

Ministerul Transporturilor și Infrastructurii - Ordin nr. 550/2010 din 15 iulie 2010

**Ordinul nr. 550/2010 privind aprobarea Normei tehnice feroviare Vehicule de cale ferată destinate transportului de călători. Uși exterioare și interioare acționate cu instalații electrice, pneumatice și electropneumatice. Cerințe de proiectare**

*În vigoare de la 03 noiembrie 2010*

Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 673 din 04 octombrie 2010. Nu există modificări până la 17 iulie 2014.

În temeiul prevederilor art. 3 alin. (2) lit. k) din anexa nr. 2 "Regulamentul de organizare și funcționare al Organismului Notificat Feroviar Român" la anexa nr. 1 la Hotărârea Guvernului nr. 626/1998 privind organizarea și funcționarea Autorității Feroviare Române - AFER, cu modificările și completările ulterioare, și ale art. 5 alin. (4) din Hotărârea Guvernului nr. 76/2009 privind organizarea și funcționarea Ministerului Transporturilor și Infrastructurii, cu modificările și completările ulterioare,

*ministrul transporturilor și infrastructurii emite următorul ordin:*

**Art. 1.** - Se aprobă Norma tehnică feroviară "Vehicule de cale ferată destinate transportului de călători. Uși exterioare și interioare acționate cu instalații electrice, pneumatice și electropneumatice. Cerințe de proiectare", prevăzută în anexa ce face parte integrantă din prezentul ordin.

**Art. 2.** - Prevederile normei tehnice feroviare se aplică de către proiectanții vehiculelor feroviare destinate transportului de călători, constructorii acestor vehicule feroviare, precum și de către operatorii de transport feroviar, la întocmirea caietelor de sarcini pentru noile tipuri de vehicule feroviare și la modernizarea celor existente, precum și de către Autoritatea Feroviară Română - AFER în activitățile de avizare a documentației tehnice și de certificare/omologare/agrementare tehnică feroviară cu privire la proiectele instalațiilor electrice, pneumatice și electropneumatice de acționare a ușilor exterioare și interioare ale vagoanelor de călători.

**Art. 3.** - Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I, și intră în vigoare în termen de 30 de zile de la data publicării.

Ministrul transporturilor și infrastructurii,  
Radu Mircea Berceanu

București, 15 iulie 2010.  
Nr. 550.

**ANEXĂ**

**NORMĂ TEHNICĂ FERVIARĂ**

"Vehicule de cale ferată destinate transportului de călători. Uși exterioare și interioare acționate cu instalații electrice, pneumatice și electropneumatice. Cerințe de proiectare"

## Norma tehnică feroviară "Vehicule de cale ferată destinate transportului de călători. Uși exterioare și interioare acționate cu instalații electrice, pneumatice și electropneumatice. Cerințe de proiectare" din 15.07.2010

În vigoare de la 03 noiembrie 2010

Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 673 din 04 octombrie 2010. Nu există modificări până la 17 iulie 2014.

Cod NTF 56-002

Norma tehnică feroviară are caracter obligatoriu.

### PREAMBUL

Prezenta normă tehnică feroviară stabilește cerințele minime privind proiectarea ușilor exterioare și interioare acționate cu instalații electrice, pneumatice și electropneumatice care echipează vagoanele de călători pentru siguranța, confortul și sănătatea călătorilor. Instalațiile de acționare care se importă, precum și instalațiile fabricate în România vor fi agrementate, respectiv omologate dacă au cel puțin performanțele echivalente cu cerințele prezentei norme tehnice feroviare. Prevederile prezentei norme tehnice feroviare se aplică de către proiectanții și constructorii vehiculelor feroviare destinate transportului de călători, la proiectarea și fabricarea ușilor de acces și intercomunicație, a ușilor culoarului lateral și ale marilor compartimente, de către operatorii de transport feroviar la întocmirea caietelor de sarcini pentru noile tipuri de vehicule feroviare și la modernizarea celor existente, precum și de către organismele legal notificate în activitățile de avizare a documentației tehnice, certificare/omologare/agrementare tehnică și de inspecție tehnică feroviară.

La elaborarea normei tehnice feroviare s-au utilizat prevederile standardelor române care au preluat integral standardele europene și internaționale și prevederile din fișele Uniunii Internaționale a Căilor Ferate (UIC) precizate în anexa la prezenta normă tehnică feroviară. De asemenea, s-au analizat și s-a constatat că prevederile STI nr. 164/2008 și STI nr. 920/2006 acoperă parțial cerințele din sfera de aplicare a prezentei norme tehnice feroviare.

Prezenta normă tehnică feroviară este elaborată cu respectarea prevederilor Hotărârii Guvernului nr. 1.016/2004 privind măsurile pentru organizarea și respectarea schimbului de informații în domeniul standardelor și reglementărilor tehnice, precum și al regulilor referitoare la serviciile societății informaționale între România și statele membre ale Uniunii Europene, precum și Comisia Europeană, cu modificările ulterioare.

Cifrele din parantezele drepte din cuprinsul normei tehnice feroviare indică numărul de ordine al documentelor de referință menționate în anexă.

#### 1. Generalități

##### 1.1. Scop

Prezenta normă tehnică feroviară stabilește condițiile minime de proiectare a ușilor, dotate cu instalații electrice, pneumatice și electropneumatice de acționare a acestora, de pe materialul rulant feroviar destinat transportului de călători.

Proiectarea instalațiilor electrice, pneumatice și electropneumatice de acționare a ușilor trebuie să aibă în vedere, în principal, cerințele legate de securitate și utilizare. Suplimentar față de aceste cerințe la proiectare trebuie avută în vedere asigurarea confortului, a unei ambianțe și a unei fiabilități crescute.

##### 1.2. Domeniul de utilizare

(1) Prevederile prezentei norme tehnice feroviare se aplică de către proiectanții și constructorii vehiculelor feroviare destinate transportului de călători, la proiectarea și fabricarea ușilor de acces și intercomunicație, a ușilor culoarului lateral și ale marilor compartimente, cât și de către operatorii de transport feroviar, la întocmirea caietelor de sarcini pentru noile tipuri de vehicule feroviare și la modernizarea celor existente. Prevederile prezentei norme tehnice feroviare se pot aplica și vehiculelor destinate transportului urban pe șine (metrou, tramvaie, vehicule feroviare ușoare).

Ușile la care se face referire în prezenta normă tehnică feroviară, dotate cu instalații electrice, pneumatice și electropneumatice de acționare, sunt:

- uși exterioare:
- uși de acces;

- uși de intercomunicație;
- uși interioare:
- uși ale culoarului lateral;
- uși ale marilor compartimente;
- uși pentru toalete și WC-uri.

