Ministerul Transporturilor, Construcţiilor şi Turismului - Ordin nr. 2256/2006 din 27 noiembrie 2006

Ordinul nr. 2256/2006 privind aprobarea Instrucţiunilor pentru diagnoza căii şi liniei de contact efectuată cu automotorul TMC

În vigoare de la 17 iunie 2007

Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 189 din 19 martie 2007. Nu există modificări până la 23 iulie 2014.

În temeiul prevederilor art. 4 lit. e) ultima liniuţă din Regulamentul de organizare şi funcţionare a Autorităţii Feroviare Române - AFER, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 626/1998 privind organizarea şi funcţionarea Autorităţii Feroviare Române - AFER, cu modificările şi completările ulterioare, şi ale art. 5 alin. (4) din Hotărârea Guvernului nr. 412/2004 privind organizarea şi funcţionarea Ministerului Transporturilor, Construcţiilor şi Turismului, cu modificările şi completările ulterioare,

ministrul transporturilor, construcţiilor şi turismului emite următorul ordin:

Art. 1. - Se aprobă Instrucţiunile pentru diagnoza căii şi liniei de contact efectuată cu automotorul TMC, prevăzute în anexa*) care face parte integrantă din prezentul ordin.

***)** Anexa se publică ulterior în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 189 bis în afara abonamentului, care se poate achiziţiona de la Centrul pentru relaţii cu publicul al Regiei Autonome "Monitorul Oficial", Bucureşti, şos. Panduri nr. 1.

Art. 2. - Prevederile prezentului ordin se aplică Companiei Naţionale de Căi Ferate "C.F.R." - S.A., în calitate de administrator al infrastructurii feroviare, Societăţii Comerciale "Electrificare C.F.R." - S.A., în calitate de operator economic care asigură întreţinerea, repararea şi exploatarea instalaţiilor feroviare de electrificare, Societăţii Comerciale "Informatică Feroviară" - S.A., în calitate de operator economic care gestionează datele rezultate în urma măsurărilor, gestionarilor de infrastructură feroviară neinteroperabilă şi operatorilor economici care deţin şi/sau utilizează asemenea utilaje în activitatea de întreţinere şi reparaţie a infrastructurii feroviare.

Art. 3. - Compania Naţională de Căi Ferate "C.F.R." - S.A., Societatea Comercială "Electrificare C.F.R." - S.A. şi Societatea Comercială "Informatică Feroviară" - S.A., precum şi gestionarii de infrastructură feroviară neinteroperabilă şi operatorii economici care deţin şi/sau utilizează asemenea utilaje vor duce la îndeplinire prevederile prezentului ordin.

Art. 4. - **(1)** Prezentul ordin intră în vigoare în termen de 90 de zile de la data publicării.

(2) Până la data intrării în vigoare a prezentului ordin, conducerea persoanelor juridice prevăzute la art. 2 va asigura, conform prevederilor în vigoare, instruirea şi verificarea profesională a personalului cu atribuţii în aplicarea instrucţiunilor prevăzute la art. 1.

(3) Compania Naţională de Căi Ferate "C.F.R." - S.A. va edita şi pune la dispoziţia celor interesaţi instrucţiunile prevăzute la art. 1.

Art. 5. - Nerespectarea prevederilor prezentului ordin atrage răspunderea juridică, în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Art. 6. - Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I.

p. Ministrul transporturilor, construcţiilor şi turismului,

Constantin Dascălu,

secretar de stat

Bucureşti, 27 noiembrie 2006.
Nr. 2.256.

ANEXĂ

Ministerul Transporturilor, Construcţiilor şi Turismului - Instrucţiuni din 27 noiembrie 2006

Instrucţiunea pentru diagnoza căii şi liniei de contact efectuată cu automotorul TMC din 27.11.2006

În vigoare de la 17 iunie 2007

Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 189bis din 19 martie 2007. Nu există modificări până la 23 iulie 2014.

PARTEA I
GENERALITĂŢI

CAPITOLUL I
Domeniul de aplicare a prezentelor instrucţiuni

Art. 1. - **(1)** Prezentele instrucţiuni sunt elaborate cu scopul de a trata în mod unitar toate aspectele privind activitatea de măsurare a căii şi liniei de contact - denumită în continuare LC - cu ajutorul Sistemelor de Măsurare ce echipează Automotorul de Diagnoză a Căii şi Liniei de Contact - TMC, tip EM 130 - nr. 146, denumit în continuare automotor TMC.

(2) Instrucţiunile reglementează activitatea de programare, circulaţie şi exploatare a automotorului TMC, precum şi organizarea şi periodicitatea măsurătorilor efectuate cu acesta în funcţie de categoria liniilor.

Art. 2. - **(1)** Instrucţiunile reglementează activitatea de diagnoză a căii şi LC desfăşurată de către unităţile de întreţinere a infrastructurii feroviare cu ajutorul automotorului TMC.

(2) Prin activitatea de diagnoză, în sensul prezentelor instrucţiuni, se înţelege activitatea de identificare a parametrilor geometriei căii şi LC la un moment dat, pe baza interpretării măsurătorilor efectuate de către sistemele din dotarea automotorului TMC, cu evidenţierea, înregistrarea şi analiza valorilor parametrilor şi a defectelor acestora.

Art. 3. - **(1)** Secţiile şi districtele de întreţinere a căii, pe baza datelor şi indicaţiilor oferite de automotorul TMC, îşi programează lucrările de înlăturare a defectelor înregistrate la geometria căii, precum şi alte lucrări de întreţinere a căii - în ordinea priorităţii lor -, cum ar fi:

a) inversarea şinelor cu uzură laterală la limită a ciupercii;

b) înlocuirea şinelor cu uzură verticală la limită a ciupercii;

c) drenarea zonelor noroioase din prisma căii prin ciuruire la capetele traverselor;

d) burajul traverselor;

e) tragerea la tipar.

(2) Prin compararea datelor furnizate de verificările periodice efectuate de către automotorul TMC se cunoaşte evoluţia în timp a stării geometriei căii şi LC, apreciindu-se astfel activitatea unităţilor de întreţinere şi stabilindu-se măsurile de remediere care trebuie luate.

(3) După stabilirea unor limite unice a toleranţelor pentru fiecare parametru al geometriei căii, pentru fiecare categorie de linie, cu excepţia indicilor de calitate - TQI determinaţi de automotorul TMC în timp real, urmează să se determine şi indicii medii de degradare a geometriei căii şi a elementelor componente; categoria de linie se stabileşte în funcţie de viteză şi trafic.

(4) Rezultatele prelucrării datelor prelevate în urma măsurării geometriei căii împreună cu datele furnizate de sistemul video de inspecţie a căii şi recensămintele materialelor din componenţa suprastructurii căii - efectuate prin vizionare directă - contribuie la stabilirea necesarului de lucrări de întreţinere a căii pentru un an sau pentru o perioadă mai lungă de timp.

(5) În urma măsurătorilor efectuate cu sistemele de măsurare ale automotorului TMC, specialiştii din domeniul întreţinerii şi reparaţiei dispun de date utile, pe baza cărora aceştia să poată lua decizii oportune pentru asigurarea condiţiilor de siguranţă din punct de vedere al stării căii şi LC.

Art. 4. - **(1)** Prezentele instrucţiuni conţin descrierea şi modul de utilizare a sistemelor de măsurare ce echipează automotorul TMC.

(2) Instrucţiunile reglementează modul de prelucrare şi interpretare a datelor, informaţiilor şi imaginilor video aferente geometriei căii şi LC înregistrate de către sistemele de măsurare ce echipează automotorul TMC.

Art. 5. - **(1)** Prelucrarea şi interpretarea datelor şi informaţiilor înregistrate se efectuează în laboratoare şi compartimente de specialitate.

(2) Laboratoarele şi compartimentele de specialitate sunt constituite în cadrul:

a) administratorului care întreţine infrastructura feroviară - denumit în continuare administratorul infrastructurii feroviare;
b) operatorului economic care asigură întreţinerea, repararea şi exploatarea instalaţiilor feroviare de electrificare - denumit în continuare operator LC.
Art. 6. - **(1)** Prezentele instrucţiuni sunt destinate tuturor salariaţilor care:
a) au atribuţii de supraveghere, verificare, întreţinere şi reparare a căii şi LC şi/sau care valorifică datele şi informaţiile furnizate de sistemele de măsurare ale TMC;
b) au atribuţii cu privire la conducerea, coordonarea, instruirea şi controlul personalului care supraveghează, verifică, întreţine şi repară calea şi LC;
c) programează şi organizează activităţile de prelevare a datelor şi informaţiilor specifice geometriei căii şi LC cu ajutorul automotorului TMC;
d) deservesc, conduc, sau revizuiesc şi întreţin automotorul TMC ori organizează şi conduc acţiuni legate de activitatea acestuia.
(2) Instrucţiunile stabilesc şi atribuţiile personalului tehnic care desfăşoară activităţi conexe activităţii de măsurare cu automotorul TMC.

CAPITOLUL II
Prezentarea generală a automotorului TMC

SECŢIUNEA 1
Domeniul de utilizare a automotorului TMC

Art. 7. - **(1)** Automotorul TMC este un vehicul feroviar de tip greu, care măsoară şi înregistrează parametrii căii şi ai LC, realizând şi imagini video în timp ce se deplasează autopropulsat cu viteze până la 140 km/h.
(2) Automotorul TMC realizează în timp real funcţii combinate de măsurare şi înregistrare a datelor aferente parametrilor geometriei căii, şinelor şi LC.
(3) Descrierea amănunţită a automotorului TMC este prezentată în anexa nr. 1 la prezentele instrucţiuni.
Art. 8. - **(1)** Prin măsurarea periodică a parametrilor căii şi LC, automotorul TMC verifică şi evaluează starea tehnică a acestora.
(2) Automotorul TMC se utilizează şi la recepţia unor lucrări de reparaţie, modernizare sau construcţie a căii şi LC.
Art. 9. - **(1)** Măsurarea căii şi LC cu ajutorul automotorului TMC se efectuează prin solicitarea căii sub sarcină în condiţii reale de circulaţie.
(2) Prin măsurarea geometriei căii şi LC cu automotorul TMC se obţine o eficienţă sporită faţă de realizarea măsurătorilor cu sistemele de măsurare utilizate în prezent.
Art. 10. - **(1)** Măsurătorile efectuate în curbe cu sistemele de măsurare ale automotorului TMC înlocuiesc măsurătorile periodice manuale, la nivel, ecartament, săgeată, uzură verticală şi orizontală, când perioada de măsurare cu automotorul TMC coincide cu perioada de măsurare manuală.
(2) În cazul neclarităţii rezultatelor furnizate de automotorul TMC, pe zonele respective se efectuează măsurători manuale, care se consemnează în condicile existente la districtele de întreţinere a căii. Se întocmesc diagrame pentru ecartament, nivel şi săgeată, se analizează şi se iau măsurile instrucţionale care se impun.
(3) Programul efectuării măsurătorilor cu automotorul TMC, întocmit în cadrul compartimentelor din centralul administratorului infrastructurii feroviare, se transmite la regionalele de căi ferate aparţinând acestuia şi la centrele teritoriale aparţinând operatorului LC, cu 14 zile calendaristice înainte de data efectuării cursei de măsurare.
Art. 11. - **(1)** Sistemele de măsurare ale automotorului TMC furnizează valorile parametrilor care sunt măsuraţi în condiţii de încărcare şi solicitare dinamică a căii şi LC, similare celor create de locomotive şi vagoane încărcate la valoarea maximă a sarcinii pe osie.
(2) Cu ajutorul sistemelor de măsurare din dotare, automotorul TMC elaborează şi afişează pe monitor şi se tipăresc în timp real graficele parametrilor măsuraţi şi o serie de rapoarte aferente acestora.
(3) Sistemele de măsurare a şinelor furnizează date despre gradul de uzură şi poziţia reală a lor sub sarcină. Descrierea amănunţită a echipamentelor şi sistemelor de măsurare sunt prezentate în anexa nr. 2 la prezentele instrucţiuni.
Art. 12. - **(1)** Automotorul TMC prelevează şi înregistrează informaţii sub formă numerică şi imagini video, care, corelate cu alte informaţii stocate în baze de date, cum ar fi cele din sistemul IRIS, creează condiţii pentru verificarea rapidă şi eficientă a stării căii şi LC.

(2) Automotorul TMC înregistrează simultan imagini video ale panoramei căii şi LC, iar separat realizează în timp real înregistrări video ale elementelor componente situate pe zonele fiecărei şine a căii măsurate.

(3) Înregistrarea video, în sistem digital, a celor două şine ale căii furnizează detalii privind starea cadrului şine - traverse, forma prismei căii, granulaţia şi colmatarea pietrei sparte.

SECŢIUNEA a 2-a
Parametrii geometriei căii şi LC măsuraţi cu automotorul TMC

Art. 13. - (1) Informaţiile rezultate în urma măsurării parametrilor căii şi LC cu automotorul TMC sunt înregistrate, analizate şi prezentate sub formă de grafice, rapoarte şi imagini video.

(2) Parametrii geometriei căii măsuraţi cu automotorul TMC sunt următorii:

a) nivelul longitudinal pe şina din dreapta căii - denivelările longitudinale în lungul căii, reprezentate pe grafic în mm, la scara 1:2;

b) nivelul longitudinal pe şina din stânga căii - denivelările longitudinale în lungul căii, reprezentate pe grafic în mm, la scara 1:2;

c) poziţia căii în plan orizontal, respectiv direcţia pe şina din dreapta căii - defectele de direcţie, reprezentate pe grafic în mm la scara 1:4;

d) poziţia căii în plan orizontal, respectiv direcţia pe şina din stânga căii - defectele de direcţie, reprezentate pe grafic în mm, la scara 1:4;

e) ecartamentul căii - defecte de ecartament, reprezentate pe grafic în mm, la scara 1:2;

f) nivelul transversal al căii - denivelările transversale, care în curbe se raportează la supraînălţare, reprezentate pe grafic în mm, la scara 1:4;

g) torsiunea căii - reprezentată pe grafic în mm, la scara 1:2;

h) curbura căii în plan orizontal - 10.000/R - reprezentată pe grafic în mm, la scara 1:2;

i) declivitatea căii - reprezentată pe grafic în mm, la scara 1:2.

(3) Parametrii şinelor măsuraţi cu automotorul TMC sunt următorii:

a) secţiuni transversale prin ambele şine ale căii - reprezentate prin imagini în format selectabil, cuprins între A6-A3;

b) uzura verticală pe suprafeţele de rulare ale ambelor şine ale căii - reprezentată pe grafic în mm, la scara 1:0,5;

c) uzura laterală pe suprafeţele laterale ale ciupercii ambelor şine ale căii - reprezentată pe grafic în mm, la scara 1:0,5;

d) înclinarea în plan vertical a ambelor şine ale căii - reprezentată pe grafic în mm, la scara 1:1;

e) poziţia km/hm/m/cm - trică, aferentă fiecărui element al căii întâlnit în timpul măsurătorii - reprezentată pe grafic prin simboluri sau prin înscrierea pe marginea din stânga graficului a denumirii acestuia; ultima literă din denumirea elementului întâlnit se termină la poziţia locaţiei acestuia. Poziţia precisă din cale se redă pe grafic, în m, la scara 1: 5.000 şi în km/m, cu valori în raportul R/PF.

(4) Parametrii LC măsuraţi cu automotorul TMC sunt următorii:

a) înălţimea firului de contact, reprezentată pe grafic în mm, la scara 1:20;

b) zigzagul firelor de contact faţă de axa căii de rulare, reprezentat pe grafic în mm, la scara 1:20;

c) distanţa relativă verticală şi orizontală între firele de contact, reprezentată pe grafic în mm, la scara 1:50;

d) panta firului de contact redată în rapoarte în mm/m şi săgeata firului de contact redată în rapoarte în mm, fără a fi reprezentate grafic;

e) deschiderea dintre stâlpii LC succesivi, redată în rapoarte în km/m, reprezentată grafic la scara 1:5.000;

f) poziţia stâlpilor LC în km/m, la scara 1: 5.000.

(5) Alţi parametri şi informaţii specifice prelevate/măsurate şi/sau prezentate de automotorul TMC sunt următorii:

a) temperatura ambientală a aerului în grade Celsius, a cărei valoare este înscrisă pe grafic;

b) viteza de deplasare a automotorului TMC în timpul măsurării, care se reprezintă pe grafic în mm, la scara 1:10, respectiv 10 km = 1 mm;

c) marcarea cu vopsea a defectelor în cale, care îndeplinesc condiţiile selectate de către operator, în funcţie de dorinţa acestuia;

d) marcarea pe grafice a poziţiei macazurilor, detectate în mod automat de către sistemul automotorului TMC de identificare;

e) marcarea bornelor kilometrice/hectometrice prin măsurarea continuă a traseului şi redarea în cifre pe marginea din dreapta graficului a valorilor măsurate; valorile kilometrilor se trec integral, iar a hectometrilor cu cifre corespunzătoare de la 1 la 9;

f) kilometrii şi hectometrii se reprezintă pe grafic, la scara 1:5.000, prin linii punctate care intersectează graficele tuturor parametrilor reprezentaţi, iar data la care s-au efectuat măsurătorile se marchează pe grafic în cuprinsul antetului fiecărei file A3;

g) marcarea poziţiilor geografice din cale în coordonate de poziţionare generală pe glob, după Global Positioning System - GPS, redate opţional pe grafic pentru localizarea poziţiei GPS a punctelor/reperelor fixe;

h) marcarea poziţiei elementelor caracteristice ale căii şi LC, în km/m, denumite în continuare repere fixe, respectiv, puncte fixe, această categorie incluzând: treceri la nivel cu calea ferată, poduri, tuneluri, aparate de cale, semnale, peroane, puncte caracteristice ale curbelor;

i) înregistrarea video a căii, a împrejurimilor şi a liniilor din vecinătatea căii măsurate, respectiv şanţurile, lucrările de artă şi vegetaţia de pe părţile laterale ale căii, se efectuează pe casete video de 3 h;

j) inspectarea video a LC şi înregistrarea pe bandă video în sistem digital a panoramei acesteia şi a componentelor sale.

Art. 14. - **(1)** În urma măsurătorilor geometriei căii şi LC, efectuate cu automotorul TMC, se întocmesc o serie de rapoarte, printre care Raportul defectelor, în care sunt înregistrate şi evidenţiate defectele parametrilor măsuraţi şi înregistraţi.

(2) Mărimea depăşirii valorii nominale a parametrului măsurat, cuprinsă între două valori limită prestabilite, reprezintă gradul defectului parametrului respectiv.

Art. 15. - **(1)** Sistemele de măsură din dotarea automotorului TMC prelevează, prelucrează şi înregistrează valorile unui mare număr de parametri aferenţi stării căii şi LC la o precizie foarte bună, practic constantă în timpul măsurătorilor, conform celor prezentate în tabelul nr. 1.

(2) Demonstraţia practică a fidelităţii cu care sistemele de măsură ale automotorului TMC furnizează valorile parametrilor măsuraţi ai geometriei căii şi LC s-a efectuat prin analiza comparativă a graficelor măsurătorilor înregistrate în 6 curse repetate, pe acelaşi sector de cale, cu parcurgerea sectorului în ambele sensuri, respectiv cu întoarcerea automotorului cu 180°.

Tabelul nr. 1

PRECIZIA DETERMINĂRII VALORII PRINCIPALILOR PARAMETRI MĂSURAŢI

Parametrul căii/LC	Unitatea de măsură		Precizia de determinare a valorii parametrului măsurat
	la măsurare în cale	pe diagramă	
Nivel în lung	mm	mm	±1 la coardă de 10 m
Direcţie/Săgeţi	mm	mm	±1 la coardă de 10 m
Ecartament	mm	mm	±1
Torsiune măsurată pe baze diferite în gama 1,5-19,5 m	1:n	mm	±1 pentru lungimea bazei < 5 m; +1,0 + 0,01% din diferenţa între lungimea bazei de măsură şi baza de 5 m, pentru lungimea bazei > 5 m.
Nivel transversal (supraînălţarea)	mm	mm	±2
Curbură	mm	mm	±1
Declivitate	$^0/_{00}$	mm	Precizia medie pătratică de măsurare a unghiului de rotaţie în jurul axei transversale: 0,03%
Viteză de circulaţie	km/h	mm	±0,25
Înălţime LC	mm	mm	±10
Zig-zag LC	mm	mm	±10
Detectare stâlpi LC	buc.	buc.	95%

NOTĂ: Precizia de determinare a valorii parametrului scade proporţional cu lungimea corzii exemplu pentru corzi de 10 m < L < 30 m precizia de determinare a parametrului măsurat este cca. ±1,5 mm.

PARTEA a II-a
DIAGNOZA CĂII EFECTUATĂ CU AUTOMOTORUL TMC

CAPITOLUL I
Măsurarea geometriei căii cu automotorul TMC

SECŢIUNEA 1
Măsurarea ecartamentului căii

Art. 16. - (1) Ecartamentul căii este măsurat cu un sistem optic noncontact cu laser, care scanează suprafeţele laterale verticale dinspre interiorul căii ale ciupercilor celor două şine, poziţionând continuu spoturile fasciculelor laser la -14 mm, sub nivelul suprafeţei de rulare al ciupercii fiecărei şine.

(2) Valoarea ecartamentului căii este comparată cu valoarea ecartamentului nominal al căii, iar diferenţa pozitivă/negativă constituie valoarea defectului de ecartament - lărgire/îngustare - al căii în punctul respectiv.

(3) La măsurarea ecartamentului căii în curbele cu supralărgire, limitele de la care se stabilesc defectele sunt deplasate pe diagrame, cu valoarea supralărgirii prevăzută în reglementările specifice în vigoare, în funcţie de razele curbelor respective.

SECŢIUNEA a 2-a
Măsurarea direcţiei şi curburii căii în plan orizontal

Art. 17. - (1) Geometria pe ambele fire se determină printr-un algoritm de calcul ce cuantifică unghiurile de rotaţie ale automotorului TMC şi valorile acceleraţiilor pe cele trei axe spaţiale, rezultanta fiind o curbă în spaţiu; această curbă este denumită în continuare curbă spaţială, ce reprezintă de fapt modelarea matematică a traiectoriilor în spaţiu corespunzătoare fiecărei şine, respectiv traiectoria în spaţiu a axei căii.

(2) Direcţia căii pe fiecare fir al căii se calculează din proiecţia curbelor spaţiale aferente fiecărei şine pe planul de rulare al căii, la care, luând în considerare corecţiile aferente, se aplică principiul corzii şi se determină săgeţile pentru fiecare fir în parte.

(3) Direcţia căii corespunzătoare axei căii se determină prin combinarea informaţiilor aferente direcţiei căii pe fiecare fir al acesteia.

(4) Direcţia căii este unicul parametru de geometrie al căii, care nu poate fi calculat numai din datele inerţiale, deoarece la determinarea acesteia informaţiile proiecţiei curbei spaţiale trebuie coroborate cu valorile semiecartamentului şi cu alte corecţii aferente punctelor de măsurare.

Art. 18. - (1) Valorile săgeţilor orizontale pot fi reprezentate grafic pentru diferite lungimi de coardă cuprinse între 3-150 m.

(2) Prin raportarea valorii săgeţilor orizontale astfel obţinute, la o linie de referinţă trasată ca o medie a săgeţilor determinate se obţin defectele de direcţie, respectiv coturile.

SECŢIUNEA a 3-a
Măsurarea nivelului longitudinal al căii

Art. 19. - (1) Nivelul longitudinal al fiecărui fir al căii rezultă din proiecţia în plan vertical a curbei spaţiale aferente firului corespunzător. Prin combinarea informaţiilor aferente fiecărui fir al căii se determină nivelul longitudinal aferent axei căii.

(2) Defectele de nivel ale căii se stabilesc prin determinarea valorilor săgeţilor verticale raportate la o coardă de lungime prestabilită, aplicată pe proiecţia în planul vertical al căii a curbei spaţiale.

(3) Valorile săgeţilor verticale pot fi reprezentate grafic pentru diferite lungimi de coardă cuprinse între 3-150 m.

SECŢIUNEA a 4-a
Măsurarea nivelului transversal al căii

Art. 20. - (1) Nivelul transversal al căii în aliniament se determină prin calcularea diferenţei de nivel dintre suprafeţele de rulare ale celor două şine, rezultată din diferenţa proiecţiilor curbelor spaţiale ale nivelului longitudinal, aferente celor două şine în planul transversal al căii.

(2) Supraînălţarea căii în curbe este reprezentată de diferenţa de nivel dintre suprafeţele de rulare ale celor două şine, prestabilită în funcţie de rază şi de elementele de trafic.

(3) Defectele parametrului supraînălţare se determină prin efectuarea diferenţei dintre valorile supraînălţării măsurate şi valorile corespunzătoare ale supraînălţării prescrise pentru curba respectivă.

Art. 21. - (1) Defectele nivelului transversal al căii sunt stabilite ca diferenţe între nivelul nominal - zero în aliniamente, respectiv supraînălţarea prescrisă în curbe - şi nivelul transversal determinat al căii.

(2) Nivelul transversal în aliniamente şi curbe se măsoară informativ - nu se punctează, acesta contribuind la calcularea indicelui de calitate a căii.

SECŢIUNEA a 5-a
Măsurarea torsiunii căii

Art. 22. - (1) Torsiunea căii este valoarea diferenţei de nivel transversal, calculată la o anumită distanţă, numită baza de măsură a torsiunii.

(2) Torsiunea căii este calculată continuu din parametrul nivel transversal, la o lungime a bazei de măsură prestabilită la 7,5 m în prezentele instrucţiuni sau la lungimi variabile, în trepte de 0,5 m, în intervalul 1,5-9,5 m, în cazul determinării torsiunii ORE.

SECŢIUNEA a 6-a
Măsurarea declivităţii căii

Art. 23. - (1) Declivitatea căii este valoarea variaţiei nivelului în lung, în axul căii.

(2) Declivitatea se măsoară prin determinarea unghiului de rotire a ramei de măsură a automotorului TMC în jurul axei sale transversale.

Art. 24. - (1) Declivitatea căii se măsoară informativ, defectele constatate ale acestui parametru nefiind punctate în urma măsurătorilor.

(2) Defectele de declivitate împreună cu nivelul longitudinal al căii sunt analizate în laborator.

CAPITOLUL II
Defectele parametrilor geometriei căii măsuraţi cu automotorul TMC

SECŢIUNEA 1
Convenţii generale şi definirea unor noţiuni specifice

Art. 25. - (1) În vederea parcurgerii, descifrării şi/sau analizei în mod unitar a graficelor/rapoartelor/imaginilor video rezultate în urma măsurătorilor efectuate de sistemele automotorului TMC, în prezentele instrucţiuni se definesc şi se stabilesc anumite convenţii.

(2) Aceste convenţii facilitează interpretarea şi folosirea corectă de către personalul de întreţinere a materialelor tipărite sau prezentate pe ecranele monitoarelor din dotarea automotorului TMC sau a celor din laborator.

Art. 26. - (1) Convenţia de bază folosită la definirea polarităţii valorilor parametrilor geometriei căii reprezentaţi pe grafic sunt:

a) stânga pe grafic corespunde părţii din stânga căii, privită în sensul crescător al kilometrajului;

b) dreapta pe grafic corespunde părţii din dreapta căii, privită în sensul crescător al kilometrajului.

(2) Alte convenţii stabilite/utilizate conform prezentelor instrucţiuni sunt următoarele:

a) polaritatea valorilor parametrilor geometriei căii, reprezentaţi pe grafic, se interpretează ca pozitivă în cazul valorilor situate în stânga liniei de referinţă, respectiv ca negativă în cazul valorilor situate în dreapta acesteia; face excepţie interpretarea valorilor ecartamentului, care sunt considerate pozitive când sunt situate în dreapta linei de referinţă, respectiv negative când sunt situate în stânga acesteia;

b) graficul parametrilor direcţie, supraînălţare şi curbură, privit în sensul crescător al kilometrajului, pentru curbele de dreapta este situat în stânga liniei de referinţă, iar pentru curbele de stânga, în dreapta acesteia;

c) săgeţile punctelor înalte - cocoaşelor - au valori pozitive şi se reprezintă pe grafic la stânga liniei de referinţă - zero în aliniament şi valoarea supraînălţării prescrise, în curbe, iar săgeţile joantelor/punctelor căzute au valori negative şi se reprezintă pe grafic la dreapta liniei de referinţă;

d) valorile defectelor parametrilor geometriei căii sunt absolute când se determină ca valori ale amplitudinilor acestora faţă de linia de referinţă prestabilită - ecartamentul nominal în cazul lărgirilor, respectiv sunt relative când se determină ca valori ale variaţiilor faţă de o linie de referinţă calculată ca medie dinamică a variaţiilor amplitudinilor măsurate, ca în cazul direcţiei;

e) în cadrul graficelor rampele sunt reprezentate în dreapta liniei de referinţă, având semnul plus (+), iar pantele în stânga liniei de referinţă, cu semnul (-).

SECŢIUNEA a 2-a
Definirea defectelor parametrilor geometriei căii

Art. 27. - **(1)** Pentru facilitarea consultării şi analizei rapoartelor de măsurare elaborate de sistemele automotorului TMC, s-au adoptat denumirile parametrilor consacrate în domeniu, precum şi prescurtările şi indicii corespunzători de clasificare ai parametrilor căii.

(2) Defectele parametrilor geometriei căii cu denumirea simbolică, indicii de gravitate - gradele defectelor - şi numele prescurtate ale parametrilor sunt prezentate după cum urmează:

a) C2 - C6, coturi - pentru direcţia căii în aliniamente şi curbe cu R > 1.000 m;
b) L2 - L6, lărgiri - pentru ecartamentul căii;
c) I2 - I3, îngustări - pentru ecartamentul căii;
d) A2 - A4, cocoaşe - puncte ridicate - pentru nivelul longitudinal al căii;
e) J2 - J4, puncte slăbite, joantele căzute pentru nivelul longitudinal al căii;
f) V2 - V6, denivelare transversală locală pe una din şinele căii pe aliniamente şi curbele circulare - pentru torsiunea în bază de 7,5 m;
g) N3 - N4, denivelare încrucişată pe aliniamente şi curbele circulare - pentru torsiunea în bază de 7,5 m;
h) R2 - R6, denivelare transversală locală pe una dintre şinele căii pe curbele de racordare pentru torsiunea în bază de 7,5 m.

