

GVERNUL ROMÂNIEI



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

**PLANUL DE DEZVOLTARE ȘI
IMPLEMENTARE A SISTEMULUI ERTMS ÎN
ROMÂNIA**

- 2007 -

Cuprins

Glosar	4
1 Stabilitatea documentului	5
2 Obiectivele planului de implementare	5
3 Contextul internațional.....	6
3.1 Politica UE în domeniu	6
3.2 Legislația europeană.....	6
3.2.1 Cadrul juridic.....	6
3.2.2 Cadrul tehnic	7
3.2.3 Cadrul funcțional	7
4 Situația actuală internă	7
4.1 Starea tehnică a instalațiilor	7
4.2 Cadrul legislativ și instituțional	8
4.2.1 Omologarea sistemelor	8
4.2.2 Certificarea sistemelor.....	9
4.3 Stadiul implementării sistemelor ERTMS	9
4.4 Proiect pilot	9
4.4.1 Realizarea specificațiilor tehnice pentru ETCS nivel 2	9
4.4.2 Identificarea și analiza problemelor	9
4.5 Protecția mediului	10
4.6 Acțiuni prioritare	10
5 Analiza SWOT.....	10
5.1 „S” - Avantaje (Puncte „Tari”).....	10
5.2 „W” - Dezavantaje (Puncte „Slabe”).....	11
5.3 „O” - Oportunități	11
5.3.1 General.....	11
5.3.2 ETCS nivel 1.....	11
5.3.3 ETCS nivel 2.....	11
5.4 „T” - Riscuri	12
5.4.1 General.....	12
5.4.2 ETCS nivel 1.....	12
5.4.3 ETCS nivel 2.....	12
6 Sistemul ERTMS.....	13
6.1 Principii privind implementarea sistemelor ERTMS	13
6.1.1 Prioritatea echipării coridoarelor europene	13
6.1.2 Sistemele deja puse în funcțiune sau contractate	13
6.1.3 Condiții de implementare	13
6.1.4 Independența proiectelor ETCS.....	13
6.1.5 Dimensiunea proiectelor ETCS	13
6.1.6 Dubla echipare ETCS	13
6.1.7 Maturitatea și stabilitatea soluțiilor propuse.....	14
6.1.8 Efectuarea mișcărilor de manevră	14
6.1.9 Alte mențiuni	14
6.2 ETCS	14
6.2.1 Prezentarea sistemului de bază.....	14

6.2.1.1 Nivelul 0	14
6.2.1.2 Nivelul STM	15
6.2.1.3 Nivelul 1	15
6.2.1.4 Nivelul 2	16
6.2.1.5 Nivelul 3	17
6.2.2 Opțiuni alternative	17
6.2.2.1 ERTMS Regional	18
6.2.2.2 Limited Supervision	18
6.3 GSM-R	18
7 Prioritățile introducerii sistemelor ERTMS pe rețeaua CFR	18
8 Implementare	18
8.1 Categoriile de linii	18
8.2 Scenarii de implementare a nivelului 2	19
8.2.1 Scenariul 1 – Implementare directă	19
8.2.2 Scenariul 2 – Implementare nivel 1 urmată de migrare	19
8.3 ETCS nivel 1	20
8.3.1 Necesitate	20
8.3.2 Condiții de implementare	20
8.3.3 Linii care se echipează	20
8.3.4 Observații finale	20
8.3.4.1 Recuperare	20
8.3.4.2 Soluția actuală	21
8.3.4.3 Capacitatea liniei	21
8.4 ETCS nivel 2	21
8.4.1 Necesitate	21
8.4.2 Condiții de implementare	21
8.4.3 Linii care se echipează	22
8.4.4 Observații finale	22
8.4.4.1 Recuperare	22
8.4.4.2 Proiect pilot	22
8.5 Planificarea implementării	22
8.5.1 Predeal-Curtici	22
8.5.2 Predeal-Constanța	22
8.5.3 Curtici-Calafat	23
8.5.4 Craiova-Videle (București)	23
8.5.5 Giurgiu-Ungheni	23
8.5.6 Linii de importanță națională	23
8.6 Echipamentul de bord	23
9 Plan financiar	23
9.1 Buget	23
9.2 Suport financiar	23
9.3 Costuri estimate	24
10 Coordonarea cu statele membre UE vecine	24
10.1 Coordonarea cu Bulgaria	24
10.2 Coordonarea cu Ungaria	24

Glosar

Acronim	Semnificație
ATP	Automatic Train Protection
BE	Bloc Electronic
CE	Centralizare electronică
EI	Electronic Interlocking
ERTMS	European Train Management System
ETCS	European Train Control System
GSM-R	GSM pentru aplicații feroviare
RBC	Radio Block Center
STI	Specificații Tehnice de Interoperabilitate
STM	Specific Transmission Module
TSI	Technical Specification for Interoperability (vezi STI)

1 Stabilitatea documentului

Prezentul document devine valid în momentul aprobării oficiale de către CFR și Ministerul Transporturilor. Acest document va fi actualizat în viitor. Evoluțiile de natură economică și tehnică vor atrage după sine redactarea de versiuni actualizate ale acestui document. Actualizările nu trebuie să pună în pericol stabilitatea mediului ERTMS în România.

2 Obiectivele planului de implementare

Planul de implementare a sistemelor ERTMS la CFR se încadrează în obiectivul strategic al Cadrelui Național Strategic de Referință (CNSR) al României pentru 2007-2013 privind sectorul transporturilor. Acesta se focalizează asupra punerii la dispoziție a unei infrastructuri moderne, dezvoltată în mod corespunzător și durabilă, întreținută conform cerințelor, care să faciliteze deplasarea persoanelor și bunurilor în condiții de siguranță și eficiență, atât la nivel național cât și în cadrul Europei, și care să contribuie în mod pozitiv și semnificativ la dezvoltarea economică a României.

Scopul prezentului document este de a stabili condițiile ce trebuie îndeplinite pentru a fi asigurate cerințele mai sus enunțate, o atenție deosebită acordându-se interoperabilității pe liniile din rețeaua CFR definite ca atare (interoperabile). Condițiile vizează proiectarea, construcția, punerea în funcțiune, actualizarea și înnoirea sistemului pus în funcțiune. Liniile din rețeaua CFR se încadrează în categoria liniilor de tip convențional.

Prin interoperabilitate se înțelege abilitatea sistemului feroviar de a permite desfășurarea traficului în condiții de siguranță și neîntrerupt, cu trenuri care îndeplinesc condițiile de performanță cerute de liniile în discuție.

Prezentul document se constituie ca parte a planului de implementare pentru sistemele ERTMS în România. Obiectivele generale ale acestuia sunt:

- Definirea variantelor și scenariilor de implementare care vor fi utilizate la CFR.
- Definirea filosofiei privind implementarea sistemelor ERTMS la CFR, prin aceasta înțelegându-se: principiile, necesitatea și condițiile ce trebuie îndeplinite pentru a se asigura o migrare de succes spre sistemele ERTMS precum și o operare a sistemului în condiții de siguranță și eficiență economică.
- Furnizarea datelor de bază privind infrastructura pentru planul de implementare al sistemelor ERTMS în România.
- Definirea elementelor de bază care să permită realizarea planificării în timp a implementării sistemelor ERTMS.
- Estimarea costurilor de implementare pentru sistemele ERTMS.
- Prezentarea aspectelor nerezolvate încă la nivel național sau internațional.