Alimentarea cu energie electrică a instalațiilor electrice de acționare, precum și alimentarea cu aer sub presiune pentru acționarea ușilor nu fac obiectul prezentei norme tehnice feroviare.

(2) Aplicarea prezentei norme tehnice feroviare la produsele legal comercializate în alt stat membru al Uniunii Europene este obiectul Regulamentului CE nr. 764/2008 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 iulie 2008 de stabilire a unor proceduri de aplicare a anumitor norme tehnice naționale pentru produsele comercializate în mod legal în alt stat membru și de abrogare a Deciziei nr. 3052/95/CE. Prezenta normă tehnică feroviară nu împiedică aplicarea pe teritoriul României a specificațiilor de interoperabilitate și respectă principiul liberei circulații a subsistemelor autorizate pe baza STI în cadrul Uniunii Europene, în conformitate cu art. 17 din Directiva 2008/57/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 17 iunie 2008 privind interoperabilitatea sistemului feroviar în Comunitate.

Cerințele prezentei norme tehnice feroviare nu se aplică produselor legal fabricate și/sau comercializate în alt stat membru al Uniunii Europene sau în Turcia ori produselor legal fabricate într-un stat EFTA care este parte contractantă a acordului EEA.

### 1.3. Clasa de risc

Ușile exterioare ale vagoanelor de călători fac parte din categoria produselor cu clasa de risc 1A, care prin defectare antrenează o pierdere a siguranței și a securității transporturilor [1].

Ușile interioare ale vagoanelor de călători fac parte din categoria produselor cu clasa de risc 2 A, care prin defectare determină o diminuare a calității condițiilor de transport, a protecției mediului și sănătății [1].

### 1.4. Definiții

Pentru scopul prezentei norme tehnice feroviare, termenii de specialitate se definesc după cum urmează:

**a)** furnizor feroviar - orice operator economic autorizat și supravegheat din punct de vedere tehnic, care realizează și/sau furnizează produse și/sau servicii feroviare destinate a fi utilizate în activitatea de proiectare, fabricație, întreținere, reparare și exploatare a materialului rulant și a infrastructurii feroviare;

**b)** deținător al unui vehicul feroviar - operator economic care exploatează într-o manieră durabilă un vehicul feroviar, ca mijloc de transport, fie că este proprietarul vehiculului feroviar, fie că are drept de folosință asupra lui (închiriere, leasing);

**c)** beneficiar final - deținător al unui vehicul feroviar care stabilește modalitățile de introducere în revizie/reparație, precum și predarea și constatarea stării tehnice la încheierea lucrărilor de construcție sau reparație;

**d)** fiabilitate - probabilitatea ca un produs să poată realiza funcția cerută, în condițiile de funcționare date (prescrise) pentru o perioadă de timp dată ( $t_2-t_1$ );

**e)** mentenanță - ansamblul tuturor acțiunilor tehnice și administrative, inclusiv cele de supraveghere, destinate menținerii sau repunerii unui produs într-o stare ce îi permite să îndeplinească funcțiile cerute;

**f)** disponibilitate - capacitatea unui produs de a fi în stare să realizeze funcția cerută, în condiții specificate, la un moment dat sau în orice moment al unui interval de timp prestabilit, presupunând că sunt asigurate resursele externe cerute;

**g)** confort - senzație agreabilă percepută de o persoană referitor la mediul său climatic;

**h)** uși exterioare - ușile care au contact permanent cu exteriorul;

**i)** uși interioare - ușile care nu au contact cu exteriorul.

### 1.5. Simboluri și abrevieri

UIC - Uniunea Internațională a Căilor Ferate;

SR - standard român;

EN - normă europeană;

SR EN - standard român care preia o normă europeană;

ISO - Organizația Internațională de Standardizare;

RIC - Regulamentul pentru utilizarea reciprocă a vagoanelor de călători în trafic internațional;

CEI - Comisia Internațională de Electrotehnică.

## 2. Condiții de mediu

Funcționarea ușilor exterioare și interioare și a subansamblurilor de acționare a acestora - echipamente electrice, electromecanice, pneumatice și electronice - trebuie să îndeplinească cerințele recomandate în [9].

Instalațiile electrice, pneumatice și electropneumatice de acționare a ușilor exterioare și interioare trebuie ca, în condițiile de mediu specificate, să asigure:

- funcționarea la parametri proiectați, demonstrată prin încercări în condițiile cerute;
- calitatea protecției anticorozive alese;
- capacitatea de a suporta nivelul de vibrații și șocuri ales;
- încadrarea în valorile-limită ale sistemului de alimentare cu energie electrică și/sau cu aer sub presiune.

Pentru stabilirea claselor de condiții de mediu și a valorilor parametrilor de mediu se recomandă utilizarea următoarelor documente de referință:

- încercări în condiții climatice [9], [10], [14];
- încercări la șocuri și vibrații [10], [15];
- încercări la interferențe electromagnetice [10], [16], [17], [18];
- încercări ale sistemului de alimentare [3], [10].

Pentru încercările în condiții climatice se recomandă utilizarea prevederilor din [33], [34].

### 3. Componenta ușilor exterioare și interioare

Ușile interioare și exterioare trebuie să aibă în componență mecanisme electrice, pneumatice sau electropneumatice, care să permită deschiderea, închiderea, blocarea și deblocarea lor în mod automat sau manual, precum și închiderea telecomandată a ușilor de acces, îndeplinind cerințele din [2]. Recomandările cuprinse în acest document de referință și în prezenta normă tehnică feroviară sunt opționale în cadrul proiectării mecanismelor ușilor.

Figura nr. 1 prezintă un exemplu de mecanism de acționare a ușilor de culoar, iar figura nr. 2 prezintă un exemplu de mecanism de acționare a ușilor de intercomunicație.