Art. 28. - **(1)** Valoarea limitelor de prag şi atribuirea punctelor de penalizare pentru defectele privind direcţia căii sunt prezentate în tabelul nr. 2.

Tabelul nr. 2

ATRIBUIREA PUNCTELOR DE PENALIZARE PENTRU DEFECTELE PRIVIND DIRECŢIA CĂII (POZIŢIA CĂII ÎN PLAN ORIZONTAL), ÎN ALINIAMENTE ŞI ÎN CURBE CU RAZA > 1000 m									
Tipul şi gradul defectului	Numărul de puncte de penalizare aferente defectului	Viteza de circulaţie a liniei în km/h							
		50-80		81-100		101-120		peste 120	
		Intervalele de penalizare în funcţie de grad şi viteză [mm]							
		de la	la	de la	la	de la	la	de la	la
C_2	10	> 11,5	16,0	> 8,0	16,0	> 8,0	11,5	> 8,0	11,5
C_3	100	> 16,0	21,5	> 16,0	21,5	> 11,5	21,5	> 11,5	21,5
C_4	1000	> 21,5	25,0	> 21,5	25,0	> 21,5	25,0	> 21,5	25,0
C_5	1500	> 25,0	28,5	> 25,0	28,5	> 25,0	28,5	> 25,0	28,5
C_6	2000	> 28,5		> 28,5		> 28,5		> 28,5	

(2) Pe liniile cu viteza de circulaţie de categoria 50 km/h, defectele C 2 nu se punctează.

Art. 29. - **(1)** Valorile limitelor de prag şi atribuirea punctelor de penalizare pentru defectele la ecartamentul căii pe tronsoanele de linie, unde la stabilirea supralărgirii în curbe se respectă prevederile reglementărilor specifice în vigoare, sunt prezentate în tabelul nr. 3.

(2) În acest tabel sunt stabilite două intervale de analiză a gradului defectelor situate în curbe, respectiv pentru curbe cu 100 m <= R <= 350 m şi curbe cu R > 350 m.

Tabelul nr. 3

Tipul şi gradul defectului	Numărul de puncte de penalizare aferente defectului	Intervalul gradului de abatere a defectelor situate în aliniamente şi curbe cu R > 350 m		Intervalul gradului de abatere a defectelor situate în curbe cu 100 m <= R <= 350 m [mm]						Observaţii
				100-150		151-250		251-350		
		de la	la	de la	la	de la	la	de la	la	
L_2	10	> 10	15	-		> 30	35	> 20	25	
L_3	100	> 15	20	> 35	40	> 35	40	> 25	30	
L_4	1000	> 20	25	-		-		> 30	35	
L_5	1500	> 25	30	-		-		> 35	40	
L_6	2000	> 30	35	peste 40		peste 40		peste 40		
I_2	10	< (-5)	-9	< 20	16	< 15	11	< 5	1	
I_3	100	< (-9)		< 16		< 11		< 1		

Art. 30. - **(1)** Valorile limitelor de prag şi atribuirea punctelor de penalizare pentru defectele privind ecartamentul căii pe tronsoanele de linie care au elementele geometrice stabilite, conform prevederilor reglementărilor specifice valabile înainte de intrarea în vigoare a Instrucţiei nr. 314/1989, sunt prezentate în tabelul nr. 4.

Tabelul nr. 4

Tipul şi gradul defectului	Numărul de puncte de penalizare aferente defectului	Intervalul valorilor defectelor în aliniamente şi curbe cu R > 500 m		Intervalul gradului de abatere a defectelor situate în curbe cu 100 m <= R <= 500 m [mm]										Obs.
				100-200		201-250		251-300		301-400		401-500		
		de la	la	de la	la	de la	la	de la	la	de la	la	de la	la	
L_2	10	> 10	15	-		> 30	35	> 25	30	> 20	25	> 15	20	
L_3	100	> 15	20	> 35	40	> 35	40	> 30	35	> 25	30	> 20	25	
L_4	1000	> 20	25	-		-		> 35	40	> 30	35	> 25	30	
L_5	1500	> 25	30	-		-		-		> 35	40	> 30	35	
L_6	2000	> 30		> 40		> 40		> 40		> 40		> 35		
I_2	10	> (-5)	-9	< 20	16	< 15	11	< 10	6	< 5	1	< 0	-4	
I_3	100	> (-9)		< 16		< 11		< 6		< 1		< (-4)		

(2) Tabelul nr. 4 se aplică la analiza în laborator a ecartamentului căii pe zonele de curbe.

(3) Valorile limitelor de prag pentru curbele cu R <= 500 m sunt înregistrate în valoare absolută - valoarea limitei de prag din aliniament plus supralărgirea prescrisă.

(4) Punctajele de penalizare se atribuie pentru fiecare defect. Se consideră un defect pentru una sau mai multe depăşiri ale limitelor de prag respectiv pe o lungime de 40 m în cazul defectelor L2 şi pe o lungime de 10 m în cazul defectelor de la L3 la L6.

(5) Pe liniile cu viteza de circulaţie de categoria 50 km/h, precum şi pe porţiunile de linie în curbă cu raze de 500 m sau mai mici, defectele I2 şi L2 nu se punctează.

Art. 31. - **(1)** Valoarea limitelor de prag şi atribuirea punctelor de penalizare pentru defectele privind nivelul în lung al căii sunt prezentate în tabelul nr. 5.

Tabelul nr. 5

ATRIBUIREA PUNCTELOR DE PENALIZARE PENTRU DENIVELĂRILE ÎN LUNG [mm]													Observaţii
Tipul şi gradul defectului	A_4		A_3		A_2		J_2		J_3		J_4		
Numărul de puncte penalizare aferente defectului	1000		100		10		10		100		1000		
Intervalele valorilor defectelor [mm]	de la	la	de la	la	de la	la	de la	la	de la	la	de la	la	
	> 22,5		> 14,5	22,5	> 8,0	14,5	> 12	18	> 18	26	peste 26		

(2) Pentru fiecare fir de şină separat, se punctează fiecare depăşire a valorii prestabilite a limitelor de prag.

(3) Pe liniile cu viteza de circulaţie de categoria 50 km/h, defectele A2 şi J2 nu se punctează.

Art. 32. - (1) Valorile limitelor de prag şi atribuirea punctelor de penalizare pentru defectele privind torsiunea căii sunt prezentate în tabelul nr. 6.

Tabelul nr. 6

ATRIBUIREA PUNCTELOR DE PENALIZARE PENTRU DEFECTELE PRIVIND TORSIONAREA CĂII													
Defecte privind torsiunea căii pe porţiuni fără supraînălţare sau cu supraînălţare prescrisă constantă						Defecte privind torsiunea căii pe porţiuni cu supraînălţare prescrisă variabilă							Obs.
Tipul şi gradul defec-tului	Numărul de puncte de penalizare aferente defectului	Intervalele valorilor defectelor (1:n)		Intervale în diagrame [mm]		Tipul şi gradul defec-tului	Numărul de puncte de penalizare aferente defectului	Intervalele valorilor defectelor (1:n)		Intervale în diagrame [mm]			
		de la	la	de la	la			de la	la	de la	la		
V_2	10	> 1:1200	1:600	> 6,0	12,5	R_2	10	> 1:600	1:400	> 12,5	18,5		
V_3	100	> 1:600	1:400	> 12,5	18,5	R_3	100	> 1:400	1:300	> 18,5	25,0		
V_4	1000	> 1:400	1:300	> 18,5	25,0	R_4	1000	peste 1:300		Peste 25,0			
V_5	1500	> 1:300	1:240	> 25,0	31,0	R_5	1500	> 1:300	1:240	> 25,0	31,0		
V_6	2000	peste 1:240		peste 31,0		R_6	2000	peste 1:240		Peste 31,0			
N_3	100	Nu depăşesc 1:300		> 18,5	25,0	Abateri pe verticală între două vârfuri vecine de sens contrar faţă de linia de referinţă, cu condiţia ca ambele vârfuri să depăşească cel puţin limitele de 1:1200 (6 mm pe diagramă)							
V_5	1500	Defect de tip N		Defectul de tip N la care unul din vârfuri depăşeşte limita 1:300 dar nu atinge limita 1:240 se consideră defect V_5. Celălalt vârf se punctează ca defect de tip V									
V_6	2000	Defect de tip N		Defectul de tip N la care unul din vârfuri depăşeşte limita de 1:240 se consideră defect V_6. Celălalt vârf se punctează ca defect de tip V									

(2) La defectele de tip V se punctează fiecare depăşire a valorii prestabilite a limitelor de prag.

(3) În cazul defectelor R2, R3 şi R4 se punctează variaţiile înălţimii trapezului deformat când amplitudinile acestor variaţii depăşesc limitele de prag din tabelul nr. 6.

(4) Defectele R5 şi R6 se punctează ca abateri pe verticală de la linia de referinţă pentru fiecare depăşire a limitelor de prag de 1:300 (25 mm pe diagramă) şi, respectiv, 1:240 (31 mm pe diagramă).

(5) Pe liniile cu viteza de circulaţie de categoria 50 km/h, defectele V2 şi R2 nu se punctează.

Art. 33. - (1) Limitele de prag pentru defectele geometriei căii au fost stabilite şi asimilate din reglementările în vigoare, referitoare la folosirea vagoanelor de măsurat calea.

(2) Determinarea valorilor defectelor de nivel şi direcţie se efectuează după cum urmează:

a) pentru săgeţile în plan orizontal cu o coardă de 17,25 m lungime la distanţa de 7,50 m de un capăt al corzii şi 9,75 m faţă de celălalt capăt al acesteia;

b) pentru denivelările în lungul căii cu o coardă de lungime 17,25 m, la distanţa de 6,25 m de un capăt al corzii şi 11,00 m faţă de celălalt capăt al acesteia;

c) pentru torsiunea căii la o bază de 7,5 m.

Art. 34. - **(1)** Conform prezentelor instrucţiuni şi reglementărilor specifice în vigoare, reducerea vitezei de circulaţie se efectuează în funcţie de gradul defectelor de geometrie a căii şi este prezentată în tabelul nr. 7.

(2) Vitezele de circulaţie se reduc până la închiderea liniei, dacă pe zona respectivă se constată o stare necorespunzătoare a materialelor componente ale căii, în special a elementelor de prindere a şinei de traversă şi dacă nu se poate interveni imediat pentru remediere.

(3) La fel se procedează şi în cazul unor defecte de gradul 2 şi 3.

Tabelul nr. 7

TIPUL ŞI GRADUL DEFECTULUI				VITEZA MAXIMĂ DE CIRCULAŢIE ADMISĂ Km/h
COTURI	LĂRGIRI	TORSIUNI		
C_4	L_4	V_4	R_4	100
C_5	L_5	V_5	R_5	80
C_6	L_6	V_6	R_6	maxim 30

CAPITOLUL III
Graficul parametrilor geometriei căii

SECŢIUNEA 1
Întocmirea şi citirea graficului parametrilor geometriei căii

Art. 35. - **(1)** Programele de calcul din dotarea automotorului TMC prelucrează măsurătorile şi întocmesc graficul fiecărui parametru aferent geometriei căii într-un mod asemănător celor trasate de peniţele vagoanelor mecanice de măsurat calea.

(2) Graficul parametrilor geometriei căii se înregistrează pe file format A3, care se pot aşeza succesiv în ordinea tipăririi şi pot forma o bandă asemănătoare cu cea înregistrată la verificările geometriei căii efectuate cu vagoanele mecanice de măsurat calea.

(3) Pe fondul colii se trasează linii de referinţă asemenea celor de pe banda de la vagoanele mecanice, iar de o parte şi de alta a acestor linii de referinţă se trasează caroiajul care indică limitele aferente categoriei de gravitate a defectelor.

(4) Exemple de grafice ale parametrilor căii întocmite în urma efectuării unor măsurări pe infrastructura feroviară sunt prezentate în anexa nr. 3 la prezentele instrucţiuni.

Art. 36. - **(1)** Când graficul se derulează pe ecranul calculatorului, atât în timp real, cât şi ulterior în laborator, valorile parametrilor pot fi citite în orice punct prin marcarea acestora cu mouse-ul.

(2) La partea de sus din stânga ecranului, în cazul plasării săgeţii mouse-lui într-un anumit punct pe linia de referinţă a graficului, apar afişate următoarele valori aferente parametrului respectiv:

a) poziţia kilometrică din cale, corespunzătoare plasării pe grafic a vârfului săgeţii mouse-lui;

b) valoarea absolută maximă a amplitudinii parametrului, redată cu semnul aferent pe o lungime de 10 m;

c) valoarea absolută minimă a amplitudinii parametrului, redată cu semnul aferent pe o lungime de 10 m;

d) valoarea absolută medie a amplitudinii parametrului, redată cu semnul aferent pe aceeaşi lungime de 10 m.

Art. 37. - **(1)** Mărimea şi poziţia ferestrei pe ecranul monitorului în care se trasează graficul parametrilor pe ecran se pot dimensiona după dorinţă.

(2) Pentru vizualizarea optimă a graficului fiecărui parametru afişat pe ecranele monitoarelor, fereastra se poate amplasa în orice poziţie pe suprafaţa activă a ecranului; în funcţie de poziţionarea liniei de referinţă a graficului, fereastra poate glisa la stânga sau dreapta. Liniile limitelor de prag, respectiv curba valorilor parametrului, se poziţionează şi ele în mod corespunzător.

(3) Aceste operaţii nu modifică valorile determinate ale parametrilor, care sunt înregistrate cu valorile lor reale în fişierele de date, respectiv în graficele/rapoartele tipărite. Numai aspectul de reprezentare convenabilă pe graficele afişate pe monitoare sunt modificate în mod convenabil.

Art. 38. - **(1)** În timpul efectuării măsurătorilor şi derulării pe ecran a graficului parametrilor, respectiv a rapoartelor întocmite, operatorul ce efectuează măsurătorile, denumit în continuare operator, poate modifica oricând condiţiile de afişare pe monitor a datelor fără să influenţeze condiţiile de măsurare-înregistrare a acestora.

(2) Modificarea condiţiilor de afişare pe monitor a datelor aferente graficelor, respectiv rapoartelor şi imaginilor, se referă în principal la:

a) culoarea de trasare pe monitor a oricăruia dintre graficele parametrilor geometriei căii care poate fi aleasă dintr-o paletă de 16 variante;
b) culoarea de fond a ferestrei pe care se trasează graficul parametrilor;
c) valoarea factorului de scară de reprezentare a graficelor pe monitor a valorilor amplitudinilor parametrilor;
d) culoarea prestabilită pentru liniile de prag a categoriei defectelor;
e) afişarea sau ascunderea afişării oricăruia dintre parametrii disponibili în lista de calcul.
(3) În timpul măsurătorilor, operatorului i se interzice modificarea programelor de măsurători sau a condiţiilor prestabilite pentru configurarea graficelor ce se tipăresc pe diagrama derulată şi a condiţiilor de întocmire a graficelor ce se tipăresc în timp real.
(4) Graficele parametrilor geometriei căii elaborate în timp real sunt tipărite în alb-negru.
Art. 39. - **(1)** Porţiunile din grafic care depăşesc liniile de prag sunt reprezentate cu o culoare diferită de cea cu care se trasează graficul respectiv, între pragul pozitiv şi cel negativ.
(2) Redarea valorilor de depăşire a parametrilor în culori diferite facilitează aprecierea imediată a stării căii prin evaluarea mărimii depăşirilor, acestea fiind prezentate în culori vii, de regulă în roşu.
(3) Prin setarea anticipată în program a valorilor limitelor de prag ale parametrilor, corespunzătoare diferitelor viteze ale liniei măsurate, programul poate adapta automat în timp real limitele de prag, în funcţie de schimbarea vitezei liniei măsurate. Această operaţie se materializează pe graficul parametrilor prin deplasarea corespunzătoare a liniilor de prag.
(4) Valoarea defectelor parametrilor geometriei căii este prezentată şi se poate citi din Raportul defectelor (RD), care se întocmeşte ori de câte ori se trasează graficul parametrilor.
Art. 40. - **(1)** Atât în timpul urmăririi pe monitor a graficului parametrilor la bord, în timp real, cât şi ulterior în laborator, programul EM Graph permite operatorului să aleagă diferite opţiuni de conţinut, formă şi culoare a graficelor parametrilor afişaţi pe ecranele monitoarelor.
(2) Modificările afişajelor parametrilor pe ecranele monitoarelor de urmărire a înregistrărilor se efectuează prin comenzi de la tastatură sau cu butoanele mouse-lui şi nu influenţează sau modifică datele înregistrate în fişiere pe grafice/rapoarte tipărite în timp real.

SECŢIUNEA a 2-a
Tipărirea graficului parametrilor geometriei căii

Art. 41. - **(1)** La tipărirea graficului parametrilor geometriei căii, în colţul din stânga sus al paginii se scrie poziţia kilometrică de la care începe derularea graficului pe pagina respectivă.
(2) În colţul din dreapta sus se marchează numărul paginii din setul aferent graficului parametrilor rulat din cursa de măsurători sau din fişierul respectiv analizat ulterior în laborator.
(3) Fiecare pagină a graficului parametrilor are menţionată poziţia kilometrică din cale, de la care începe reprezentarea evoluţiei valorilor parametrilor pe pagina respectivă.
(4) Pe fiecare pagină a graficului întocmit se menţionează un set de informaţii incluzând toate detaliile necesare identificării în timp şi în spaţiu a măsurătorilor reprezentate grafic.

SECŢIUNEA a 3-a
Repartizarea şi abrevierea pe grafic a parametrilor geometriei căii

Art. 42. - **(1)** În partea de sus a graficului parametrilor geometriei căii - pe verticală, deasupra zonei/liniei de referinţă, se marchează denumirile abreviate ale parametrilor măsuraţi, viteza de circulaţie a automotorului TMC în timpul măsurătorilor şi scările de reprezentare a valorilor acestora.
(2) Denumirile prescurtate ale principalilor parametri ai geometriei căii prezentaţi pe grafic sunt următoarele:
a) D dr. - direcţia măsurată pe şina din dreapta, având de o parte şi de alta a liniei de referinţă liniile reprezentând limitele defectelor de gradul 3;
b) D st. - direcţia măsurată pe şina din stânga, având de o parte şi de alta a liniei de referinţă liniile reprezentând limitele defectelor de gradul 3;
c) h - supraînălţarea, având trasate de o parte şi de alta a liniei de referinţă liniile reprezentând limitele defectelor de gradul 3;
d) E - ecartamentul căii, măsurat la osia nr. 1, având de o parte şi de alta a liniei de referinţă liniile reprezentând limitele defectelor de gradul 3, care se deplasează corespunzător pe zonele cu supralărgire;
e) NL dr. - nivelul în lung măsurat pe şina din dreapta căii, având de o parte şi de alta a liniei de referinţă liniile reprezentând limitele defectelor de gradul 3;

f) NL st. - nivelul în lung măsurat pe şina din stânga căii, având de o parte şi de alta a liniei de referinţă liniile reprezentând limitele defectelor de gradul 3;
g) T 2,5 - torsiunea măsurată pe bază de lungime de 2,5 m, având de o parte şi de alta a liniei de referinţă liniile reprezentând limitele defectelor de gradul 3;
h) T 7,5 - torsiunea măsurată pe bază de lungime 7,5 m, având de o parte şi de alta a liniei de referinţă liniile reprezentând limitele defectelor de gradul 3;
i) 10.000/R - curbura căii reprezentată ca valoare 10.000/R, astfel încât valoarea razei se poate obţine prin împărţirea lui 10.000 la valoarea citită pe grafic.
j) Decl. - declivitatea căii;
k) Vit. - viteza de deplasare a automotorului TMC în timpul efectuării măsurătorilor.

SECŢIUNEA a 4-a
Realizarea graficului-bandă a parametrilor geometriei căii

Art. 43. - **(1)** Graficul parametrilor geometriei căii poate fi realizat pentru porţiuni continue de cale, sub formă de bandă, pe care să se reprezinte lungimi mult mai mari decât un km de cale măsurată, reprezentat pe fiecare format A3.
(2) Realizarea graficului bandă este facilitată de existenţa unei zone gri de 20 mm lăţime de la partea de sus a fiecărei file pe care sunt trasate graficele parametrilor.
(3) Graficul de pe fila anterioară se repetă pe zona transversală a benzii gri, astfel încât având locul marcat foarte precis, prin suprapunerea filelor consecutive la reperele marcate, se facilitează realizarea graficului sub formă de bandă pe porţiunea de cale dorită.
(4) Pentru un anumit sector de cale care se doreşte să fie studiat în ansamblu, banda graficului parametrilor măsuraţi, alcătuită din mai multe pagini consecutive de format A3, este asemănătoare cu banda clasică înregistrată la vagonul mecanic de măsurat calea.

SECŢIUNEA a 5-a
Marcarea informaţiilor pe graficul parametrilor geometriei căii

Art. 44. - **(1)** Pe partea stângă a graficului parametrilor geometriei căii sunt înscrise o serie de informaţii, semne grafice şi linii care facilitează interpretarea acestuia.
(2) Elementele înscrise pe graficul parametrilor măsuraţi se referă la:
a) poziţia kilometrică sau hectometrică, marcate cu linii orizontale pe toată lungimea formatului;
b) kilometrul înscris pe bandă, acesta fiind urmat de lungimea ultimului kilometru măsurat, care poate fi mai mare sau mai mică de 1.000 m;
c) lungimea kilometrului, aceasta fiind încadrată în paranteze triunghiulare şi fiind poziţionată astfel încât vârful ultimei paranteze să atingă linia de marcare a kilometrului;
d) numele reperelor fixe şi poziţia lor kilometrică, acestea introducându-se de către operator în timp real fie de la tastatura calculatorului de la care măsoară, fie de la cutia cu butoane sau automat din calculator folosind baza de date Facility a traseului.
Art. 45. - **(1)** Operatorul poate corecta poziţiile kilometrice/hectometrice măsurate de automotorul TMC, efectuând sincronizarea cu kilometrajul afişat pe teren.
(2) Sincronizarea cu terenul a poziţiilor kilometrice măsurate se realizează astfel:
a) pe marginea stângă a graficului parametrilor se afişează oricare alt reper nominalizat şi introdus de operator, inclusiv diferitele informaţii;
b) materializarea reperelor şi punctelor fixe se efectuează prin înscrierea denumirii sau a simbolurilor corespunzătoare;
c) materializarea prin trasarea pe grafic a unei linii continue îngroşate, paralelă cu marginea din stânga a graficului/monitorului sau a formatului pe care se tipăreşte graficul, a lungimilor reperelor fixe sau a porţiunilor limitate de punctele caracteristice ale curbelor.
(3) Scara de reprezentare a lungimilor este 1: 5.000 pe latura mică a formatului A3.
Art. 46. - **(1)** Coordonarea măsurătorilor din baza de date determină crearea unui nou fişier ori de câte ori se schimbă numărul liniei măsurate, la ieşirea/intrarea într-o altă regională/secţie/district de întreţinere a căii; se creează fişier nou şi la schimbarea firului de circulaţie sau a liniei din staţie sau în alte conjuncturi impuse de situaţia din traseu.
(2) În Raportul reperelor sau punctelor fixe poate apărea marcarea dublă a aceloraşi repere/puncte fixe; aceasta se realizează o dată prin marcarea automată din baza de date şi o dată ca urmare a marcării de către operator a locaţiei prin sincronizarea corespunzătoare cu poziţia reală.

(3) Marcarea dublă facilitează verificarea locaţiilor corecte ale reperelor/punctelor fixe din cale care au fost introduse în baza de date de traseu, prin intermediul încărcării acestora în baza de date a sistemului IRIS.

(4) Corectitudinea locaţiei unui reper din cale se poate verifica şi pe o a treia cale, cu ajutorul coordonatelor GPS, care se înregistrează la fiecare 25 cm parcurşi în cursa de măsurători.

SECŢIUNEA a 6-a
Afişarea şi tipărirea antetului pe graficul parametrilor şi pe raport

Art. 47. - (1) Pentru identificarea rapidă a oricărei file A3, pe care este tipărit graficul parametrilor sau a oricărei file A4, pe care sunt tipărite diferite rapoarte, la partea superioară a acestora se tipăreşte un antet.

(2) Antetul aferent fişierului curent este acela în care se înregistrează datele în timp real.

(3) Antetul conţine date şi informaţii care se înregistrează în timp real, odată cu informaţiile prelevate din cale, care facilitează localizarea în spaţiu şi timp a măsurătorilor cu ocazia analizei ulterioare în laborator sau a întocmirii graficului parametrilor şi rapoartelor aferente.

Art. 48. - (1) Aceleaşi date ale antetului apar în zonele menţionate ale formatelor tipărite sau pe ecranele monitoarelor, cu ocazia rulării/analizării/ comparării fişierului de date, efectuată ulterior în laborator după înregistrare.

(2) Informaţiile conţinute în antet sunt:

a) traseul de măsurare;

b) numărul liniei de circulaţie pe care automotorul TMC efectuează măsurătorile;

c) regionala de căi ferate căreia îi aparţine sectorul de cale pe care se măsoară;

d) secţia de întreţinere a căii căreia îi aparţine tronsonul de linie pe care se efectuează măsurătorile;

e) districtul de întreţinere a căii, care întreţine sectorul de cale pe care se măsoară;

f) numărul firului de circulaţie/numărul liniei din staţie pe care se măsoară;

g) denumirea unităţii operatorului LC, pe raza căreia automotorul TMC efectuează măsurătorile; aceasta se menţionează separat, deoarece, de regulă, limitele respectivei unităţi nu coincid cu limitele secţiilor sau a districtelor de întreţinere a căii;

h) viteza de circulaţie a liniei pe care se efectuează măsurătorile, aceasta putând fi schimbată la crearea unui nou fişier. Viteza liniei poate fi schimbată manual de către operator sau în mod automat de către program, din baza de date la poziţia unde este prevăzută o schimbare de viteză;

i) data calendaristică în care s-au efectuat măsurătorile şi s-a creat/salvat fişierul de date;

j) denumirea codificată a fişierului de date, care are întotdeauna extensia DAT, adăugată automat de către program, la numele fişierului introdus de către operator.

(3) În cazul rulării pe ecranul monitorului a graficului parametrilor, informaţiile sunt afişate în partea de jos a formatului.

SECŢIUNEA a 7-a
Stabilirea denumirii fişierului de date

Art. 49. - (1) Antetul graficului parametrilor include şi numele codificat al fişierului în care se înregistrează datele măsurate pe un anumit sector de cale.

(2) Denumirea fişierului de date este introdusă de operator, iar când se măsoară cu baza de date, denumirea fişierului este asigurată în mod automat.

(3) Structura codificată a denumirii fişierului trebuie să conţină următoarele informaţii, conform prezentului exemplu, respectiv L300_L157_01_05:

a) numărul liniei - L300, pe care se deplasează automotorul TMC şi pe care acesta efectuează măsurătorile;

b) numărul districtului de linii - L157, pe raza căruia este situată porţiunea de linie măsurată:

- numele codificat al districtului începe cu litera L, care semnifică district de linie;
- prima cifră se alege din cifrele 1- 8 şi indică numărul regionalei, cifra 1 reprezentând Regionala CFR Bucureşti, iar cifra 8 Regionala CFR Constanţa;
- cifra a 2-a indică numărul secţiei L din regionala respectivă - în exemplul dat, secţia L 5;
- cifra a 3-a indică numărul districtului L - în exemplu dat, districtul L 7;

c) cele două cifre din grupul al treilea indică numărul firului de circulaţie sau numărul liniei din staţie pe care se măsoară; în exemplul prezentat fiind firul 1 sau linia 1 când se măsoară în staţie;

d) cifrele din ultimul grup reprezintă numărul curent al fişierului, în exemplul prezentat fiind fişierul nr. 05; oricărui fişier nou-creat pe raza aceluiaşi district L i se atribuie numărul succesiv numărului fişierului anterior;

e) cele patru grupuri de cifre din denumirea fişierului, combinate sau nu cu litere, sunt despărţite prin liniuţe.

(4) De câte ori automotorul TMC trece pe o linie care are alt număr sau intră pe raza altei secţii L, numerotarea fişierelor reîncepe de la 1, deci fişierul nou-creat primeşte nr. 01.

SECŢIUNEA a 8-a
Corelarea categoriei defectelor parametrilor cu viteza de circulaţie

Art. 50. - **(1)** Sistemele de analiză de la bordul automotorului TMC ţin cont de viteza liniei care se măsoară, programul de analiză din dotare schimbând automat setul valorilor limitelor de prag prestabilit pentru întocmirea graficelor şi rapoartelor defectelor, în funcţie de viteza de circulaţie a liniei respective.

(2) Schimbarea setului limitelor de prag se materializează pe graficul parametrilor prin deplasarea liniilor de prag corespunzător setului de limite prestabilite în program la acea viteză.

(3) Adaptările criteriilor de analiză în funcţie de viteza liniei nu modifică valorile datelor măsurate şi înregistrate în fişierele de date.

Art. 51. - **(1)** Gradul defectelor din graficele/rapoartele aferente unei linii cu o anumită viteză de circulaţie este cel stabilit anticipat, corespunzător setului de limite de prag dorit pentru această viteză.

(2) La trecerea pe un sector de cale cu o viteză mai mare, programul poate afişa defectele începând cu un grad inferior corespunzător limitelor de prag setate anticipat pentru viteza respectivă.

Art. 52. - **(1)** La reanalizarea ulterioară a datelor în laborator, se pot fixa/seta diferite valori ale limitelor pragurilor defectelor, astfel încât pe grafic şi pe rapoartele întocmite se materializează automat numai defectele de grad corespunzător seturilor de valori ale limitelor pragurilor setate.