Obiectivul strategic al CNCF „CFR” SA constă în promovarea competitivității, dezvoltarea infrastructurii feroviare și deschiderea acesteia tuturor operatorilor feroviari naționali și europeni, dezvoltarea și folosirea eficientă a resurselor umane, în vederea reducerii disparităților de dezvoltare socială și economică dintre România și țările membre ale UE.

În acest sens este vizată stabilirea cadrului general pentru realizarea mediului ERTMS pe infrastructura feroviară din România definită ca interoperabilă, în condițiile definite de legislația Uniunii Europene.

Crearea mediului ERTMS se realizează prin migrarea de la situația existentă în prezent (sisteme de siguranță a circulației – centralizare, bloc de linie automat și protecție a trenurilor) către ERTMS.

Scopul final îl reprezintă definirea și realizarea unei rețele interoperabile ca parte a TEN până în anul 2020.

3 Contextul internațional

3.1 Politica UE în domeniu

Comisia Europeană consideră transportul feroviar ca având un potențial rol crucial în sistemul de transport trans-european. Pentru a se realiza acest obiectiv, este necesară reconsiderarea tuturor aspectelor operaționale și tehnice, prin mutarea centrului de greutate și a preocupărilor de pe poziții naționale pe poziții europene. Un element crucial al acestui proces îl constituie, în opinia Uniunii Europene, dezvoltarea unui sistem european de coridoare eficiente, capabil să asigure servicii competitive și de calitate. Interoperabilitatea reprezintă nucleul dezvoltării acestui sistem de coridoare. ERTMS, prin componentele sale de comandă și control (ETCS) și telecomunicații (GSM-R) reprezintă un factor cheie al acestui proces.

Esența acestei strategii o constituie dezvoltarea unei rețele europene pentru sistemele ETCS și GSM-R, focalizată pe coridoarele majore trans-europene de călători și marfă, cu scopul final de a asigura o continuitate a serviciilor de semnalizare și informaționale. Această rețea este denumită în documentele oficiale europene „rețeaua ETCS”. Etapele preconizate în realizarea acestei rețele, conform Uniunii Europene, sunt:

- Conceperea unui nucleu inițial obligatoriu, care să servească drept „demaror” al implementării rețelei ETCS;
- Realizarea unor planuri de implementare ERTMS naționale, derivate din acest nucleu. Ele trebuie să conducă la realizarea implementării rețelei ETCS într-un orizont de timp de 10-12 ani. Scopul acestor planuri va fi analiza componentelor naționale ale rețelei ETCS, din perspectiva fiecărui coridor în parte. Planurile de Implementare ERTMS vor fi realizate de către Statele Membre în decurs de un an de la data aplicării TSI;
- Dezvoltarea unui master Plan la nivelul Uniunii Europene, care să definească o strategie coerentă la nivel european pentru rețeaua ETCS de la concept la implementare. Acest Master Plan trebuie să însumeze și să pună de acord toate Planurile de Implementare ERTMS naționale;
- Realizarea unei Autorități pentru sistemul ERTMS al cărei scop este atât managementul configurației sistemului cât și controlul evoluției acestuia pe termen lung. Acest rol a fost atribuit Agenției Feroviare Europene – European Railway Agency (ERA) prin Regulamentul EC 881/2004.

3.2 Legislația europeană

3.2.1 Cadrul juridic

Pentru a stabili cadrul legislativ care să asigure dezvoltarea mediului ERTMS a cărui finalitate este realizarea interoperabilității feroviare operaționale, tehnice și funcționale în cadrul Uniunii Europene, au fost emise următoarele directive:

- Directiva Comisiei Europene 96/48/EC din 23 Iulie 1996 privind interoperabilitatea pe sistemul feroviar trans-european de mare viteză.
- Directiva 2001/16/EC din 19 Martie 2001 privind interoperabilitatea pe sistemul

feroviar trans-european convențional.

- Directiva 2004/50/EC din 29 Aprilie 2004 care amendează directivele 96/48/EC și 2001/16/EC.

Directivele 96/48/EC și 2001/16/EC impun realizarea unor Specificații Tehnice pentru Interoperabilitate (STI), atât pentru sistemul feroviar convențional cât și pentru cel de mare viteză. Este necesară realizarea de STI pentru:

- (a) infrastructură;
- (b) energie;
- (c) control, comandă și semnalizare;
- (d) managementul și operarea traficului;
- (e) material rulant;
- (f) întreținere (operațional);
- (g) aplicații telematice pentru servicii de călători și pasageri (operațional);
- (h) siguranța în tunelurile feroviare;
- (i) accesul persoanelor cu mobilitate redusă;
- (j) vagoane de marfă;
- (k) vagoane de pasageri;
- (l) locomotive și unități de tracțiune.

Sistemul ERTMS se poate caracteriza prin funcționalitatea sa (ce funcții trebuie să asigure) și prin structura sa (cadrul tehnic, modul în care se realizează fizic sistemul pentru a se asigura îndeplinirea funcțiilor).

3.2.2 Cadrul tehnic

Aspectele tehnice legate de implementarea sistemului ERTMS sunt reglementate de specificația cerințelor de sistem (System Requirement Specification-SRS). Acestea sunt redactate de către companiile producătoare de echipamente de semnalizare și validate de către Comisia Europeană. Versiunea aplicată este SRS 2.2.2., iar versiunea îmbunătățită este 2.3.0. În scurtă vreme va fi validată varianta SRS 3.0.0. Din acest motiv, CNCF „CFR” SA impune ca sistemele care vor fi contractate pentru viitoarele proiecte fie să fie realizate pe baza SRS 3.0.0, fie să fie prevăzute fonduri alocate pentru actualizarea sistemelor contractate pe baza SRS 2.2.2.

De asemenea, pentru o întreagă serie de detalii tehnice privind proiectarea, realizarea și montarea sistemelor pe teren, companiile producătoare de echipamente au emis norme tehnice pentru sistem denumite „subseturi”. Acestea au fost de asemenea validate de către Comisia Europeană.

3.2.3 Cadrul funcțional

Cerințele funcționale ale sistemului ERTMS sunt redactate de către administrațiile feroviare, sub coordonarea UIC. Documentul valabil în acest moment este FRS (Functional Requirement Specification) 4.30. Este prevăzută finalizarea variantei 4.4.

4 Situația actuală internă

4.1 Starea tehnică a instalațiilor

În prezent, toate semnalele de circulație sunt echipate cu sistemul național de protecție

a trenurilor INDUSI I 60. Acest lucru reprezintă:

- total semnale circulație – 20.044
- total inductori – 27.428.
- total kilometri echipați cu ATP – 9.904.

Alte caracteristici ale infrastructurii feroviare din România:

- număr semnale manevră – 11.084
- instalații de centralizare electronică – 8 cu 699 macazuri
- instalații de centralizare electrodinamică – 637 cu 17.015 macazuri
- instalații SBW – 201 cu 2.133 macazuri
- tablouri mecanice – 131 cu 1.409 macazuri
- număr circuite de cale – 27.217
- număr electromecanisme de macaz – 17.714
- număr kilometri BLA – 6.636
- instalații BAT – 191
- instalații SAT – 882

În cadrul programului de reabilitare a Coridoarelor Europene, strategia clasică referitoare la ATP a fost actualizată și s-a prevăzut implementarea sistemelor ERTMS. Principalele motive pentru care s-a luat această decizie au fost:

- necesitatea respectării legislației europene privind asigurarea interoperabilității
- necesitatea implementării unui sistem care să permită circulația trenurilor cu viteze de până la 160 km/h, în condiții de siguranță a circulației.