### 4. Cerințe generale pentru ușile exterioare și interioare

#### 4.1. Cerințe privind securitatea transportului de călători:

**a)** subansamblurile din clasa de risc 1 A trebuie să îndeplinească cerințele pentru a garanta securitatea circulației la viteza maximă autorizată;

**b)** în poziție închisă, ușile de acces trebuie să fie dispuse în lungul peretelui lateral al vagonului și să poată fi încuiate mecanic;

**c)** ușile de intercomunicație trebuie să fie prevăzute cu dispozitive de închidere care oferă securitate călătorului. Ușile de intercomunicație trebuie să fie prevăzute cu o încuietoare care poate fi manevrată, din interior și din exterior, cu o cheie pătrată, "mamă", de tip RIC;

**d)** ușa pentru culoarul lateral trebuie să aibă mânere de acționare pe ambele fețe ale ușii și se recomandă ca ușa să fie prevăzută cu o încuietoare manevrabilă de pe ambele fețe cu o cheie pătrată, "mamă", de tip RIC;

**e)** ușile interioare pentru vagoanele necompartimentate (marile compartimente sau saloane) trebuie să fie realizate în unul sau două canaturi, în sistem culisant, echipate cu un dispozitiv de deschidere automată. Dispozitivul trebuie conceput astfel încât ușa să nu rănească călătorii și trebuie să permită închiderea temporizată și menținerea în poziție deschisă;

**f)** concepția ușilor, împreună cu dispozitivele de ghidare, de închidere și, după caz, dispozitivul de încuiere și de blocare, nu trebuie să permită apariția unor defecțiuni și dereglări care pot limita utilizarea vehiculului sau să compromită securitatea transportului;

**g)** materialele utilizate la fabricarea instalațiilor electrice, pneumatice și electropneumatice de acționare a ușilor trebuie să fie cele prevăzute în documentația tehnică de fabricație valabilă, având modificările la zi, conform prevederilor reglementărilor în vigoare;

**h)** concepția și proiectarea pieselor și a subansamblurilor având clasa de risc 1 A trebuie să asigure funcționarea acestora în condiții de siguranță cel puțin până la următoarea reparație planificată.

#### 4.2. Cerințe privind viața, sănătatea și confortul călătorilor:

**a)** fiecare ușă de acces trebuie echipată cu mânere de acționare și cu un dispozitiv de blocare care să împiedice deschiderea neintenționată a ușilor în parcurs;

**b)** ușile care se deschid spre exterior trebuie să fie prevăzute cu dublă închidere realizată de două dispozitive distincte sau de unul singur care închide în doi timpi (preliminar și principal);

**c)** ușile de acces laterale care se deschid spre exterior trebuie să fie proiectate, pe lângă mânere, și cu protecție împotriva blocării mâinilor pe mâner, iar pe cantul lor trebuie să fie montate garnituri elastice pentru evitarea rănirii mâinilor. Mânerele interioare și exterioare trebuie proiectate și realizate astfel încât să nu permită călătorilor să se sprijine de ele, după punerea în mișcare a trenului. Se recomandă ca mânerul de închidere/deschidere să fie montat la înălțimea de cca 900 mm deasupra podelei;

**d)** fața internă a ușilor de acces trebuie vopsită într-o culoare contrastantă față de suprafețele învecinate, iar pe aceasta se va inscripționa: "Nu deschideți înainte de oprirea trenului." Inscripția poate fi realizată în mai multe limbi de circulație internațională și poate fi însoțită de pictograme [35], [36];

**e)** ușile exterioare trebuie concepute și realizate astfel încât să asigure etanșeitate la curenții de aer, la efectele intemperiilor (ploaie, zăpadă) și un nivel de zgomot redus [2], [6];

**f)** pentru confortul călătorilor este recomandabil ca:

- ușile de acces să fie concepute și echipate cu un dispozitiv de ușurare a deschiderii lor;

- să se poată sesiza persoanele aflate în dreptul ușilor;

- să existe un interval de timp după care trebuie să se închidă ușa, ca urmare a acționării deschiderii ei și a trecerii unei persoane;

- să existe un semnal acustic (intermitent) și/sau luminos care să precedă închiderea ușilor;

**g)** la vagoanele de călători în serviciu, ușile trebuie să fie dotate cu un dispozitiv de izolare a sistemelor electrice și pneumatice de acționare, montat la interior, pentru a permite deschiderea manuală a lor, din interior și din exterior, în caz de incendiu, deraiere sau tamponare violentă [3], [7], [8], [25];

**h)** ușile de intercomunicație trebuie să reziste la diferențele de presiune dinamică ce se exercită de o parte și de cealaltă a acestora la viteza maximă admisă pentru vehiculul respectiv;

**i)** ușile de intercomunicație trebuie să fie prevăzute cu un dispozitiv care împiedică deschiderea lor atunci când pasarela de trecere dintre vagoane este ridicată;

**j)** ușa pentru marile compartimente (saloeane) trebuie să fie prevăzută cu un sistem de deschidere de siguranță, în cazul defectării sistemului automat de deschidere, prin acționarea unui buton sau a unei manete;

**k)** pentru protecția mediului se vor respecta prevederile legislației naționale specifice [29], [30].

**4.3.** Cerințe privind manevrarea și circulația vagoanelor în caz de defectare a ușilor:

**a)** ușile trebuie să poată fi încuiate în poziție închisă cu chei pătrate de tip RIC, din interior și din exterior. Încuietoearea trebuie să prezinte o creștătură care, în poziție verticală, semnifică "descuiat", iar în poziție orizontală semnifică "încuiat";

**b)** dispozitivele de închidere trebuie să fie concepute astfel încât să funcționeze de o manieră sigură în timpul utilizării și să garanteze înzăvorârea sigură (fermă) care trebuie să împiedice orice tentativă de deschidere și siguranța blocării automate a închiderii în cazul sistemului autoblocant.

**4.4.** Cerințe previzionale privind fiabilitatea, mentenabilitatea și disponibilitatea

**4.4.1.** Fiabilitatea reprezintă probabilitatea ca un sistem să îndeplinească funcțiile pentru care a fost proiectat, pentru un interval de timp determinat, fără defectări. Fiabilitatea este dată în primul rând de parametrii de construcție, impunându-se ca sistemul să fie utilizat exact pentru ceea ce a fost proiectat.

Cerințele privind fiabilitatea implică:

- analiza și previziunile fiabilității;

- planificarea fiabilității;

- culegerea și evaluarea datelor fiabilității.

**4.4.2.** Mentenabilitatea reprezintă capacitatea de a menține un sistem în stare de funcționare, existând posibilitatea de a fi reparat. Mentenabilitatea este condiționată de recondiționările făcute, de profesionalismul echipelor ce efectuează reparațiile, de modul în care sunt utilizate metodele și resursele prescrise pentru fiecare nivel.

Cerințele privind mentenabilitatea implică:

- analiza și previziunile despre mentenanță;

- planificarea mentenanței;

- evaluarea susținerii logistice a mentenanței;

- culegerea și evaluarea datelor mentenanței utilizând documentația specifică: documentele din faza pregătitoare și cele din faza de exploatare;

- analiza datelor pentru îmbunătățirea mentenanței.

