secțiunii izolate de minimum 2 s;
* timp de raspuns: la ocuparea secțiunii izolate de maximum 2 s;
* sistemul va fi înzestrat cu dispozitive specifice pentru testare și reparare;

**9. INDUCTOARE DE CALE – DE TIP INDUSI**

În echipamentul din cale pentru controlul inductiv al vitezei trenului - echipament tip INDUSI, sunt folosite trei frecvenţe pentru a verifica viteza trenului:

* frecvenţa de 2000 Hz pentru a activa frânarea de urgenţă;
* frecvenţa de 1000 Hz pentru a verifica vigilenţa mecanicului şi viteza V1 (începutul frânării);
* frecvenţa de 500 Hz pentru a verifica viteza V2 (redusă) în abatere sau să oprească trenul.

Toate semnalele de circulaţie sunt în dependenţă cu magneţii de cale (inductori) printr-un număr de relee de acţionare şi cabluri de dependenţă, astfel:

* semnalele de circulaţie pe linia directă şi pe blocul de linie automat cu inductor de cale de 1000/2000 Hz montat la 6m în faţa semnalului şi inductor de 500 Hz montat la 250 m în faţa semnalului;
* semnalele de circulaţie pe liniile abătute (viteza de maximum 40 km/h) cu inductor de 1000/2000 Hz montat în faţa semnalului dacă semnalul prevesteşte următorul semnal;
* semnalele de circulaţie pe liniile abătute (viteza mai mare de 40 km/h) cu inductor de 1000/2000 Hz montat la 6m în faţa semnalului şi inductor de 500 Hz montat la 250 m în faţa semnalului.

**10. PROGRAMELE DE ZĂVORÂRE PENTRU INSTALAȚIILE CE**

Programele de zăvorâre se vor elabora ca fundament pentru proiectarea programelor-aplicații (soft-uri) ce stau la baza funcționării instalațiilor CE pentru fiecare stație sau haltă de mișcare de pe tronsonul vizat pentru reabilitare.

Programele de zăvorâre trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

1. să respecte legislația în vigoare;
2. să nu permită apariția, în exploatare, a unor situații periculoase pentru siguranța circulației trenurilor, în condiții de funcționare normală a instalațiilor de interblocare a macazurilor și semnalelor pe care se aplică (în care se implementează);
3. să nu creeze confuzii la implementarea acestora în instalațiile de interblocare a semnalelor și macazurilor, prin propriul conținut, notațiile și codurile utilizate;
4. să fie cât mai facil de înțeles, pentru o implementare corectă și în timp rezonabil;
5. să trateze în mod identic aspecte/probleme similare;
6. să existe un mod unitar de întocmire a programelor de zăvorâre, după o structură cadru;
7. să fie explicitate toate notațiile, codurile și simbolurile utilizate;
8. să se poate identifica următoarele date: elaboratorul unui program de zăvorâre (proiectantul – persoana fizică și persoana juridică), data editării acestuia, data aprobării, ultima revizie și motivul revizuirii.

În scopul îndeplinirii cerințelor de mai sus, în cele ce urmează, se stabilesc o serie de reguli ce trebuie respectate la proiectarea (întocmirea) programelor de zăvorâre.

La proiectarea programelor de zăvorâre se vor avea în vedere, în ordinea enumerării, prevederile următoarelor acte normative:

1. Regulamentul de exploatare Tehnică Feroviară;
2. Instrucția pentru întreținerea tehnică și repararea instalațiilor SCB (nr. 351/1988);
3. Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare;
4. Cerințele Beneficiarului privind Instalațiile SCB – Anexa ”Compatibilități” (toate cazurile neprevăzute la literele a – c).

Programele de zăvorâre vor fi întocmite sub formă tabelară și vor fi prezentate pe planșe în format A4 prelungit, planșe ce vor conține un indicator (cartuș), precum și o legendă pentru descifrarea codurilor și notațiilor înscrise în tabelele programelor de zăvorâre.

În funcție de numărul de parcursuri proiectate pentru instalația de centralizare a unei stații sau halte de mișcare (mărimea tabelului) se vor întocmi uan sau mai multe planșe.