(2) RD atât cel efectuat în timp real, cât şi cel efectuat ulterior în laborator clasifică şi evidenţiază ca defect o anumită valoare a unui parametru măsurat, în funcţie de setul limitelor de prag prestabilite pentru viteza de circulaţie a liniei în zona măsurată/analizată.

(3) Analiza datelor în funcţie de viteza de circulaţie aferentă liniei măsurate necesită clasificarea liniilor de cale ferată astfel încât sistemele de măsurare şi analiza datelor aferente parametrilor geometriei căii să ţină seama la efectuarea analizei în timp real sau a analizei ulterioare în laborator.

(4) Analiza defectelor parametrilor geometriei căii presupune aplicarea valorilor limitelor acestora şi atribuirea punctajului de penalizare în funcţie de clasele de viteză a liniilor măsurate.

(5) În tabelul nr. 8 este prezentată clasificarea liniilor de cale ferată, în funcţie de viteza de circulaţie admisă pe linia respectivă.

Tabelul nr. 8

CLASIFICAREA LINIILOR PENTRU ANALIZA DEFECTELOR ÎN FUNCŢIE DE VITEZA DE CIRCULAŢIE

Viteza de circulaţie a liniei - km/h	200 km/h >= V > 160 km/h	160 km/h >= V > 140 km/h	140 km/h >= V > 120 km/h	120 km/h >= V > 100 km/h	100 km/h >= V > 80 km/h	80 km/h >= V > 50 km/h	V <= 50 km/h
Clasa stabilită pentru programele de analiză ale TMC	Clasa 1	Clasa 2	Clasa 3	Clasa 4	Clasa 5	Clasa 6	Clasa 7

SECŢIUNEA a 9-a
Prezentarea informaţiilor în formă numerică

Art. 53. - **(1)** Sistemele de analiză a datelor din dotarea automotorului TMC permit elaborarea şi a altor fişiere, facilitând stocarea informaţiilor în altă formă decât forma specifică a fişierelor tip *.DAT; acestea sunt de regulă denumite fişiere UpLoad şi transpun informaţiile din fişierele tip *.DAT. sub formă numerică.

(2) Fişierele UpLoad, ca şi rapoartele defectelor sunt realizate din datele furnizate, prin analizarea valorilor instantanee ale fiecărui parametru măsurat.

(3) Programul de editare a defectelor permite tipărirea şi/sau stocarea acestora în fişiere separate, realizate în format Notepad, putând fi ulterior transpus în Word/Excel.

Art. 54. - (1) Fişierul UpLoad include toate datele aferente unui fişier de măsurători, inclusiv hederul fişierului, iar datele sunt înscrise pe rânduri, incluzând poziţiile kilometrice din cale şi valorile parametrilor măsuraţi la fiecare 25 cm, precum şi informaţiile despre punctele şi reperele fixe.

(2) Informaţiile sunt despărţite prin punct şi virgulă, iar în cazul transpunerii în tabel Excel aceşti separatori devin liniile dintre coloanele tabelului.

Art. 55. - Programul de analiză a datelor, întocmeşte sub formă de fişiere UpLoad, rapoartele TQI şi rapoartele CFR Sumă, atât în timp real, cât şi la efectuarea analizei ulterioare.

CAPITOLUL IV
Rapoartele parametrilor geometriei căii

SECŢIUNEA 1
Întocmirea rapoartelor parametrilor geometriei căii

Art. 56. - (1) Pe lângă graficele parametrilor geometriei căii derulate pe monitoare, respectiv tipărite în timp real, în urma analizei valorilor parametrilor, automotorul TMC întocmeşte şi o serie de rapoarte.

(2) Rapoartele sunt afişate pe monitoare, putând fi tipărite la imprimantă, pentru analiza imediată a geometriei căii, sau tipărite ulterior în laborator.

(3) Evoluţia valorilor parametrilor selectaţi/analizaţi/afişaţi şi/sau înregistraţi este redată în grafice, iar valorile defectelor parametrilor şi alte elemente aferente sunt redate în rapoarte.

Art. 57. - (1) Rezultatele analizei măsurătorilor efectuate de automotorul TMC şi tipărite pe format A4 în timp real cuprind o serie de rapoarte listate intercalat şi corelate cu poziţiile kilometrice din cale.

(2) Câteva din principalele rapoarte care sunt întocmite de către programele de analiză de la bordul automotorului TMC sunt:

a) Raportul defectelor;

b) Raportul reperelor/punctelor fixe;

c) Raportul CFR Sumă.

(3) Exemple de rapoarte ale parametrilor căii întocmite în urma efectuării unor măsurători pe infrastructura feroviară sunt prezentate în anexa nr. 3 la prezentele instrucţiuni.

SECŢIUNEA a 2-a
Raportul defectelor

Art. 58. - (1) Raportul defectelor, denumit prescurtat RD, conţine informaţii referitoare la defectele parametrilor geometriei căii, prezentate într-o formă ordonată corespunzătoare derulării kilometrajului pe calea măsurată.

(2) În cadrul RD rulat în timp real pe ecranele monitoarelor la bordul automotorului TMC sau în timpul analizelor ulterioare în laborator, defectele se redau colorat; informaţiile din rândurile rapoartelor RD, precum şi R/PF se tipăresc numai în negru.

(3) RD evidenţiază pentru fiecare parametru analizat lungimea intervalului pe care valoarea acestuia depăşeşte limita de prag, respectiv poziţia kilometrică în care defectul are valoarea maximă, precum şi alte informaţii care facilitează consultarea acestora - anexa nr. 3 la prezentele instrucţiuni.

Art. 59. - (1) Denumirile prescurtate ale categoriilor de informaţii incluse în fiecare coloană sunt prezentate pe primul rând al RD, chiar sub antetul fiecărei file.

(2) Pentru citire RD este prezentat după cum urmează:

a) titlul Raport defecte este marcat sus la mijlocul filei;

b) sub titlu sunt redate o serie de informaţii ce constituie antetul RD, iar în rândul 2 se redă poziţia kilometrică unde începe prezentarea datelor pe fila respectivă a raportului;

c) numărul paginii în RD curent este redat în colţul din dreapta.

Art. 60. - (1) Antetul fiecărei file a RD include date generale, identice cu cele din antetul fiecărei file A3, pe care se imprimă graficul, respectiv cu cele din partea stânga-jos a ecranului monitorului pe care se rulează graficele parametrilor geometriei căii.

(2) Datele generale incluse în antet se referă la:

a) nr. regionalei de căi ferate;

b) nr. liniei pe care se efectuează măsurătoarea;

c) nr. secţiei de întreţinere a căii;

d) nr. districtului de întreţinere a căii;

e) numele unităţii operatorului LC pe raza căreia măsoară automotorul TMC;
f) nr. firului de cale pe care se măsoară şi pentru care se întocmeşte RD;
g) viteza de circulaţie a automotorului TMC în timpul măsurătorii;
h) numărul districtului de întreţinere a căii pe raza căruia începe măsurătoarea şi a celui pe raza căruia aceasta se termină în cursa respectivă;
i) data la care s-au efectuat măsurătorile;
j) numele fişierului în care se stochează datele măsurătorilor, nume care nu este identic cu cel al fişierului în care se salvează RD.
(3) RD, precum şi celelalte rapoarte întocmite de programele de la bordul automotorului TMC sau cele de analiză ulterioară în laborator se editează pe coloane sub formă tabelară.
Art. 61. - **(1)** În raportul RD informaţiile prezentate pe coloane verticale sunt corelate cu modul de desfăşurare a măsurătorilor şi conţin detalii asupra fiecărui defect de parametru a cărui valoare depăşeşte limitele de prag, faţă de care se analizează parametrii geometriei căii.
(2) Denumirile prescurtate ale categoriilor de informaţii incluse în fiecare coloană sunt prezentate pe primul rând al RD, chiar sub antetul fiecărei file, astfel:
a) coloana 1: FIR redă numărul firului de circulaţie pe care se efectuează măsurătorile curente sau numărul liniei din staţie;
b) coloana 2: DE LA KM/M redă poziţia km/m- trică de la care valoarea parametrului depăşeşte limita de prag fixată pentru declararea defectelor parametrului analizat;
c) coloana 3: PÂNĂ LA KM/M redă poziţia km/m-trică la care valoarea parametrului analizat revine sub valoarea limitei de prag fixate pentru declararea defectelor pentru parametrul analizat;
d) coloana 4: LUNG M redă lungimea, de regulă în m, pe care se întinde defectul, adică lungimea din cale pe care valorile parametrului depăşesc limitele de prag fixate;
e) coloana 5: PARAMETRU redă numele parametrului; tot în această coloană se scrie şi numele reperelor/punctelor fixe, care dacă a fost sincronizat din baza de date Facility se marchează cu o steluţă în partea dreaptă, iar dacă a fost introdus manual este fără steluţă;
f) coloana 6: VALOARE MAXIMĂ redă valoarea maximă a defectului şi reprezintă valoarea cea mai mare a amplitudinii parametrului pe intervalul pe care s-a declarat defectul;
g) coloana 7: DEFECT LOC redă poziţia kilometrică/hectometrică/metrică la care parametrul analizat, respectiv defectul, are valoare maximă;
h) coloana 8: CLASA redă categoria/clasa de precizie ale cărei limite de prag sunt luate ca referinţe pentru efectuarea analizei valorilor parametrilor măsuraţi; această coloană numită iniţial CLASA pentru măsurătorile efectuate cu automotorul TMC pe liniile infrastructurii feroviare, până la încadrarea liniilor în clase, a fost împărţită în două subcoloane:
- în prima subcoloană numită EXC se menţionează numărul clasei de referinţă;
- în a doua subcoloană numită DEF se menţionează denumirea simbolică, gradul defectului şi numărul limitei de prag care a fost depăşită de valoarea defectului;
i) coloana 9: REST. VIT menţionează viteza recomandată de automotorul TMC, cu care se poate circula în siguranţă peste defect; aceasta serveşte la stabilirea condiţiilor de circulaţie pe zona respectivă, dacă nu se poate interveni în timpul instrucţional la remedierea defectului;
j) coloana 10: se completează cu valorile uzurii laterale a şinelor şi cu valorile în mm, cu care defectul de ecartament este afectat de înclinarea şinelor peste/sub poziţia lor normală de înclinare de 1:20.

SECŢIUNEA a 3-a
Raportul reperelor/punctelor fixe

Art. 62. - **(1)** Raportul reperelor/punctelor fixe, denumit prescurtat R/PF, poate fi întocmit separat şi salvat într-un fişier sau poate fi intercalat în RD printre rândurile care redau colorat defectele parametrilor măsuraţi, caz în care se tipăreşte în timp real odată cu acesta.
(2) R/PF intercalat în RD include informaţii aferente reperelor fixe din traseu, facilitând localizarea defectelor prezentate în RD - anexa nr. 3 la prezentele instrucţiuni.
(3) Informaţiile din R/PF sunt împărţite tot pe coloane, ale căror denumiri şi poziţii coincid cu cele ale coloanelor cu informaţii aferente defectelor din RD, după cum urmează:
a) coloana 1: FIR redă numărul firului de circulaţie pe care se efectuează cursa de măsurare;
b) coloana 2: DE LA KM/M nu se completează în cazul reperului sau punctului fix;
c) coloana 3: PÂNĂ LA KM/M se completează poziţia km/m-trică a reperelor sau punctelor fixe; pentru reperele fixe din cale care se întind pe o anumită lungime se menţionează separat numai poziţia kilometrică la care se situează începutul reperului fix, respectiv numai cea de terminare a reperului fix, ca tuneluri, viaducte, poduri, aparate de cale;

d) coloana a 4-a: LUNG M nu se completează în cazul reperului sau punctului fix;
e) în coloana a 5-a: PARAMETRU se menţionează denumirea şi începutul/sfârşitul reperului sau punctului fix pentru cele care se întind pe o anumită lungime; la măsurătorile asistate de baza de date, raportul menţionează şi lungimea în metri a reperului sau punctului fix, stabilindu-i-se simbolul, lungimea şi codul atribuit în baza de date IRIS;
f) restul coloanelor redau coordonatele GPS ale reperului sau punctului fix în cale, respectiv longitudinea, latitudinea şi altitudinea acestuia.

SECŢIUNEA a 4-a
Raportul CFR Sumă

Art. 63. - **(1)** Raportul CFR Sumă - denumit prescurtat CFR-S, poate fi întocmit separat sau intercalat în RD la sfârşitul fiecărui kilometru de cale măsurat/analizat - anexa nr. 3 la prezentele instrucţiuni.
(2) CFR-S acordă punctaj corespunzător fiecărui defect depistat al parametrilor geometriei căii şi inclus în RD, pe lungimea kilometrului anterior, evidenţiind:
a) lungimea kilometrului analizat;
b) numele defectului şi numărul de defecte de aceeaşi gravitate/tip, evidenţiate pe kilometru analizat;
c) numărul punctelor de penalizare aferente defectelor de acelaşi tip;
d) lungimea totală pe care s-au evidenţiat defectele de un anumit tip şi de diferite gravităţi ale aceluiaşi parametru;
e) numărul total de puncte de penalizare, constând în suma tuturor punctelor acordate pentru toţi parametrii şi toate defectele evidenţiate pe kilometrul analizat;
f) restricţia de viteză impusă de defectele evidenţiate pe lungimea kilometrului respectiv analizat.
(3) Programele de analiză din dotare permit editarea şi altor tipuri de rapoarte, cum ar fi:
a) Raportul DATA care se întocmeşte cu ocazia analizei ulterioare în laborator a fişierului de date şi listează în NOTEPAD valorile tuturor parametrilor măsuraţi la fiecare 0,25 m; aceste valori sunt transferabile în tabele XL şi utilizate la întocmirea proiectelor şi programelor lucrărilor de reparaţii;
b) Raportul punctelor caracteristice ale curbelor care este creat cu ocazia analizei ulterioare în laborator şi conţine locaţiile proiectate ale punctelor caracteristice ale curbelor, introduse în timp real în fişierul de date creat în timpul măsurătorilor.

SECŢIUNEA a 5-a
Raportul indicilor de calitate a căii

Art. 64. - **(1)** Automotorul TMC poate să întocmească în timp real Raportul indicilor de calitate a căii, denumit prescurtat Raportul TQI - anexa nr. 3 la prezentele instrucţiuni.
(2) Raportul TQI poate fi întocmit în timp real ca un raport de sine stătător şi este salvat într-un fişier separat, urmând să fie tipărit ulterior; pentru a fi tipărit în timp real, acesta trebuie să fie intercalat printre rândurile RD ca şi celelalte rapoarte, respectiv R/PF şi CFR-S.
Art. 65. - **(1)** Valoarea indicelui TQI se stabileşte conform reglementărilor UIC în vigoare şi se calculează cu formula ABATERII STANDARD, după cum urmează:
(2)

```
                        !||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
ABATEREA STANDARD = \§[[SUMĂ X(i)² - (SUMĂ(X(i))²/n]/(n-1)],
```

unde X(i) reprezintă valorile măsurate, iar n numărul de valori X(i).
(3) Valoarea indicelui TQI sau ABATEREA STANDARD este exprimată printr-un număr care reprezintă mărimea abaterii medii pătratice a valorii parametrilor geometriei căii măsuraţi faţă de valoarea lor nominală în puncte succesive situate la 25 cm; valoarea TQI reprezintă, de asemenea, o valoare de apreciere obiectivă şi globală a stării căii pe lungimea pe care parametrii sunt analizaţi.
(4) Valoarea indicelui TQI pe kilometru redă calitatea căii numai din punctul de vedere al parametrilor analizaţi pe sectoarele elementare incluse în kilometrul respectiv.
(5) Automotorul TMC calculează indicii TQI, pentru fiecare sector de cale de 200 m, iar la sfârşitul fiecărui kilometru furnizează un indice global de calitate a acestuia.
Art. 66. - **(1)** Concret, pentru un singur parametru, indicele TQI se poate interpreta ca fiind abaterea globală a valorilor parametrului măsurat faţă de valoarea medie pătratică a acestora sau, dacă se

calculează mixat pentru mai mulţi parametri, ca fiind abaterea poziţiei căii faţă de traseul ideal al acesteia pe zona pe care se calculează indicii TQI.

(2) Pe acest sector, pentru eliminarea unor valori exagerate, nereale, se iau 95, 97 sau 99% din valorile măsurate ale parametrului şi se calculează media pătratică a acestora, iar pe urmă se calculează modulul abaterilor tuturor valorilor măsurate pentru parametrul respectiv.

(3) În funcţie de procentul valorilor măsurate luate în calcul, valoarea rezultată a indicilor TQI se înmulţeşte cu un multiplicator, care este 2 în cazul luării în considerare a 95% din valorile măsurate.

(4) Astfel, se determină statistic un număr care reflectă global abaterea parametrului faţă de media pătratică a valorilor acestuia, indiferent dacă valoarea este pozitivă sau negativă.

Art. 67. - (1) Calculul detaliat al valorii indicelui TQI pentru fiecare parametru măsurat pe sectorul de cale respectiv, având valoarea defectelor precizate în RD, se efectuează la analiza ulterioară în laborator şi se transpune în tabel Excel.

(2) În tabelul Excel sunt prezentate secvenţe din rapoarte care cuprind datele principale ale calculului valorii indicilor TQI, având următoarele coloane:

a) coloana 1: tipul liniei de contact pe sectorul de cale pe care se calculează valoarea indicelui TQI;

b) coloana 2: poziţia km/m - trică la care începe calculul valorii indicelui TQI pentru parametrul respectiv;

c) coloanele 3 şi 4: poziţia km/m - trică până la care se calculează valoarea indicelui TQI pentru parametrul respectiv;

d) coloana 5: denumirea prescurtată a parametrului pentru care se calculează valoarea indicelui TQI, care este aceeaşi cu cea care apare în RD;

e) coloana 6: valoarea indicelui TQI a parametrului din coloana 5;

f) coloanele 7 şi 8: valori maxime şi minime ce intervin în calculul valorii indicelui TQI;

g) coloana 9: valoarea medie ce intervine în calculul valorii indicelui TQI;

h) coloanele 10 şi 11: sume intermediare de calcul a valorii indicelui TQI;

i) coloana 12: numărul valorilor aferente parametrului care au fost măsurate pe sectorul pe care se determină valoarea indicelui TQI;

j) coloana 13: valoarea multiplicatorului pentru determinarea statistică a valorii indicelui TQI pentru 95% din valorile menţionate în coloana 12.

Art. 68. - (1) În tabelele TQI intercalate în RD, pentru fiecare kilometru împărţit în sectoare de lungime elementară selectabilă, în cazul de faţă 200 m, se evidenţiază sectoarele şi lungimea pe care s-a calculat indicele TQI pentru parametrii analizaţi.

(2) Parametrii pentru ai căror defecte se calculează indicele TQI şi câteva exemple ale valorilor medii calculate ale acestora sunt prezentate în anexa nr. 3 la prezentele instrucţiuni.

Art. 69. - (1) Raportul indicilor TQI se elaborează în timp real, fiind prezentat sub formă tabelară separat sau poate fi inclus în RD, la sfârşitul fiecărui kilometru de cale aferent fiecărui parametru analizat; pe fiecare sector elementar de 200 m se calculează indicii TQI.

(2) În anexa nr. 3 la prezentele instrucţiuni sunt prezentate defecte ale parametrilor geometriei căii, repere/puncte fixe şi secvenţe de raport al indicilor TQI, în tabele aferente fiecărui kilometru de cale măsurat, precum şi raportul indicilor TQI unic.

(3) La finele fiecărui km măsurat, pe lângă CFR-S, în care calitatea căii măsurate este indicată prin punctajul atribuit defectelor de pe kilometrul respectiv, se redau şi valorile indicilor TQI, care se calculează individual pentru fiecare parametru defalcat pe sectoare elementare de lungime de 200 m.

Art. 70. - (1) Raportul indicilor TQI transpus în tabel Excel redă valorile maxime/medii/ minime ale indicilor TQI, calculate la fiecare 25 mm pentru fiecare parametru; în Excel prelucrarea acestuia este mult facilitată faţă de raportul original care se întocmeşte în Notepad.

(2) Din măsurătorile efectuate pe infrastructura feroviară a rezultat că pe zonele de cale reabilitate indicii TQI au valori mici, cuprinse între 5-29, iar pe zonele nereabilitate indicii TQI au valori mai mari, precum sectorul analizat în anexa nr. 3 la prezentele instrucţiuni, unde indicii TQI = 59.15.

CAPITOLUL V
Determinarea uzurii şinelor cu automotorul TMC

SECŢIUNEA 1
Inspecţia şi analiza stării şinelor cu automotorul TMC

Art. 71. - (1) Sistemul optic de inspecţie şi analiză a şinelor - ORIAN - este un sistem de măsurare în timp real a profilului transversal al şinelor din cale, aflat în dotarea automotorului TMC.

(2) Sistemul ORIAN măsoară uzura şinelor pe suprafaţa de rulare a ciupercii şi pe suprafaţa verticală a acestora.

(3) Sistemul ORIAN este conceput să măsoare profilul complet al şinei, practic de la talpa şinei până la suprafaţa de rulare.

(4) Montat pe boghiul nr. 2 al automotorului TMC, sistemul ORIAN captează la viteza de circulaţie imagini video ale profilului transversal al şinelor şi efectuează în timp real măsurători ale dimensiunilor şi uzurii acestora.

Art. 72. - (1) Măsurătorile profilului şinelor sunt transferate în calculator prin interfaţa de reţea şi analizate, iar după stabilirea tipului de şină se compară conturul şi poziţia pe verticală ale suprafeţelor şinelor cu conturul şi poziţia verticală standard, stabilindu-se mărimile uzurilor şi devierea de la poziţia de înclinare de 1/20.

(2) Prelevarea setului de măsurători ale şinei se efectuează la fiecare 3 m din parcursul de măsurători efectuate.

Art. 73. - (1) Datele prelevate şi informaţiile referitoare la profilul şinelor, respectiv al ciupercii acestora, sunt prelucrate în timp real, respectiv sunt stocate în acelaşi fişier în care sunt memorate/înregistrate şi datele parametrilor geometriei căii.

(2) Datele şi informaţiile aferente şinelor pot fi reprezentate pe monitoare color şi/sau tipărite alb-negru, pe format A3 sub formă de grafice similare cu cele realizate pentru parametrii geometriei căii; acestea se pot tipări intercalat cu graficele geometriei căii.

Art. 74. - (1) Pe lângă graficele parametrilor, sistemul de măsurare a şinelor ORIAN realizează şi/sau tipăreşte pe format A4 rapoarte cu defecte, pe care se înscriu valorile parametrilor şinelor, care depăşesc limitele de prag stabilite.

(2) În aceste rapoarte se menţionează şi distanţa pe care se manifestă defectul, poziţia kilometrică în care defectul are valoare maximă, criteriul de analiză aplicat, precum şi alte informaţii similare cu cele de la RD.

(3) Atât graficele, cât şi rapoartele se pot realiza ulterior în laborator, cu echipamente speciale, unde se pot efectua analize pe bază de seturi de criterii diferite, putându-se compara şi cu măsurători efectuate anterior pe aceleaşi şine.

(4) Conturul suprafeţelor şinelor, inclusiv tipul şinelor, uzurile verticale/orizontale, înclinarea şinelor, precum şi alte date pot fi prezentate grafic ca atare; pe imaginile secţiunilor transversale ale şinelor măsurate în cale pot fi prezentaţi în timp real într-o formă sugestivă toţi parametrii şinelor.

Art. 75. - (1) Uzura orizontală şi verticală a fiecărei şine, cât şi înclinarea ambelor şine sunt analizate şi înregistrate în timpul măsurătorii în timp real în fişierul de date al măsurătorilor.

(2) Datele pot fi afişate şi înregistrate sub formă de grafice cu posibilitatea emiterii şi tipăririi de rapoarte, în timp real, în timpul efectuării măsurătorilor.

Art. 76. - (1) Datele şi informaţiile privind profilul şinelor, în special al ciupercii şinelor sunt doar stocate şi afişate pe monitor, înregistrarea şi analiza lor putând fi efectuate ulterior cu aparatura din laborator.

(2) Pentru evitarea stocării unui volum foarte mare de date, măsurătorile profilului ciupercii şinelor, ale uzurilor şi înclinării şinelor se efectuează într-un interval de scanare selectabil de 3 - 5 m, cu o viteza maximă de deplasare a automotorului TMC de 140 km/h.

SECŢIUNEA a 2-a
Determinarea parametrilor şinelor cu sistemul de măsurare KLD

Art. 77. - (1) Sistemul de analiză a defectelor de uzură şi de poziţie a şinelor din cale, denumit în continuare sistemul KLD, realizează în timp real grafice similare cu cele ale geometriei căii, care se pot tipări imediat pe format A3, fiind intercalate cu graficele parametrilor de geometrie a căii.

(2) Parametrii geometriei şi de uzură/poziţie a şinelor, măsuraţi cu sistemul KLD, sunt:

a) înălţimea şinei măsurată simultan pe ambele fire ale căii, definită ca distanţa pe axa verticală din secţiunea şinei, între punctul median al tălpii şi suprafaţa de rulare a ciupercii;

b) lăţimea totală a ciupercii şinei măsurată simultan pentru ambele fire ale căii; lăţimea totală a ciupercii şinei se defineşte ca lăţimea ciupercii, măsurată de-a lungul unei linii transversale paralele cu suprafaţa de rulare a ciupercii şi situată la 14 mm sub aceasta;

c) semilăţimea interioară, măsurată simultan pentru ambele şine ale căii; semilăţimea interioară se defineşte ca distanţa măsurată pe aceeaşi linie pe care se măsoară lăţimea totală de la axa verticală de simetrie a ciupercii până la faţa interioară a ciupercii şinei;

d) bavura şinei, dinspre interiorul acesteia pe fiecare şină; bavura se defineşte ca distanţa laterală între punctul situat la 14 mm sub suprafaţa de rulare şi orice punct corespunzător de pe suprafaţa interioară a şinei situat deasupra poziţiei punctului de -14 mm, situat faţă de axa de simetrie la distanţă mai mare ca punctul de la -14 mm;

e) înclinarea şinei măsurată simultan pentru ambele şine ale căii; înclinarea se defineşte ca măsura unghiului dintre direcţia verticală şi axa verticală de simetrie a şinei; determinarea înclinării şinei are ca referinţă linia verticală, iar unghiul dintre această axă şi axa verticală a şinei este pozitiv când şina este înclinată spre partea interioară a căii şi, respectiv, negativ când şina este înclinată spre exteriorul căii;

f) suprafaţa totală a uzurilor ciupercii şinei, determinată separat şi simultan pentru ambele şine ale căii; determinarea şi redarea suprafeţei totale pierdute din suprafaţa transversală a ciupercii şinei se redau atât în mm^2, cât şi în procente;

g) tipul şinei este determinat separat şi simultan pentru ambele şine ale căii, prin compararea conturului şi dimensiunilor secţiunii şinei măsurate cu profilul şi dimensiunile suprafeţelor transversale ale tipurilor de şine standard.

SECŢIUNEA a 3-a
Graficul parametrilor geometriei şinei

Art. 78. - **(1)** Graficul parametrilor geometriei şinei se realizează în 2 forme de prezentare, atât în timp real, la bordul automotorului TMC, cât şi ulterior în laborator, cu programul soft specializat.

(2) Una dintre cele două forme de realizare a graficelor parametrilor geometriei şinei constă în reprezentarea pe ecranele monitoarelor, respectiv tipărirea pe imprimantă, în timp real, a unui grafic similar cu cel realizat pentru parametrii geometriei căii - anexa nr. 3 la prezentele instrucţiuni.

(3) Graficele parametrilor geometriei şinei se realizează pe acelaşi format A3 pentru ambele şine ale căii; acest grafic are aceleaşi caracteristici generale şi oferă aceleaşi facilităţi şi opţiuni ca şi graficul parametrilor geometriei căii.

SECŢIUNEA a 4-a
Graficul secţiunilor transversale ale şinelor

Art. 79. - **(1)** A doua formă de reprezentare grafică a parametrilor geometriei şinelor, măsuraţi de către automotorul TMC, constă în reprezentarea în timp real a profilului şinelor, respectiv a suprafeţelor secţiunilor transversale ale celor două şine ale căii - anexa nr. 3 la prezentele instrucţiuni.

(2) Pe imaginile secţiunilor fiecărei şine, respectiv şina din dreapta şi şina din stânga, sunt tipărite toate datele şi informaţiile referitoare la dimensiunile şi parametrii fiecărei şine, cum ar fi:

a) bavura şinei - în mm;
b) înclinarea şinei - în grade sexazecimale sau în mm;
c) înălţimea şinei - în mm;
d) uzura verticală - în mm;
e) lăţimea şinei - în mm;
f) uzura laterală - în mm;
g) lăţimea semiciupercii interioare a şinei - în mm;
h) uzura pe faţa laterală interioară a şinei - în mm;
i) uzura totală a ciupercii şinei - în mm^2 şi în procente;
j) tipul standard al şinei.

Art. 80. - **(1)** Pentru facilitarea consultării graficului parametrilor şinelor în corelare cu situaţia din cale, în graficele întocmite pentru parametrii şinelor se prezintă, de asemenea, şi graficele unor parametri semnificativi de geometrie a căii, cum ar fi cel al ecartamentului/supraînălţării/curburii căii.

(2) Tot pe graficul care include parametrii şinelor şi uzurile acestora se mai redau în partea dreaptă a filei şi câţiva parametri ai geometriei căii, ce furnizează informaţii despre configuraţia căii în zona unde se măsoară şinele respective.

SECŢIUNEA a 5-a
Raportul defectelor şinelor

Art. 81. - **(1)** Raportul care relevă defectele geometriei şinelor, respectiv Raportul defectelor şinelor, denumit prescurtat RD-Ş, şi celelalte rapoarte corespunzătoare celor de la geometria căii - Raportul TQI, Raportul R/PF, Raportul Data se pot întocmi în timp real, dar nu se pot tipări imediat; singurul raport care se poate tipări în timp real este cel aferent şinelor, care poate fi mixat cu Raportul R/PF şi Raportul indicilor TQI.