4.2 Cadrul legislativ și instituțional

Directivile Europene menționate anterior au fost preluate în legislația românească. De asemenea, Specificațiile Tehnice de Interoperabilitate au fost traduse și integrate în sistemul legislativ referitor la transporturile feroviare. Legislația românească în domeniu cuprinde următoarele:

- HOTARÂRE nr. 1.533 din 18 decembrie 2003 privind interoperabilitatea sistemului de transport feroviar de mare viteză;

- HOTARÂRE nr. 850 din 17 iulie 2003 privind interoperabilitatea sistemului de transport feroviar convențional din România cu sistemul de transport feroviar convențional transeuropean;

- HOTARÂRE nr. 1.563 din 1 noiembrie 2006 pentru modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr. 1.533/2003 privind interoperabilitatea sistemului de transport feroviar de mare viteză și a Hotărârii Guvernului nr. 850/2003 privind interoperabilitatea sistemului de transport feroviar convențional din România cu sistemul de transport feroviar convențional transeuropean.

În ceea ce privește acceptarea sistemelor ERTMS în România, următoarele aspecte trebuie luate în considerare:

4.2.1 Omologarea sistemelor

Pentru ca un produs sau serviciu să poată fi admis pentru utilizare în sistemul feroviar din România, el trebuie să fie omologat sau agrementat. Organismul abilitat să acorde omologarea sau agrementarea produselor și serviciilor este Autoritatea Feroviară Română – AFER. Funcționarea AFER este reglementată prin ordinul 290 din 13 aprilie 2000.

4.2.2 Certificarea sistemelor

Directivele Uniunii Europene impun ca orice sistem sau subsistem ce urmează a fi folosit pe o rețea interoperabilă să fie declarat constituent de interoperabilitate. Certificarea se face de către un organism notificat (Notified Body – NB). Fiecare stat membru poate alege un număr de NB (naționale sau internaționale, din cadrul UE). Dintre acestea, producătorul subsistemului va alege un NB de la care va obține certificarea. Pe baza acestei certificări și a declarației de conformitate din partea producătorului sistemul poate fi considerat potrivit pentru utilizare în rețeaua feroviară interoperabilă, urmând ca statul membru să autorizeze punerea în funcțiune.

4.3 Stadiul implementării sistemelor ERTMS

În prezent, anumite distanțe sunt echipate cu ETCS iar pentru altele s-a contractat implementarea sistemului, după cum urmează:

- 92 km puși în funcțiune (București-Câmpina)
- 225 km sub contract (București-Constanța)
- 48 km ce urmează a fi contractați în viitorul apropiat (Câmpina-Predeal)

O distanță de 365 km – reprezentând aproape jumătate din Coridorul IV-ramura principală - este în curs de echipare cu ETCS nivel 1, fără GSM-R.

La începutul anului 2006, CFR a considerat realizarea unei noi actualizări a strategiei sale, după cum urmează:

- implementarea instalațiilor de centralizare electronică, în loc de informatizarea posturilor de comandă;
- considerarea implementării ETCS nivel 2, cu 2 scenarii de implementare;
- implementarea sistemului GSM-R (voce și actualizare pentru transmisia de date).

4.4 Proiect pilot

Pe distanța Chitila-Crivina este propusă realizarea unui proiect pilot pentru ERTMS nivel 2. Se vizează obținerea următoarelor beneficii:

4.4.1 Realizarea specificațiilor tehnice pentru ETCS nivel 2

Pregătirea documentelor pentru licitație include și redactarea Specificațiilor Tehnice (ST) pentru un sistem ERTMS nivel 2. În acest moment aceste ST nu sunt realizate.

4.4.2 Identificarea și analiza problemelor

Se vizează identificarea și analiza problemelor și dificultăților apărute în cursul implementării ERTMS de nivel 2, ce nu pot fi prevenite prin ST.

ERTMS nivel 2 presupune proiectarea și implementarea a 3 sisteme diferite:

- instalații de centralizare electronică și bloc de linie electronic;
- sistem GSM-R;
- Radio Block Center (RBC).

Corelarea funcționării în ansamblu a acestor 3 sisteme, ca un tot unitar, în condiții de siguranță a circulației este un proces complex și dificil, iar experiența internațională în acest domeniu este foarte redusă. Exemplu: dacă în ceea ce privește instalațiile de centralizare

electronică se poate vorbi despre sute de stații puse în funcțiune și operate (comercial), nu există în acest moment mai mult de 3 aplicații comerciale pentru ERTMS nivel 2 .

„Simularea” operării (cu 1-2 locomotive aparținând CNCF „CFR” SA, prevăzute a fi echipate de asemenea în cadrul proiectului) în perioada imediat următoare punerii în funcțiune a sistemului va conduce la estimarea impactului eventualelor disfuncționalități asupra traficului feroviar. În acest mod se pot reduce cheltuielile legate de:

- nerespectarea programării lucrărilor
- alocarea de resurse pentru rezolvarea problemelor
- afectarea regularității traficului feroviar.

4.5 Protecția mediului

În implementarea sistemelor ERTMS se va ține cont de legislația națională și europeană în ceea ce privește protecția mediului.

4.6 Acțiuni prioritare

În ceea ce privește activitatea în domeniul ETCS, următoarele acțiuni trebuie realizate cu prioritate:

- Finalizarea specificației tehnice pentru ETCS nivel 1 și aprobarea în CTE CNCF “CFR” SA
- Realizarea specificației tehnice pentru ETCS nivel 2 și aprobarea în CTE CNCF “CFR” SA
- Realizarea specificației tehnice pentru GSM-R și aprobarea în CTE al CNCF “CFR” SA
- Declanșarea proceselor de omologare și certificare a sistemelor ETCS și GSM-R
- Redactarea manualelor de întreținere pentru sistemele ETCS și GSM-R
- Actualizarea / redactarea instrucțiunilor și reglementărilor specifice pentru sistemele ETCS și GSM-R.

5 Analiza SWOT

Implementarea sistemelor ETCS aduce cu sine apariția unor noi situații și reguli. Este necesar să se țină cont de acest aspect și să se redacteze noi reguli.

5.1 „S” - Avantaje (Puncte „Tari”)

- CFR are deja experiență în implementarea sistemelor de nivel 1, în urma echipării liniei București – Câmpina
- Pentru acumularea de experiență în ceea ce privește implementarea sistemelor ERTMS de nivel 2 se va implementa un proiect pilot pe distanța Chitila-Crivina.
- Prin POS-T sunt alocate sume pentru implementarea sistemelor ERTMS
- Rețeaua CFR este echipată cu un sistem unic de protecție a trenurilor ATP: INDUSI I 60. Acest lucru face posibilă alegerea unui singur STM (pentru operatorii care vor alege această opțiune), ceea ce conduce la prețuri scăzute.

5.2 „W” - Dezavantaje (Puncte „Slabe”)

- Sumele alocate prin POS-T nu acoperă costurile totale pentru implementarea sistemelor ERTMS de nivel 2
- Datorită dublei echipări a liniilor CFR (INDUSI și ERTMS) și a menținerii semnalelor din cale, anumite avantaje ale implementării ERTMS nu pot fi puse în evidență (de exemplu: reducerea costurilor de întreținere).
- Cheltuielile cu sistemul ATP vor crește în cazul dublei echipări a liniilor.
- Datorită lipsei fondurilor necesare, soluția adoptată la CFR a fost una „low cost”, prin simplificarea soluției tehnice, fără afectarea siguranței sistemului:
 - pe liniile București-Câmpina și București-Fetești s-au echipat doar liniile directe din stații, iar pe linia Fetești-Constanța s-au echipat doar liniile directe și primele abătute;
 - balizele de infill nu s-au montat decât la semnalele de intrare;
 - un semnal de ieșire folosește balizele semnalului de ieșire de la celălalt capăt al liniei de garare, pentru informația de „infill”;
 - semnalele de bloc nu au balize de infill.