Programele de zăvorâre vor conține toate parcursurile elementare de circulație și de manevră prevăzute pentru fiecare stație sau haltă de mișcare, inclusiv parcursurile pe variante (dacă există în instalație).

Dacă se prevede în instalația de centralizare obligativitatea efectuării integrale a unui anumit parcurs de manevră, constituit din mai multe parcursuri fracționate, atunci acesta se va scrie pe un singur rând din tabelul programului de zăvorâre, menționându-se totodată controlul afișării permisive a tuturor semnalelor de manevră incluse în parcursul respectiv.

Programele de zăvorâre vor include toate macazurile, saboții ficși de deraiere și secțiunile izolate, zăvorâte în protecție de flanc, pentru fiecare parcurs prevăzut în instalația de centralizare.

Fiecare parcurs prevpzut în instalația de centralizare va fi tratat în programul de zăvorâre, cu toate drumurile de alunecare permise de instalația de centralizare.

Structura tabelului programului de zăvorâre va fi următoarea:

1. Primul rând va conține denumirea punctului de secționare pentru care se va proiecta programul de zăvorâre;
2. Al doilea rând va conține denumirile rubricilor ”cap de coloană” și anume:
3. Numărul curent (pentru a facilita citirea pe rânduri a programului de zăvorâre);
4. Capătul de stație (X sau Y);
5. Denumirea/tipul parcursului (Intrare, Ieșire, respectiv Manevră);
6. De la semnal (semnalul de la care începe parcursul);
7. Până la semnal (semnalul la care se termină parcursul sau, în cazul parcursurilor de ieșire, semnalul de intrare corespunzător direcției sau firului de circulație pe care se efectuează parcursul de ieșire respectiv);
8. Codul parcursului (codul parcursului va fi format din denumirile semnalelor între care se execută parcursul); atunci când există mai multe variante de efectuare a unui parcurs se codifică fiecare dintre acestea (inclusiv pentru cazurile când semnalul de ieșire nu are drum de alunecare fizic și există mai multe posibilități de zăvorâre a drumului de alunecare, precum și pentru drumul de alunecare ”zero”);
9. Macazuri și saboți de deraiere zăvorâte (separat, pe fiecare capăt de stație); va conține un rând cu denumirile macazurilor și saboților incluse în instalația de centralizare (vidi tabel model);
10. Secțiuni izolate libere și/sau zăvorâte (pe fiecare capăt de stație); va include un rând cu denumirile secțiunilor izolate din instalația de centralizare (vidi tabel model);
11. Secțiuni izolate libere și/sau zăvorâte la liniile de garare; va include un rând cu denumirile tuturor secțiunilor izolate de pe liniile de garare indiferent de afectarea acestora (primire-expediere, manevră, acumulare vagoane);
12. Alte instalații controlate în cadrul parcursului;
13. Numărul curent (cel puțin în cazul stațiilor mari, pentru a facilita citirea pe rânduri a programului de zăvorâre);
14. Parcursuri incompatibile cu parcursul în cauză (rubrici separate pentru parcursurile de circulație, respectiv de manevră incompatibile);
15. Al treilea rând va conține numărul curent al coloanei (pentru a facilita citirea pe coloane a programului de zăvorâre);
16. Rând pentru fiecare parcurs ce se poate executa în instalația de centralizare a stației/haltei de mișcare, conform regulilor menționate în cadrul acestui subcapitol;
17. Rubrica ”Macazuri și saboți de deraiere zăvorâte” - va fi prevăzută câte una pentru fiecare capăt de stație (vor exista mai mult de două rubrici pentru stațiile cu mai multe grupe de linii dispuse în serie) și va conține mai multe coloane, câte una pentru fiecare macaz sau sabot de deraiere introdus în instalația de centralizare; coloanele aferente acestei rubrici se vor completa cu pozițiile macazurilor și saboților ficși de deraiere din parcurs, precum și cu pozițiile macazurilor de acoperire; de asemenea se vor completa și în situațiile în care parcursul ce trebuie executat solicită controlul (zăvorârea) macazului în cauză, nefiind necesară o anumită poziție;