**4.4.3.** Disponibilitatea unui sistem este reprezentată ca un parametru de performanță pe care acel sistem tehnic îl poate atinge în timpul ciclului de viață și poate fi exprimată ca un procent de timp la care sistemul funcționează la parametrii corespunzători.

Cerințele privind disponibilitatea implică:

- analiza disponibilității;

- demonstrarea disponibilității la începutul funcționării;

- culegerea și evaluarea datelor disponibilității;

- analiza datelor pentru îmbunătățirea și prevederea disponibilității.

La vagoanele de călători noi, precum și la cele la care s-au executat lucrări de modernizare și care au fost dotate cu instalații de diagnoză tehnică automată trebuie să fie determinate și înregistrate starea tehnică a instalațiilor de închidere/deschidere a ușilor, poziția ușilor, precum și afișarea poziției ușilor ("închis"/"deschis") pentru avertizarea călătorilor.

Eficacitatea și eficiența lucrărilor de modernizare a vagoanelor vor fi stabilite pe baza indicatorilor de fiabilitate și disponibilitate calculați, utilizându-se informațiile despre defectele înregistrate înainte și după modernizare.

Pentru evidența informațiilor referitoare la defecte și pentru calculul de verificare a indicatorilor de fiabilitate și a disponibilității previzionale a vagoanelor se recomandă utilizarea cerințelor minimale din [12] și [13].

Proiectantul instalațiilor electrice și pneumatice de acționare a ușilor de acces și de intercomunicație trebuie să calculeze următorii indicatori previzionali:

**a) fiabilitate:**

- rata de defect -  $Z(t), \lambda$ ;
- timp mediu de bună funcționare - MTBF;
- timp mediu de defectare - MTD;
- funcția de fiabilitate -  $R(t)$ ;

**b) mentenabilitate:**

- timpul mediu de reparare -  $m$  (MRT);
- timpul mediu de mentenanță (corectivă/preventivă) - MTTM;
- funcția disponibilității -  $M(t)$ ;

**c) disponibilitate:**

- coeficientul de disponibilitate  $A_0$

$$A_0 = \frac{T_0}{T_0 + T(f)} \quad \text{sau} \quad A_0 = \frac{MTBF}{MTBF + MTD}$$

unde:

$T_0$  reprezintă timpul în care sistemul se află în stare de funcționare;

$T(F)$  reprezintă timpul în care sistemul se află în standby;

- funcția de disponibilitate -  $A(t)$ .

Pentru specificarea cerințelor și determinarea indicatorilor de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate se recomandă utilizarea prevederilor din [11], [12], [22], [23], [24], [38].

**5. Cerințe privind caracteristicile tehnice ale ușilor exterioare și interioare**

**5.1. Cerințe privind caracteristicile tehnice ale ușilor exterioare**

**5.1.1. Cerințe generale pentru ușile exterioare:**

**a)** în poziție deschisă, ușile de acces a căror parte inferioară se găsește la mai puțin de 1.050 mm deasupra căii, în poziția cea mai de jos a tampoanelor (980 mm), pot depăși cu 200 mm gabaritul redus al vehiculului;

**b)** instalația electrică, pneumatică sau electropneumatică de acționare a ușilor de acces trebuie să permită deschiderea/închiderea și blocarea automată a ușilor. În lipsa alimentării cu aer comprimat și/sau a curentului electric trebuie să fie posibil să se execute manevrele de deschidere și închidere manual. Trebuie să existe, de asemenea, un dispozitiv pentru oprirea acestor uși în poziția deschis. Figura nr. 3 prezintă un exemplu de schemă a unui mecanism electropneumatic pentru închiderea ușilor pivotant-culisante (louvoyante-coulissante) care poate fi adaptat ca schemă a unui mecanism electropneumatic pentru închiderea ușilor pivotant-pliante;

**c)** manevra de deschidere a ușilor de către călător sau manevrant, atunci când trenul staționează, trebuie să se realizeze atât din interiorul, cât și din exteriorul vagonului. Manevra de închidere și blocare automată se realizează din interior prin acționarea unui buton și/sau de către un dispozitiv care sesizează depășirea vitezei de 5 km/h atunci când trenul este în mișcare. Deblocarea automată a ușilor trebuie să aibă loc înainte de oprirea trenului atunci când viteza scade sub 5 km/h;

**d)** comanda de deschidere automată nu trebuie să intre în acțiune decât atunci când încuietoria a fost descuiată. Se recomandă ca această descuiere să se declanșeze fie manual, fie prin comandă de la un buton sau un mâner. În cazul când nu funcționează deschiderea automată, ușa trebuie să poată fi descuiată și deschisă manual;

**e)** în poziție închisă ușile de acces trebuie să fie prevăzute cu încuietori care fac posibilă încuietoria lor, din interior și din exterior, cu o cheie pătrată de tip RIC. Crestătura aplicată pe încuietorie, în poziție verticală, simbolizează "deschis" și invers, în poziție orizontală, "închis";

**f)** dacă ușa este prevăzută cu mâner de deschidere trebuie să fie indicate pozițiile extreme: "deschis/închis". Este recomandat ca această mențiune să fie făcută în mai multe limbi de circulație internațională;

**g)** comanda blocării și a deblocării automate a ușilor trebuie să fie independentă pentru fiecare vagon și se realizează de către un dispozitiv care sesizează depășirea/micșorarea vitezei de 5 km/h atunci când trenul este în mișcare;

**h)** la manevra de închidere, la întâlnirea unui obstacol, ușa trebuie să se redeschidă și după o temporizare se închide în mod automat sau prin apăsarea unui buton la dispoziția călătorului, prin închidere telecomandată ori în mod automat de către un dispozitiv care sesizează depășirea vitezei de 5 km/h;

**i)** după o comandă de deschidere a ușilor de acces, se recomandă ca timpul de rămânere a ușii în poziția "deschis" să fie temporizat pentru diminuarea transmiterii aerului exterior către interior, în cazul temperaturilor scăzute și al intemperțiilor;

**j)** se recomandă pentru ușile de acces prevăzute cu mâner de deschidere să se monteze în interior, pentru închidere, un buton acționat de către călători, în apropierea acelei uși, pe un stâlp al ușii, la înălțimea de aproximativ 900 mm deasupra podelei;

**k)** la ușile de acces prevăzute cu buton de deschidere și de închidere, din interior, butonul trebuie montat pe stâlpul ușii la înălțimea de aproximativ 1350 mm deasupra podelei, iar în exterior, respectivul buton trebuie montat pe peretele alăturat, la înălțimea de  $1.550 \pm 30$  mm deasupra șinei (figura nr. 4). Este admis a se renunța la butonul exterior de închidere dacă ușa poate fi închisă manual, cu ajutorul unui mâner, de la nivelul peronului;