Din această cauză, se pot manifesta neajunsuri precum:

- reducerea capacității liniei, față de capacitatea teoretică asigurată de ETCS;
- pot apare foarte multe tranziții între ETCS și INDUSI pentru echipamentul îmbarcat;
- defectarea unei balize în stație va afecta 2 semnale;
- nu se pot efectua expediții simultane de la o linie de garare în ETCS.

5.3 „O” - Oportunități

5.3.1 General

- Implementarea sistemului ERTMS asigură interoperabilitatea pe liniile CFR declarate ca atare.
- Prin rețeaua CFR trec două coridoare europene (IV și IX) pentru care Directivele UE prevăd implementarea sistemelor ERTMS. Prin urmare, echiparea acestor linii cu sisteme ERTMS are susținere europeană.
- Țările vecine, Ungaria și Bulgaria, au de asemenea în derulare programe de implementare a sistemelor ERTMS pentru asigurarea interoperabilității.

5.3.2 ETCS nivel 1

- Sistem bine definit și matur
- Proiectare, instalare și punere în funcțiune rapide
- Interfațare ușoară cu sistemele de centralizare cu releu sau electronice, precum și cu instalațiile de bloc de linie automat sau electronic
- Costuri reduse de proiectare și instalare.

5.3.3 ETCS nivel 2

- Volum minim al instalațiilor din teren

- Instalațiile de siguranță (RBC) se află în interiorul clădirilor
- Volum redus de cabluri
- Performanțe sporite în comparație cu nivelul 1
- Zonele de restricții și limitări de viteză se pot defini foarte exact
- Se poate renunța la semnalizarea laterală
- Sunt create condiții (tehnice și funcționale) pentru implementarea de dispecere și pentru realizarea managementului traficului feroviar cu costuri minime
- Cheltuielile de intretinere pentru sistemele de centralizare și de bloc scad (nivelul 2 impune instalarea de sisteme electronice care necesită întreținere redusă în comparație cu cele clasice).

5.4 "T" - Riscuri

5.4.1 General

- În România nu există experiență în ceea ce privește operarea sistemelor ERTMS, datorită faptului că nu există locomotive echipate cu acest sistem.
- Întârzierea în implementarea sistemelor ERTMS pe rețeaua CFR poate duce la decizia operatorilor feroviari europeni de a căuta rute ocolitoare pe care să fie asigurată interoperabilitatea.

5.4.2 ETCS nivel 1

- Costuri de întreținere ridicate
- Volum mare de cabluri pentru conectarea balizelor transparente și a encoderelor
- Risc ridicat de furturi și vandalizare
- Necesară instalarea unui sistem de infill, în caz contrar existând pericolul scăderii capacității liniei
- Nu conduce la creșterea capacității liniilor pe care se instalează
- Pentru a se obține performanțe apropiate de nivelul 2 este necesară multiplicarea echipamentelor și instalarea de radio infill, ceea ce ridică foarte mult prețul.
- Nu oferă facilități pentru dispecer sau management al traficului feroviar
- Zonele de restricții și limitări de viteză nu se pot defini exact decât cu costuri foarte ridicate (sunt necesare balize suplimentare).

5.4.3 ETCS nivel 2

- În acest moment sistemul nu este matur și stabil
- Costuri ridicate de proiectare, dezvoltare și întreținere
- Complexitate ridicată datorită a 3 sisteme ce trebuie să lucreze în ansamblu (CE/BE – GSM-R – RBC/ERTMS nivel 2)
- Necesitatea instalării instalațiilor de centralizare electronică sau de bloc electronic, ceea ce conduce la costuri ridicate pentru ansamblul investiției și la durate mare de instalare
- Proiectarea / dezvoltarea sistemului este dificilă
- Capacitatea RBC în acest moment nu permite echiparea stațiilor mari cu ERTMS nivel 2
- Succesul operării sistemului depinde esențial de GSM-R: gradul de

disponibilitate al GSM-R, gradul de acoperire, de către rețeaua radio, al liniilor echipate cu nivelul 2 precum și capacitatea sistemului radio de a transmite toate telegramele necesare.

6 Sistemul ERTMS

6.1 Principii privind implementarea sistemelor ERTMS

6.1.1 Prioritatea echipării coridoarelor europene

Prioritatea maximă o constituie asigurarea interoperabilității pe coridoarele IV și IX.

Versiunea ETCS finală trebuie să asigure pe cât posibil reducerea echipamentului din cale și implementarea aplicației ETCS de nivel 2 sau mai mare.

Sumele alocate pentru proiectele de reabilitare a coridoarelor europene care traversează România sunt probabil ultimele investiții majore pe aceste linii pentru următorii 20 de ani, motiv ce justifică de asemenea implementarea sistemului ERTMS de nivel 2. Orice altă soluție inferioară va conduce la uzura sa morală până la expirarea intervalului de timp estimat.

6.1.2 Sistemele deja puse în funcțiune sau contractate

Odată cu validarea actualului document nu se impune modificarea sistemelor deja puse în funcțiune sau contractate (ETCS nivel 1). Eventuala migrare spre nivelul 2 se va face conform celui de-al doilea scenariu, descris în prezentul document.

6.1.3 Condiții de implementare

Condiții tehnice, economice și operaționale trebuie să fie specificate pentru fiecare aplicație ETCS.

6.1.4 Independența proiectelor ETCS

Pe cât posibil, proiectele ETCS și GSM-R (incluzând și instalațiile de centralizare electronică și bloc electronic) să fie separate / executate independent de proiectele uzuale de reabilitare pentru Coridoarele Europene. Va fi luată în considerare, de asemenea, posibilitatea executării unor proiecte integrate CE-BE-ETCS nivel 2.

6.1.5 Dimensiunea proiectelor ETCS

Pe cât posibil vor fi considerate proiecte ETCS-GSM-R de dimensiuni mari, în special în cazul în care sunt îndeplinite condițiile din principiul "Independența proiectelor ETCS". Prin "dimensiune mare", în sensul prezentului document, se înțeleg tronsoane de 60-90 km.

6.1.6 Dubla echipare ETCS

CFR nu va utiliza dubla echipare a unei linii cu ETCS – simultan nivel 1 și 2 (în scopul de a asigura nivelul 1 ca fall-back pentru nivelul 2). Echiparea unor linii dintr-o stație cu ETCS nivel 1 și a altora cu ETCS nivel 2 nu contravine acestui principiu. Astfel, în cazul stațiilor mari, se poate realiza echiparea liniilor directe cu nivelul 2, iar a restului liniilor din stație cu nivelul 1.

6.1.7 Maturitatea și stabilitatea soluțiilor propuse

Soluțiile ETCS propuse trebuie să fie complet definite, mature și stabile.

6.1.8 Efectuarea mișcărilor de manevră

CNCF „CFR” SA a decis ca manevra să nu se execute sub controlul sistemului ERTMS (atât pentru nivelul 1 cât și pentru nivelul 2).