18. Rubrica ”Secțiuni izolate libere și/sau zăvorâte” - va fi prevăzută câte una pentru fiecare capăt de stație (vor exista mai mult de două rubrici pentru stațiile cu mai multe grupe de linii dispuse în serie) și va conține mai multe coloane, câte una pentru fiecare secțiune izolată, cu sau fără macazuri, inclusă în instalația de centralizare, cu excepția secțiunilor izolate aferente liniilor de garare; coloanele aferente acestei rubrici se vor completa cu coduri/notații specifice în cazurile când este necesar ca secțiunile izolate în cauză să fie libere și/sau zăvorâte, urmând a fi ocupate la circulație sau manevră sau în cazul în care sunt negabaritice pentru parcursul ce trebuie executat (parcursul curent); în cadrul acestei rubrici se vor menționa și circuitele de cale din fața semnalelor de intrare, de pe liniile dotate cu BLA/BLAI;
19. Rubrica ”Secțiuni izolate libere și/sau zăvorâte la liniile de garare” - va cuprinde coloanele aferente tuturor secțiunilor izolate de pe liniile de garare; în cazul stațiilor cu mai multe grupe de linii dispuse în serie, vor exista mai multe rubrici ”Secțiuni izolate libere și/sau zăvorâte la liniile de garare”, ce vor fi dispuse separat, pe grupe, în ordine geografică dinspre capătul X, spre capătul Y al stației pentru ca programul de zăvorâre să fie sinoptic; coloanele aferente acestei rubrici se vor completa cu coduri/notații specifice în cazurile când este necesar ca secțiunile izolate în cauză să fie libere și/sau zăvorâte, urmând a fi ocupate la circulație sau la manevră;
20. Pentru ca programul de zăvorâre să aibă carcater sinoptic, coloanele aferente rubricilor ”Macazuri și saboți de deraiere zăvorâte” și ”Secțiuni izolate libere și/sau zăvorâte” vor fi dispuse în ordinea crescătoare a numerelor macazurilor, saboților de deraiere și circuitelor de cale pentru capătul X, respectiv descrescătoare în capătul Y; totodată, în același scop, coloanele aferente tuturor secțiunilor izolate de pe liniile de garare vor fi dispuse în ordinea crescătoare a numerelor liniilor și în ordine geografică dinspre capătul X, spre capătul Y;
21. Rubrica ”Alte instalații controlate” va cuprinde toate coloanele aferente instalațiilor sau unor părți din instalație ce trebuie controlate în CE pentru ca parcursul curent să se poată executa; în această rubrică vor fi incluse instalațiile sau părțile de instalație din următoarele categorii:
22. Mese de manevră;
23. Coloane de manevră;
24. BCSM (grupuri de semnale de manevră ce permit efectuarea manevrei într-o anumită zonă de manevră, fără aportul IDM dispozitor, macazurile introduse în instalația de centralizare fiind însă zăvorâte);
25. Instalații BAT sau SAT;
26. Indicatoarele de direcție de la semnalele de ieșire, de parcurs sau de ramificație;
27. Indicatoarele ”Lipsă distanţă frânare” de la semnalele prevăzute cu acest indicator;
28. Saboți ficși de deraiere necentralizați, dar asigurați cu chei/cheie;
29. Indicatorul ”Bloc expedieri”, pentru sensul de orientare spre expediere al instalației BLA sau BLAI;
30. Semnale de manevră din cadrul unor parcursuri pentru care proiectantul stabilește că nu se pot efectua fracționat;
31. Rubrica ”Parcursuri incompatibile” va conține coloanele aferente parcursurilor de circulație, respectiv de manevră, incompatibile cu parcursul ce trebuie executat, ce vor fi completate cu coduri de parcursuri, conform modelului de notații prezentat în cele ce urmează; în coloanele respective se vor menționa absolut toate parcursurile incompatibile cu parcursul curent.