**l)** evitarea prinderii și rănirii în ușă a călătorului, respectiv distrugerii bagajului, se realizează prin redeschidere automată și închidere, la întâlnirea obstacolului, după 15 secunde, sau prin neutralizarea închiderii timp de 10 secunde. În ambele cazuri efortul de închidere, măsurat pe cantul ușii, trebuie să fie de maximum 15 daN;

**m)** ușile de acces trebuie să fie echipate cu sistem de închidere prin telecomandă utilizând cablul de sonorizare, alimentat cu o tensiune de 24 Vcc, fiind admis intervalul 18-33 Vcc și tensiunea minimă de 15 Vcc, la o impedanță de intrare de 1.200 Ohm [4], [5], [11]. Figura nr. 5 prezintă un exemplu de schemă de comandă a închiderii ușilor de acces prin telecomandă;

**n)** întrerupătorul de închidere prin telecomandă a ușilor trenului trebuie să poată fi acționat cu o cheie pătrată, "mamă", de tip RIC, cu manevrare prin rotire spre dreapta și revenire automată, situat în interior, la înălțimea de 500 mm deasupra podelei, astfel încât să poată fi manevrat de pe peron. Ușa de la care s-a dat comanda de închidere nu se va închide automat; închiderea acesteia este posibilă manual sau de la butonul utilizat de călători ori de la semnalul dispozitivului care sesizează creșterea vitezei peste 5 km/h;

**o)** ușile de acces trebuie să fie echipate cu dispozitiv de blocare/deblocare, independent pe fiecare vagon. Se recomandă introducerea unui sistem de blocare centralizat, suplimentar, care trebuie să permită blocarea ușilor opuse peronului la oprirea în stație și pe ambele părți la oprirea în linie curentă. În cazul în care se proiectează un nou sistem de închidere centralizată, care poate fi utilizat, acesta va funcționa în paralel cu cel existent, pe același vehicul;

**p)** blocarea ușilor și un ordin de închidere, eventual neexecutat încă, trebuie să se poată anula acționându-se un dispozitiv de securitate. Trebuie să existe cel puțin un dispozitiv de securitate, pe fiecare platformă a vagonului. Acesta trebuie să fie ușor reperat de călători printr-o inscripție: "Deblocarea ușii"; "A nu se utiliza decât în caz de urgență", scrisă în mai multe limbi de circulație internațională. De asemenea, trebuie să existe un dispozitiv cu acționare manuală pentru anularea efectului dispozitivului de securitate;

**q)** trebuie să existe o semnalizare optică sau acustică ce anunță intrarea în acțiune a dispozitivului de securitate și ieșirea din acțiune a dispozitivului de închidere și blocare automată;

**r)** la vagoanele care nu sunt prevăzute cu bară de urcare exterioară (mâini curente) și treaptă exterioară de manevră, agentul de manevră trebuie să dispună de o posibilitate de neutralizare a comenzii de închidere (întrerupător) și blocare, de la nivelul platformei vagonului;

**s)** întrerupătorul pentru comanda de închidere poate fi unul singur pe platforma vagonului, posibil de acționat atât de călători, cât și de agentul de manevră, fiind posibilă și soluția cu întrerupătoare separate. Întrerupătorul agentului de manevră trebuie să fie reperat printr-o inscripție: "Ușă de acces, deblocare de serviciu". La acționarea cu cheie pătrată de către agentul de manevră trebuie să se declanșeze o semnalizare acustică sau optică;

**t)** este recomandat ca întrerupătorul (maneta dispozitivului de securitate) să fie prevăzut cu un sigiliu, dar trebuie să fie posibil de utilizat de către agentul de manevră cu o cheie pătrată, "mamă", de tip RIC, fără a deteriora sigiliul în cursul acestei operații.

**5.1.2.** Cerințe pentru ușile pivotant-pliante:

a) mânerul interior trebuie să fie protejat în așa fel încât să nu permită sprijinirea pe acesta, ceea ce ar provoca deschiderea intempestivă a ușii. De asemenea, trebuie să aibă o cursă în gol, la deplasarea în sus, înainte de începerea cursei de coborâre pentru efectuarea deschiderii ușii;

b) se recomandă indicarea sensului deschiderii/închiderii cu ajutorul unei săgeți și explicarea cu textul: "deschis"/"închis". Mânerul exterior trebuie realizat astfel încât călătorul să nu se poată atârna de acesta după punerea în mișcare a trenului;

c) la vagoanele prevăzute cu mâini curente și treaptă care permite menținerea călătorului în exteriorul ușii, instalațiile de acționare a ușilor trebuie să permită deschiderea din exterior, indiferent de viteza de mers, iar după închidere trebuie să se blocheze din interior și din exterior, în mod automat, la  $V > 5$  km/h și să se deblocheze automat la  $V < 5$  km/h;

d) la ușile deschise sau parțial deschise, la care sistemul de blocare a intrat în funcțiune, trebuie să fie posibilă închiderea, fără avariarea dispozitivului de închidere;

e) se recomandă pentru ușile pivotant-pliante, care nu sunt prevăzute cu dispozitiv automat de închidere, ca anularea deblocării de securitate să se opereze în mod automat printr-un releu de timp.

### 5.1.3. Cerințe pentru ușile pivotant-culisante (louvoyante-coulissante):

a) ușa trebuie să mascheze treptele de urcare, cu excepția treptei cea mai de jos;

b) la vagoanele care nu sunt prevăzute cu mâini curente și treaptă și fără posibilitatea de menținere a călătorului în exteriorul ușii, instalațiile de acționare a ușilor trebuie să blocheze în mod automat ușa, din exterior, la  $V > 5$  km/h și să se deblocheze automat la  $V < 5$  km/h;

c) atunci când ușa se închide, nu trebuie să apară pericolul înțepenirii sau rănirii călătorilor și nici avariarea bagajelor. La întâlnirea unui obstacol ușa trebuie să se redeschidă automat, să se reînchidă după aproximativ 15 secunde sau să fie neutralizată acțiunea de închidere timp de aproximativ 10 secunde după un timp prestabilit. În ambele cazuri forța de apăsare a cantului ușii trebuie să fie de maximum 15 daN.