6.1.9 Alte mențiuni

a) În cazul în care s-a contractat o aplicație ETCS nivel 2 prin primul scenariu dar soluția oferită nu este complet definită, matură sau stabilă, CFR acceptă utilizarea celui de-al doilea scenariu pentru implementare, în cazul în care costurile sunt menținute la nivelul contractului inițial. Perioada de timp pentru finalizarea celui de-al doilea scenariu va fi stabilită de comun acord între CFR și producător.

b) În cazul în care la date prevăzută pentru implementarea aplicației ETCS prin primul scenariu nu este disponibilă o soluție complet definită, matură și stabilă, va fi utilizat al doilea scenariu pentru implementare, cu menținerea costurilor la nivelul contractului inițial.

6.2 ETCS

6.2.1 Prezentarea sistemului de bază

Sistemul ERTMS este compus din următoarele structuri:

- structura de comandă și control (ETCS)
- structura de comunicații (GSM-R)
- structura de management a traficului feroviar.

ETCS are două componente principale: componenta de infrastructură (echipamentul din linie) și componenta de pe locomotivă (echipamentul „îmbarcat”). ETCS este structurat pe 3 nivele. Un nivel ETCS este caracterizat de modul prin care se stabilesc relațiile între subsistemul de pe teren și subsistemul de pe locomotivă. Următoarele aspecte trebuie avute în vedere:

- tipul echipamentului din teren;
- modul în care informația este transmisă de la echipamentul din teren către echipamentul de pe locomotivă;
- funcțiile procesate în echipamentele de pe teren și de pe locomotivă.

Sistemul ETCS poate fi configurat pentru a funcționa într-unul din următoarele nivele:

6.2.1.1 Nivelul 0

Este un nivel definit pentru a se asigura consistența sistemului. Funcționarea în nivel 0 presupune o locomotivă echipată cu ETCS circulând pe o linie neechipată cu ETCS sau cu sistem ETCS încă nepus în funcție. Pentru transmiterea autorizărilor de mișcare către mecanicii de locomotivă se utilizează sistemele de semnalizare uzuale. Sistemul ETCS de pe locomotivă nu realizează decât supravegherea unui număr minim de parametri (viteza maximă constructivă admisă, etc).

Detectarea poziției trenului și supravegherea integrității acestuia nu sunt asigurate de către sistemul ETCS – acestea se asigură de către instalațiile de centralizare și bloc de linie

automat, circuite de cale, etc. Singurele transmisii considerate de către sistemul de pe locomotivă sunt cele ale balizelor de tranziție (transmisii prin care se comandă tranziții între nivele ETCS).

În ceea ce privește indicațiile de pe MMI, singura informație afișată este viteza trenului. Un număr minim de informații poate fi afișat la cerere.

6.2.1.2 Nivelul STM.

Presupune o locomotivă echipată doar cu sistem ETCS (fără sistem ATP național), care circulă pe o linie echipată cu un sistem național cu care ETCS poate interfața prin intermediul unui STM.

Informația necesară pentru comanda/controlul locomotivei este realizată în cadrul sistemului național. Aceasta este transmisă către locomotivă prin intermediul dispozitivelor specifice sistemului național (de ex: inductoare de cale). Odată ajunsă pe locomotivă (care trebuie să fie echipată parțial cu sistemul național – partea de culegere a informației specifice din cale – ca parte a STM), informația este prelucrată la bord și transformată în informație interpretabilă de către sistemul ETCS.

În funcție de performanțele și funcționalitatea sistemelor naționale existente, sistemul național de semnalizare poate fi necesar sau nu. CFR consideră necesară menținerea semnalelor luminoase și respectarea indicațiilor date de acestea. În aceste condiții, nivelul maxim de control/supervizare care poate fi asigurat este similar celui asigurat de sistemul național în cauză.

Detectarea poziției trenului și supravegherea integrității acestuia nu sunt asigurate de către sistemul ETCS – acestea se asigură de către instalațiile de centralizare și bloc de linie automat, circuite de cale, etc. Singurele transmisii considerate de către sistemul de pe locomotivă sunt cele ale balizelor de tranziție (transmisii prin care se comandă tranziții între nivele ETCS). Referitor la acest aspect, atât în nivelul 0 cât și în nivelul STM trebuie precizat faptul că toate balizele sunt citite, dar singura informație considerată este cea referitoare la efectuarea tranzițiilor.

Informațiile afișate mecanicului de locomotivă pe MMI depind în mare măsură de sistemul național cu care ETCS este interfațat prin intermediul STM. Faptul că locomotiva se află în modul STM este afișat pe ecran. Pentru a se putea superviza viteza maximă a trenului și pentru fi necesară oprirea locomotivei în punctele de tranziție, este necesar a se introduce datele complete ale trenului.

6.2.1.3 Nivelul 1

Presupune o locomotivă echipată cu ETCS care circulă pe o linie echipată cu balize. Funcționalitatea de infill este opțională și poate fi realizată cu balize de infill, cu infill loop sau cu radio infill. Reprezintă un sistem de comandă a trenurilor bazat pe transmisia punctuală (efectuată în anumite puncte, prestabilite) a informațiilor preluate din sistemele de centralizare, bloc de linie automat sau trecere la nivel existente. În acest mod, autorizarea de mișcare este realizată în afara ETCS (de către sistemele naționale) și este transmisă către locomotivă prin intermediul balizelor.

Nivelul 1 ETCS asigură realizarea unui control continuu al vitezei trenului; prin aceasta se asigură totodată nedepășirea limitei autorizării de mișcare. Detectarea poziției trenului și supravegherea integrității acestuia nu sunt asigurate de către sistemul ETCS – acestea se asigură de către instalațiile de centralizare și bloc de linie automat, circuite de cale, etc.

O altă caracteristică pentru acest nivel este faptul că echipamentul de pe teren nu cunoaște identitatea trenului cu care comunică. În această ordine de idei trebuie menționat

faptul că, în principiu, balizele asigură o transmisie unidirecțională, "teren-locomotivă".

După punerea pe liber a unui semnal, locomotiva nu "cunoaște" acest lucru până în momentul în care trece peste baliza/grupul de balize ale semnalului respectiv, moment în care prin citirea mesajului va fi actualizată informația referitoare la autorizarea de mișcare. Din acest motiv este permisă apropierea trenului de punctul de oprire cu o viteză denumită "release speed", care să permită trecerea peste baliză și citirea acesteia. Pentru a diminua efectele acestui mod de comportament al sistemului, se pot utiliza elemente de infill (balize, loop sau radio) care să asigure transmisia informației referitoare la indicația semnalului la o distanță mai mare (aproximativ 500 m în prezent cu baliză de infill sau infill loop și practic nelimitat cu radio infill). Dezavantajul utilizării balizei de infill este constituit de faptul că după trecerea locomotivei de această baliză, echipamentul de pe locomotivă nu mai poate fi "informat" despre o eventuală schimbare de indicație a semnalului, până când nu va fi citită baliza/grupul de balize aferent semnalului. Dezavantajul infill loop este costul ridicat al cablului. În ceea ce privește radio infill, costul implementării GSM-R (necesar pentru acest tip de infill) este nejustificat doar pentru acest scop. În schimb radio infill asigură creșterea siguranței în operare și elimină necesitatea utilizării "release speed". Se observă că avantajele utilizării unui anumit tip de infill cresc o dată cu prețul acestora.