TABEL MODEL PENTRU PROGRAMELE DE ZĂVORÂRE

|  |
| --- |
| DENUMIREA STAȚIEI SAU HALTEI DE MIȘCARE |
| Nr. crt. | Cap staţie | Tip parcurs | De la semnal | Până la semnal | Cod parcurs | CAP X | Secțiuni izolate libere și/sau zăvorâte la liniile de garare | CAP Y | Alte instalații controlate | Nr. crt. | Parcursuri incompatibile |
| Macazuri și saboți de deraiere zăvorâte | Secțiuni izolate libere și/sau zăvorâte | Secțiuni izolate libere și/sau zăvorâte | Macazuri și saboți de deraiere zăvorâte | Circulație | Manevră |
| 1 | 3 | S1 | ... | 021 | 031 | 023 | 024 | 1-3 | 1C | IIC | IIIC | ... | ... | 2 | 034 | 024 | 032 | 022 | ... | 6 | 4 | 2 | BAT | MM | CM | BCSM |  |  |  |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | X | Intrare | X | X1 | X-X1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 2 | XII | X-XII |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| ... | ... | ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | XF | X1 | XF-X1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | ... | ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | Ieşire | Y1 | X | Y1-X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | XF | Y1-XF |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | YII | X | YII-X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | XF | YII-XF |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | ... | ... | ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | Y | Intrare | Y | X1 | X-X1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | XII | X-XII |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | ... | ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | YF | X1 | XF-X1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... |  | ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | Ieşire |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | X | Manevră | M1 |  | M1-X1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | ... |  | ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | Y | Manevră | M2 |  | M2-M6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| ... | ... |  | ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |

Pentru tratarea în mod unitar și eficientizare, în tabelul programului de zăvorâre se vor utiliza în mod obligatoriu, următoarele notații model (se va avea în vedere faptul că notațiile de mai jos ale semnalelor și macazurilor sunt doar pentru exemplificare, acestea depinzând de situația proiectată din fiecare stație sau haltă de mișcare):

X-X1 = parcurs de la semnalul X, la semnalul X1 (coloana aferentă

rubricii ”Cod parcurs”);

YP1-Y1v = parcurs pe variantă, de la semnalul YP1, la semnalul Y1 (coloana

aferentă rubricii ”Cod parcurs”);

M7-Y10v = parcurs pe variantă, de la semnalul M7, la semnalul Y10 (coloana

aferentă rubricii ”Cod parcurs”);

Y-Y6d0 = parcurs de la semnalul Y, la semnalul Y6, cu drum de alunecare

”zero” (coloana aferentă rubricii ”Cod parcurs”);

YF-Y5dn = parcurs de la semnalul YF, la semnalul Y5, cu drum de alunecare

zăvorât pe varianta ”n” care se va defini prin poziția macazurilor din

continuarea parcursului de primire și a secțiunilor izolate zăvorâte

(coloana aferentă rubricii ”Cod parcurs”);

"+" sau "-" = poziţia macazului sau a sabotului fix de deraiere cerută de parcursul

respectiv (coloanele aferente rubricilor ”Macazuri și saboți de deraiere

zăvorâte”);

"+\*" sau "-\*" = poziţia macazului sau a sabotului fix de deraiere cerută la acoperire

pentru parcursul respectiv (coloanele aferente rubricilor ”Macazuri și

saboți de deraiere zăvorâte”);

"+/-" = parcursul cere control la macazul respectiv (coloanele aferente rubricilor

”Macazuri și saboți de deraiere zăvorâte”);

ILDF = indicator lipsă distanţă frânare la semnalul respectiv, dacă există în stație

astfel de semnale (coloana aferentă de la rubrica ”Alte instalații controlate”);

ID = indicator direcție, pentru semnalele ce permit circulația în mai multe

direcții (coloana aferentă de la rubrica ”Alte instalații controlate”);

MMn-1 = masa de manevră nr.”n”, pe varianta 1, dacă există în stație astfel de

instalații (coloana aferentă de la rubrica ”Alte instalații controlate”);

CMn-1 = coloana de manevră nr.”n”, pe varianta 1, dacă există în stație astfel de

instalații (coloana aferentă de la rubrica ”Alte instalații controlate”);