### 5.2. Cerințe privind caracteristicile tehnice ale ușilor interioare:

a) ușile de intercomunicație pot fi realizate din două canate care se deschid spre exterior ori spre interior sau uși culisante din două canate ori uși culisante dintr-un singur canat. Se acceptă ca unul dintre cele două canate să acționeze asupra celui de al doilea la executarea manevrei de deschidere/închidere;

b) instalația de acționare a ușilor de intercomunicație trebuie să permită închiderea și deschiderea automată a ușilor, iar, opțional, inițiere manuală a deschiderii și executare automată în continuare. În lipsa alimentării cu aer comprimat și a curentului electric, trebuie să fie posibilă manevrarea manuală a ușilor;

c) manevra de deschidere a ușilor de către călător se realizează prin acționarea unui buton sau de la mânerul ușii, care se află de o parte și de cealaltă parte a ușii. Este posibil să se utilizeze un singur mâner de manevră dispus numai pe un canat. Se recomandă ca mânerul să fie realizat în așa fel încât să nu permită trecerea mâinii călătorului prin mâner;

d) trebuie să existe, de asemenea, un dispozitiv pentru oprirea acestor uși în poziția deschis;

e) mânerul de acționare a ușilor vor fi montate la înălțimea de 1,2-1,4 m deasupra planșeului platformei;

f) ușile culisante trebuie să lase un pasaj de trecere de minimum 750 mm la deschidere și se recomandă de a se extinde până la 960 mm;

g) la întâlnirea unui obstacol, la manevra de închidere, ușa trebuie să se redeschidă și după o temporizare trebuie să se închidă în mod automat, astfel încât să nu rănească călătorii sau să deterioreze bagajele;

h) rămânerea ușii în poziția "deschis" este temporizată pentru diminuarea transmiterii aerului exterior către interior, atunci când temperatura este scăzută, și a intemperțiilor;

i) ușile trebuie să fie prevăzute cu garnituri astfel ca la închiderea lor să asigure o etanșare care să nu compromită funcționarea instalațiilor de climatizare sau de încălzire a aerului, până la viteza maximă a vehiculului. Materialul pentru garnituri trebuie ales în așa fel încât acesta să garanteze o comportare corespunzătoare în caz de temperaturi joase, iar profilul acestuia nu trebuie să aibă adâncituri în care se poate acumula apa. Pentru îndeplinirea acestei cerințe se recomandă punerea în aplicare și a prevederilor din [28];

j) ușile de intercomunicație trebuie să fie echipate cu un dispozitiv care să împiedice deschiderea lor atunci când pasarela este ridicată, dar să permită rabaterea pasarelei din interior după cuplarea vagonului alăturat. Pentru executarea operației de coborâre a pasarelei este necesar ca ușa dintr-un singur canat să se deschidă minimum 120 mm, iar cea din două canate minimum 150 mm și maximum 200 mm;

k) ușile marilor compartimente (saloane) trebuie să ofere un pasaj de trecere de minimum 700 mm și se recomandă să se prevadă o lărgire la 800 mm;

l) se recomandă realizarea unei comenzi de deschidere automată pentru ușile de WC și de toaletă spre interiorul cabinei, astfel încât să se evite confuzia și călătorul să nu acționeze din greșeală ușa exterioară.

**6. Cerințe privind execuția și montajul instalațiilor electrice, pneumatice și electropneumatice pe vehicul**

**6.1. Cerințe privind execuția instalațiilor:**

a) materialele utilizate la fabricarea ușilor trebuie să fie cele precizate în desenele de execuție și vor fi însoțite de certificate de calitate și de garanție;

b) reperatele din cauciuc vor fi alese astfel încât durata lor de serviciu să fie egală cu durata dintre două reparații succesive. Se recomandă utilizarea elastomerului etilenpropilic (EPDM) care respectă cerințele precizate de [31].

**6.2. Cerințe privind montajul pe vehicul al instalațiilor:**

a) montajul subsansamblurilor va respecta cerințele din desenele de execuție și din specificația tehnică, precum și recomandările din [19], [26];

b) asigurarea închiderii ferme a ușii;

c) asigurarea blocării ușii;

d) asigurarea etanșeității ușii;

e) asigurarea forței minime de dezăvorâre și deschidere pentru confortul și siguranța călătorilor.

**7. Cerințe privind încercările și verificările instalațiilor electrice, pneumatice și electropneumatice de acționare a ușilor**

Pentru verificarea calității instalațiilor electrice și pneumatice de acționare a ușilor materialului rulant feroviar destinat transportului de călători, se execută următoarele categorii de încercări:

- încercări de tip;
- încercări de serie;
- încercări pentru determinarea fiabilității, mentenabilității și disponibilității;
- încercări pentru verificarea aptitudinilor de funcționare în exploatare.

Pentru stabilirea condițiilor de încercare, amplasarea punctelor de măsură, programul de încercări și metodele de efectuare a încercărilor de tip și de serie, se recomandă utilizarea prevederilor din [2], [6], [10], [20], [21], [27].

**7.1. Încercări de tip**

Încercările de tip se efectuează cu ocazia certificării/omologării tehnice a unor tipuri de instalații și ori de câte ori se aduc modificări constructive, se înlocuiesc materiale, se înlocuiesc echipamente, care conduc la îmbunătățirea caracteristicilor tehnico-funcționale și a performanțelor instalațiilor. În cazul efectuării unor modificări se execută numai acele încercări care sunt cerute de modificările realizate.

Încercările pot fi efectuate de către Autoritatea Feroviară Română (AFER), de laboratoare autorizate de către AFER sau în laboratoare din alte state membre ale Uniunii Europene care îndeplinesc cerințele legale în acest sens. Rezultatele încercărilor sunt consemnate în rapoarte de încercări.

**7.2. Încercări de serie**

Încercările de serie se efectuează pe fiecare vehicul pe care se montează o instalație. Încercările se efectuează în prezența reprezentantului beneficiarului final, atunci când contractele de fabricație a vehiculului conțin prevederi în acest sens.

Rezultatele încercărilor sunt consemnate în rapoarte de încercări.

**7.3. Încercări pentru determinarea fiabilității, mentenabilității și disponibilității**

Aceste încercări au ca scop următoarele:

- verificarea indicatorilor previzionali de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate;
- controlul periodic al conformității acestor indicatori cu valorile previzionate.

Încercările pentru determinarea fiabilității, mentenabilității și disponibilității se efectuează prin urmărirea comportării în exploatare a unui lot de instalații și înregistrarea informațiilor referitoare la defectele apărute și modul lor de remediere [13], [21].

**7.4. Încercări pentru verificarea aptitudinilor de funcționare în exploatare**

Aceste încercări sunt efectuate pe baza unui program de urmărire în exploatare a unei instalații sau a unui lot stabilit, ca număr, prin caietul de sarcini/specificația tehnică.