Se consideră că în nivelul 1 semnalele existente trebuie păstrate. Există o singură excepție, și anume atunci când locomotiva operează în ETCS FS (Full Supervision). În acest caz mecanicul poate conduce trenul doar pe baza indicațiilor date de MMI. Totuși, trebuie ținut cont de faptul că anumite indicații nu sunt ori sunt foarte greu de transmis către ETCS (de exemplu indicatorul de fluier sau informația dată de indicatorul "coboară pantograful"), mecanicul fiind nevoit chiar și în aceste condiții să "privească afară".

Balizele trebuie să fie capabile de a transmite telegrame/mesaje multiple, în funcție de starea instalațiilor cu care sunt în dependență prin intermediul LEU.

Funcționalitatea echipamentului de la bordul locomotivei trebuie să asigure recepționarea corectă a autorizării de mișcare și a datelor fizice referitoare la porțiunea de linie care urmează, selectarea celei mai restrictive viteze într-o anumită locație, calcularea profilului dinamic de viteze în funcție de caracteristicile trenului, compararea vitezei curente a trenului cu viteza maximă permisă și aplicarea frânării atunci când este cazul, semnalizarea completă pe MMI pentru mecanic a stării și funcționalității sistemului.

6.2.1.4 Nivelul 2

Presupune o locomotivă echipată cu ETCS care circulă pe o linie pe care traficul se desfășoară sub comanda unui RBC, line echipată cu balize și EURORADIO. Reprezintă un sistem de comandă a trenurilor bazat pe transmisie radio a informațiilor preluate din sistemele de centralizare electronică, bloc de line electronic sau trecere la nivel existente. În acest mod, autorizarea de mișcare este realizată în afara ETCS (de către sistemele naționale) și este transmisă către locomotivă prin intermediul sistemului radio.

Nivelul 2 ETCS asigură realizarea unui control continuu al vitezei trenului; prin aceasta se asigură totodată nedepășirea limitei autorizării de mișcare. Detectarea poziției trenului și supravegherea integrității acestuia nu sunt asigurate de către sistemul ETCS – acestea se asigură de către instalațiile de centralizare și bloc de linie automat, circuite de cale, etc. Balizele se utilizează în principal pentru localizarea trenului (din punct de vedere al echipamentului de pe locomotivă). RBC cunoaște identitatea fiecărui tren de pe raza sa de comandă - lucru mai mult decât necesar, ținând cont de faptul că autorizările de mișcare se transmit prin radio.

În cadrul nivelului 2, se poate renunța la semnalele existente.

Funcționalitatea subsistemului de pe teren trebuie să asigure cunoașterea identității fiecărui tren de pe raza RBC, cunoașterea poziției fiecărui tren care operează pe raza RBC, realizarea autorizărilor de mișcare pentru fiecare tren în parte, în conformitate cu starea instalațiilor de centralizare, transmiterea acestora și a descrierii liniei către fiecare tren în parte, asigurarea “predării-preluării” unui tren în condiții de siguranță de la un RBC la altul.

Funcționalitatea subsistemului de pe locomotivă trebuie să asigure preluarea informației referitoare la poziție de la balize și transmiterea acestei informații către RBC, primirea autorizării de mișcare din partea RBC prin radio – cu referire la o baliză, selectarea celei mai restrictive viteze într-un anumit punct, calcularea profilului dinamic de viteze în funcție de caracteristicile trenului, compararea vitezei curente a trenului cu viteza maximă permisă și aplicarea frânării atunci când este cazul, semnalizarea completă pe MMI pentru mecanic a stării și funcționalității sistemului.

6.2.1.5 Nivelul 3

Presupune o locomotivă echipată cu ETCS care circulă pe o linie pe care traficul se desfășoară sub comanda unui RBC, line echipată cu balize și EURORADIO. Reprezintă un sistem de comandă a trenurilor bazat pe transmisie radio. În acest mod, autorizarea de mișcare este realizată de către echipamentele din teren și este transmisă către locomotivă prin intermediul sistemului radio.

Nivelul 3 ETCS asigură realizarea unui control continuu al vitezei trenului; prin aceasta se asigură totodată nedepășirea limitei autorizării de mișcare. Detectarea poziției trenului și supravegherea integrității acestuia reprezintă funcții care sunt asigurate de către RBC în cooperare cu echipamentul de pe locomotivă care transmite informații referitoare la poziția acestuia și la integritatea sa. Balizele se utilizează în nivelul 3 în principal pentru localizarea trenului (din punct de vedere al echipamentului de pe locomotivă). RBC cunoaște identitatea fiecărui tren de pe raza sa de comandă.

Nu sunt prevăzute semnale pentru nivelul 3.

Funcționalitatea subsistemului de pe teren trebuie să asigure cunoașterea identității fiecărui tren de pe raza RBC, cunoașterea poziției fiecărui tren care operează pe raza RBC, zăvorârea și dezăvorârea parcurșurilor pe baza informațiilor primite de la tren, realizarea autorizărilor de mișcare pentru fiecare tren în parte, transmiterea acestora și a descrierii liniei către fiecare tren în parte, asigurarea “predării-preluării” unui tren în condiții de siguranță de la un RBC la altul.

Funcționalitatea subsistemului de pe locomotivă trebuie să asigure preluarea informației referitoare la poziție de la balize și transmiterea acestei informații către RBC, monitorizarea integrității trenului și transmiterea acestei informații către RBC, primirea autorizării de mișcare din partea RBC prin radio – cu referire la o baliză, selectarea celei mai restrictive viteze într-un anumit punct, calcularea profilului dinamic de viteze în funcție de caracteristicile trenului, compararea vitezei curente a trenului cu viteza maximă permisă și aplicarea frânării atunci când este cazul, semnalizarea completă pe MMI pentru mecanic a stării și funcționalității sistemului.

6.2.2 Opțiuni alternative

Pentru implementarea sistemelor ETCS pot fi considerate următoarele alternative.

6.2.2.1 ERTMS Regional

Implementarea ERTMS Regional poate fi considerată pentru situațiile în care configurația liniilor și tipul instalațiilor o permite. Implementarea ERTMS Regional poate fi considerată de asemenea pe liniile prevăzute pentru echiparea cu ETCS nivel 1, dar pentru care nu sunt îndeplinite condițiile prevăzute în actualul document.

ERTMS Regional impune existența infrastructurii GSM-R pentru transmisii de date și instalarea RBC.

6.2.2.2 Limited Supervision

Întrucât pe rețeaua CFR marea majoritate a liniilor vor rămâne dublu echipate (ETCS + INDUSI) și semnalele nu vor fi scoase de pe teren pentru o lungă perioadă de timp, o soluție viabilă din punct de vedere tehnic și cu un preț mult mai redus o constituie ETCS Limited Supervision. Acest mod este complet compatibil cu sistemele de pe locomotivă, conform specificațiilor europene. Echipamentul specific se montează doar în cale, echipamentul de pe locomotivă rămânând neschimbat. În acest moment, ETCS Limited Supervision nu face parte din specificațiile europene, dar se prevede includerea sa în SRS 3.0.0.

ETCS Limited Supervision poate fi utilizat în loc de ETCS nivel 1 pentru liniile abătute din stații. Modul Limited Supervision va fi acceptat la CFR în momentul în care va face parte din specificațiile europene.

6.3 GSM-R

Sistemele ERTMS impun implementarea sistemului GSM-R, după cum urmează:

- pentru ETCS nivel 1 este necesară implementarea GSM-R pentru comunicații vocale în sensul asigurării interoperabilității, conform legislației europene.
- pentru ETCS nivel 2 este necesară implementarea GSM-R pentru transmisii de date (sistemul de nivel 2 nu poate funcționa altfel).