BCSMn = semnalele de manevră cu opțiunea BCSM nr.”n”, dacă există în stație

astfel de semnale (coloana aferentă de la rubrica ”Alte instalații controlate”);

Mn = semnalul de manevră nr. ”n” afișează indicația "Manevra permisă

dincolo de semnal" se utilizează în cazul parcursurilor de manevră

compuse din mai multe parcursuri elementare pentru care

proiectantul stabilește să nu se execute fracționat (coloana aferentă

de la rubrica ”Alte instalații controlate”);

Sn = sabotul fix de deraiere nr. ”n” este în poziția "Răsturnat pe șină",

pentru saboții ficși de deraiere neintroduși în instalația de centralizare,

dar asigurați cu cheie/chei (coloana aferentă de la rubrica ”Alte instalații

controlate”);

BATkm = instalația BAT de la km, menționându-se numai kilometrul pe raza căruia

se află trecerea la nivel, de exemplu pentru poziția kilometrică 24+316 se

va scrie ”BAT25” (coloana aferentă de la rubrica ”Alte instalații

controlate”);

SATkm = instalația SAT de la km, menționându-se numai kilometrul pe raza căruia

se află trecerea la nivel, de exemplu pentru poziția kilometrică 83+512 se

va scrie ”SAT84” (coloana aferentă de la rubrica ”Alte instalații

controlate”);

BE =sensul de orientare pe expedieri a instalației BLA/BLAI (coloana aferentă

de la rubrica ”Alte instalații controlate”);

Y1 = orice parcurs executat de la semnalul Y1 (coloanele aferente rubricii

”Parcursuri incompatibile”);

[X]+15 = orice parcurs executat de la semnalul X, peste macazul 15, în poziţia "+"

(coloanele aferente rubricii ”Parcursuri incompatibile”);

[X]-15 = orice parcurs executat de la semnalul X, peste macazul 15, în poziţia "-",

(coloanele aferente rubricii ”Parcursuri incompatibile”);

[Y4,Y5,Y6]+9 = orice parcurs executat cu oricare dintre semnalele Y4, Y5 sau Y6 peste

macazul 9, în în poziţia "+" (coloanele aferente rubricii ”Parcursuri

incompatibile”);

[Y]+24Λ-4 = parcurs executat de la semnalul Y, peste macazu 24, în poziţia "+" cu

macazul 4 aflându-se în poziţia "-" coloanele aferente rubricii ”Parcursuri

incompatibile”);

Λ = operator logic "şi" ce semnifică îndeplinirea unor condiții cumulate în

instalația de centralizare (coloanele aferente rubricii ”Parcursuri

incompatibile”).

În programul de zăvorâre se pot utiliza ca model și următoarele notații, fără a avea, însă, caracter obligatoriu:

x = secţiune izolată, liberă şi zăvorâtă (coloanele aferente rubricilor ”Secțiuni

izolate libere și/sau zăvorâte” respectiv ”Secțiuni izolate libere și/sau

zăvorâte la liniile de garare”);

x = instalaţie controlată în cadrul parcursului (coloanele aferente rubricii

”Alte instalații controlate”);

x\* = secţiune izolată, liberă şi zăvorâtă în cazul joantelor negabaritice

(coloanele aferente rubricilor ”Secțiuni izolate libere și/sau zăvorâte”);

z = secţiune izolată zăvorâtă, în cazul secțiunilor izolate de destinaţie pentru

parcursuri de manevră (coloanele aferente rubricilor ”Secțiuni izolate

libere și/sau zăvorâte”).

De asemenea, în funcție de situație, proiectantul poate stabili ca fiind necesare și alte notații pentru codificarea unor condiții, stări sau parcursuri în instalațiile de centralizare.

Toate notațiile/codurile utilizate de către proiectant la elaborarea programelor de zăvorâre în afara celor cu caracter obligatoriu, vor îndeplini următoarele condiții:

1. Nu vor crea confuzii cu nicio altă notație sau cod utilizate;
2. Vor fi sugestive;
3. Vor fi cât mai simple pentru a facilita înțelegerea, urmărirea și implementarea programelor de zăvorâre în instalațiile de centralizare;
4. Nu vor avea caracter redundant.