Programul trebuie să cuprindă cel puțin următoarele elemente:

- lista încercărilor și verificărilor ce urmează să fie efectuate;
- condițiile de exploatare;
- durata programului (timp sau km);
- mărimea lotului;
- planul de mentenanță, cu specificarea documentației aferente;

- planul de inspecție (frecvența, scopul și numărul acestora);
- criteriile pentru aprecierea defectărilor tolerabile în exploatare și impactul acestora asupra programului;
- informațiile care urmează să fie incluse în raportul încercărilor în exploatare;
- datele de identificare ale operatorului responsabil cu urmărirea în exploatare și cu întocmirea raportului.

Încercările trebuie să fie realizate într-un mod corespunzător, astfel încât să fie verificate cerințele funcționale, acoperind toți parametrii și caracteristicile tehnice. Încercările, în funcție de locația unde se efectuează, se împart în două categorii:

- încercări la post fix;
- încercări în linie curentă (în exploatare).

Încercările la post fix trebuie să certifice că produsul este suficient de sigur să efectueze încercările în linie curentă, conform planului de încercări.

Încercările în linie curentă (în exploatare) au ca scop verificarea produsului în condiții de funcționare, clar definite, pe vehiculul pe care a fost montat. Pentru verificarea compatibilității electromagnetice a vehiculelor feroviare cu sistemele din cale se recomandă aplicarea cerințelor din [37].

Încercările la post fix:

Nr. crt.	Denumirea încercării/verificării	Tipul încercării	
		de tip	de serie
1.	Verificări dimensionale și de gabarit	x	x
2.	Verificarea masei	x	
3.	Încercări climatice	x	
4.	Verificarea de etanșeitate (proba de ploaie)	x	x
5.	Verificarea sistemului pneumatic	x	x
6.	Verificarea sistemului electric	x	x
7.	Verificarea la întrerupere și la salturi de tensiune	x	
8.	Verificarea sistemului de comandă	x	x
9.	Încercarea izolației electrice	x	
10.	Verificarea circuitelor de protecție și siguranță	x	x
11.	Verificarea la vibrații și șocuri*	x	
12.	Verificarea funcționării și a aptitudinii privind mentenanța	x	
13.	Încercări de duranță	x	

\* Verificările pot fi executate și pe subsansamblurile componente

Încercările în linie curentă (în parcurs):

Nr. crt.	Denumirea încercării/verificării	Tipul încercării	
		de tip	de serie
1.	Verificarea caracteristicilor funcționale	x	x
2.	Verificarea performanțelor și influenței asupra confortului	x	x
3.	Încercarea sistemelor de protecție	x	
4.	Verificarea furnizării energiei sistemului de alimentare electrică și pneumatică	x	
5.	Verificarea compatibilității electromagnetice	x	
6.	Încercarea sistemului de telecomandă	x	x

## 8. Cerințe privind asigurarea calității procesului de proiectare

### 8.1. Elemente de intrare ale procesului de proiectare

Beneficiarul final al vehiculului construit și dotat cu o instalație de acționare a ușilor exterioare și interioare trebuie să stabilească și să comunice proiectantului următoarele elemente:

a) tipul vehiculului pe care se montează instalația, cu precizarea caracteristicilor constructive care pot influența instalația (structura de rezistență, alimentarea cu energie, materiale utilizate, spațiile disponibile etc.);

b) destinația vehiculului feroviar;

- c) aria geografică de utilizare;
- d) cerințele privind realizarea instalației:
  - componența instalației;
  - caracteristici tehnice și funcționale;
  - performanțe;
  - condiții de execuție;
  - condiții privind fiabilitatea, mentenabilitatea și disponibilitatea;
  - condiții privind amplasarea subansamblurilor;
- e) cerințe privind comunicarea pe durata elaborării proiectului:
  - analiza soluțiilor adoptate;
  - modificări și îmbunătățiri aduse proiectului;
  - modul de participare a beneficiarului la validarea proiectului sau a părților de proiect în diverse etape.

## 8.2. Elemente de ieșire ale procesului de proiectare

- a) contractul pe baza căruia se poate trece la fabricarea/modernizarea instalației de acționare a ușilor exterioare și interioare;
- b) planul proiectului (etapele de elaborare, de verificare și de validare);
- c) documentația proiectului (scrisă și desenată):
  - specificația tehnică ce trebuie să cuprindă: caracteristici, cerințe (pentru materiale, pentru execuție, de mediu, de confort, de siguranță etc.), încercări, metode de încercare, cerințe de admisibilitate;
  - desene de execuție;
  - breviare de calcul (alimentare cu energie, fiabilitate previzională etc.);
  - lista furnizorilor ansamblurilor și subansamblurilor componente și a serviciilor;
- d) planul mentenanței preventive:
  - tipul reviziilor/inspecțiilor și al reparațiilor planificate;
  - intervalul de timp/km parcurși la care se execută revizia/reparația;
  - planul de etalonare sau reglare;
- e) manualul pentru mentenanța preventivă:
  - lista ansamblurilor, subansamblurilor și a pieselor critice;
  - lista pieselor de schimb care se repară;
  - lista pieselor de schimb care nu se repară (se înlocuiesc cu altele noi, similare) și duratele de timp la care se înlocuiesc;
  - schemele electrice, pneumatice și hidraulice;
  - schema de ungere;
  - nomenclatorul de lucrări pentru tipurile de revizie/reparație și pentru depanare;
  - proceduri/instrucțiuni de lucru pentru demontare/montare, reparare, reglare, securitatea personalului;
  - lista dispozitivelor de măsură și control;
  - lista activităților și a personalului care necesită autorizații speciale, însoțite de certificatele specifice;
  - modelele rapoartelor de încercare/verificare;
  - documentele pentru înregistrarea activităților de mentenanță;
- f) manualul de exploatare:
  - instrucțiuni de punere în funcțiune;
  - instrucțiuni de exploatare;
  - modelul documentului pentru înregistrarea informațiilor privind defectele;
  - diagrame control (MTBF, MRT, cauză-efect);
  - planul de ungere.

Documentele enumerate la lit. d), e) și f) se vor prezenta cu ocazia omologării finale a ușilor sau a vagonului.

Atunci când beneficiarul final solicită ca procesul de proiectare să se realizeze în sistemul de management al calității, se recomandă utilizarea prevederilor din [32].

**ANEXĂ**

la norma tehnică feroviară

## DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Aplicarea standardelor cuprinse în această listă reprezintă o modalitate recomandată pentru asigurarea conformității cu cerințele din norma tehnică feroviară.