Infrastructura GSM-R va aparține domeniului public.

7 Prioritățile introducerii sistemelor ERTMS la CFR

Conform principiilor enunțate în prezentul document, sistemele ERTMS sunt vizate a fi introduse în primul rând pe coridoarele pan-europene care traversează România. De asemenea, se acordă atenție liniilor care fac legătura între cele două coridoare (IV și IX) pe teritoriul României, precum și restul rețelei TEN din țara noastră. Este necesară crearea și menținerea unui mediu ERTMS matur și stabil pe rețeaua CFR.

8 Implementare

8.1 Categoriile de linii

În sensul prezentului document, liniile vizate a fi echipate cu ETCS sunt împărțite în 5

categorii (Anexa 1):

I. Coridor IV ramura principală: Curtici-Deva-Alba Iulia-Sighișoara-Brașov-București-Constanța. (Linie roșie în Anexa 1)

II. Coridor IV ramura sudică: Curtici-Arad-Timișoara-Lugoj-Caransebeș-Filiași-Craiova-Calafat. (Linie roșie în Anexa 1)

III. Legătura directă dintre ramura sudică a Coridorului IV și Coridorul IX / ramura principală a Coridorului IV: Craiova-Videle(-București) (Linie albastră în Anexa 1)

IV. Coridorul IX: Giurgiu(-Videle)-București-Buzău-Bacău-Pașcani-Iași-Ungheni. (Linie verde în Anexa 1)

V. Linii (magistrale) de importanță națională (Linii galbene în Anexa 1):

- Brașov-Sibiu-Vințu
- Brașov-Dej-Baia Mare-Satu Mare
- Teiuș-Cluj-Oradea
- Oradea-Satu Mare
- Oradea-Arad
- București-Urziceni-Făurei
- Făurei-Tecuci-Iași
- Făurei-Fetești
- Ciceu-Adjud
- Buzău-Făurei-Galați
- Negru Vodă-Tulcea
- Sibiu-Caracal
- Simeria-Filiași
- Pașcani-Suceava-Vicșani
- Oradea-Episcopia Bihor
- Mărășești-Barboși
- Craiova-Piatra Olt
- Timișoara-Stamora Moravița
- Timișoara-Jimbolia
- Satu Mare-Halmeu
- Beclean-Ilva Mică-Vatra Dornei-Suceava
- Cluj Napoca-Dej
- Constanța-Mangalia
- Deda-Târgu Mureș-Războieni.

8.2 Scenarii de implementare a nivelului 2

8.2.1 Scenariul 1 – Implementare directă

Scenariul direct prevede implementarea directă a ETCS nivel 2 pe liniile considerate.

8.2.2 Scenariul 2 – Implementare nivel 1 urmată de migrare

Pentru anumite linii se poate considera o implementare preliminară a nivelului 1, urmată de o migrare către nivelul 2. În conformitate cu studiile CFR, scenariul optim prevede:

- faza 1: implementare preliminară a ETCS nivel 1 și GSM-R pentru comunicații vocale, precum și implementarea sistemelor de centralizare electronică și bloc de linie

electronic;

- faza 2: migrare prin înlocuirea ETCS nivel 1 cu ETCS nivel 2 și actualizare GSM-R pentru transmisii de date și interfețe cu RBC și GSM-R. Condițiile pentru realizarea fazei a doua sunt cele prevăzute pentru implementarea directă (scenariul 1).

Echipamentele ETCS nivel 1 recuperate în faza a doua vor fi utilizate pe alte linii prevăzute a fi echipate cu sisteme ETCS (pentru faza 1 a echipării cu ETCS nivel 2 sau pentru echiparea cu ETCS nivel 1).

8.3 ETCS nivel 1

8.3.1 Necesitate

Elementele care impun implementarea ETCS nivel 1 sunt următoarele:

- respectarea legislației europene referitoare la reabilitarea liniilor de cale ferată;
- asigurarea interoperabilității conform legislației europene;
- necesitatea implementării unui sistem care să asigure siguranța circulației trenurilor pentru viteze de minim 160 km/h;
- eliminarea unei serii de neajunsuri ale actualului sistem de protecție a trenurilor (INDUSI I 60), precum: nedetectarea lipsei echipamentului din cale sau de pe locomotivă, controlul discontinuu al vitezei trenului, imposibilitatea semnalizării pe locomotivă a vitezei maxime permise, etc.;
- creșterea nivelului de siguranță a circulației;
- reducerea costurilor de operare.

8.3.2 Condiții de implementare

Echiparea cu ETCS nivel 1 impune existența următoarelor sisteme:

- în stații: instalații CED sau CE;
- pe bloc: instalații BLA sau BE;
- sprijin financiar al implementării sistemului precum și condițiilor anterior menționate.

Pentru ca ETCS nivel 1 să satisfacă în totalitate condițiile de interoperabilitate este necesară instalarea GSMR pentru comunicații vocale.

8.3.3 Linii care se echipează

Următoarele linii sunt vizate a fi echipate cu ETCS nivel 1:

- liniile de categoria I pentru care s-au semnat deja contracte la data validării prezentului document;
- linii din categoriile I-IV pentru care s-a optat pentru varianta a doua de implementare a nivelului 2 (implementare nivel 1 urmată de migrare spre nivelul 2), pentru faza 1;
- liniile din categoria V.

8.3.4 Observații finale

8.3.4.1 Recuperare

Liniile din categoria V, care nu sunt destinate a fi echipate cu ETCS nivel 2, vor

beneficia de echipamentele recuperate:

- de pe liniile de categoria I echipate deja cu ETCS nivel 1, după migrarea la nivelul 2;
- de pe liniile din categoriile I-IV pentru care s-a optat pentru varianta a doua de implementare a nivelului 2, după migrarea la nivelul 2.

8.3.4.2 Soluția actuală

CFR a decis ca pentru liniile prezentate mai sus să se implementeze ETCS nivel 1 cu balize de infill. Se vor echipa minim 4 linii din fiecare stație.

8.3.4.3 Capacitatea liniei

ETCS nivelul 1 cu balize de infill nu asigură creșterea capacității liniei față de situația actuală.

8.4 ETCS nivel 2

8.4.1 Necesitate

Elementele care impun implementarea ETCS nivel 2 sunt următoarele:

- respectarea legislației europene referitoare la reabilitarea liniilor de cale ferată;
- asigurarea interoperabilității;
- necesitatea implementării unui sistem care să asigure siguranța circulației trenurilor pentru viteze de minim 160 km/h;
- eliminarea unei serii de neajunsuri ale actualului sistem de protecție a trenurilor (INDUSI I 60): nedetectarea lipsei echipamentului din cale sau de pe locomotivă, controlul discontinuu al vitezei trenului, semnalizarea pe locomotivă a vitezei maxime permise, etc.;
- creșterea nivelului de siguranță a circulației;
- reducerea costurilor de operare;
- corelarea implementării sistemelor ERTMS cu strategiile țărilor vecine din Uniunea Europeană (Ungaria și Bulgaria);
- transmisii continue a informațiilor spre și dinspre locomotivă;
- management al traficului feroviar (ETCS nivelul 1 nu asigură acest lucru);
- funcționalitate sporită față de ETCS nivelul 1;
- servicii suplimentare, asigurate prin sistemul GSMR (transmisii de date și vocale);
- creșterea capacității liniei față de situația actuală.