(2) Întocmirea acestor rapoarte se efectuează şi la analiza ulterioară în laborator, ele neputând fi tipărite pe aceeaşi imprimantă decât dacă se renunţă la tipărirea rapoartelor de geometria căii sau a celor de LC.

(3) Similar cu rapoartele TQI aferente calităţii căii se pot întocmi şi rapoarte privind calitatea şinelor; un exemplu de raport TQI-Ş este prezentat în anexa nr. 3 la prezentele instrucţiuni, în care pe lângă raportul TQI sunt prezentate şi rapoartele RD-Ş, P/RF, şi Raportul Sumă, aferente şinelor.

Art. 82. - (1) Evidenţierea mărimii defectelor parametrilor de geometrie a şinelor - uzurile, bavura şi înclinarea şinelor, în RD-Ş, se realizează numai dacă limitele defectelor aferente fiecărui parametru sunt setate în fişierul de configurare a analizei parametrilor şinelor.

(2) În raportul RD-Ş numărul defectelor şi lungimea căii pe care acestea sunt evidenţiate se prezintă pe acelaşi rând; RD-Ş poate diferenţia defectele şinelor corespunzătoare limitelor stabilite pe 3 categorii.

SECŢIUNEA a 6-a
Defectele de uzură şi poziţie a şinelor

Art. 83. - (1) Rapoartele aferente uzurilor şi poziţiei şinelor sunt similare cu cele ale geometriei căii - anexa nr. 3 la prezentele instrucţiuni.

(2) Cele trei categorii de limite corespunzătoare defectelor fiecărui parametru al şinelor sunt prezentate în tabelul nr. 9.

(3) Tabelul conţine tipul şi gradul defectelor privind uzurile şinelor şi abaterile de la poziţia normală pe verticală a şinelor.

Tabelul nr. 9

Tipul şi gradul defectului	Denumirea intervalului de uzură	Intervalele valorilor defectelor - mm -
Uzura laterală	Limita 1	8,00-10,00*)
	Limita 2	10,00-13,00*)
	Limita 3	egal sau mai mare de 13 mm
Uzura verticală	Limita 1	2,00-5,00*)
	Limita 2	5,00-10,00*)
	Limita 3	egal sau mai mare de 10 mm
Înclinarea spre interior a şinei faţă de 1/20	Limită unică	3,81°
Înclinarea spre exterior a şinei faţă de 1/20	Limită unică	1,91°

NOTĂ: Simbolul *) precizează că intervalul respectiv nu conţine cifra din dreapta.

PARTEA a III-a
DIAGNOZA LC EFECTUATĂ CU AUTOMOTORUL TMC

CAPITOLUL I
Sistemele de măsurare a parametrilor geometriei LC

SECŢIUNEA 1
Sistemul de măsurare a înălţimii şi zigzagului firului de contact

Art. 84. - (1) Pentru măsurarea valorilor statice sau dinamice ale înălţimii şi zigzagului firului de contact se foloseşte un scaner laser montat pe acoperişul automotorului TMC, în spatele unui pantograf standard de 1.600 mm pasiv din punct de vedere electric, având numai rolul de a tensiona firul de contact când acesta este ridicat.

(2) Valorile măsurate în deplasarea automotorului TMC cu pantograful ridicat se numesc valori dinamice, iar valorile măsurate cu pantograful coborât se numesc valori statice.

(3) Pentru măsurarea înălţimii şi a zigzagului firului de contact se efectuează două măsurători separate:

a) prima măsurătoare constă în măsurarea distanţei verticale şi orizontale între firul de contact şi scanerul laser de pe acoperişul automotorului TMC;

b) a doua măsurătoare constă în determinarea distanţei dintre scaner şi linia de cale ferată.

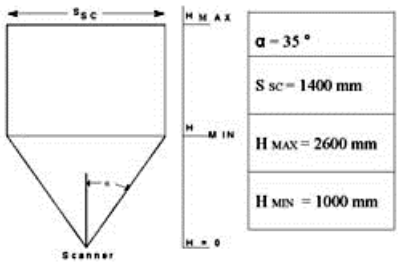


Figura 1

Principiul de funcţionare a sistemului de măsurare CRS 204

Art. 85. - **(1)** Înălţimea şi zigzagul firului de contact sunt măsurate în regim dinamic sau static la viteze cuprinse între 5-140 km/h.

(2) Sistemul de măsurare a poziţiei firului de contact, denumit CRS 204, poate detecta şi măsura simultan până la 4 fire de contact.

Art. 86. - **(1)** Condiţia de detectare şi măsurare a firelor de contact constă în încadrarea poziţiei firelor în interiorul unui unghi de 70° cu vârful în punctul de emitere al scanerului laser. Totodată firele măsurate trebuie să fie situate pe înălţime într-un interval reglabil de 150-200 mm, între firul cel mai de jos şi cel mai de sus - figura nr. 1.

(2) Sistemul CRS 204 funcţionează pe principii optice şi stabileşte poziţia staţionară reală a firului de contact, fără ca vreo parte a sistemului de măsurare să atingă LC.

(3) Prelevarea de date şi prelucrarea ulterioară se desfăşoară în timp real, permiţând înregistrarea continuă a poziţiei firului de contact faţă de suprafaţa planului de rulare.

(4) Sistemul CRS 204 oferă un control interactiv al prelevării de date, permiţând utilizatorului să vizualizeze datele brute primite, precum şi rezultatele calculate, să modifice pragurile de comparare ale modelului sau să verifice comunicarea cu sistemul central de măsurare prin transmiterea semnalelor de testare corespunzătoare.

(5) Zigzagul maxim pe care îl poate măsura sistemul CRS 204 este de ±700 mm.

SECŢIUNEA a 2-a
Sistemul de detectare a poziţiei stâlpilor LC

Art. 87. - **(1)** Sistemul optic de măsurare noncontact LPS 402 este destinat detectării cu laser a poziţiei stâlpilor în lungul căii, îndeplinirea funcţiei realizând-o prin captarea fasciculelor de raze laser reflectate la întâlnirea cu o suprafaţă metalică.

(2) Pe acoperişul automotorului TMC, de o parte şi de alta a scanerului CRS 204, este montat câte un sistem optic de detectare LPS 402, care emite pe direcţie verticală, în sus, câte două fascicule laser:

a) se pot detecta astfel consolele, fixătoarele şi portfixătoarele de susţinere ale LC şi implicit poziţia stâlpilor asociaţi;

b) detectarea elementelor metalice de susţinere a LC se produce în timp real;

c) detectarea automată a elementelor metalice de susţinere a LC permite stabilirea poziţiilor kilometrice a stâlpilor de electrificare de pe marginea căii, pe timp de zi/noapte.

(3) Utilizarea a două unităţi laser distincte oferă posibilitatea unei detectări precise, chiar şi în prezenţa unor obiecte perturbatoare. Filtrarea informaţiilor şi calculul poziţiei stâlpului sunt efectuate în timp real prin aplicaţii software adecvate.

(4) În figura nr. 2 se prezintă principiul de funcţionare a sistemului optic LPS 402.

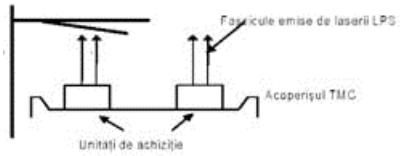


Figura 2

Principiul de funcţionare a sistemul de detectare a stâlpilor LPS

SECŢIUNEA a 3-a
Sistemul de măsurare a temperaturii mediului înconjurător

Art. 88. - **(1)** Temperatura mediului înconjurător este măsurată de senzori electronici de temperatură montaţi în exterior pe acoperişul cabinei automotorului TMC, protejaţi de influenţa vântului, care emit un semnal electric analogic, proporţional cu valoarea temperaturii.
(2) Valoarea temperaturii se înregistrează în fişierul de date şi este afişată pe graficele elaborate în timp real şi pe cele realizate cu ocazia analizelor efectuate în laborator.

CAPITOLUL II
Defectele parametrilor geometriei LC

SECŢIUNEA 1
Definirea defectelor parametrilor geometriei LC

Art. 89. - **(1)** Valorile nominale ale parametrilor principali ai LC, precum şi toleranţele acestora sunt prezentate după cum urmează:
a) zigzagul firului de contact în aliniament: ±200 mm;
b) zigzagul firului de contact în curbe: ±250 mm.
(2) Înălţimea H a firului de contact, măsurată de la nivelul superior al şinei, are valoarea:
a) minimă: 5.150 mm;
b) normală: 5.750 mm;
c) maximă: 6.500 mm.
(3) Panta firului de contact, în raport cu calea de rulare, la trecerea de la o înălţime la alta, trebuie să fie conform standardelor şi reglementărilor specifice în vigoare; panta nu trebuie să fie mai mare decât valorile prezentate în tabelul nr. 10.

Tabelul nr. 10

Viteza maximă a liniei km/h	Gradientul maxim (panta) $^0/_{00}$	Variaţia maximă a gradientului (diferenţa de pantă) $^0/_{00}$
10	60	30
30	40	20
60	20	10
100	6	3
120	4	2
160	3,3	1,7
200	2	1
250	1	0,5
> 250	0	0

Art. 90. - **(1)** Ambele glisiere ale izolatoarelor de secţionare trebuie să ocupe o poziţie orizontală, iar firul de contact în care este înseriat izolatorul de secţionare trebuie să aibă o săgeată negativă, cel mult egală cu zero.
(2) Distanţele măsurate trebuie să fie, după cum urmează:
a) 200 mm - distanţa măsurată pe orizontală între cele două fire de contact la joncţiunea mecanică, în deschiderea dintre cei doi stâlpi de trecere;
b) 200-250 mm - distanţa măsurată pe verticală în dreptul stâlpilor de trecere între cele două fire de contact, indiferent de tipul suspensiei;
c) 500 mm - distanţa pe orizontală între cele două fire de contact la joncţiunea cu secţionare, în deschiderea dintre cei doi stâlpi de trecere;
d) 250 mm - distanţa măsurată pe verticală între cele două fire de contact, pe partea neizolată a firului de contact, lângă balansier;
e) 500 mm - distanţa măsurată pe partea izolată a firului de contact, lângă balansier;
f) 500 mm - distanţa măsurată pe verticală între cele două fire de contact, în dreptul stâlpului de trecere, pentru suspensiile fără balansier;
g) 200 mm - distanţele în plan orizontal dintre cele două fire de contact, la acele aeriene neintersectate, în dreptul punctului de susţinere, iar în plan vertical de 50 mm;

h) 200 mm - distanţa în plan orizontal dintre cele două fire de contact la acele aeriene intersectate, în dreptul punctului de susţinere; în plan vertical cele două fire de contact trebuie să fie la acelaşi nivel.

(3) Toleranţele de măsurare ale structurilor speciale sunt:

a) joncţiune mecanică: ±20 mm;

b) joncţiune izolată: ±40 mm;

c) zonă neutră: ±20 mm.

(4) Depăşirea acestor praguri limită se consideră defecte, astfel:

a) la zigzag între cotele ±250 mm şi ±300 mm, se consideră defecte de atenţie;

b) la zigzag între cotele de ±300 mm şi ±400 mm, se consideră defecte critice;

c) la înălţime, depăşirea pragurilor se consideră defecte critice;

d) la depăşirile cotelor de pantă ale firului de contact se consideră defecte critice;

e) depăşirea cotelor cu încadrarea în toleranţele de măsurare analizate la structuri speciale se consideră defecte de atenţie;

f) depăşirea cotelor şi a toleranţelor de măsurare analizate la structuri speciale se consideră defecte critice.

SECŢIUNEA a 2-a
Convenţii de reprezentare a parametrilor geometriei LC

Art. 91. - **(1)** Pentru LC se stabilesc următoarele convenţii de reprezentare a parametrilor măsuraţi ai geometriei:

a) zigzagul firului de contact se măsoară ca valoare negativă, când firul este pe partea stângă faţă de axa căii şi ca valoare pozitivă dacă este pe partea dreaptă faţă de axa căii;

b) înălţimea firului de contact se măsoară faţă de planul de rulare al căii, fiind reprezentată pe grafic faţă de o linie de referinţă fixată la înălţimea nominală de 5.750 mm.

(3) Convenţia de reprezentare a înălţimii firului de contact este:

a) pentru valori peste 5.750 mm, aceasta se figurează în partea stângă a liniei de referinţă;

b) pentru valori sub 5.750 mm, aceasta se figurează în partea dreaptă a aceleiaşi linii.

CAPITOLUL III
Graficele şi rapoartele parametrilor geometriei LC

SECŢIUNEA 1
Întocmirea şi citirea graficului parametrilor geometriei LC

Art. 92. - **(1)** Afişarea pe ecranele monitoarelor, respectiv tipărirea evoluţiei valorilor parametrilor geometriei LC măsuraţi, se efectuează cu ajutorul programului de grafică EMGraph. EXE.

(2) Graficul parametrilor geometriei LC oferă opţiuni identice cu ale graficului parametrilor geometriei căii.

(3) Liniile orizontale întrerupte pot fi setate să reprezinte atât kilometri/hectometri ca în cazul graficelor geometriei căii, cât şi poziţiile stâlpilor.

Art. 93. - **(1)** În stânga graficului, pe lângă localizarea poziţiei kilometrice, se afişează şi simbolurile punctelor fixe: stâlp stânga - APL, stâlp dreapta - APR sau numele structurilor speciale, joncţiuni, zone de ancorare, ace aeriene, zone neutre.

(2) Pentru structurile care au lungime, cum ar fi de exemplu poduri, tuneluri, treceri la nivel, aparate de cale, curbe, se trasează o linie continuă pe zona corespunzătoare lungimii acestora.

Art. 94. - **(1)** Primul parametru reprezentat grafic este evoluţia înălţimii firului de contact.

(2) Al doilea parametru reprezentat grafic este diferenţa de înălţime în cazul existenţei mai multor fire de contact, notat cu dH.

(3) Al treilea parametru reprezentat pe grafic este evoluţia zigzagului firului de contact.

(4) Pe lângă valorile de bază determinate pentru zigzag, în cazul existenţei mai multor fire de contact se prezintă grafic şi diferenţele de zigzag notate cu dZ.

(5) Graficul parametrilor geometriei LC conţine, de asemenea, şi reprezentarea poziţiei stâlpilor LC.

(6) Pentru graficul fiecărui parametru înălţime şi zigzag se trasează de o parte şi de alta a liniei de referinţă câte o linie de prag pentru valorile defectelor.

Art. 95. - **(1)** Toate valorile pozitive sau negative ale amplitudinii parametrilor măsuraţi care depăşesc liniile de prag pe un anumit interval sunt considerate defecte şi sunt marcate pe grafic distinct cu culoare diferită, respectiv roşu.

(2) Prin redarea în culori diferite a valorilor de depăşire se creează utilizatorului facilitatea de apreciere globală a stării LC, acesta putând evalua mărimea defectelor.

Art. 96. - (1) Datele privind parametrii geometriei LC sunt stocate în acelaşi fişier în care sunt stocate şi datele geometriei căii, salvate cu denumirea fişierului; pe grafic se afişează şi parametrii geometriei căii, cum ar fi supraînălţarea sau curbura, facilitându-se astfel orientarea asupra configuraţiei căii şi asupra limitei admisibile a valorilor măsurate.

(2) În partea de jos a ferestrei de prezentare a evoluţiei parametrilor geometriei LC sunt prezentate informaţiile referitoare la cursa de măsurători.

(3) Valorile măsurate sunt reprezentate grafic la o scară configurabilă afişată în partea de sus a ferestrei lângă denumirea parametrului respectiv.

(4) La trecerea din aliniament în curbă, liniile de prag ale zigzagului se deplasează faţă de linia de referinţă de la 200 la 250 mm.

(5) Din considerente economice graficul parametrilor geometriei LC măsuraţi se tipăreşte monocrom.

(6) Mărimea şi numărul defectelor înregistrate pe graficul parametrilor geometriei LC se regăsesc şi în RD aferent graficului respectiv.

Art. 97. - (1) În partea de sus a graficului pe orizontală, deasupra fiecărui parametru măsurat se marchează denumirea abreviată şi scara de reprezentare a valorii parametrilor.

(2) Numele punctelor fixe şi poziţia kilometrică a acestora se pot introduce de către operator în timp real, de la tastatura calculatoarelor şi de la cutiile cu butoane aflate la fiecare post de conducere sau automat din baza de date existentă.

(3) Operatorul poate corecta poziţiile kilometrice măsurate de automotorul TMC, efectuând sincronizarea cu reperele kilometrice din teren.

SECŢIUNEA a 2-a
Întocmirea şi citirea rapoartelor parametrilor geometriei LC

Art. 98. - (1) Pe monitoare se afişează şi se tipăresc diferite rapoarte care conţin informaţii utile pentru întreţinerea şi repararea LC; rapoartele de analiză se memorează în fişiere, iar datele analizate sunt transmise către programul editor de defecte EMException Editor.exe.

(2) Analiza parametrilor geometriei LC efectuată în timp real presupune:

a) analiza standard a defectelor parametrilor geometriei LC, asemănătoare analizei geometriei căii;

b) analiza structurilor speciale ale LC.

(3) Scopul analizei standard este verificarea firului de contact din punct de vedere al înălţimii şi zigzagului, în conformitate cu specificaţiile tehnice de proiectare.

(4) În cadrul analizei standard se elaborează două rapoarte, după cum urmează:

a) Raportul defectelor;

b) Raportul Sumă.

(5) Fiecare parametru al geometriei LC care depăşeşte valorile nominale este raportat ca un defect evidenţiat pe o singură linie în cadrul Raportului defectelor, denumit în continuare RD.

(6) Raportul Sumă denumit în continuare RS, evidenţiază numărul şi lungimile defectelor parametrilor analizaţi pe fiecare kilometru.

(7) Toate valorile măsurate şi calculate ale defectelor sunt tipărite în RD.

Art. 99. - (1) Distanţele pe orizontală şi verticală între firele de contact detectate sunt, de asemenea, determinate, dar nu sunt analizate ca parte din RD.

(2) Aceşti parametri sunt utilizaţi numai în cadrul analizei structurilor speciale ale LC şi sunt afişaţi şi tipăriţi ca parte a analizei standard de geometrie a LC.

(3) Dacă valorile calculate şi raportate ale distanţelor pe orizontală şi verticală dintre firele de contact depăşesc valorile nominale prestabilite, acestea sunt considerate defecte şi sunt marcate cu semnul X.

CAPITOLUL IV
Analiza structurilor speciale ale liniei de contact

SECŢIUNEA 1
Raportul stâlpilor LC

Art. 100. - (1) Analiza structurilor speciale ale LC constă în întocmirea a două rapoarte, după cum urmează:

a) Raportul stâlpilor LC, denumit în continuare RSLC;

b) Raportul structurilor speciale ale LC, denumit în continuare RSSLC.

(2) Prelucrarea datelor prelevate de sistemele de măsurare a parametrilor geometriei LC se efectuează cu algoritmul CATE. CON.

(3) În cadrul RSLC calculul pentru pantă, săgeată şi diferenţa de pantă se efectuează după următoarele formule:

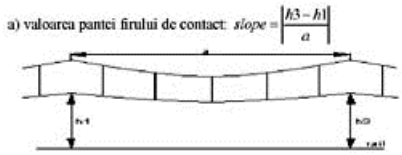


Figura 3

Exemplificare pentru calculul pantei

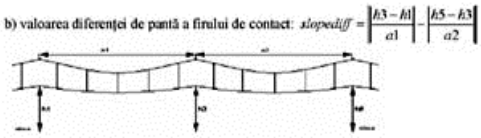


Figura 4

Exemplificare pentru calculul diferenţei de pantă

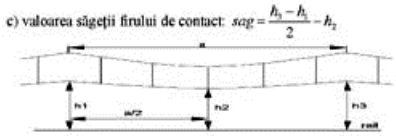


Figura 5

Exemplificare pentru calculul săgeţii

Art. 101. - **(1)** RSLC se salvează în format electronic cu denumirea fişierului de date având extensia.POLE.

(2) RSLC se întocmeşte după cum urmează:

a) poziţiile punctelor fixe corespunzătoare stâlpilor determinate automat sunt primite direct de la sistemul de detecţie a stâlpilor;

b) acesta transmite informaţia existenţei stâlpilor de pe partea dreaptă, stângă sau de pe ambele părţi de fiecare dată când se detectează prezenţa unui stâlp;

c) existenţa punctelor fixe activează partea rezervată stâlpilor LC din cadrul algoritmului CATE. CON;

d) pentru fiecare stâlp detectat, în cuprinsul raportului se generează o linie care conţine informaţii referitoare la analiza parametrilor acestuia.

(3) Informaţiile din RSLC ale fiecărui stâlp detectat conform figurii nr. 6 sunt:

a) poziţia curentă a stâlpului;

b) tipul stâlpului;

c) distanţa până la stâlpul anterior detectat;

d) înălţimea firului primar - firul cu înălţimea cea mai mică, la stâlpul curent;

e) înălţimea firului secundar - firul cu înălţimea cea mai mare, la stâlpul curent;

f) înălţimea firului primar la jumătatea distanţei dintre stâlpul curent şi stâlpul anterior detectat;

g) diferenţa de înălţime a firului primar dintre stâlpul curent şi stâlpul anterior detectat;

h) zigzagul firului primar la stâlpul curent;

i) zigzagul firului secundar la stâlpul curent;

j) zigzagul firului primar la jumătatea distanţei dintre stâlpul curent şi cel anterior;

k) diferenţa de zigzag a firului primar dintre stâlpul curent şi stâlpul anterior detectat;

l) săgeata firului primar calculată între stâlpul curent şi stâlpul anterior detectat;

m) panta firului primar calculată între stâlpul curent şi stâlpul anterior detectat;

n) diferenţa de pantă la stâlpul anterior detectat.

Figura 6

Repartizarea şi denumirea coloanelor în raportul RSLC

(4) Modul de obţinere a datelor pentru RSLC este prezentat în figura nr. 7.

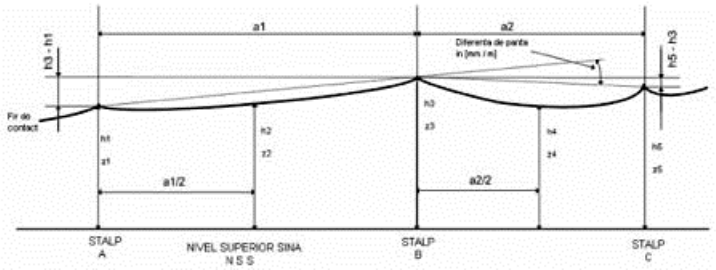


Figura 7

Obţinerea datelor pentru RSLC în cazul a 3 stâlpi consecutivi

Art. 102. - **(1)** Dacă în mod simultan sunt detectaţi stâlpi şi pe partea dreaptă şi pe partea stângă, RSLC trebuie să conţină în linia din raport numai stâlpul din stânga.

(2) Dacă valorile rezultate în urma măsurătorii depăşesc valorile instrucţionale şi setate în fişierul CATE.CON, acestea sunt considerate defecte, fiind marcate în raport cu X.

(3) Valorile instrucţionale a căror depăşire constituie înregistrare de defecte sunt:

a) panta DMAXSLOPE, care depinde de clasa de analiză selectată, aceasta fiind determinată de viteza de circulaţie prestabilită;

b) săgeata DMIN/DMAX, care depinde de clasa de analiză selectată, aceasta fiind determinată de viteza de circulaţie prestabilită.

(4) Înălţimea şi zigzagul firului de contact sunt raportate în valori absolute în mm.

SECŢIUNEA a 2-a
Raportul structurilor speciale ale LC

§.1. Întocmirea Raportului structurilor speciale ale LC

Art. 103. - **(1)** Întocmirea RSSLC se efectuează în felul următor:

a) raportul este generat de analiza următoarelor structuri speciale: stâlpi LC, joncţiune izolată, joncţiune mecanică neizolată în 3 sau 4 deschideri, ac aerian intersectat, ac aerian neintersectat, zonă neutră şi izolator de secţionare;

b) structurile speciale pot fi introduse în timpul cursei de măsurători fie manual, fie automat din baza de date Facility database;

c) poziţia în cale a acestor puncte fixe este întotdeauna centrul structurii speciale respective.

(2) În anumite condiţii, algoritmul CATE.CON transmite mesaje sau indică imposibilitatea obţinerii de date valide pentru unul dintre paragrafele unui bloc din raport.

(3) Mesajele sau indicaţiile referitoare la date invalide pot rezulta din următoarele cauze:

a) sistemul de măsurare a parametrilor geometriei LC nu oferă date valide la poziţia analizată;

b) un punct fix corespunzător unei anumite structuri speciale a fost introdus greşit acolo unde nu exista o astfel de structură;

c) a fost necesar ca valorile să fie extrapolate;

d) numărul de date de intrare a fost insuficient.

(4) În aceste condiţii, algoritmul CATE.CON transmite diverse mesaje de eroare, atenţionări sau indicaţii de date invalide, după cum urmează:

a) XXXX - dă indicaţia că nu se pot raporta valori valide;

b) CALCULATED - este anexat unei valori care a fost obţinută prin extrapolare;

c) INSUFFICIENT DATA - indică faptul că numărul de stâlpi al unei zone de ancorare este prea mic pentru obţinerea unei statistici referitoare la această zonă;

d) UNABLE TO LOCATE STRUCTURE - imposibil de localizat structura - indică faptul că nu s-a identificat nicio structură specială compatibilă cu punctul fix introdus.

(5) Algoritmul CATE.CON este în principal axat pe diferenţa dintre firele de contact pe verticală şi pe orizontală, la nivelul stâlpilor.

§.2. Algoritmul de detectare şi extrapolare a intersecţiei firelor de contact

Art. 104. - **(1)** În funcţie de structura specială a LC, stâlpii sunt adiacenţi punctului de intersecţie a firelor de contact sau punctul de intersecţie cade în apropierea unui stâlp central.

(2) Datorită domeniului de măsurare a sistemului, nu este întotdeauna posibilă obţinerea valorilor parametrilor LC la stâlpii adiacenţi punctului de intersecţie, iar în apropierea stâlpilor centrali, datorită incapacităţii sistemului de a selecta firul primar şi cel secundar nu se poate detecta punctul de intersecţie al firelor.

(3) În analiza structurilor speciale ale LC, a fost introdus un algoritm de detecţie şi extrapolare a punctului de intersecţie a firelor pentru obţinerea diferenţei pe verticală şi pe orizontală între fire la nivelul stâlpilor adiacenţi, a cărui funcţionare este prezentată în figura nr. 8.

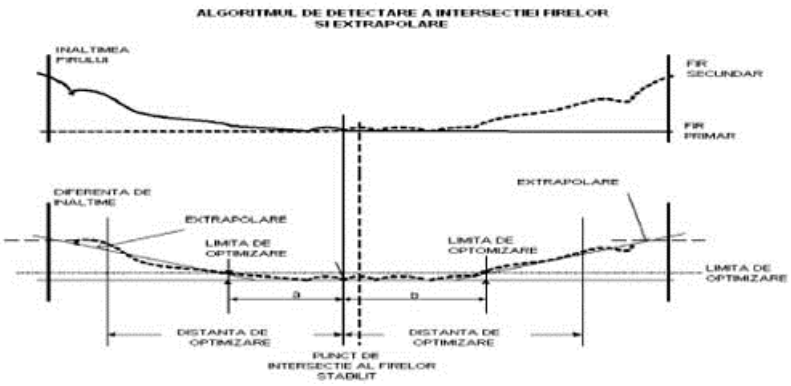


Figura 8

Algoritmul de detectare a intersecţiei firelor de contact şi extrapolare

Art. 105. - **(1)** Dacă în zona investigată sunt detectate un fir primar şi unul secundar şi dacă cel puţin o valoare a diferenţei între parametrii celor două fire detectate, setată în fişierul de configurare CATE.CON, este mai mică decât limita de optimizare - 5 mm, atunci se stabileşte un punct denumit minim temporar.

(2) De la poziţia acestui minim temporar, pe ambele părţi, în mod crescător către valoarea distanţei de optimizare - 10 m, setată în CATE.CON, se stabilesc poziţiile adiacente stânga şi dreapta; aceste poziţii sunt acolo unde valorile diferenţelor între parametrii celor două fire detectate trec peste limita de optimizare pentru prima dată.

(3) Punctul de intersecţie a firelor se fixează în centru, la egală distanţă de aceste poziţii.

(4) Dintre toate valorile valide ale diferenţelor între parametrii firelor care sunt mai mari decât limita de optimizare se determină distanţele pe verticală şi pe orizontală dintre fire la stâlpii adiacenţi punctului de intersecţie, stabilite prin calculul unor pante.

Art. 106. - **(1)** Punctele fixe corespunzătoare structurilor speciale ale LC sunt întotdeauna introduse corespunzător poziţiei lor proiectate.

(2) Când un asemenea punct fix este introdus pe parcursul de măsurare, sistemul verifică dacă în zona din jurul poziţiei punctului fix introdus există mai mult de un fir de contact, precum şi date corecte referitoare la distanţele dintre fire pe verticală şi orizontală.

(3) Dacă în zona stabilită este detectat doar un singur fir de contact, toate datele referitoare la diferenţa dintre fire sunt invalide şi este afişat mesajul UNABLE TO LOCATE STRUCTURE, adică imposibil de localizat structura.

(4) Dacă în zona investigată este găsit un al doilea fir, atunci datele diferenţei pe verticală şi orizontală între fire sunt valide. Se foloseşte algoritmul de detectare a poziţiei punctului de intersecţie al firelor de contact, iar zona de investigare pentru structura LC introdusă se centrează utilizând poziţia nou-determinată a punctului de intersecţie a firelor, permiţând analiza acestei structuri.

(5) Zona investigată este, în realitate, deplasată în comparaţie cu poziţia corespunzătoare din proiectare sau poziţia introdusă prin marcare, deoarece poziţia din proiect a structurii nu a fost stabilită în mod corect sau punctul fix a fost marcat necorespunzător ca poziţie.
(6) Ori de câte ori pe timpul efectuării măsurătorilor se introduc manual sau automat puncte fixe ale structurilor speciale ale LC, se activează RSSLC, parte a analizei parametrilor structurilor speciale LC.
(7) Acest raport prezintă informaţiile referitoare la parametrii structurii speciale a LC curente pentru fiecare punct fix analizat.