- [1] Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.068/2004 pentru modificarea Ordinului ministrului transporturilor nr. 290/2000 privind admiterea tehnică a produselor și/sau serviciilor destinate utilizării în activitățile de construire, modernizare, întreținere și de reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, pentru transportul feroviar și cu metroul, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 1.076 din 18 noiembrie 2004.
- [2] Fișa UIC nr. 560 OR: ediția 12, ianuarie 2002. Uși, platforme de urcare, ferestre, trepte, manete de acționare și mâini curente ale vagoanelor de călători și ale vagoanelor de marfă.
- [3] Fișa UIC nr. 550 OR: ediția 11, aprilie 2005. Instalații pentru alimentarea cu energie electrică a materialului rulant pentru călători.
- [4] Fișa UIC nr. 550-1 OR: ediția 1, ianuarie 1990. Dulapuri cu aparataj electric la bordul materialului rulant pentru transport de călători.
- [5] Fișa UIC nr. 558 OR: ediția 1, ianuarie 1996. Linii de telecomandă și informatizare. Caracteristici tehnice unificate pentru echipamentele vagoanelor de călători în regim RIC.
- [6] Fișa UIC nr. 561 OR: ediția 8, ianuarie 1991. Dispozitive de intercomunicație dintre vagoanele de călători.
- [7] Fișa UIC nr. 564-2 OR: ediția 3, ianuarie 1991. Reguli relative la protecția și lupta împotriva incendiului în vehiculele feroviare din serviciul internațional, de transport de călători sau vehicule similare.
- [8] Fișa UIC nr. 567 OR: ediția 2, noiembrie 2004. Dispoziții generale cu privire la vagoane de călători.
- [9] SR EN 50125-1:2003 Aplicații feroviare. Condiții de mediu pentru echipamente. Partea 1: Echipament la bordul materialului rulant.
- [10] SR EN 60721-3-0:1997 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Introducere.
- [11] SR EN 50128:2003 Aplicații feroviare. Sisteme de semnalizare, telecomunicații și de prelucrare de date. Software pentru sisteme de comandă și de protecție feroviare.
- [12] SR EN 13460:2003 Mentenanță. Documente pentru mentenanță.
- [13] SR EN 50126:2003 Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenabilității și a siguranței (FDMS).
- [14] SR EN 60721-3-5:2004 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Secțiunea 5: Instalații pe vehicule terestre.
- [15] SR EN 61373:2002 Aplicații feroviare. Echipament pentru material rulant - Încercări la șocuri și vibrații.
- [16] SR EN 50121-3-2:2003 Aplicații feroviare. Compatibilitate electromagnetică. Partea 3-2: Material rulant - Aparatură.
- [17] SR EN 50121-3-1:2003 Aplicații feroviare. Compatibilitate electromagnetică. Partea 3-1: Material rulant - Trenuri și vehicule complete.
- [18] SR EN 50121:2003 Aplicații feroviare. Compatibilitate electromagnetică.
- [19] SR EN 50155:2002 Aplicații feroviare - Echipamente electronice utilizate pe materialul rulant.
- [20] SR EN 50215:2003 Aplicații feroviare. Încercări pe materialul rulant după terminarea construcției și înainte de punerea în funcțiune.
- [21] SR CEI 60300-3-2:2005 Managementul siguranței în funcționare. Partea 3. Ghid de aplicare. Secțiunea 2: Culegerea datelor privind siguranța în funcționare în condițiile de exploatare.
- [22] SR CEI 60300-3-4:2001 Managementul siguranței în funcționare. Partea 3. Ghid de aplicare. Secțiunea 4: Ghid pentru specificarea cerințelor siguranței în funcționare.
- [23] SR CEI 60706-2:1998 Ghid de mentenabilitate a echipamentului. Partea 2: Secțiunea 5 - Studii de mentenabilitate în timpul fazei de proiectare.
- [24] SR CEI 60863:1998 Prezentarea rezultatelor previziunii caracteristicilor de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate.
- [25] SR EN 50153:2004 Aplicații feroviare. Material rulant. Măsuri de protecție referitoare la riscurile electrice
- [26] SR EN 50261:2002 Aplicații feroviare. Montajul echipamentelor electronice.
- [27] SR EN 60077-1:2003 Echipament electric pentru material rulant. Partea 1: Condiții generale de funcționare și reguli generale.
- [28] SR EN 13129-1:2004 Aplicații feroviare. Aer condiționat pentru material rulant de lung parcurs. Partea 1: Parametri de confort.
- [29] Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 1.196 din 30 decembrie 2005, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare.

[30] Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 646 din 26 iulie 2006.

[31] STAS 3230-84 Garnituri de cauciuc de uz general pentru ferestre și uși de autovehicule și vagoane. Condiții tehnice generale de calitate.

[32] SR EN ISO 9001:2001 Sisteme de management al calității. Cerințe.

[33] SR EN 60068-2-1+A1+A2:1996 Încercări de mediu. Partea 2: Încercări - Încercarea A: frig.

[34] SR EN 60068-2-2+A1+A2:1997 Încercări de mediu. Partea 2: Încercări - Încercarea B: căldură uscată.

[35] Fișa UIC nr. 413 O: ediția 9, decembrie 2000. Măsuri pentru facilitarea călătoriilor pe calea ferată.

[36] Fișa UIC nr. 580 OR: ediția 6, ianuarie 1990. Inscricții și mărci, plăci de itinerar și de numerotare care se aplică pe vagoanele de călători în trafic internațional.

[37] SR EN 50238: 2006 Aplicații feroviare. Compatibilitatea între materialul rulant și sistemele de detectare a trenurilor.

[38] SR EN 62308: 2007 Fiabilitatea echipamentelor. Metode de evaluare a fiabilității.

Figura nr. 1\*

~Mecanism de acționare a ușilor de culoar~

\* Figura nr. 1 este reprodusă în facsimil.

Figura nr. 2\*

~Mecanism de acționare a ușilor de intercomunicație~

\* Figura nr. 2 este reprodusă în facsimil.

Figura nr. 3\*

~Schema electropneumatică pentru închiderea ușilor pivotant - culisante~

\* Figura nr. 3 este reprodusă în facsimil.

Figura nr. 4\*

~Ușă pivotant - culisantă - amplasare butoane de acționare și cote de gabarit pentru trepte~

\* Figura nr. 4 este reprodusă în facsimil.

Figura nr. 5\*

~Schemă pentru telecomanda închiderii ușilor pivotant - culisante~

\* Figura nr. 5 este reprodusă în facsimil.