8.4.2 Condiții de implementare

Echiparea cu ETCS nivel 2 impune existența următoarelor sisteme:

- în stații: instalații CE;
- pe bloc: instalații BE;
- instalații electronice de trecere la nivel sau interfețe RBC cu instalațiile de trecere la nivel;
- sistem GSMR pentru comunicații vocale și transmisii de date;
- sprijin financiar al implementării sistemului precum și condițiilor anterior menționate.

NOTĂ: Reabilitarea liniilor situate pe coridoarele europene (categoriile de linii I-IV în

sensul prezentului document) se va face cu implementarea sistemelor de centralizare electronică și instalațiilor de bloc de linie electronic.

8.4.3 Linii care se echipează

Liniiile din categoriile I-IV sunt vizate a fi echipate cu ETCS nivel 2. Implementarea se va face printr-unul din cele 2 variante-scenarii prezentate anterior.

8.4.4 Observații finale

8.4.4.1 Recuperare

Echipamentele ETCS nivel 1 instalate pe linii din categoriile I-IV în varianta a doua de implementare, vor fi recuperate și instalate pe liniile din categoria V.

8.4.4.2 Proiect pilot

Este propusă implementarea unui proiect pilot pentru ETCS nivel 2. Demararea proiectului este propusă pentru anul 2007. Se vizează obținerea următoarelor beneficii:

- până în anul 2009 se poate dezvolta o soluție matură și stabilă pentru ETCS nivel 2, astfel încât să poată fi considerată ulterior și implementarea directă (primul scenariu de implementare), care presupune costuri mai mici;

- în anul 2009 se poate avea o imagine mai clară a problemelor legate de implementare și se poate decide în cunoștință de cauză între utilizarea primului și a celui de-al doilea scenariu;

- chiar dacă soluțiile nu vor fi complet definite până în 2009, concluziile legate de prima implementare vor fi folositoare, conducând la reducerea perioadelor și a costurilor de implementare, evitarea erorilor inițiale identificate în cadrul proiectului pilot.

Proiectul pilot este propus pentru secția Chitila – Crivina. Pe această secție este deja instalat ETCS nivel 1.

8.5 Planificarea implementării

Planificarea implementării sistemelor ERTMS de nivel 2 trebuie să se realizeze în corelare cu proiectul pilot Chitila-Crivina și de implementarea sistemelor necesare prealabile (linii, CE, GSM-R, etc).

Planificarea implementării ERTMS pe Coridoarele Europene ce traversează România este influențată de cadența de desfășurare a activităților prealabile: efectuarea studiilor de fezabilitate, desfășurarea licitațiilor, etc.

8.5.1 Predeal-Curtici

Aceasta este o linie de categoria I, în conformitate cu prevederile prezentului document.

S-a considerat că până în 2009 soluția pentru ETCS nivel 2 va fi matură și stabilă.

8.5.2 Predeal-Constanța

Aceasta este o linie de categoria I, în conformitate cu prevederile prezentului document. Pentru această linie punerea în funcțiune a ETCS nivelul 1 este prevăzută pentru

anul 2009. Toate porțiunile de linie aferente acestei linii au fost contractate.

În acest moment nu a fost stabilită încă o programare a migrării spre nivelul 2 (execuția fazei a doua din al doilea scenariu).

8.5.3 Curtici-Calafat

Aceasta este o linie de categoria II, în conformitate cu prevederile prezentului document.

Lucrările pregătitoare pentru echiparea acestei linii cu sistem ERTMS sunt în curs de desfășurare. În acest moment nu există încă o programare a echipării.

8.5.4 Craiova-Videle (București)

Aceasta este o linie de categoria III, în conformitate cu prevederile prezentului document.

Lucrările pregătitoare pentru echiparea acestei linii cu sistem ERTMS sunt în curs de desfășurare. În acest moment nu există încă o programare a echipării.

8.5.5 Giurgiu-Ungheni

Aceasta este o linie de categoria IV, în conformitate cu prevederile prezentului document.

Lucrările pregătitoare pentru echiparea acestei linii cu sistem ERTMS sunt în curs de desfășurare. În acest moment nu există încă o programare a echipării.

8.5.6 Linii de importanță națională

Acestea sunt linii de categoria V, în conformitate cu prevederile prezentului document. În acest moment nu există încă o programare a echipării acestor linii cu echipamente ETCS.

8.6 Echipamentul de bord

Detaliile referitoare la problema echipamentului de bord vor fi tratate de către operatorii feroviari cu administratorul infrastructurii feroviare sub coordonarea Ministerului Transporturilor.

9 Plan financiar

9.1 Buget

Identificarea surselor financiare pentru implementarea sistemelor ERTMS va fi făcută în versiuni ulterioare ale acestui document. Impactul asupra proiectelor este semnificativ, întrucât aspectul financiar este una din condițiile de alegere a unei soluții sau a alteia.

9.2 Suport financiar

Sprejiniul financiar pentru implementarea sistemului și a realizării condițiilor tehnice

corespunzătoare trebuie să se realizeze prin fonduri europene. Valoarea suportului financiar va influența direct durata planului de implementare a ETCS, precum și scenariul ales. Prin "proiect", în sensul prezentului document, se înțelege un sistem ETCS, precum și toate condițiile de implementare impuse (de exemplu sisteme noi de centralizare și de bloc, GSM-R, etc.).

În cazul în care proiectele ETCS (împreună cu sistemele aferente – CE, BE, etc.) sunt executate în avans față de proiectele obișnuite de reabilitare, suportul financiar trebuie să acopere în același procent costurile pentru actualizarea sistemelor deja implementate, la noua infrastructură (modificări de linii, curbe, declivități, viteze sporite, etc.)

În cazul celui de-al doilea scenariu de implementare, suportul financiar trebuie să se acopere atât prima fază (nivelul 1) cât și faza a doua (migrarea către nivelul 2).

Actualizările ulterioare ale sistemelor ERTMS, datorate modificărilor documentațiilor europene vor trebui susținute de asemenea financiar.

9.3 Costuri estimate

Pe baza datelor obținute până în prezent, costurile estimate pe kilometru, pentru echipamentul din teren sunt următoarele:

- ETCS nivel 2 cu implementarea instalațiilor de centralizare electronică și bloc electronic – 797.000 EUR
- ETCS nivel 2 cu implementarea informatizării postului de comandă: 794.000 EUR
- ETCS nivel 2 pur (inclusiv GSM-R necesar): 250.000 EUR (preț mediu)
- ETCS nivel 1 (inclusiv GSMR necesar): 100.000 EUR.

10 Coordonarea cu statele membre UE vecine

10.1 Coordonarea cu Bulgaria

Consultarea a avut loc la București la întâlnirea organizată de Ministerul Transporturilor din România în data de 29 august 2007, la care au participat reprezentanții ministerelor transporturilor și societăților feroviare din România și Bulgaria.

A fost subliniată importanța dezvoltării legăturilor feroviare pe Coridorul pan-european nr. IX în punctul de trecere a frontierei feroviare la Giurgiu (România) – Russe (Bulgaria) prin implementarea sistemului ERTMS. Totodată, în contextul construcției noului pod peste Dunăre de la Calafat (România) – Vidin (Bulgaria) este necesar a implementa în această trecere a frontierei sistemul ERTMS.

10.2 Coordonarea cu Ungaria

Consultarea a fost inițiată de Ministerul Transporturilor din România și s-a desfășurat prin corespondență cu Ministerul Transporturilor din Ungaria în perioada iulie-august 2007.

Prioritatea comună este Coridorul pan-european nr. IV cu trecerea de frontieră Curtici (România) – Lokshaza (Ungaria).

Schema