CAPITOLUL V
Structurile speciale ale LC

SECŢIUNEA 1
Joncţiunea mecanică neizolată

Art. 107. - (1) Joncţiunea mecanică neizolată este locul de convergenţă a două zone de ancorare adiacente, unde trebuie asigurată trecerea pantografului de pe firul de contact al unei zone de ancorare pe firul de contact al zonei de ancorare următoare, fără micşorarea vitezei şi fără diminuarea prizei de curent.
(2) Prin joncţiunea mecanică neizolată se asigură atât continuitatea mecanică, cât şi cea electrică a LC, aceasta putând fi:
a) joncţiunea mecanică neizolată în 3 deschideri;
b) joncţiunea mecanică neizolată în 4 deschideri.
(3) Joncţiunea mecanică neizolată în 3 deschideri este joncţiunea mecanică ce cuprinde 4 stâlpi, specific acestei joncţiuni fiind faptul că preluarea între cele două fire de contact se realizează în deschiderea de trecere delimitată de stâlpii intermediari. În cadrul deschiderii de trecere, distanţa în plan orizontal dintre cele două fire de contact este de 200 mm.
(4) Schema joncţiunii mecanice în 3 deschideri este prezentată în figura nr. 9.
(5) Blocul de raport care editează parametrii măsuraţi, precum şi reprezentarea grafică a joncţiunii mecanice în 3 deschideri sunt redate în anexa nr. 4 la prezentele instrucţiuni.

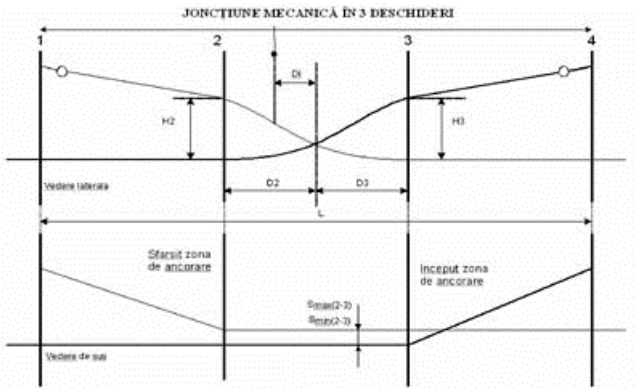


Figura 9

Schema joncţiunii mecanice neizolate în 3 deschideri

Art. 108. - (1) La introducerea joncţiunii mecanice neizolate în 3 deschideri, sistemul de măsurare verifică întâi dacă între cei patru stâlpi având în centru poziţia proiectată a joncţiunii mecanice există un punct de intersecţie al celor două fire de contact în plan vertical.
(2) Nedetectarea punctului de intersecţie a celor două fire LC în plan vertical între aceşti stâlpi determină afişarea mesajului UNABLE TO LOCATE STRUCTURE, fără analizarea structurii respective.
(3) Dacă există un punct de intersecţie a firelor de contact în plan vertical, structura este deplasată, dacă este necesar, faţă de poziţia unde a fost introdusă şi se efectuează analiza.
(4) Analiza parametrilor în urma efectuării măsurătorilor geometriei LC în cadrul joncţiunii mecanice neizolate stabileşte dacă valorile acestora se înscriu în valorile de proiectare.
(5) În cadrul analizei parametrilor, blocul de raport afişează următoarele informaţii:
a) poziţia la care s-a primit punctul fix corespunzător joncţiunii mecanice;

b) lungimea joncţiunii mecanice neizolate pe 3 stâlpi - L;
c) abaterea de poziţie dintre poziţia din proiect şi cea determinată pentru punctul de intersecţie a firelor de contact în cadrul joncţiunii - Di;
d) distanţa între poziţia stabilită a punctului de intersecţie a firelor de contact şi stâlpii învecinaţi 2 şi 3 cu punctul de intersecţie a firelor de contact determinat - D2, D3;
e) diferenţa pe verticală dintre cele două fire de contact la stâlpii învecinaţi 2 şi 3 cu punctul de intersecţie a firelor de contact determinat - H2, H3;
f) diferenţa pe orizontală max./min. între firele LC dintre stâlpii 2 şi 3 - Smax şi Smin.
(6) Dacă valorile obţinute depăşesc limitele prestabilite setate în fişierul CATE.CON, valorile sunt considerate ca defecte şi sunt marcate cu X.

SECŢIUNEA a 2-a
Joncţiunea mecanică neizolată în 4 deschideri

Art. 109. - **(1)** Joncţiunea mecanică neizolată în 4 deschideri este joncţiunea mecanică ce cuprinde 5 stâlpi, specific acesteia fiind faptul că preluarea între cele două fire de contact se realizează în apropierea stâlpului central.
(2) În cadrul deschiderilor de trecere, distanţa în plan orizontal dintre cele două fire de contact este de 200 mm.
(3) Schema joncţiunii mecanice în 4 deschideri este prezentată în figura nr. 10.

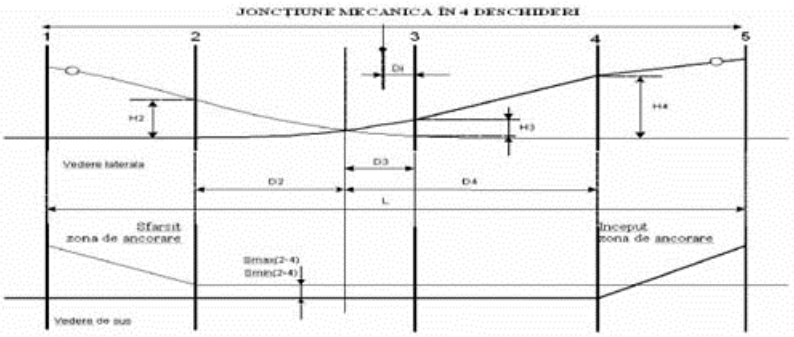


Figura 10

Schema joncţiunii mecanice neizolate în 4 deschideri

(4) Blocul de raport care editează parametrii măsuraţi, precum şi reprezentarea grafică a joncţiunii mecanice neizolate în 4 deschideri sunt redate în anexa nr. 4 la prezentele instrucţiuni.
Art. 110. - **(1)** La introducerea joncţiunii mecanice neizolate în 4 deschideri, sistemul de măsurare verifică întâi dacă între cei cinci stâlpi având în centru poziţia proiectată a joncţiunii mecanice există un punct de intersecţie al celor două fire de contact în plan vertical.
(2) Dacă între aceşti stâlpi nu se detectează niciun punct de intersecţie a celor două fire de contact în plan vertical, se afişează mesajul UNABLE TO LOCATE STRUCTURE şi nu se efectuează nicio analiză.
(3) Dacă există un punct de intersecţie a firelor de contact în plan vertical, structura este deplasată, dacă este necesar, faţă de poziţia unde a fost introdusă şi se efectuează analiza.
(4) Analiza parametrilor în urma măsurătorilor geometriei LC în cadrul joncţiunii mecanice stabileşte dacă valorile acestora se înscriu în valorile de proiectare.
În cadrul analizei, blocul de raport afişează următoarele informaţii:
a) poziţia la care s-a primit punctul fix corespunzător joncţiunii mecanice;
b) lungimea joncţiunii mecanice - L;
c) abaterea de poziţie dintre poziţia din proiect şi cea determinată pentru punctul de intersecţie a firelor de contact în cadrul joncţiunii - Di;
d) distanţa dintre poziţia stabilită a punctului de intersecţie a firelor de contact şi stâlpul 2, stâlpul 3 şi stâlpul 4 - D2, D3, D4;
e) diferenţa pe verticală dintre cele două fire de contact la stâlpul 2, stâlpul 3 şi stâlpul 4 - H2, H3, H4;
f) diferenţa pe orizontală dintre cele două fire de contact, maximă şi minimă, între stâlpii 2 şi 4 - Smin, Smax.

(5) Dacă valorile obţinute depăşesc limitele prestabilite şi setate în fişierul CATE.CON, acestea sunt considerate defecte şi sunt marcate cu X.

SECŢIUNEA a 3-a
Joncţiunea izolată

Art. 111. - (1) Joncţiunea izolată sau joncţiunea cu secţionare este locul de convergenţă a două zone de ancorare adiacente, unde trebuie asigurată trecerea pantografului de pe firul de contact al unei zone de ancorare pe firul de contact al zonei de ancorare următoare, fără micşorarea vitezei şi fără diminuarea prizei de curent.

(2) Joncţiunea izolată realizează atât separarea mecanică a zonelor de ancorare, cât şi cea electrică a LC, prin intermediul unor izolatori.

(3) Joncţiunea izolată se amplasează în 4 sau 5 deschideri şi cuprinde 5, respectiv 6 stâlpi, iar preluarea între cele două fire de contact se realizează în cadrul deschiderilor de trecere. Distanţa în plan vertical dintre cele două fire de contact, în deschiderile de trecere, este de 500 mm.

(4) Schema joncţiunii izolate este prezentată în figura nr. 11.

(5) Blocul de raport care editează parametrii măsuraţi, precum şi reprezentarea grafică a joncţiunii izolate sunt redate în anexa nr. 4 la prezentele instrucţiuni.

Art. 112. - (1) La introducerea joncţiunii izolate, sistemul verifică întâi dacă între cei cinci stâlpi având în centru poziţia proiectată există un punct de intersecţie a celor două fire de contact în plan vertical.

(2) Dacă între aceşti stâlpi nu se detectează niciun punct de intersecţie a celor două fire de contact în plan vertical, se afişează mesajul CROSSOVER POINT NOT FOUND, adică nu s-a identificat punctul de încrucişare şi nu se efectuează nicio analiză a structurii speciale respective.

(3) Identificarea punctului de intersecţie între firele de contact în plan vertical permite efectuarea analizei structurii, chiar dacă poziţia acestuia a fost marcată deplasat faţă de poziţia reală a acestuia.

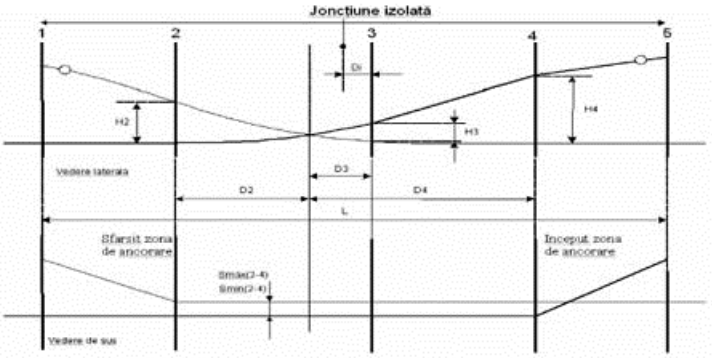


Figura 11

Schema joncţiunii izolate

(4) Analiza parametrilor în urma măsurătorilor geometriei LC în cadrul joncţiunii izolate stabileşte dacă valorile acestora se înscriu în valorile de proiectare.

În cadrul analizei, blocul de raport afişează următoarele informaţii:

a) poziţia la care s-a primit punctul fix corespunzător joncţiunii izolate;

b) lungimea joncţiunii izolate - L;

c) abaterea de poziţie dintre poziţia din proiect şi cea determinată pentru punctul de intersecţie a firelor de contact în cadrul joncţiunii - Di;

d) distanţa între poziţia stabilită a punctului de intersecţie a firelor de contact şi stâlpul 2, stâlpul 3 şi stâlpul 4 - D2, D3, D4;

e) diferenţa pe verticală dintre cele două fire de contact la stâlpul 2, stâlpul 3 şi stâlpul 4 - H2, H3, H4;

f) diferenţa maximă şi minimă pe orizontală dintre cele două fire de contact între stâlpii 2 şi 4 - Smax, Smin.

(5) Dacă valorile obţinute depăşesc limitele prestabilite şi setate în fişierul CATE.CON, acestea sunt considerate defecte şi sunt marcate cu X.

SECŢIUNEA a 4-a
Ac aerian neintersectat

Art. 113. - **(1)** Acul aerian neintersectat este un element al LC unde se întâlnesc tangenţial firele de contact aferente a două linii de cale ferată convergente.

(2) Acul aerian neintersectat se asimilează unui macaz de cale ce permite pantografelor vehiculelor de cale ferată să treacă de pe o linie pe alta, păstrând priza de curent.

(3) Schema acului aerian neintersectat este prezentată în figura nr. 12.

(4) Blocul de raport care editează parametrii măsuraţi, precum şi reprezentarea grafică a acului aerian neintersectat sunt redate în anexa nr. 4 la prezentele instrucţiuni.

Art. 114. - **(1)** Acul aerian neintersectat se introduce fie manual, prin apăsarea butonului corespondent din cutia de marcare puncte fixe, fie automat, din baza de date Facility.

(2) La introducerea acului aerian neintersectat, sistemul verifică întâi dacă între cei trei stâlpi având în centru poziţia proiectată a acului aerian neintersectat se pot găsi un fir direct şi un fir abătut. Dacă nu se detectează simultan un fir direct şi unul abătut, se afişează mesajul UNABLE TO LOCATE STRUCTURE şi nu se efectuează nicio analiză a structurii speciale respective.

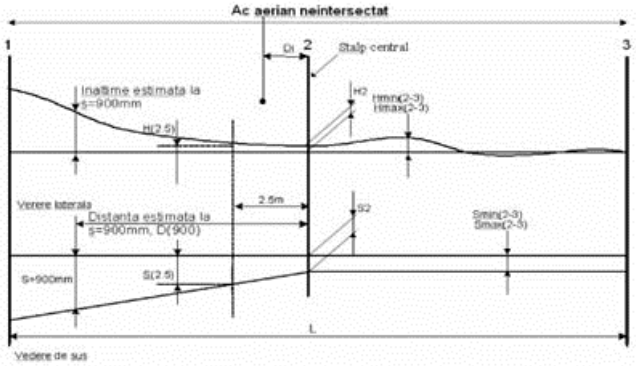


Figura 12

Schema acului aerian neintersectat

(3) Dacă se detectează un fir direct şi unul abătut, structura este deplasată, dacă este necesar, faţă de poziţia unde a fost introdusă şi se efectuează analiza acesteia.

(4) Analiza parametrilor în urma măsurătorilor geometriei LC în cadrul acului aerian neintersectat stabileşte dacă valorile acestora se înscriu în valorile de proiectare.

În cadrul analizei blocul de raport afişează următoarele informaţii:

a) poziţia la care s-a primit punctul fix corespunzător acului aerian neintersectat;

b) lungimea acului aerian - L;

c) abaterea de poziţie dintre poziţia din proiect şi stâlpul 2 şi unitatea de măsurare în m - Di;

d) diferenţele dintre firele de contact pe orizontală - S (2.5) şi verticală - H (2.5) în porţiunea de bifurcaţie a acului aerian la o distanţă de 2,5 m faţă de stâlpul 2;

e) distanţa estimată la care diferenţa de zigzag între firul direct şi cel abătut este de 900 mm - D(900);

f) diferenţa între cele două fire pe verticală estimată la distanţa la care diferenţa între fire pe orizontală este de 900 mm - H(D(900);

g) diferenţele pe orizontală şi verticală dintre firele de contact la stâlpul 2 - H2, S2;

h) diferenţele dintre firele de contact pe orizontală şi verticală în porţiunea directă a acului - Hmin(2-3), Hmax(2-3), Smin(2-3), Smax(2-3).

(5) Dacă valorile obţinute depăşesc limitele prestabilite şi setate în fişierul CATE.CON, acestea sunt considerate defecte şi se marchează cu X.

SECŢIUNEA a 5-a
Ac aerian intersectat

Art. 115. - **(1)** Acul aerian intersectat este un element al LC unde firele de contact de pe două diagonale se intersectează la acelaşi nivel sau de pe două linii convergente de cale ferată; acul aerian

intersectat se asociază unei bretele, unei duble joncţiuni sau unui macaz de cale ce permite pantografelor vehiculelor de cale ferată să treacă de pe o linie pe alta, păstrând priza de curent.

(2) Schema acului aerian intersectat este prezentată în figura nr. 13.

(3) Blocul de raport care editează parametrii măsuraţi, precum şi reprezentarea grafică a acului aerian intersectat sunt redate în anexa nr. 4 la prezentele instrucţiuni.

Art. 116. - (1) La introducerea acului aerian intersectat, sistemul verifică întâi dacă între cei patru stâlpi având în centru poziţia din proiect a acului aerian intersectat există un punct de intersecţie pe orizontală a două fire de contact.

(2) Dacă nu se detectează un punct de intersecţie pe orizontală a două fire de contact, se afişează mesajul UNABLE TO LOCATE STRUCTURE şi nu se efectuează analiza structurii respective.

(3) Dacă se detectează un punct de intersecţie pe orizontală a două fire, structura este deplasată, dacă este necesar, faţă de poziţia unde a fost introdusă şi se efectuează analiza structurii speciale.

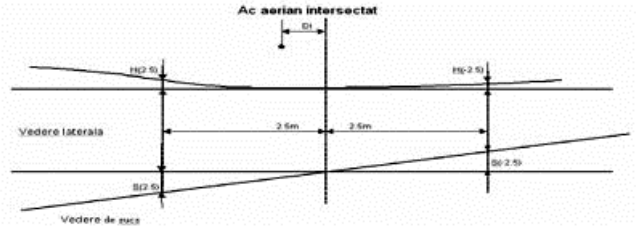


Figura 13

Schema acului aerian intersectat

(4) Analiza parametrilor în urma măsurătorilor geometriei LC în cadrul acului aerian intersectat stabileşte dacă valorile acestora se înscriu în valorile de proiectare.

În cadrul analizei, blocul de raport afişează următoarele informaţii:

a) poziţia la care s-a primit punctul fix corespunzător acului aerian intersectat;

b) abaterea de poziţie dintre această poziţie şi punctul de intersecţie detectat şi unitatea de măsurare în m - Di;

c) diferenţele dintre firele de contact pe orizontală şi verticală, de-o parte şi de alta a punctului de intersecţie a firelor, la 2,5 m de centrul detectat al structurii. Diferenţele determinate înainte de punctul de intersecţie a firelor sunt cele aflate la 2,5 m, iar diferenţele de după punctul de intersecţie a firelor sunt cele aflate la 2,5 m. Distanţa de evaluare se poate seta în fişierul CATE.CON, valoarea introducându-se în unitatea de măsurare în m - S2.5, H2,5.

(5) Dacă valorile obţinute depăşesc limitele prestabilite şi setate în fişierul CATE.CON, acestea sunt considerate defecte şi se marchează cu X.

SECŢIUNEA a 6-a
Zona neutră

Art. 117. - (1) Zona neutră este o porţiune izolată a LC, care în mod normal nu se află sub tensiune, intercalată între două zone de ancorare alimentate de la faze electrice diferite.

(2) Schema zonei neutre este prezentată în figura nr. 14.

(3) Blocul de raport care editează parametrii măsuraţi, precum şi reprezentarea grafică a zonei neutre sunt redate în anexa nr. 4 la prezentele instrucţiuni.

Art. 118. - (1) Zona neutră este introdusă fie manual, prin apăsarea tastelor specializate, fie este stocată în baza de date Facility.

(2) Când se introduce zona neutră, sistemul verifică întâi dacă între cei patru stâlpi având ca centru poziţia din proiect a zonei neutre există două puncte de intersecţie a firelor pe direcţie verticală, unul între stâlpii dinaintea poziţiei corespunzătoare celei din proiect şi unul între stâlpii de după poziţia corespunzătoare celei din proiect.

(3) Dacă nu se detectează niciun punct de intersecţie a firelor între aceşti stâlpi, este afişat mesajul UNABLE TO LOCATE STRUCTURE şi nu se analizează structura specială respectivă.

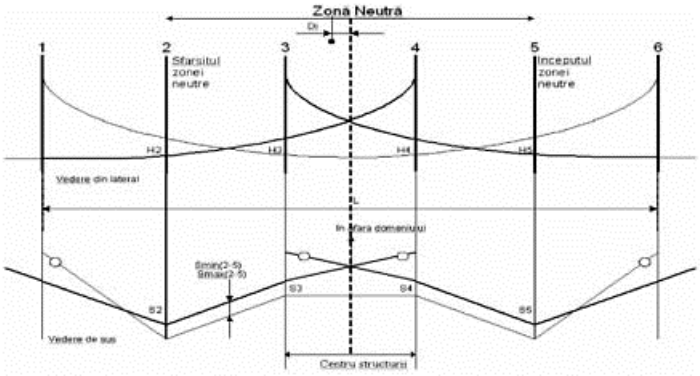


Figura 14

Schema zonei neutre

(4) Analiza parametrilor în urma măsurătorilor geometriei LC în cadrul zonei neutre stabileşte dacă valorile acestora se înscriu în valorile de proiectare.

În cadrul analizei, blocul de raport afişează următoarele informaţii:

a) poziţia la care s-a primit punctul fix corespunzător zonei neutre;

b) lungimea zonei neutre, ca distanţă între stâlpii 1 şi 6 - L;

c) abaterea de poziţie între poziţia marcată şi centrul determinat al structurii localizat în centru, între stâlpii 3 şi 4 şi unitatea de măsură în m - Di;

d) diferenţa min./max. între două fire pe orizontală între stâlpii 2 şi 5 - Smin (2-5), Smax (2-5);

e) diferenţa pe orizontală şi verticală a firelor la stâlpii din interior 3 şi 4 - H3, H4, S3, S4;

f) diferenţa pe orizontală şi verticală a firelor la stâlpii din exterior 2 şi 5 - H2, H5, S2, S5.

(5) Dacă valorile obţinute depăşesc limitele prestabilite şi setate în fişierul CATE.CON, acestea sunt considerate defecte şi se marchează cu X.

SECŢIUNEA a 7-a
Izolator de secţionare

Art. 119. - **(1)** Izolatorul de secţionare este un element care se intercalează în LC cu scopul de a separa în secţii independente electric, permiţând în acelaşi timp captarea curentului electric de tracţiune. Pentru a permite o priză de curent electric corespunzătoare, firul de contact aferent izolatorului de secţionare trebuie să aibă săgeată negativă sau zero şi ambele glisiere să ocupe o poziţie orizontală.

(2) Schema izolatorului de secţionare este prezentată în figura nr. 15.

(3) Blocul de raport care editează parametrii măsuraţi, precum şi reprezentarea grafică a izolatorului de secţionare sunt redate în anexa nr. 4 la prezentele instrucţiuni.

Art. 120. - **(1)** Izolatorul de secţionare este introdus fie manual, prin apăsarea tastelor specializate, fie din baza de date Facility.

(2) Analiza parametrilor în urma măsurătorilor geometriei LC în cadrul izolatorului de secţionare stabileşte dacă valorile acestora se înscriu în valorile de proiectare.

În cadrul analizei, blocul de raport afişează următoarele informaţii:

a) poziţia la care s-a primit informaţia punctului fix izolator de secţionare;

b) abaterea poziţiei izolatorului de secţionare detectat faţă de poziţia marcată în m - Di;

c) diferenţa de înălţime maximă dintre fire în cadrul combinaţiilor fir 1 şi 2, fir 1 şi 3, fir 1 şi 4 - H(1-2), H(1-3), H(1-4).

(3) Dacă valorile obţinute depăşesc limitele prestabilite şi setate în fişierul CATE.CON, acestea sunt considerate defecte şi se marchează cu X.

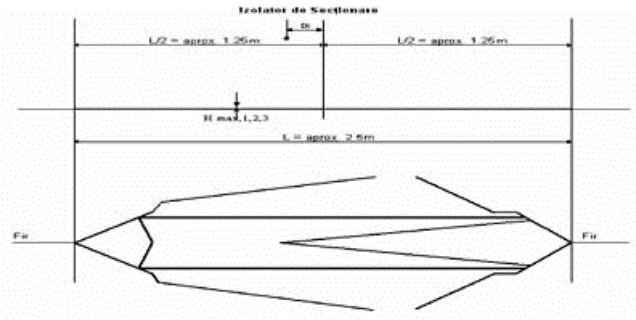


Figura 15

Schema izolatorului de secţionare

SECŢIUNEA a 8-a
Zona de ancorare

Art. 121. - **(1)** Zona de ancorare este o porţiune de LC delimitată la cele două capete de stâlpii de ancorare aferenţi şi a cărei lungime este impusă de necesităţile asigurării tensiunii mecanice şi a compensării dilataţiei termice a firului.

(2) Lungimea maximă a zonei de ancorare poate ajunge la 1.600 m.

(3) Schema zonei de ancorare este prezentată în figura nr. 16.

(4) Blocul de raport care editează parametrii măsuraţi este redat în anexa nr. 4 la prezentele instrucţiuni.

(5) Analiza zonei de ancorare este efectuată când se detectează punctele fixe, precum: joncţiunea mecanică în 3 sau 4 deschideri, joncţiunea izolată, zona neutră sau acul aerian.

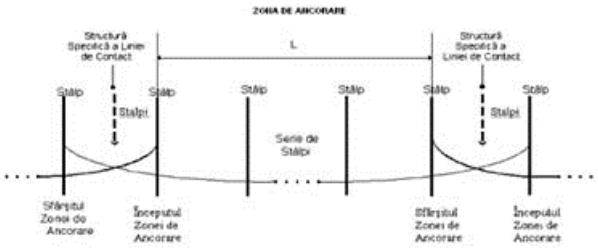


Figura 16

Schema zonei de ancorare

(6) Blocul corespunzător zonei de ancorare din cadrul raportului indică:

a) poziţia ultimului stâlp al zonei de ancorare precedente dată de una din structuri care declanşează actuala zonă de ancorare;

b) lungimea zonei de ancorare - L;

c) numărul stâlpilor aparţinând acestei zone de ancorare, inclusiv stâlpii de început şi de sfârşit ai acesteia;

d) distanţa medie dintre stâlpi în interiorul zonei de ancorare, măsurată în m;

e) săgeata medie a firului de contact, în interiorul zonei de ancorare, măsurată în mm - AVG: xxx;

f) abaterea medie pătratică - deviaţia standard pentru săgeată, măsurată în mm - SD: xxx;

g) panta medie a firului de contact în interiorul zonei de ancorare, măsurată în mm/m - AVG: xxx;

h) abaterea medie pătratică sau deviaţia standard pentru panta firului de contact, măsurată în mm/m - SD: xxx.

(7) Valorile evidenţiate în raport sunt obţinute prin multiplicarea valorilor relative, calculate pentru săgeata medie şi abaterea medie pătratică a săgeţii, cu media distanţei dintre stâlpi.

(8) Nu se raportează nicio zonă de ancorare dacă nicio structură specifică nu a putut fi detectată în zona din vecinătatea celei unde s-a introdus punctul fix.

(9) Zona de ancorare curentă este menţinută activă până când una din structurile speciale menţionate mai sus este detectată; dacă una din structurile speciale a fost omisă, blocul de raport

pentru zona de ancorare curentă trebuie să conţină datele aferente LC dintre zona de ancorare curentă şi ultima zonă detectată.

Art. 122. - (1) Blocurile de raport aferente structurilor speciale apar intercalat în RS imediat după punctul unde s-au marcat poziţiile punctelor fixe corespunzătoare.

(2) Un raport de stâlpi printre rândurile căruia sunt intercalate blocurile de rapoarte aferente se prezintă în anexa nr. 4 la prezentele instrucţiuni.

Art. 123. - (1) Raportul CATE îşi preia setările dintr-un fişier de configurare denumit CATE.CON, inclus în directorul de lucru al programului EMGraph.

(2) Acesta conţine informaţii despre parametrii de proiectare a diverselor structuri specifice ale firului de contact, precum şi despre limitele acestora, în vederea analizei lor.

Art. 124. - (1) Dacă o structură specifică a LC are setări standard diferite, spre exemplu zona de ancorare care are două forme diferite cu o separaţie pe verticală, internă a firelor, fişierul CATE.CON pune la dispoziţie pentru datele de intrare provenind din proiect, până la 10 setări standard.

(2) Dacă este necesară o configurare suplimentară, blocul următor trebuie configurat mai întâi prin alocarea unui nume şi apoi configurarea blocurilor pentru toate structurile disponibile.

(3) Pentru a comuta între diferite seturi de preconfigurări, programul EMGraph citeşte conţinutul unui câmp specific din fişierul CATE.CON, dacă acest câmp corespunde setărilor alocate; în cazul în care câmpul specific nu poate efectua corespondenţa niciunui nume din fişierul CATE.CON, atunci sunt utilizate setările implicite.

(4) Fişierul de configurare CATE.CON este creat de către programul EMGraph, cu setări specifice standard. Operatorul trebuie să verifice dacă setările standard utilizate de CATE.CON sunt aceleaşi în configuraţiile existente la bordul automotorului TMC şi în laborator.

PARTEA a IV-a
LOCALIZAREA ÎN TRASEU ŞI INSPECŢIA VIDEO EFECTUATĂ CU AUTOMOTORUL TMC

CAPITOLUL I
Baza de date de traseu Facility

SECŢIUNEA 1
Descrierea bazei de date Facility

Art. 125. - (1) Automotorul TMC, în timpul curselor de măsurători, poate beneficia de o serie de informaţii referitoare la configuraţia traseului, datorită existenţei la bordul acestuia a unei baze de date, denumită baza Facility.

(2) Organizarea informaţiilor în baza de date ţine cont de posibilităţile automotorului TMC de a devia pe un anumit traseu, de apartenenţa la regională/secţie/district de întreţinere a căii, respectiv unitatea teritorială a operatorului LC, precum şi direcţia şi firul de cale pe care circulă în timpul măsurătorilor.

(3) În baza informaţiilor respective, sistemul de măsurare al automotorului TMC creează fişiere separate ori de câte ori se schimbă condiţiile unui sector elementar de cale pe care îl măsoară.

SECŢIUNEA a 2-a
Conţinutul bazei de date Facility

Art. 126. - (1) Baza de date de traseu Facility este formată din mai multe tabele care conţin:

a) puncte fixe/repere şi informaţiile aferente lor, sincronizarea cu coordonatele GPS şi informaţiile corespunzătoare acestora;

b) informaţii referitoare la viteza de circulaţie pe porţiunea de cale măsurată, conform căreia se analizează datele măsurătorilor pentru întreaga reţea de cale ferată;

c) o bibliotecă de antete/hedere, necesare să fie introduse la deschiderea oricărui fişier de date înregistrate pentru diferite rute pe care se doreşte să se efectueze măsurători;

d) bibliotecă de puncte/repere fixe din cale şi poziţiile kilometrice de început şi de sfârşit ale acestora, corespunzătoare hederelor din tabelul aferent din baza de date Facility;

e) datele iniţiale de identificare a porţiunilor de cale pentru stocare, în fişierele de hedere, aferente întregii reţele de cale ferată.

(2) Schimbările datelor iniţiale din heder în fişierul de date, se efectuează automat prin atingerea unei poziţii kilometrice, ce conţine un reper fix care declanşează schimbarea de heder.

Art. 127. - (1) În vederea identificării în mod unic a unui reper în cadrul reţelei de cale ferată se utilizează ca repere ale structurilor din cale linia - segmentul, districtul - sub-segmentul, firul şi poziţia kilometrică caracteristice acestora.

(2) Informaţiile conţinute în baza de date sunt trimise către EM SERVER fără a fi necesară intervenţia vreunui operator pentru inserarea acestor repere fixe.
(3) Elementele din bazele de date se completează de către un centru de informatică, prin extragerea acestora din sistemul IRIS sau din alte evidenţe.
(4) Poziţia elementelor nefiind întotdeauna cea corectă, aceasta poate fi corectată prin folosirea informaţiilor de poziţionare globală, furnizate în fişierele cu date rezultate din măsurători.
(5) În bazele de date se poate introduce poziţia GPS corespunzătoare poziţiei kilometrice localizate corect cu ajutorul automotorului TMC, în timpul cursei de măsurători.

SECŢIUNEA a 3-a
Sincronizarea poziţiei din cale a automotorului TMC prin localizări GPS

Art. 128. - (1) Sistemele de măsurare ale automotorului TMC permit efectuarea sincronizării în mod automat a poziţiei din cale cu poziţia măsurată de sistemul din dotarea acestuia, şi cu ajutorul sistemului de Sincronizare Poziţionare Asistată de GPS, denumit în continuare sistem GALS - Aided Location Synchronization.
(2) Operarea sistemului de sincronizare GALS este realizată cu elementele implementate în sistemul de măsurare Applanix POS/TG, adică Sistemul Applanix de Orientare şi Poziţionare a parametrilor geometriei căii - Position and Orientation System for Track Geometry.
(3) Sistemul GALS necesită stocarea prealabilă a coordonatelor: latitudine şi longitudine corespunzătoare punctelor de interes, ce definesc locaţia unde trebuie efectuată sincronizarea.
(4) Pe parcursul măsurătorilor, sistemul GALS reduce în mod continuu distanţa dintre poziţia kilometrică curentă a automotorului TMC pe cale şi poziţia în care se efectuează sincronizarea. Când automotorul ajunge în poziţia de sincronizat, sistemul GALS emite un mesaj şi un semnal de sincronizare. Procesul este complet automat.
(5) Cu algoritmul de navigare inerţială integrată, numit IIN, sistemul Applanix POS/TG, calculează poziţia curentă a automotorului TMC pentru măsurători. Algoritmul IIN combină în mod optim datele inerţiale cu datele de la senzorii suplimentari, cum ar fi receptorul GPS.
Art. 129. - (1) Cu semnalele captate de la o parte din cei 24 de sateliţi ce gravitează pe diferite orbite în jurul Pământului, GPS pune la dispoziţie date despre poziţionarea lor pe glob cu o precizie de câţiva metri.
(2) Localizarea/sincronizarea cu precizie mai bună se poate realiza cu semnale de sincronizare diferenţiale, date receptorului GPS de un sistem cu Semnale Diferenţiale de Sincronizarea Poziţionării - DGPS, ce creşte precizia de localizare de ordinul decimetrilor sau mai bună.
Art. 130. - (1) Utilizarea combinării datelor GPS cu cele de poziţionare inerţială furnizate de sistemul POS/TG este mai avantajoasă decât procedeul de preluare directă a coordonatelor de la receptorul GPS, prin faptul că furnizează date integrate.
(2) Datele de poziţionare furnizate direct de GPS, datorită pierderii din diferite cauze a contactului direct între antena GPS şi sateliţi, nu sunt întotdeauna disponibile.
(3) Pierderile de semnal de la receptorul GPS apar frecvent când automotorul TMC măsoară calea situată pe poduri, în tuneluri, în zone cu copaci ce obturează semnalul de la sateliţi sau pe timp nefavorabil, care împiedică semnalele date de sateliţi să ajungă la antena GPS.
Art. 131. - (1) Sistemul de măsurare POS/TG de la bordul automotorului TMC furnizează în mod continuu coordonatele de poziţie, în comparaţie cu GPS ale cărui semnale se pot întrerupe, pe când IIN pune la dispoziţie semnalele de poziţionare, chiar când semnalul GPS lipseşte.
(2) Pierderea contactului timp de 1-3 ore nu afectează precizia localizării cu GPS, deoarece sistemul POS/TG îşi menţine localizarea şi în timpul lipsei contactului dintre antenă şi sateliţi. Totuşi, lipsa îndelungată a contactului dintre sateliţi şi antenă poate duce la scăderea preciziei de localizare.
Art. 132. - (1) Receptoarele GPS emit eşantioane de date în fiecare secundă, dar la o viteză a automotorului TMC de 80 km/h, adică circa 22 m/s. GPS furnizează eşantioane de date de poziţionare numai o singură dată în 22 m, pe când POS/TG îşi calculează datele de navigaţie/poziţionare de 200 ori/s.
(2) La o viteză de măsurare de 80 km/h, poziţia automotorului TMC pentru măsurători este stabilită la fiecare 0,11 m.
(3) Folosirea de către automotor a sistemului GALS, ce combină avantajele şi elimină dezavantajele altor metode de sincronizare folosite, asigură:
a) lărgirea benzii de transmisie a datelor integrate de poziţionare;
b) atenuarea zgomotului, deoarece combinarea de date GPS cu date inerţiale determină netezirea zgomotului semnalului GPS.

Art. 133. - **(1)** Baza de date Facility include, pe lângă reperele fixe existente de-a lungul căii, şi informaţiile din heder pentru punctele de sincronizare din reţeaua de cale ferată.
(2) Când automotorul TMC trece prin dreptul unui punct de sincronizare, se asociază fiecare punct de sincronizare din heder, astfel încât se pot extrage informaţii din acesta.

CAPITOLUL II
Inspecţia şi înregistrarea video a căii şi LC

SECŢIUNEA 1
Sistemele video din dotarea automotorului TMC

Art. 134. - **(1)** Sistemul de înregistrare video a panoramei căii şi LC, numit şi înregistrarea video a vederii mecanicului, include două camere video instalate pe acoperişul automotorului TMC, deasupra fiecărei cabine de conducere.
(2) Orientarea camerelor atât pe verticală, cât şi pe orizontală se efectuează automat, putând fi comandată de către operator din interiorul automotorului TMC, iar poziţia dorită poate fi urmărită pe oricare din monitoarele video din camera de măsurători sau din camera de analize.
(3) Camerele video captează imagini ale căii şi LC care se măsoară, precum şi ale liniilor vecine şi zonelor laterale.
Art. 135. - **(1)** Imaginile sunt captate în sistem analogic, care apoi sunt transformate în formă digitală şi sunt înregistrate pe casete video digitale cu durata de 3 ore.
(2) La deplasarea în sens invers a automotorului TMC, programul comută captarea imaginilor pe camera din capătul opus al acestuia, încât pe benzile video se înregistrează în permanenţă imaginile care se văd din cabina din care se conduce automotorul.
Art. 136. - **(1)** Cu ajutorul camerei color CCD şi a lentilelor motorizate deosebit de sensibile, dotate cu dispozitive de prepoziţionare, se obţin imagini de ansamblu şi de detaliu.
(2) Imaginile se înregistrează cu ajutorul unor video-înregistratoare de foarte bună calitate în format digital PAL DV standard.
Art. 137. - **(1)** Datele aferente localizării în cale a reperelor din imagini şi alte date de interes sunt suprapuse corespunzător pe fiecare imagine video, facilitând identificarea şi analiza precisă în detaliu.
(2) Sistemul RAIL SCAN permite efectuarea inspecţiilor căii şi LC la viteze de până la 140 km/h.

SECŢIUNEA a 2-a
Inspecţia şi înregistrarea video a căii

Art. 138. - **(1)** Sistemul de scanare a şinei este proiectat pentru inspecţia rapidă şi în condiţii de siguranţă a porţiunilor importante ale căii şi a mediului corespondent.
(2) Cu această ocazie se efectuează inspecţia şinelor/traverselor/prinderilor/prismei de piatră spartă.
(3) Prin utilizarea inspecţiei video în locul inspecţiei efectuate pe teren se asigură o considerabilă economie de timp şi forţă de muncă.
Art. 139. - **(1)** Imaginile înregistrate se pot revedea pe ecranul din sala de analize a automotorului TMC sau, ulterior, în laborator, încât se poate urmări calea în mod similar efectuării inspecţiei căii.
(2) Inspecţia video cu automotorul TMC nu elimină totuşi inspecţia vizuală a revizorului de cale, pe teren, dar programarea optimă a inspecţiei video cu acesta ar putea mări intervalele de inspectare pe teren a căii.
(3) Pe imaginile video sunt inscripţionate informaţii privind:
a) poziţia kilometrică din cale corespunzătoare imaginii vizualizate, care corespunde cu cea marcată în fişierul de date aferente geometriei căii, încât la analizarea măsurătorilor, ulterior în laborator, poate fi vizualizată şi linia în locul în care apar defectele;
b) numărul liniei pe care s-au făcut măsurătorile, respectiv pe care s-au captat imaginile;
c) numărul firului pe care măsoară automotorul TMC în timpul captării imaginilor;
d) data/ora/minutul/secunda în care s-au captat imaginile, numărul camerei care a captat imaginea;
e) imortalizarea de la faţa locului a unor detalii prin înregistrarea mesajelor sonore în timp real, care sunt memorate sincron cu imaginile video prelevate, permite utilizatorului să facă comentarii, care pot fi de mare ajutor când se analizează înregistrările ulterior în laborator.
Art. 140. - **(1)** Echipamentul hard şi programele soft din laborator, pe lângă faptul că permit analizarea benzilor înregistrate la diferite viteze de redare, inclusiv stop-cadru, mai permit şi selectarea automată a imaginilor aferente oricărei poziţii kilometrice din cale, înregistrată pe bandă.

(2) Selectarea imaginilor aferente porţiunilor de cale în vederea analizei se realizează prin simpla introducere în calculator a poziţiei kilometrice din cale, dorită de cel care analizează înregistrările video, aparatul video deplasând automat şi rapid banda la poziţia kilometrică solicitată.

(3) Echipamentele din laborator permit captarea imaginilor video de pe benzile video digitale înregistrate şi transferarea acestora în calculator, în format electronic, creând astfel fişiere în format compact, precum. *Avi,*JPE.

(4) Informaţiile video se pot stoca în mod organizat în baze de date, care pot fi ulterior folosite de către specialişti.

SECŢIUNEA a 3-a
Inspecţia şi înregistrarea video a LC

Art. 141. - (1) Similar cu înregistrarea căii, sistemul video de pe automotorul TMC inspectează şi înregistrează separat panorama LC în ansamblu, respectiv elementele componente ale acesteia: console, prinderi, stâlpi.

(2) Această funcţie este realizată cu câte o cameră video amplasată pe acoperişul automotorului TMC, în zonele de capăt ale acestuia, având în apropiere montate şi proiectoare adecvate, pentru iluminarea elementelor a căror imagine se înregistrează.

Art. 142. - (1) Sistemul de înregistrare video a imaginilor LC prezintă facilităţi suplimentare faţă de imaginile panoramei căii, afişând în timp real următoarele:

a) valoarea instantanee a înălţimii firului de contact, corespunzătoare locaţiei din teren, poziţia kilometrică şi alte date, cum ar fi numărul liniei/firului căii pe care se măsoară, data/timpul înregistrării înscrise pe fiecare cadru şi imagine video, numărul camerei video;

b) valoarea instantanee a zigzagului firului de contact, corespunzătoare locaţiei de prelevare a datelor şi măsurării în teren, poziţia kilometrică înscrisă pe aceleaşi cadre/imagini video.

(2) Poziţiile camerelor video cu care se efectuează înregistrarea LC, cât şi cea a proiectoarelor aferente sunt fixate iniţial şi nu pot fi orientate prin comandă de la distanţă, din interiorul automotorului TMC.

(3) Sistemul de prelucrare în laborator permite analizarea pe calculator cu afişarea pe monitor a cadrelor fiecărei imagini captate, existând facilităţi de mărire a imaginii, încât să poată fi analizat fiecare detaliu aferent componentelor LC cu dimensiunile cele mai mici.

CAPITOLUL III
Criterii de analiză şi veridicitate a măsurătorilor înregistrate
cu automotorul TMC

Art. 143. - (1) Funcţia de transfer a sistemelor de măsurare a parametrilor geometriei căii şi LC este de 1:1, valorile acestora fiind obiective şi nemodificate; aceste valori sunt aceleaşi cu cele ale parametrilor din calea solicitată dinamic la sarcina maximă pe osie - 20,5 t/osie.

(2) Valorile parametrilor afişate în timp real pe graficele de pe ecranele calculatoarelor de la bordul automotorului TMC, precum şi graficele şi valorile din rapoartele tipărite la bord sunt rezultatul analizei efectuate asupra datelor prelevate pe baza criteriilor stabilite de utilizator.

(3) În funcţie de categoria/clasa liniei, de viteza de circulaţie şi de configuraţia căii în aliniament/curbe cu raze constante/variabile, valoarea aceluiaşi parametru poate fi considerată defect pe o anumită linie, dar să nu fie defect în alte condiţii.

(4) În funcţie de criteriile şi valorile defectelor se stabilesc modurile de analiză a valorilor parametrilor, astfel:

a) criteriile se pot schimba în mod automat, chiar în timpul măsurătorilor, dacă sunt înregistrate într-o bază de date pe care sistemele de măsurare o consultă în mod permanent;

b) ajungând la o poziţie kilometrică, la care în baza de date se prevede o schimbare a condiţiilor de analiză, ca de exemplu schimbarea vitezei de circulaţie, automotorul TMC trece în mod automat la condiţiile noi impuse efectuării analizelor aferente.

Art. 144. - (1) Regionalele de căi ferate, precum şi unităţile teritoriale ale operatorului LC trebuie să fie dotate cu aparatură performantă de calcul şi video şi cu programele soft aferente, pentru a permite efectuarea unor analize aprofundate ulterior în laboratoare.

(2) Datele prelevate din cale, folosite la analiza ulterioară în laborator, sunt aceleaşi cu cele de la bordul automotorului TMC, deoarece ele sunt stocate în fişierele de măsurători; analiza ulterioară a datelor utilizează seturi de criterii care pot fi identice/diferite de cele de la bordul automotorului TMC.

PARTEA a V-a
ORGANIZAREA ŞI COORDONAREA ACTIVITĂŢII DE DIAGNOZĂ A CĂII ŞI LC EFECTUATĂ CU AUTOMOTORUL TMC

CAPITOLUL I
Programarea şi circulaţia automotorului TMC

SECŢIUNEA 1
Unitatea de domiciliu a automotorului TMC

Art. 145. - (1) Automotorul TMC, ca mijloc fix, este inclus în parcul central de material rulant al administratorului infrastructurii feroviare.

(2) Unitatea de domiciliu a automotorului TMC este Secţia specială de exploatare material rulant, denumită SSEMR, care aparţine compartimentului linii din centralul administratorului infrastructurii feroviare.

(3) Programarea reviziilor tehnice şi a reparaţiilor automotorului TMC ca vehicul feroviar - anexa nr. 5 la prezentele instrucţiuni este efectuată de către Biroul de material rulant din Sucursala Regională Bucureşti.

SECŢIUNEA a 2-a
Programarea şi coordonarea activităţii automotorului TMC

Art. 146. - (1) Activitatea automotorului TMC este coordonată de compartimentul de linii, din centralul administratorului infrastructurii feroviare, care aprobă programul lunar şi anual de activitate al acestuia.

(2) Programul de măsurători al automotorului TMC este întocmit în comun, atât pentru linii cât şi pentru LC, de către compartimentul de linii şi compartimentul de instalaţii din centralul administratorului infrastructurii feroviare; întocmirea programului de măsurători ale automotorului TMC ţine seama de propunerile regionalelor de căi ferate, ale operatorului LC şi ale şefului automotorului.

(3) Suplimentar pentru instalaţiile LC aferente nodurilor de cale ferată, semestrial, compartimentul de instalaţii din centralul administratorului infrastructurii feroviare întocmeşte în colaborare cu operatorul LC un program de măsurători cu automotorul TMC.

(4) Compartimentul central de linii comunică în scris regionalelor de căi ferate programul de măsurători care urmează să se efectueze pe raza fiecărei regionale, cu cel puţin 15 zile înaintea datei programate pentru efectuarea cursei de măsurători; la fel procedează şi compartimentul central de instalaţii cu unităţile operatorului LC.

(5) Modificarea în timpul anului a programului de măsurători al automotorului TMC se efectuează de către compartimentul de linii din centralul administratorului infrastructurii feroviare, după ce s-au primit avizele unităţilor implicate în această activitate, atât pentru linii, cât şi pentru instalaţiile LC.

Art. 147. - (1) În baza avizării compartimentului de linii din centralul administratorului infrastructurii feroviare, referitoare la programul de măsurători al automotorului TMC, regionalele trebuie să ia următoarele măsuri:

a) să coreleze programul închiderilor de linii cu programul măsurătorilor efectuate cu automotorul TMC, încât să se respecte sensul de circulaţie normal de deplasare a automotorului în timpul cursei, inclusiv pe liniile directe aferente;

b) să transmită programul de măsurători secţiilor de întreţinere a căii, în termen de 5 zile de la primirea avizării.

(2) Secţiile de întreţinere a căii au obligaţia să coreleze programele de lucrări şi să avizeze şefii de districte privind prezenţa obligatorie a acestora la data programată pentru efectuarea măsurătorilor, într-o staţie convenită, de pe raza respectivului district.

(3) Aceeaşi procedură trebuie respectată şi în cazul măsurării instalaţiilor LC, de îndeplinirea acestor măsuri fiind responsabilă unitatea teritorială a operatorului LC.

Art. 148. - (1) Programarea efectuării măsurătorilor cu automotorul TMC trebuie să ţină seama de condiţiile meteo care au o influenţă majoră asupra căii şi LC.

(2) Dacă pe parcursul unei curse de măsurători apar asemenea manifestări, acestea sunt semnalate explicit în fişierele de măsurători pentru analiza ulterioară a influenţei acestora asupra parametrilor măsuraţi.

SECŢIUNEA a 3-a
Periodicitatea efectuării măsurătorilor cu automotorul TMC

Art. 149. - **(1)** La întocmirea programului anual de efectuare a măsurătorilor cu automotorul TMC, trebuie să se ţină cont de faptul că datorită principiilor noncontact ale sistemelor de măsurare automotorul poate practic să efectueze măsurători pe toată durata anului, cu observaţia că în perioadele cu zăpadă abundentă anumiţi parametri nu pot fi măsuraţi corect.

(2) În cazul în care pe anumite porţiuni de linii există zăpadă în cantităţi mari, măsurătoarea respectivilor parametri ai căii, efectuată cu automotorul, se reface în cel mai scurt timp posibil, fie cu acelaşi tip de automotor, fie cu vagonul de măsurat calea, după posibilităţi.

Art. 150. - **(1)** La stabilirea duratei de timp dintre două măsurători succesive trebuie să se ţină seama de categoriile liniilor măsurate, după cum urmează:

a) pentru linii magistrale şi principale pe care se circulă cu viteze maxime de 140-160 km/h, măsurarea acestora cu automotorul TMC trebuie să se efectueze la interval de 2 luni, iar pentru liniile cu viteze maxime de 161-200 km/h, în fiecare lună;

b) restul liniilor magistrale se programează pentru măsurare de 4 ori pe an, adică în fiecare trimestru al anului, iar în afara programului aceste linii se pot măsura la propunerea regionalelor de căi ferate şi cu aprobarea compartimentului de linii din centralul administratorului infrastructurii feroviare;

c) restul liniilor principale se programează pentru măsurare de 3 ori pe an, preferabil o primă măsurătoare în perioada ianuarie-aprilie, a doua în perioada mai-august şi a treia în perioada septembrie-decembrie; în afara programului, aceste linii se pot măsura, la propunerea regionalelor de căi ferate, cu aprobarea compartimentului de linii din centralul administratorului infrastructurii;

d) liniile secundare se programează pentru măsurare semestrial, iar în afara programului, aceste linii se pot măsura, la propunerea regionalelor de căi ferate, cu aprobarea compartimentului de linii din centralul administratorului infrastructurii.

(2) Măsurătorile dinamice ale LC se efectuează ţinând seama de periodicitatea prevăzută în reglementările specifice în vigoare, şi anume: semestrial, pe liniile directe şi curente şi anual, pe liniile abătute.

SECŢIUNEA a 4-a
Programarea în circulaţie pentru măsurători a automotorului TMC

Art. 151. - **(1)** Programarea automotorului TMC în circulaţie pentru efectuarea măsurătorilor căii şi LC se poate efectua:

a) în curse individuale;

b) în trenuri aflate în circulaţie, la semnal.

(2) Solicitarea de programare în circulaţie se efectuează de către compartimentul central de linii al administratorului infrastructurii feroviare şi se transmite compartimentului central de trafic până în data de 20 a lunii, pentru luna următoare.

(3) Compartimentul central de trafic emite telegrama de circulaţie, adresată tuturor celor implicaţi, respectiv compartimentului central de linii şi compartimentului central de instalaţii, regionalelor interesate şi SSEMR.

(4) Eventualele modificări ale programării în circulaţie se solicită în scris, cu o zi înaintea datei stabilite, compartimentului central de trafic, de către compartimentul central de linii.

(5) Pentru o măsurătoare eficientă şi corectă, la programarea în circulaţie a automotorului TMC, trebuie să se ţină seama de faptul că sistemele de măsurare ale acestuia furnizează rezultate optime la viteza maximă de circulaţie a liniei - până la 140 km/h, care este viteza maximă a automotorului.

Art. 152. - **(1)** Pentru punerea în circulaţie a automotorului TMC trebuie să se întocmească mers de tren pe ruta solicitată în condiţii de tren de călători; solicitarea trebuie să precizeze caracteristicile tehnice, ora de plecare, viteza de circulaţie, distanţa, opririle şi durata acestora.

(2) Traseele normale se întocmesc de către compartimentul de trafic, în baza cererilor transmise de regulă cu 10 zile înainte, de către compartimentul de linii din centralul administratorului infrastructurii feroviare.

(3) Pentru cursele de măsurători speciale/neprevăzute, solicitarea programării se poate face şi cu mai puţin de 10 zile înaintea datei efectuării cursei, iar compartimentul de trafic va întocmi traseele în cel mai scurt timp de la primirea solicitării scrise.

Art. 153. - **(1)** Scopul principal al măsurării continue a căii şi LC cu automotorul TMC constă în depistarea şi localizarea în timp util a tuturor defectelor, perturbarea acestui proces de măsurare constituind acţiuni cu influenţă negativă directă asupra siguranţei circulaţiei trenurilor.

(2) Situaţiile apărute în timpul procesului de măsurare a automotorului TMC, care concură la perturbarea circulaţiei şi pot avea influenţă negativă asupra siguranţei circulaţiei, se analizează şi se tratează conform prevederilor reglementărilor specifice în vigoare, câteva din aceste situaţii fiind:

a) nerespectarea timpilor de mers programaţi pentru automotorul TMC în circulaţia sa în cursele de măsurători;
b) nerespectarea traseelor programate pentru circulaţia automotorului TMC în cursele de măsurători;
c) solicitarea sau impunerea în cursa de măsurători a automotorului TMC de opriri repetate şi/sau nejustificate de situaţii tehnice sau organizatorice (fac excepţie opririle intempestive justificate de apariţia unor stări tehnice ce influenţează negativ procesul măsurătorilor).

SECŢIUNEA a 5-a
Circulaţia automotorului TMC pentru efectuarea măsurătorilor

Art. 154. - **(1)** În timpul manevrei şi circulaţiei automotorului TMC, mecanicul şi mecanicul ajutor trebuie să respecte reglementările specifice în vigoare pentru acest tip de vehicul feroviar.
(2) Circulaţia automotorului TMC în vederea efectuării măsurătorilor trebuie coordonată şi supravegheată de compartimentele care au atribuţii în acest sens, conform prevederilor prezentelor instrucţiuni.
Art. 155. - **(1)** Întrucât automotorul TMC poate circula întotdeauna la viteza maximă a liniei, în cursele de măsurători, acesta nu trebuie să fie îndrumat în circulaţie în urma trenurilor de marfă, trenurilor personale sau trenurilor care circulă cu viteze sub această viteză şi au opriri dese.
(2) Circulaţia automotorului TMC pentru efectuarea măsurătorilor se realizează în următoarele condiţii:
a) autopropulsat, remorcat sau în componenţa unui tren, legat la frână, aer şi conducta de încălzire electrică a trenului, fiind dotat cu instalaţie asemănătoare vagoanelor de călători;
b) în cazul când circulă autopropulsat, poate circula cu viteza maximă de 140 km/h;
c) când circulă remorcat de locomotivă, poate circula cu viteza maximă de 140 km/h;
d) când circulă în componenţa unui tren, automotorul TMC se ataşează la urma acestuia.

SECŢIUNEA a 6-a
Gararea automotorului TMC pe durata întreruperii curselor de măsurători

Art. 156. - **(1)** În cazul deservirii automotorului TMC de către un singur echipaj, fără posibilitatea de înlocuire a acestuia în perioada efectuării măsurătorilor, în vederea asigurării unor măsurători de calitate, respectiv asigurarea conducerii acestuia în condiţii de siguranţă, durata de măsurare continuă a căii nu trebuie să depăşească 7 ore.
(2) Dacă activitatea echipajului automotorului TMC se desfăşoară pe o perioadă mai mare de 7 ore, trebuie să se ia măsuri de înlocuire a echipajului cu altul sau de încetare a efectuării măsurătorilor, pentru respectarea serviciului maxim admis.
Art. 157. - **(1)** Când sunt necesare întreruperi ale curselor de măsurători ale automotorului TMC, acesta se garează la o linie la care este posibilă racordarea acestuia la o sursă de alimentare cu energie electrică adecvată.
(2) Gararea automotorului TMC trebuie să se facă în locuri corespunzătoare, unde nu au acces persoanele care ar putea descompleta/vandaliza elementele tentante din exteriorul acestuia, precum laseri, camere video sau alte asemenea aparate sau instalaţii.

CAPITOLUL II
Personalul tehnic care deserveşte automotorul TMC

SECŢIUNEA 1
Personalul de conducere a automotorului TMC

Art. 158. - **(1)** Automotorul TMC are echipajul de conducere format din mecanic şi mecanic ajutor, aceştia având atribuţii specifice activităţii personalului de conducere a vehiculelor feroviare.
(2) Personalul de conducere a automotorului TMC este prevăzut în organigrama SSEMR şi este instruit, verificat profesional periodic şi autorizat conform reglementărilor specifice în vigoare.
Art. 159. - **(1)** Personalul de conducere a automotorului TMC trebuie să efectueze revizia tehnică a acestuia atât înainte, cât şi după întoarcerea din cursele de măsurători.
(3) La constatarea unor defecţiuni sau necesitatea unor reglaje care depăşesc posibilităţile personalului de conducere, acestea trebuie aduse la cunoştinţa conducerii SSEMR, care trebuie să ia măsuri pentru remedierea lor.

Art. 160. - **(1)** În cabina de conducere şi măsurători trebuie să se asigurare condiţii optime pentru urmărirea punctelor fixe din cale şi marcarea acestora în fişierele de date, respectiv pentru identificarea în cale a bornelor kilometrice şi sincronizarea locaţiei acestora cu kilometrajul măsurat de către automotor.

(2) În postul de conducere a automotorului sunt admise maxim două persoane, cu excepţia personalului de conducere şi a membrilor echipajului care coordonează procesul de măsurare din această cabină.

(3) Persoanele de la unităţile de întreţinere pe teritoriul cărora se efectuează măsurătorile, care doresc să urmărească procesul de măsurători din cabina de măsurare a automotorului TMC, nu au voie să întreţină discuţii care nu au legătură cu procesul de măsurare sau analiză a parametrilor căii sau LC.

Art. 161. - **(1)** Pentru menţinerea stării de funcţionare la parametri nominali a subansamblurilor automotorului TMC, exclusiv sistemele de măsurare şi înregistrare, echipajul de deservire a acestuia trebuie să întocmească o listă de lucrări de reparaţii şi întreţinere aferente; acestea urmează să fie aprobate de către compartimentul de linii din centralul administratorului infrastructurii feroviare.

(2) Compartimentul de specialitate din Sucursala Regională Bucureşti, prin SSEMR, urmăreşte eliminarea operativă a deficienţelor apărute în funcţionarea automotorului TMC, pe baza contractelor de service încheiate cu operatori economici autorizaţi cu AFER.

(3) Personalul de conducere a automotorului TMC trebuie să îşi însuşească conţinutul manualului de exploatare, să efectueze operaţiile prevăzute de către acesta şi să participe efectiv la reviziile, reglajele şi reparaţiile autovehiculului ca vehicul feroviar, în special ale părţilor care concură direct la siguranţa circulaţiei.

SECŢIUNEA a 2-a
Personalul tehnic care efectuează măsurătorile cu automotorul TMC

Art. 162. - **(1)** Echipajul de măsurători al automotorului TMC trebuie să fie format din personal cu pregătirea tehnică corespunzătoare, să cunoască şi să utilizeze foarte bine echipamentele complexe de la bordul automotorului.

(2) Echipajul de măsurători al automotorului TMC este format din:

a) şeful automotorului TMC;

b) un inginer cu pregătire şi experienţă în domeniul întreţinerii şi măsurării căii;

c) doi ingineri analişti de sistem informatic, cu pregătire în domeniul proiectării, exploatării şi depanării reţelelor de calculatoare şi sistemelor electrice, electronice, automatice moderne;

d) un inginer cu pregătire de bază în specialitatea electricitate şi având cunoştinţe în domeniul întreţinerii LC;

e) doi operatori sisteme de măsurare, cu pregătire la nivel de maistru/tehnician/electronist sau electromecanic.

Art. 163. - **(1)** Personalul care efectuează măsurătorile cu sistemele de la bordul automotorului TMC, este format din salariaţi ai Biroului Central de Măsurători cu automotorul TMC din cadrul compartimentului de linii din centralul administratorului infrastructurii feroviare, respectiv din compartimentul de instalaţii, specialitatea electrificare.

(2) Membrii echipajului de măsurători al automotorului TMC trebuie să se ocupe de toate problemele aferente deservirii, întreţinerii şi reparaţiei sistemelor de măsurare, în situaţia în care acestea se pot efectua de către echipaj.

(3) Reparaţiile sistemelor de măsurare efectuate de firmele specializate trebuie urmărite calitativ şi recepţionate corespunzător, conform reglementărilor specifice în vigoare.

Art. 164. - **(1)** Membrii echipajului de măsurători au ca atribuţii de serviciu în primul rând pregătirea, reglarea şi operarea cu sistemele de măsurare de la bord, iar la solicitarea mecanicilor automotorului TMC sau a altui coleg trebuie să participe activ, individual sau în colectiv la orice altă activitate de deservire, întreţinere şi reparaţie a acestuia.

(2) Când nu efectuează curse de măsurători sau operaţii de întreţinere la automotor, echipajul de măsurători trebuie să asigure şi efectuarea analizelor ulterioare în laborator, precum şi difuzarea rezultatelor.

(3) La revenirea din cursa de măsurători, echipajul de măsurători trebuie să însoţească automotorul TMC la sediul de garare al acestuia, pentru a efectua reviziile tehnice necesare, încât a doua zi acesta să poată pleca în cursă cu sistemele verificate şi mai ales cu părţile optice curăţate.

Art. 165. - **(1)** Şeful automotorului TMC coordonează activitatea de măsurare a parametrilor geometriei căii şi LC, precum şi lucrările de întreţinere, revizie şi reparaţie a acestuia.

(2) Programul de activitate al şefului automotorului TMC trebuie întocmit cu defalcarea acestuia pe săptămâni/luni/trimestre şi trebuie avizat apoi de către compartimentul de linii din cadrul centralului.
(3) Şeful automotorului TMC trebuie să aibă pregătire tehnică superioară în specialitatea căi ferate, electronică, automatică, informatică, cibernetică sau mecanică; indiferent de specialitate, acesta trebuie să aibă cunoştinţe temeinice în domeniul infrastructurii căii şi al cunoaşterii şi utilizării programelor de calculator.

SECŢIUNEA a 3-a
Personalul tehnic de întreţinere şi reparaţie a echipamentelor de măsurare ale automotorului TMC

Art. 166. - (1) Automotorul TMC este dotat cu sisteme de măsurare care încorporează echipamente hard care aparţin unei game variate de ramuri şi specialităţi tehnice distincte, ca: electrotehnică, electronică, automatică, informatică, transmisii de date, traductoare şi senzori diferiţi, optica laserilor, video, radio, poziţionare globală, navigare controlată de giroscoape electronice, hidraulică, pneumatică etc.
(2) Funcţionarea corectă a sistemelor de măsurare şi interdependenţa funcţională a acestora sunt realizate de programe adecvate soft, prin intermediul calculatoarelor, conectate în reţea şi coordonate la rândul lor de un server central.
(3) Complexitatea echipamentelor hard şi a programelor soft sunt în mare parte integrate în module funcţionale, care au o lungă şi corectă durată de funcţionare.
(4) Datorită concepţiei moderne de realizare a sistemelor, repararea acestora de către personal cu pregătire tehnică generală nu este posibilă; intervenţia la fiecare din aceste echipamente necesită aparatură adecvată şi personal cu specializare înaltă în domeniul respectiv, aceasta efectuându-se în laboratoare adecvate.
Art. 167. - (1) Personalul de deservire a sistemelor de măsurare trebuie să fie format din membri cu un înalt nivel de pregătire profesională în specialităţile şi domeniile cerute de complexitatea automotorului TMC, astfel încât aceştia:
a) să cunoască foarte bine funcţionarea corectă a sistemelor de măsurare şi să poată identifica stările de funcţionare incorectă, respectiv să localizeze blocul funcţional defect;
b) să poată decide dacă un anumit subansamblu din componenţa unui sistem de măsurare este defect sau este dereglat/decalibrat, iar acesta prin operaţii de reglare/calibrare, conform manualelor, să poată fi readus în stare normală de funcţionare;
c) să cunoască bine conţinutul tuturor manualelor de operare a sistemelor, de identificare a oricărui subansamblu funcţional şi/sau reperele acestuia în schemele electrice, electronice, pneumatice, hidraulice, organigramele logice, identificarea reperelor în cataloagele de piese de schimb;
d) să cunoască procedeele de diagnosticare, măsurare şi interpretare a valorilor măsurate ale parametrilor funcţionali;
e) să cunoască modurile corecte de demontare şi montare a unui reper sau a unui subansamblu din componenţa sistemelor de măsurare şi după montare să poată efectua calibrarea şi reglarea acestuia.
(2) Întreţinerea, calibrarea, montarea/demontarea subansamblurilor/reperelor defecte sunt atribuţii ale membrilor echipajului de măsurători, deoarece ei le au sub supraveghere pe toată durata curselor de măsurători.

SECŢIUNEA a 4-a
Personalul tehnic de linii care însoţeşte automotorul TMC în cursele de măsurători

Art. 168. - (1) Pe raza fiecărei regionale, secţii sau district de întreţinere a căii, care are răspunderi privind supravegherea, întreţinerea şi reparaţia căii, automotorul TMC trebuie să fie însoţit în cursele de măsurători de personal de întreţinere a căii.
(2) Conform prezentelor instrucţiuni, acest personal este format din:
a) şeful Diviziei linii sau şeful Serviciului linii;
b) şeful Laboratorului măsurători de geometria căii - MGC;
c) şeful Secţiei de întreţinere a căii sau adjunctul acestuia, pe raza de activitate a secţiei respective.
Art. 169. - (1) Şeful Diviziei linii, în timpul însoţirii automotorului TMC în cursa de măsurare, are următoarele atribuţii:
a) vizualizează pe ecranul video din sala de analiză de la bordul automotorului TMC, evoluţia graficelor şi rapoartelor parametrilor geometriei căii/şinelor, care se derulează în timp real;

b) analizează rapoartele defectelor tipărite în timp real primite de la şeful automotorului TMC;
c) dispune şefului de secţie măsurile instrucţionale de siguranţă a circulaţiei, în funcţie de gravitatea defectelor.
(2) Dacă remedierea defectelor depăşeşte capacitatea secţiei respective, şeful Diviziei linii organizează împreună cu şeful secţiei lucrările de intervenţie care se impun, cu paticiparea personalului de pe raza diviziei.
Art. 170. - **(1)** Şeful laboratorului MGC, în timpul însoţirii TMC, are următoarele atribuţii:
a) preia de la şeful automotorului TMC rapoartele tipărite ale parametrilor geometriei căii;
b) verifică integritatea şi corectitudinea conţinutului rapoartelor primite;
c) marchează pe rapoarte defectele de grad 4 şi mai mare;
d) prezintă şefului de Divizie linii, defectele care impun luarea de măsuri imediate de siguranţa circulaţiei.
(2) La ieşirea automotorului TMC de pe raza secţiei de întreţinere a căii respective, şeful Laboratorului MGC predă şefului secţiei rapoartele şi graficele tipărite aferente zonei măsurate pe teritoriul secţiei respective.
Art. 171. - **(1)** Şeful secţiei de întreţinere a căii, în timpul însoţirii automotorului TMC, are următoarele atribuţii:
a) însoţeşte automotorul TMC din postul de conducere şi coordonează măsurătorile de pe teren;
b) informează în timp util operatorul automotorului TMC asupra situaţiilor specifice zonei pe care se măsoară;
c) urmăreşte pe monitorul calculatorului din postul de conducere corectitudinea înregistrărilor afişate în timp real;
d) solicită din timp operatorului automotorului TMC, afişarea categoriei de informaţii care prezintă interes, pentru şeful de secţie, pe porţiunea care urmează să fie măsurată;
e) în baza dispoziţiei primite de la şeful Diviziei linii, transmite imediat şefului de district măsurile de siguranţă a circulaţiei, care trebuie adoptate imediat pe teren;
f) la ieşire de pe raza secţiei măsurate, preia graficele/rapoartele cu măsurătorile efectuate.
(2) Şeful de secţie dispune ulterior efectuării măsurătorilor, corectarea sau completarea informaţiilor aferente infrastructurii căii în baza de date a sistemului IRIS.
Art. 172. - **(1)** Şeful Diviziei linii şi şeful Laboratorului MGC, care însoţesc automotorul TMC, urcă la bordul acestuia, într-o staţie situată pe linia măsurată, care este apropiată de limita regionalei curente; în aceeaşi staţie coboară personalul care a însoţit echipajul de măsurare pe raza regionalei precedente.
(2) Şeful secţiei de întreţinere a căii urcă la bordul automotorului TMC, într-o staţie situată pe linia măsurată, care este apropiată de limita secţiei curente şi tot în staţia respectivă coboară de la bordul acestuia personalul care a însoţit echipajul de măsurare pe raza secţiei precedente.
(3) Staţiile de urcare/coborâre la/de la bordul automotorului TMC sunt stabilite prin programul de măsurători şi sunt transmise în timp util diviziilor linii de la fiecare regională de cale ferată.

SECŢIUNEA a 5-a
Personalul tehnic LC care însoţeşte automotorul TMC în cursele de măsurători

Art. 173. - **(1)** În timpul măsurătorilor LC cu automotorul TMC, la bordul acestuia, din partea Biroului Central de Măsurători LC trebuie să participe şeful sau înlocuitorul acestuia.
(2) În timpul măsurătorilor reprezentanţii unităţilor teritoriale ai operatorului LC şi şeful Biroului Central de Măsurători LC urmăresc corectitudinea derulării măsurătorilor, evoluţia parametrilor LC, corectitudinea derulării bazei de date, introducerea corectă a punctelor fixe la LC şi actualizarea poziţiei kilometrice.
(3) Şeful Biroului Central de Măsurători LC verifică dacă s-au predat rapoartele şi graficele tipărite sau în format electronic, după caz, reprezentanţilor unităţilor teritoriale.
(4) În general fişierele de date se înmânează într-un singur exemplar linii-instalaţii, în cazuri excepţionale făcându-se şi o copie separată pentru instalaţii care este predată reprezentantului unităţii teritoriale a operatorului LC.
Art. 174. - **(1)** În timpul măsurătorii, pe raza fiecărei unităţi teritoriale LC, personalul tehnic care trebuie să însoţească automotorul TMC este format din:
a) şeful unităţii teritoriale sau înlocuitorul acestuia, aparţinând operatorului LC pe raza căreia se măsoară;
b) şeful subunităţii teritoriale sau înlocuitorul acestuia, aparţinând operatorului LC pe raza căreia se măsoară.

(2) Şeful unităţii teritoriale LC sau înlocuitorul acestuia urmăreşte evoluţia parametrilor LC în timp real pe ecranele monitoarelor din camera de măsurători şi constată depăşirea parametrilor măsuraţi în vederea luării de măsuri pentru remedierea defectelor, cu precizarea condiţiilor meteo în care s-au desfăşurat măsurătorile - vânt, direcţie, intensitate.

(3) Şeful unităţii teritoriale LC dispune şefului subunităţii teritoriale LC măsurile instrucţionale de siguranţă a circulaţiei, în funcţie de gravitatea defectelor.

(4) Şeful subunităţii teritoriale LC sau înlocuitorul acestuia în timpul însoţirii are următoarele atribuţii:

a) însoţeşte automotorul TMC din postul de conducere şi coordonează măsurătorile liniei de contact de pe teren;

b) informează în timp util operatorul automotorului TMC asupra situaţiilor specifice zonei LC pe care se măsoară;

c) urmăreşte pe monitorul calculatorului din postul de conducere corectitudinea înregistrărilor afişate în timp real;

d) solicită din timp operatorului automotorului TMC afişarea categoriei de informaţii care prezintă interes pentru şeful de secţie, pe porţiunea care urmează să fie măsurată;

e) în baza dispoziţiei primite de la şeful unităţii teritoriale LC, transmite imediat personalului local din subordine măsurile de siguranţă a circulaţiei, care trebuie adoptate imediat pe teren;

(5) Ulterior efectuării măsurătorilor, şeful unităţii teritoriale LC împreună cu şeful subunităţii LC dispun corectarea sau completarea informaţiilor aferente infrastructurii în baza de date a sistemului IRIS.

SECŢIUNEA a 6-a
Inspectarea/revizia/calibrarea sistemelor de măsurare din dotarea automotorului TMC

Art. 175. - (1) Pentru asigurarea încadrării valorilor măsurate în limitele de precizie nominale ale fiecărui sistem de măsurare, este necesar ca echipajul de măsurători al automotorului TMC să efectueze operaţii de inspectare/revizie şi să efectueze reglajele prevăzute în manualele de operare.

(2) Aceste operaţii constau în principal în următoarele:

a) reviziile periodice ale tuturor elementelor sistemelor de măsurare prin metodele şi procedeele prevăzute în manualul sistemelor de măsurare şi manualul de exploatare a automotorului TMC;

b) verificarea stării de fixare şi funcţionalitate corectă a părţilor componente ale sistemelor de măsurare a geometriei, a sistemelor optice, prelevarea de imagini video şi ale traductorilor electronici/electrici/mecanici/optici;

c) verificarea corectitudinii poziţionării unor elemente ale sistemelor de măsurare, cu instrumentele auxiliare din dotarea automotorului TMC, cum ar fi traductorii OGMS, care se pot deplasa de pe locul optim datorită vibraţiilor şi şocurilor produse în timpul circulaţiei;

d) verificarea înainte de plecarea în cursa de măsurători a tuturor părţilor sistemelor de măsurare şi curăţarea prin procedeele prevăzute în manualele de exploatare ale sistemelor a suprafeţelor reflectoarelor, a geamurilor ferestrelor optice ale laserilor şi a camerelor optice;

e) înainte de plecarea în fiecare cursă de măsurători se verifică şi, dacă este cazul, se recalibrează dispozitivele de compensare aferente sistemului de măsurare a geometriei LC.

Art. 176. - (1) Fiecărui membru din echipajul de măsurători i se repartizează sarcini concrete, referitoare la supravegherea stării de funcţionare şi menţinere în limitele normale a sistemelor de măsurare de la bordul automotorului TMC.

(2) Operaţiile zilnice de întreţinere şi starea de funcţionare a sistemelor de măsurare sunt consemnate în scris, înainte şi după revenirea din cursă.

(3) Reglajele la părţile mecanice şi intervenţiile la programele soft ale sistemelor de măsurare de pe automotorul TMC sunt consemnate în scris în condica de bord, numită Condica de activităţii aferente ale automotorului TMC, menţionând cauzele care au determinat modificarea, rezultatul modificării şi numele persoanei care a efectuat modificarea, reparaţia sau reglajul.

(4) Calibrarea funcţională a sistemelor se efectuează în majoritatea cazurilor de către membrii echipajului de măsurători, periodic, ori de câte ori este nevoie sau la înlocuirea unor subansambluri.

(5) Numai în cazuri deosebite, când echipajul de măsurători nu poate finaliza operaţiile de reglare şi calibrare a părţilor funcţionale ale sistemelor de măsurare, se apelează la operatori economici autorizaţi ca furnizori feroviari de către AFER.

CAPITOLUL III
Compartimentele de analiză a măsurătorilor şi diagnoză a căii şi LC

SECŢIUNEA 1
Compartimentele de analiză a măsurătorilor şi diagnoză a căii

§.1. Organizarea compartimentelor de analiză şi dotarea spaţiilor de stocare a datelor şi imaginilor video

Art. 177. - (1) În urma măsurătorilor efectuate cu automotorul TMC rezultă:

a) un volum mare de date şi informaţii tipărite pe hârtie, cum ar fi graficele şi rapoartele aferente fiecărui sistem care măsoară parametrii geometriei căii/şinelor/LC;

b) necesitatea stocării electronice a datelor pe mediu de stocare optică;

c) necesitatea stocării informaţiilor prelevate sub formă de imagini, pe benzi video aferente inspecţiei video a căii şi LC.

(2) Pe lângă spaţiul destinat stocării organizate a materialelor rezultate în urma măsurătorilor, pentru efectuarea analizei detaliate a informaţiilor care nu se pot efectua în timp real este necesar existenţa unui spaţiu adecvat atât la nivel central, cât şi la nivel regional şi teritorial.

(3) În spaţiile în care se stochează graficele şi rapoartele întocmite în timp real sau, ulterior, în laborator este de dorit să fie amplasate:

a) sisteme de calcul şi analiză a fişierelor cu date înregistrate;

b) sisteme de analiză video a informaţiilor de pe casete video.

(4) Informaţiile care prezintă interes trebuie transferate în memoria calculatorului sub formă de fişiere de tip *.JPEG, *.Avi sau alte asemenea.

§.2. Compartimentul central de analiză a măsurătorilor şi diagnoză a căii

Art. 178. - (1) Pentru stocarea informaţiilor înregistrate de automotorul TMC, în timp real, şi pentru analiza fişierelor comune, compartimentul central de analiză a măsurătorilor şi diagnoză a căii, respectiv Biroul Central de Măsurători cu Automotorul TMC îşi poate desfăşura activitatea într-un spaţiu adecvat şi dotat corespunzător.

(2) Organizarea şi stocarea informaţiilor înregistrate în timp real, precum şi diversele analize care se pot efectua în laborator sunt efectuate de membrii echipajului de măsurători ai automotorului TMC, cu excepţia analizelor benzilor aferente inspecţiei video a căii, care sunt realizate de personalul existent în compartimentul central.

Art. 179. - (1) Personalul aferent compartimentului central de analiză a măsurătorilor şi diagnoză a căii are sarcini de a stoca în mod organizat informaţiile şi datele pe un server central pe care este asigurat accesul selectiv al fiecărei regionale, numai la datele aferente acesteia.

(2) Compartimentul central urmăreşte ca şi la nivel regional activitatea de stocare a informaţiilor rezultate din măsurătorile şi analizele efectuate în laboratorul MGC, să fie organizată asemănător celei din compartimentul central.

(3) Compartimentul central transmite compartimentelor regionale sau chiar secţiilor şi districtelor de întreţinere a căii informaţii rezultate din analizele suplimentare efectuate la sediul central; acesta are, de asemenea, competenţa de a verifica măsurile luate în teren, în vederea eliminării oricărui pericol potenţial pentru siguranţa circulaţiei.

§.3. Compartimentul regional de analiză a măsurătorilor şi diagnoză a căii

Art. 180. - (1) În cadrul fiecărei regionale de căi ferate trebuie să funcţioneze un compartiment regional de analiză a măsurătorilor şi diagnoză a căii - Laborator MGC.

(2) Personalul aparţinând acestui laborator are următoarele atribuţii în activitatea de măsurare cu automotorul TMC:

a) participă la măsurătorile efectuate cu automotorul TMC pe raza de activitate a regionalei şi preia datele înregistrate pe mediu de stocare optic;

b) la ieşirea automotorului TMC de pe raza regionalei proprii preia de la şeful echipajului, fişierele cu datele aferente măsurării geometriei căii şi a şinelor, iar, după caz, casetele cu înregistrările video aferente porţiunii din traseul măsurat pe raza regionalei respective;

c) analizează ulterior în laborator fişierele înregistrate în cursa de măsurători, având setări identice cu cele stabilite în programele de măsurare şi analiză pe automotorul TMC, verificând prin sondaj dacă valorile defectelor obţinute în laborator sunt similare cu cele înregistrate de automotor în timp real;

d) analizează defectele situate pe aparatele de cale în abatere, pe curbele după aparatele de cale, curbele cu raza sub 1.000 m şi zonele cu restricţii de viteză de 30 km/h şi mai mici la derularea rapoartelor defectelor împreună cu graficul parametrilor măsuraţi.

(3) Defectele de la alin. (1) lit. d) au caracter de atenţionare şi nu contribuie la stabilirea punctajului de calitate.

(4) Personalul Laboratorului MGC analizează ulterior rapoartele întocmite separat pentru parametrii geometriei căii, pe categorii de viteză.

Art. 181. - (1) Personalul Laboratorului MGC analizează, de asemenea, informaţiile şi graficele/rapoartele întocmite pentru parametrii geometriei şinelor.

(2) Personalul Laboratorului MGC analizează ulterior rapoartele întocmite separat pentru parametrii geometriei şinelor, pe categorii de viteză şi de configuraţii, verificând aplicarea corectă a punctelor de penalizare.

(3) Personalul Laboratorului MGC analizează imaginile video aferente şinelor/traverselor/ prinderilor şi balastului din zonele filmate pe fiecare fir al căii, depistând eventualele defecte de altă natură decât cele care au fost puse în evidenţă prin măsurarea şi analizarea parametrilor geometrici ai căii.

Art. 182. - (1) Diviziile linii, în funcţie de situaţiile concrete, stabileşte termenul de elaborare a analizei centralizate a parametrilor geometriei căii, astfel încât aceasta să ajungă în timp util la secţiile de întreţinere a căii, respectiv la Biroul Central de Măsurători cu Automotorul TMC, conform prezentelor instrucţiuni.

(2) În urma derulării fişierelor de date aferente măsurătorilor, pentru fiecare secţie de întreţinere a căii în parte, Laboratorul MGC întocmeşte analiza centralizată a parametrilor geometriei căii; punctajul se corectează cu ocazia analizei ulterioare în laborator a fişierelor de date.

Art. 183. - (1) Tabelul concentrator centralizează informaţiile din analiza datelor rezultate din măsurători, cu evidenţierea:

a) liniei măsurate şi analizate, împărţită pe categorii de viteză;

b) defectelor pe categorii, cu redarea valorilor acestora pe categorii de viteză;

c) kilometrilor descifraţi cu punctajul total şi punctajul mediu de calitate, comparat cu punctajul mediu de calitate rezultat la măsurătoarea anterioară, precum şi indicii TQI corespunzători.

(2) Tabelul concentrator include şi indicii TQI actualizaţi, respectiv cei anteriori, care sunt analizaţi împreună cu valorile distincte ale defectelor evidenţiate în RD.

Art. 184. - (1) Laboratorul MGC întocmeşte câte un tabel concentrator de corespondenţă a denumirilor codificate ale fişierelor de date şi rapoarte cu denumirile geografice şi porţiunile de cale aferente raportului.

(2) Cu ocazia analizei raportului mixt aferent fiecărui district, se marchează cu culori diferite:

a) defectele aferente fiecărei zone de atenţionare;

b) zonele cu restricţii de viteză.

(3) La analiza ulterioară în laborator şi la elaborarea rapoartelor, respectiv la completarea datelor din tabelul concentrator, se aplică punctajul de penalizare acordat, în funcţie de viteza liniei măsurate şi valoarea coeficienţilor k din tabelul nr. 11.

Tabelul nr. 11

COEFICIENŢII DE VITEZĂ K APLICAŢI LA STABILIREA PUNCTAJULUI		
Categoria liniei	Intervalul de viteză	Coeficientul k
50	31- 50 km/h	1.0
80	51- 80 km/h	1.0
100	81-100 km/h	1.5
120	101-120 km/h	2.0
140	121-140 km/h	3.0
160	141-160 km/h	4.0
200	161-200 km/h	5.0

Art. 185. - (1) Clasificarea kilometrilor din punct de vedere al întreţinerii căii este efectuată în trepte de calitate, de la 1 la 6, acordându-se fiecărei trepte calificativul aferent în funcţie de numărul de puncte de penalizare alocate defectelor de pe fiecare parametru măsurat şi analizat.

(2) Clasificarea kilometrilor din punct de vedere al întreţinerii căii este prezentată în tabelul nr. 12.

Tabelul nr. 12

PUNCTE DE PENALIZARE A KM-LUI MĂSURAT ŞI ANALIZAT		TREAPTA DE CALITATE A KM-LUI RESPECTIV	CALIFICATIVUL KM-LUI ANALIZAT	VALORI ALE INDICELUI DE CALITATE TQI REZULTAT DIN ANALIZA KM-trilor CORESPUNZĂTORI	
DE LA:	LA:			TQI(minim):	TQI(maxim):
0	60	1	Foarte Bun (FB)		
61	200	2	Bun 1 (B1)		

201	500	3	Bun 2 (B2)		
501	900	4	Satisfăcător 1 (S1)		
901	1500	5	Satisfăcător 2 (S2)		
1501	-	6	Nesatisfăcător (NS)		

(3) Numărul punctelor de penalizare aferente calificativelor sunt corelate prin compararea măsurătorilor succesive, astfel încât calificativele să reflecte situaţia reală din cale.

(4) După calculul punctajului kilometrilor măsuraţi, prin aplicarea treptelor de calitate prevăzute în tabelul nr. 12, Laboratorul MGC va completa ultimele 2 coloane ale tabelului cu valorile corespunzătoare ale indicilor de calitate rezultate din analiza kilometrilor respectivi măsuraţi.

Art. 186. - (1) Laboratorul MGC analizează graficele şi rapoartele aferente geometriei şi abaterile de la poziţia normală a acestora.

(2) La analizarea fişierelor de date aferente geometriei căii se completează pentru fiecare secţie de întreţinere a căii în parte tabelul concentrator de analiză şi raportare, al cărui formular este prezentat în tabelul nr. 13.

(3) Rapoartele defectelor căii întocmite în Notepad, să se transpună în Excel, fiind facilitată în acest sens extragerea valorilor defectelor şi completarea acestora;

Tabelul nr. 13

REGIONALA .....

ANALIZA CENTRALIZATĂ A GEOMETRIEI CĂII MĂSURĂTORI EFECTUATE PE SECŢIA L .....

Linia ..... Firul măsurat ..... Sens: .... Cabina ..... Data Măsurării cu TMC .....

SECŢIA L	DISTRICTUL L	DE LA Km	LA Km	Km. DESCIFRAŢI	CATEG. DE VITEZĂ	CALITATE				FELUL ŞI GRADUL DEFECTULUI																				CLASIFICARE Km					
						ACTUALĂ		ANTERIOARĂ		C				L+I				A+J				V+N				R									
						PUNCTAJ	TQI	PUNCTAJ	TQI	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	FB	B1	B2	S1	S2	NS
		TOTAL																																	
	TOTAL SECŢIE																																		

Art. 187. - (1) Laboratorul MGC analizează graficele şi rapoartele aferente şinelor, respectiv uzurilor şinelor şi abaterilor poziţiilor acestora de la poziţia normală.

(2) La analizarea fişierelor de date aferente geometriei şinelor se completează, pentru fiecare secţie de întreţinere a căii în parte, tabelul concentrator de analiză şi raportare, al cărui formular este prezentat în tabelul nr. 14.

(3) Rapoartele defectelor şinelor întocmite în Notepad, trebuie să se transpună în Excel, fiind facilitată în acest sens extragerea valorilor defectelor şi completarea acestora.

(4) Completarea valorilor defectelor şinelor trebuie să se rotunjească în minus sau în plus, după cum valoarea după virgulă este mai mică sau mai mare de 0,5 mm.

Tabelul nr. 14

REGIONALA ANALIZA CENTRALIZATĂ A GEOMETRIEI ŞINELOR MĂSURĂTORI EFECTUATE PE SECŢIA L

Linia ..... Firul măsurat ..... Sensul ..... Cabina ..... Data măsurării cu TMC																	
Secţia L	Districtul	De LA km	la km	Tip ŞINA	Categ. viteză	Curbă	TIPUL DEFECTULUI La şină DREAPTĂ/STÂNGĂ										Obs.
							Uzura vertic.	Uzura laterală		Bavura	Înclinare	Uzura vertic.	Uzura laterală		Bavura	Înclinare	
								int. cale	totală				int. cale	totală			
							Valoarea actuală (mm)					Valoarea actuală (mm)					

Art. 188. - **(1)** În baza rezultatelor din analiza măsurătorilor geometriei şinelor şeful Diviziei linii dispune în scris introducerea restricţiilor de viteză sau adoptarea altor măsuri în funcţie de condiţiile locale şi reglementările specifice în vigoare.

(2) Şeful Diviziei linii, în funcţie de gravitatea defectelor geometriei căii şi şinelor, dispune modul de remediere a acestora în conformitate cu reglementările specifice în vigoare.

Art. 189. - **(1)** Concentratoarele de analiză întocmite se prezintă şefului Diviziei linii, care după însuşire pe bază de semnătură dispune transmiterea acestora la secţiile de întreţinere a căii, pentru arhivare.

(2) Sub formă electronică, concentratoarele de analiză se transmit la Biroul Central de Măsurători cu Automotorul TMC, în maximum 15 zile de la efectuarea măsurătorii.

SECŢIUNEA a 2-a
Compartimentele de analiză a măsurătorilor şi diagnoză LC

§.1. Compartimentul central de analiză a măsurătorilor şi diagnoză LC

Art. 190. - **(1)** Organizarea şi stocarea informaţiilor înregistrate în timp real, precum şi diversele analize care se pot efectua în laborator sunt efectuate de membrii echipajului de măsurători al automotorului TMC.

(2) Analiza benzilor aferente inspecţiei video a LC şi a datelor rezultate în urma măsurătorilor sunt realizate de personalul Biroului Central de Măsurători LC.

Art. 191. - **(1)** Biroul Central de Măsurători LC stochează în mod organizat informaţiile şi datele pe un server central pe care este posibil accesul selectiv al fiecărei regionale sau unităţi teritoriale a operatorului LC numai la datele aferente acesteia.

(2) Totodată, se urmăreşte ca la nivelul unităţilor teritoriale ale operatorului LC, activitatea de stocare a informaţiilor rezultate din măsurători şi din analizele efectuate în laboratorul regional să fie organizată conform celei din compartimentul central.

(3) Biroul Central de Măsurători LC transmite compartimentelor teritoriale ale operatorului LC informaţii rezultate din analizele suplimentare efectuate de către acesta; el are, de asemenea, competenţa de a verifica măsurile luate în teren, în vederea eliminării oricărui pericol potenţial pentru siguranţa circulaţiei.

Art. 192. - **(1)** Interpretarea ulterioară a fişierelor de măsurători ale LC se efectuează la Biroul Central de Măsurători LC şi constă în:

a) rularea graficelor în sistem cu aceleaşi setări ca ale automotorului TMC;

b) identificarea din grafice şi rapoarte a depăşirilor de limite pentru parametrii LC şi structurile speciale şi transmiterea la subunităţi a defectelor în vederea remedierii lor;

c) extragerea din fişierele de măsurători a porţiunilor cu defecte, selectarea imaginilor video aferente şi salvarea lor în format digital;

d) compararea seriilor de măsurători pentru a se analiza evoluţia în timp a parametrilor LC;

e) întocmirea de situaţii concentratoare cu defecte ale parametrilor geometriei LC şi structurilor speciale la nivel local.

(2) O copie a fişierelor de măsurători este transmisă şi reprezentantului administratorului infrastructurii feroviare. Acesta trebuie să primească de la Biroul Central de Măsurători LC un exemplar al centralizatorului remedierilor împreună cu situaţia calităţii LC transmisă de unităţile teritoriale ale operatorului LC.

§.2. Compartimentele teritoriale de analiză a măsurătorilor şi diagnoză LC

Art. 193. - **(1)** Interpretarea datelor rezultate în urma măsurătorilor parametrilor geometriei LC se efectuează în cadrul compartimentului de analiză a măsurătorilor şi diagnoză LC din cadrul fiecărei divizii de electrificare, denumit Laborator măsurători geometrie linie contact - MGLC.

(2) Pe lângă atribuţiile de analiză a datelor, Laboratorul MGLC are ca sarcină şi stocarea acestora în urma efectuării măsurătorilor aferente razei de activitate.

Art. 194. - Laboratorul MGLC rulează datele rezultate din cursa de măsurători cu ajutorul aplicaţiilor existente, urmărind:

a) măsurile de remediere a defectelor LC luate de subunităţile teritoriale;

b) compararea parametrilor geometriei LC măsuraţi cu parametrii măsuraţi anterior;

c) întocmirea situaţiilor referitoare la calitatea LC pentru fiecare subunitate teritorială;

d) centralizarea situaţiilor de remediere a defectelor înregistrate.

Art. 195. - **(1)** O copie a fişierelor de măsurători LC efectuate cu automotorul TMC este transmisă şi reprezentantului regionalei de căi ferate pe raza căreia acestea s-au efectuat.

(2) Regionala de căi ferate trebuie să primească de la unităţile teritoriale ale operatorului LC un exemplar al centralizatorului remedierilor împreună cu situaţia calităţii LC la periodicităţile prevăzute în prezentele instrucţiuni.

SECŢIUNEA a 3-a
Activitatea informatică centrală aferentă automotorului TMC

Art. 196. - **(1)** Informaţiile colectate de automotorul TMC în cursele de măsurători se stochează iniţial pe hard-discul, pe care se stochează informaţiile rezultate în urma măsurătorilor efectuate de sistemele de măsurare a geometriei căii, şinelor şi LC.

(2) Sistemele video colectează şi stochează informaţiile pe casete video digitale, pentru o mai bună accesibilitate ele putând fi transferate în calculator, pe fişiere, într-o formă uşor de stocat în baza de date.

(3) Transferarea informaţiilor video din calculator pe medii de stocare optice are ca dezavantaj numărul mare de astfel de medii necesar pentru stocarea informaţiilor de pe o casetă, care transferate apoi în calculator pot ocupa un spaţiu mare pe hard-disc.

(4) Transferarea informaţiilor direct din hard-discul calculatoarelor de la bordul automotorului TMC este posibilă prin conectarea acestora la reţeaua RENTRAD a căii ferate, în acest caz informaţiile putându-se copia direct pe serverul central în care se stochează datele provenite de la automotor.

Art. 197. - **(1)** Informaţiile provenite din măsurători trebuie să fie stocate într-un server central, care prin reţeaua RENTRAD, poate fi accesat atât de specialiştii din compartimentele centrale interesate, cât şi în mod selectiv de specialiştii din regionalele de căi ferate sau de specialiştii operatorului LC.

(2) Serverul central care deserveşte automotorul TMC poate stoca informaţiile aferente măsurătorilor geometriei căii/şinelor/LC, pe durata unui an, precum şi informaţiile care prezintă interes deosebit selectate de pe benzile video înregistrate.

(3) În cazul în care mai devreme de un an se depăşeşte capacitatea de stocare a serverului central, administratorul infrastructurii feroviare trebuie să asigure stocarea acestor date pe alt suport.

Art. 198. - **(1)** Cu excepţia fişierelor înregistrate ce conţin datele primare aferente geometriei căii/şinelor/LC, automotorul TMC mai creează în timp real diferite rapoarte, rezultate din analizarea în timpul măsurătorilor a datelor prelevate.

(2) Rapoartele create sunt salvate în fişiere separate aferente sub paragrafele acestora; în mare parte denumirea fişierelor este comună cu cea a fişierului de date din care a provenit, diferenţierea făcându-se prin atribuirea de extensii cu denumiri diferite.

(3) Pe lângă rapoartele elaborate la bordul automotorului TMC, cu ocazia analizării ulterioare a datelor în laborator, se elaborează o serie de alte rapoarte; acestea trebuie să fie organizate şi stocate în server după acelaşi principiu ca şi informaţiile rezultate din măsurătorile efectuate în timp real.

Art. 199. - **(1)** Activitatea centrală de informatică, respectiv stocarea fişierelor pe serverul central, se efectuează în mod organizat de către administratorul infrastructurii feroviare şi operatorul de gestionare date.

(2) În acest sens se creează o bază de date, care să includă numele tuturor fişierelor elementare rezultate de la măsurători şi analizele ulterioare. Operaţia este facilitată de criteriile stabilite pentru codificarea numelor fişierelor elementare de date stocate în server.

(3) Baza de date trebuie să fie uşor de interogat, facilitând accesarea rapidă a:

a) fişierelor de date aferente geometriei căii/şinelor/LC;

b) fişierelor care conţin rapoarte realizate la bordul automotorului TMC;

c) fişierelor care conţin rezultatele analizelor efectuate ulterior în laborator asupra diferitelor fişiere de date;

d) informaţiilor digitizate extrase de pe casetele video şi stocate în fişiere specifice.

(4) Operatorul de gestionare date trebuie să asigure spaţiu de stocare pe server, prin transferarea datelor din memoria serverului automotorului TMC într-o memorie a unui alt server a cărui secţiune care conţine date aferente măsurătorilor efectuate cu automotorul TMC să poată fi accesate pe baza aceloraşi criterii de interogare.

Art. 200. - **(1)** Pentru analiza măsurătorilor prin compararea fişierelor anterioare de măsurători cu cele înregistrate curent, accesul la datele din server este facilitat pe criterii de accesibilitate preferenţiată.

(2) Datele şi informaţiile rămân stocate în server pentru o perioadă de 3 ani, după care sunt stocate pe suporţi de mare capacitate, cum ar fi benzile de memorare date sau alte echipamente moderne.

Art. 201. - **(1)** Actualizarea tabelelor bazei de date Facility, cu punctele/reperele fixe de pe traseele pe care automotorul TMC efectuează măsurători, respectiv cu biblioteca de hedere aferentă traseelor respective, trebuie să se efectueze permanent, astfel încât:

a) să se asigure asocierea coordonatelor generalizate GPS cu locaţiile corespunzătoare în coordonate kilometrice ale punctelor/reperelor fixe din cale pe liniile magistrale şi principale înregistrate în baza de date IRIS;

b) să se extragă numai coordonatele generalizate GPS ale punctelor/reperelor fixe care se încadrează într-o rezoluţie acceptată de reglementările cadastrale din România, respectiv sub 4 m pe coordonatele longitudine şi latitudine.

(2) Popularea câmpurilor locaţiilor din baza de date Facility cu coordonate generalizate GPS facilitează localizarea obiectivă a acestora în teren în mod automat în timpul măsurătorilor, astfel încât se elimină într-un procent substanţial subiectivismul de localizare a punctelor/reperelor fixe şi în special a punctelor caracteristice ale curbelor.

CAPITOLUL IV
Stocarea/distribuirea şi înregistrarea datelor rezultate în urma măsurării cu automotorul TMC

SECŢIUNEA 1
Stocarea datelor şi imaginilor video

Art. 202. - **(1)** La Biroul Central de Măsurători cu Automotorul TMC, cu excepţia datelor stocate pe server IBM, se stochează un set de fişiere martor ce include toate datele înregistrate în toate cursele de măsurători efectuate cu automotorul.

(2) Datele incluse în fişierele de geometria căii, şinelor şi LC, precum şi rapoartele rezultate în timp real în cursele de măsurători se păstrează pe medii de stocare optică sau alte tipuri.

(3) Fiecare mediu de stocare optic de mare capacitate are conţinutul structurat după criterii uşor de interogat, într-o bază de date care este accesibilă pe serverul central tuturor persoanelor implicate în activitatea de măsurători, atât de la sediul central, cât şi de la sediile sucursalelor regionale sau ale unităţilor teritoriale ale operatorului LC.

(4) Dacă nu se dispune de casete sau din alte motive, sectoarele filmate care prezintă interes se pot transfera pe mediu de stocare optic şi pot fi păstrate ca atare cu ajutorul programelor din laborator.

(5) Atât conţinutul casetelor video, cât şi informaţiile transferate pe medii de stocare optice, organizate pe criterii temporale şi spaţiale, şi alte informaţii aferente sunt incluse în baza de date de pe server, după procedura prevăzută în prezentele instrucţiuni.

Art. 203. - **(1)** La nivel regional şi teritorial, modul de păstrare a informaţiilor este similar cu cel de la nivel central, cu menţiunea că se păstrează numai datele/informaţiile aferente regionalei sau ale unităţii teritoriale respective a operatorului LC.

(2) Conţinutul mediilor de stocare optice, precum şi cel al casetelor video sunt păstrate pe calculatoarele din laborator într-o bază de date ale cărei structură şi câmpuri sunt astfel concepute încât să poată fi accesată de cei interesaţi.

SECŢIUNEA a 2-a
Modul de accesare a datelor stocate în central

Art. 204. - **(1)** La nivel central, Biroul Central de Măsurători cu Automotorul TMC stochează pe medii de stocare optice măsurătorile înregistrate şi rapoartele aferente geometriei căii/şinelor şi LC, precum şi imaginile liniei şi LC pe casete video, obţinute în urma deplasării cu automotorul; acestea se păstrează o perioadă de minimum 20 de ani, respectiv o perioadă corelată cu durata de viaţă a elementelor de pe tronsonul de cale măsurat.

(2) În cazul în care informaţiile şi datele despre un anumit sector de cale/LC nu mai prezintă interes, în baza aprobării conducerii compartimentului central de linii şi a celui de instalaţii şi cu acordul operatorului LC, se poate renunţa la acestea.

Art. 205. - (1) Datele înregistrate de către automotorul TMC în cursa de măsurători trebuie ca în 48 de ore de la finalizarea acesteia să fie introduse de către Biroul Central de Măsurători cu Automotorul TMC pe serverul central al acestuia, de unde să poată fi preluate prin reţea de reprezentanţii regionalelor interesate, respectiv de cei ai operatorului LC şi de toţi cei care au acces la acest server.

(2) Predarea datelor măsurate se mai poate efectua şi prin înmânarea de către şeful automotorului TMC a unui mediu de stocare optic cu date şi rapoarte reprezentantului regionalei pe raza căreia s-a efectuat măsurătoarea, precum şi reprezentantului operatorului LC.

Art. 206. - (1) La Biroul Central de Măsurători cu Automotorul TMC se păstrează casetele video cu imaginile panoramei căii şi LC cel puţin 3 ani, după care se extrag secvenţele de interes pentru stocare, cum ar fi imaginile podurilor, viaductelor, tunelurilor, şi alte asemenea imagini.

(2) În paralel, măsurătorile stocate la Biroul Central de Măsurători cu Automotorul TMC se regăsesc şi pe serverul central al acestuia în forma de stocare/accesare şi pe perioada prevăzută în prezentele instrucţiuni.

SECŢIUNEA a 3-a
Modul de accesare a datelor la unităţile din reţea

Art. 207. - (1) În cadrul laboratoarelor MGC, informaţiile aferente măsurătorilor de geometria căii/şinelor şi LC de pe raza regionalei sau a unităţii teritoriale ale operatorului LC, se păstrează pe medii de stocare optice.

(2) Graficele şi rapoartele întocmite în timp real sau cele realizate în laborator, pe baza unui set de criterii de analiză similare celor de la bordul automotorului TMC, se păstrează timp de 5 ani la sediile secţiilor de întreţinere a căii.

(3) Benzile video înregistrate se păstrează pe o durată de minimum 3 ani, după care se păstrează imaginile extrase, care prezintă interes pentru specialiştii din compartimentele ce organizează şi urmăresc întreţinerea şi reparaţiile defectelor din cale de pe raza regionalei.

(4) La solicitarea reprezentanţilor regionalelor sau a unităţilor teritoriale, înregistrările video referitoare la LC pot fi copiate de către Biroul Central de Măsurători, de pe casetele video sau extrase din acestea, putând fi transpuse în format digital pe mediu de stocare optic, în termen de 10 zile de la solicitare.

CAPITOLUL V
Analiza în laborator a parametrilor geometriei căii şi LC

SECŢIUNEA 1
Analiza în laborator a parametrilor geometriei căii şi a şinelor

Art. 208. - (1) Pe lângă analizele efectuate la bordul automotorului TMC cu programele sistemelor de măsurare din dotarea acestuia, asupra datelor prelevate din cale există posibilitatea efectuării acestora şi în afara automotorului, respectiv la sediile administratorului infrastructurii feroviare şi la sediile operatorului LC.

(2) La sediul central şi la sediile regionalelor şi ale unităţilor teritoriale ale operatorului LC trebuie să existe echipamente hard şi programe soft specifice, care permit analizarea informaţiilor furnizate de automotorul TMC în fişiere de format specific, tip *.DATA.

Art. 209. - (1) În laborator se efectuează analize extinse pe baza datelor şi informaţiilor prelevate de automotorul TMC, în timp real, în vederea programării lucrărilor de întreţinere şi reparaţie a căii şi şinelor.

(2) Analizele efectuate ulterior în laborator asupra datelor din fişierele de date înregistrate în timp real sunt similare cu analizele efectuate la bordul automotorului TMC, dacă criteriile de analiză şi setările sunt identice cu cele de la bordul acestuia.

(3) Cu programele specifice de calcul şi pe baza rezultatelor obţinute, în vederea obţinerii unor rezultate orientate spre anumite situaţii care să permită luarea unor măsuri adecvate, se pot efectua analize diferite de cele de la bordul automotorului TMC; prin aceste analize se efectuează estimări şi prognoze aferente întreţinerii şi reparaţiei căii şi a şinelor.

Art. 210. - (1) În laborator, în vederea corelării datelor şi informaţiilor stocate cu reglementările specifice în vigoare, se prelucrează, printre altele:

a) grafice şi rapoarte incluzând valori ale uzurilor, bavurilor şi înclinării şinelor;

b) grafice şi rapoarte cu valori ale săgeţilor la lungimi de coardă de 10 m, respectiv de 20 m;
c) grafice şi rapoarte incluzând valori ale ecartamentului şi supraînălţării la baze de măsurare instrucţionale dorite;
d) identificarea stării prinderilor, traverselor, prismei de piatră spartă, lucrărilor de artă, trecerilor la nivel, aparatelor de cale, gabaritului, indicatorilor de cale şi semnalizare.
Art. 211. - **(1)** Având în vedere că informaţiile sunt salvate în fişiere comune care conţin date referitoare la parametrii liniei şi LC, acestea sunt stocate în comun pe serverul central IBM şi pe un set de medii de stocare optice.
(2) Fiecare mediu de stocare optic cu date de măsurători trebuie să aibă conţinutul structurat după criterii uşor de interogat şi anume:
a) data când s-a efectuat măsurătoarea;
b) firul sau linia pe ruta măsurată;
c) ruta pe care s-a efectuat măsurătoarea.
(3) Arhiva de date trebuie să fie accesibilă întregului personal tehnic al administratorului infrastructurii feroviare şi operatorului LC implicat în activitatea de măsurare cu automotorul TMC.
Art. 212. - **(1)** Datele măsurate de automotorul TMC pot fi transferate de la bordul acestuia pe mediu de stocare optic, chiar în timpul cursei, pentru porţiunile aferente unei regionale/secţii sau district de întreţinere a căii.
(2) În laborator se pot efectua mult mai multe analize asupra datelor şi informaţiilor video înregistrate de automotorul TMC, care în timp real nu se pot efectua.
(3) Rezultatele analizelor ajută specialiştii care întreţin/repară calea, pentru luarea deciziilor corecte la momente oportune, la stabilirea priorităţilor obiective de intervenţie în funcţie de situaţiile reale.
Art. 213. - **(1)** În laborator, avantajul neafectării datelor/informaţiilor înregistrate de către condiţiile din cale sau de alte perturbaţii şi distorsiuni, permite analiza în mod obiectiv a situaţilor din cale cu adoptarea deciziilor optime.
(2) Se pot efectua comparări istorice ale datelor/informaţiilor cuprinse în fişiere înregistrate recent, cu datele/informaţiile cuprinse în fişiere înregistrate luna/anul/anii anteriori. Astfel se poate stabili viteza de degradare a stării căii în anumite zone din reţea.
Art. 214. - **(1)** Cu programele specifice existente în laborator, pe lângă efectuarea analizei geometriei căii similar cu cea efectuată la bordul automotorului TMC, se efectuează analize diversificate, obţinându-se rezultate utile specialiştilor care întreţin calea, şi urmăresc uzurile şinelor.
(2) Fixarea limitelor de prag ale valorilor uzurilor şinelor permite localizarea intervalelor de uzură a şinelor.
(3) În anexa nr. 3 la prezentele instrucţiuni, se prezintă un grafic întocmit în laborator cu valori ale parametrilor şinelor pe acelaşi sector de cale, prelevate din fişiere înregistrate la date diferite.

SECŢIUNEA a 2-a
Analiza în laborator a parametrilor geometriei LC

Art. 215. - **(1)** Biroul Central de Măsurători LC, în colaborare cu laboratoarele teritoriale şi alte laboratoare abilitate, analizează şi interpretează toate datele memorate sub formă electronică şi înregistrări video.
(2) Analiza parametrilor măsuraţi se efectuează prin rularea fişierelor de date cu ajutorul aplicaţiilor existente în laborator, rezultând graficele şi rapoartele în forma dorită.
(3) Interpretarea parametrilor geometriei LC se efectuează în mod similar cu interpretarea graficelor şi rapoartelor realizate în timp real, la bordul automotorului TMC.
(4) În laborator, cu ajutorul aplicaţiilor existente se pot efectua şi comparaţii istorice ale seturilor de date, putându-se astfel urmări comportarea în timp a unei anume instalaţii de electrificare.
(5) Condiţiile ca seturile de măsurători să poată fi comparate cu aplicaţiile existente în laborator sunt următoarele:
a) fişierele de măsurători să fie între aceleaşi poziţii kilometrice;
b) sensul de rulare al acestora să fie acelaşi.
(6) Prezentarea grafică a comparaţiei măsurătorilor parametrilor LC este asemănătoare prezentării grafice a evoluţiei acestora; graficul evoluţiei comparative a parametrilor LC este prezentat în anexa nr. 4 la prezentele instrucţiuni.
Art. 216. - **(1)** Simultan cu analiza datelor prezentate sub formă grafică, se urmăresc înregistrările video aferente cu toate facilităţile cunoscute, respectiv redare cu viteză redusă, stop-cadru, reluări pentru anumite porţiuni care prezintă interes.
(2) În funcţie de setul de criterii cu care se efectuează rularea datelor se pot aprecia indicii de calitate ai LC.

(3) Aplicaţiile din laborator permit evaluarea corectitudinii informaţiilor geografice şi geometrice introduse în sistemul IRIS, ajutând la corectarea erorilor existente în baza de date asociată.

Art. 217. - (1) Prin modificări ale setărilor în aplicaţiile din laborator a funcţiei Geometry Graph Configuration Editor se pot seta calculele parametrilor, iar prin funcţia Catwire Graph Configuration Editor se stabilesc configurarea şi analizarea diagramelor geometriei LC, după cum urmează:

a) configurarea calculelor parametrilor;

b) analiza parametrilor configuraţi;

c) introducerea liniilor de prag, limitelor de toleranţă;

d) configurarea rapoartelor dorite;

e) configurarea pentru vizualizare a graficelor dorite;

f) configurarea datelor generale.

(2) Prin modificarea seturilor de criterii se pot rula aceleaşi date de mai multe ori, spre deosebire de rapoartele efectuate în timp real cu automotorul TMC.

CAPITOLUL VI
Aprecierea stării căii şi LC şi remedierea defectelor parametrilor măsuraţi cu automotorul TMC

SECŢIUNEA 1
Influenţa opririlor automotorului TMC asupra calităţii măsurătorilor

Art. 218. - (1) Echipamentele care permit automotorului TMC să preleveze date şi imagini video ale geometriei căii/şinelor şi LC includ sisteme dinamice cu laseri şi sisteme de navigare bazate pe tehnica inerţială, combinată cu sisteme giroscopice şi de poziţionare globală.

(2) Tehnica inerţială se bazează pe integrarea componentelor vectorului acceleraţie pe direcţiile unui sistem cartezian tridimensional de referinţă şi integrarea acestora pentru obţinerea spaţiului parcurs de sistemul de referinţă.

(3) Sistemele de măsurare din dotarea automotorului TMC asigură gradul de precizie declarat, numai după depăşirea unei viteze minime de rulare a acestuia în cursa de măsurători, de 10 km/h, care apoi pot funcţiona până la viteze de deplasare de maximum 250-300 km/h.

Art. 219. - (1) Automotorul TMC are viteza maximă de circulaţie de 140 km/h şi pentru o măsurare cât mai corectă este recomandat ca acesta să se deplaseze, pe porţiuni de cale cât mai lungi, cu viteza maximă de circulaţie a liniei respective şi să evite pe cât posibil opririle în timpul măsurătorilor.

(2) Opririle din cursa de măsurători au influenţă negativă asupra calităţii măsurătorilor, deoarece pe porţiunea de decelerare până la oprire, respectiv pe porţiunea de accelerare până la atingerea vitezei minime de măsurare corectă, automotorul TMC nu efectuează măsurători şi nu furnizează date şi informaţii asupra geometriei căii şi LC.

SECŢIUNEA a 2-a
Aprecierea stării căii şi remedierea defectelor evidenţiate în urma măsurătorilor

§.1. Aprecierea stării căii

Art. 220. - (1) Aprecierea calităţii căii măsurate se efectuează prin stabilirea numărului de puncte de penalizare acordate defectelor înregistrate, ţinând cont de categoriile de gravitate în care se încadrează defectele relevate, precum şi de viteza de circulaţie a liniei respective.

(2) Conform prezentelor instrucţiuni, interpretarea calităţii căii se efectuează după două metode:

a) una pe baza numărului de puncte de penalizare date defectelor în raportul CFR Sumă, întocmit la bordul automotorului TMC;

b) a doua pe baza indicilor TQI calculaţi de sistemele de analiză ale automotorului TMC, în timp real sau cu ocazia analizei ulterioare a fişierelor ce conţin datele aferente măsurătorilor efectuate.

Art. 221. - (1) Valoarea finală a numărului de puncte de penalizare este determinată ulterior în laborator prin analizarea punctelor, pentru a putea ţine cont de factorii prevăzuţi în reglementările specifice în vigoare, pe care dotarea automotorului TMC, din lipsă de date suficiente, nu îi ia în considerare.

(2) Aprecierea calităţii căii conform valorii indicilor TQI pentru fiecare parametru al geometriei căii se realizează prin calcularea aferentă a deviaţiei standard la fiecare kilometru de cale măsurat.

(3) Stabilirea criteriilor şi clasificarea valorilor indicilor TQI, în vederea aprecierii calităţii căii conform prezentelor instrucţiuni, trebuie să se realizeze de către administratorul infrastructurii feroviare, pe baza rezultatelor măsurătorilor repetate efectuate pe infrastructura feroviară.

§.2. Remedierea defectelor căii

Art. 222. - (1) Şeful Diviziei linii, în termen de 24 de ore de la finalizarea măsurătorilor, se informează dacă secţiile de întreţinere a căii pe care s-a deplasat automotorul TMC au adoptat măsurile de siguranţa circulaţiei stabilite în timpul măsurătorilor.

(2) În termen de 24 de ore de la finalizarea măsurătorilor, şeful Diviziei linii trebuie să:

a) analizeze împreună cu şeful secţiei de întreţinere a căii respectarea măsurilor stabilite în vederea remedierii defectelor;

b) analizeze împreună cu şeful compartimentului linii şi şeful Laboratorului MGC din cadrul regionalei rezultatele măsurătorilor de pe raza respectivei regionale;

c) stabilească şi să organizeze prioritatea şi modul de remediere a defectelor pentru care s-au stabilit în timpul cursei măsurile de siguranţa circulaţiei.

Art. 223. - (1) La ieşirea automotorului TMC de pe raza fiecărei secţii de întreţinere a căii, şeful echipajului trebuie să predea şefului secţiei de întreţinere a căii graficele geometriei căii, rapoartele defectelor şi punctelor/reperelor fixe de pe traseul măsurat pe raza secţiei respective.

(2) În termen de 24 de ore de la finalizarea măsurătorilor, şeful secţiei de întreţinere a căii verifică pe teren realizarea măsurilor de siguranţa circulaţiei dispuse de şeful de Divizie linii în timpul cursei automotorului TMC.

Art. 224. - (1) În ziua efectuării măsurătorilor sau în cel mult 24 de ore de la finalizarea acestora, şeful secţiei de întreţinere a căii analizează şi prelucrează împreună cu şefii districtelor informaţiile conţinute în graficele şi rapoartele rezultate în urma măsurătorii.

(2) Şeful secţiei de întreţinere a căii întocmeşte raportul de prelucrare a graficelor şi raportul defectelor, în care stabilesc ordinea şi modul de remediere a defectelor, precum şi măsurile de siguranţa circulaţiei care se impun, conform reglementărilor specifice în vigoare.

(3) Cu ocazia prelucrării graficelor şi a rapoartelor defectelor, şeful secţiei predă fiecărui şef de district o copie a analizei acestora împreună cu graficele şi raportul defectelor aferente fiecărui district; toate acestea sunt păstrate la district până la următoarea măsurătoare efectuată cu automotorul TMC, după care sunt predate secţiei de întreţinere a căii pentru arhivare.

Art. 225. - (1) Defectele parametrilor geometriei căii şi a şinelor, evidenţiate în grafice şi în rapoarte, se remediază în următoarele termene:

a) 24 de ore de la primirea de către şeful de district a graficelor şi rapoartelor aferente razei de activitate a districtului; remedierea defectelor se efectuează în prezenţa şefului de district, pentru:

- defectele de gradul 4, 5 şi 6 de pe liniile de categoria de viteză mai mare de 50 km;
- defectele de gradul 3 de pe liniile de categoria de viteză mai mare de 100 km/h;

b) 10 zile de la primirea de către şeful de district a graficelor şi rapoartelor aferente razei de activitate a districtului; remedierea defectelor se efectuează în prezenţa şefului de district, pentru:

- defectele de gradul 4, 5 şi 6 de pe liniile de categoria de viteză de 50 km;
- defectele de gradul 3 de pe liniile de categoria de viteză de 50-100 km/h; pentru defectele a căror remediere se impune introducerea restricţiei de viteză sau de închideri de linie, termenul de remediere este de 20 zile.

(2) Defectele înregistrate pe porţiunile de linie de categoria de viteză 30 km/h sau mai mică - pe aparatele de cale în abatere şi curbele după aparatele de cale - sunt considerate defecte de atenţie pentru personalul de întreţinere a căii.

(3) Defectele de direcţie situate pe curbele cu rază sub 1.000 m se consideră coturi de atenţie, şeful Laboratorului MGC împreună cu şeful secţiei de întreţinere a căii stabilind programul de remediere a acestora, conform reglementărilor specifice în vigoare.

(4) După remedierea defectelor, şeful districtului de întreţinere a căii întocmeşte şi semnează raportul de remediere a defectelor, din care o copie este anexată la raportul de prelucrare a diagramelor şi rapoartelor defectelor înregistrate, pe care le transmite la secţie în cel mult două zile de la remediere.

Art. 226. - (1) Personalul cu atribuţii de conducere şi control al regionalelor şi secţiilor de întreţinere a căii trebuie să urmărească pe teren modul de remediere a defectelor.

(2) Secţiile de întreţinere a căii trebuie să raporteze săptămânal la Laboratorul MGC modul de remediere a defectelor de pe raza acestora.

SECŢIUNEA a 3-a
Aprecierea stării LC şi remedierea defectelor evidenţiate în urma măsurătorilor

§.1. Aprecierea stării LC

Art. 227. - (1) Situaţiile referitoare la calitatea LC pentru fiecare subunitate teritorială se efectuează ţinând cont de depăşirile parametrilor geometrici măsuraţi.

(2) Depăşirile zigzagului peste cotele nominale în aliniament şi curbe sunt penalizate conform tabelului nr. 15.

Tabelul nr. 15

ATRIBUIREA PUNCTELOR DE PENALIZARE PENTRU ZIG-ZAG

Valoarea zig-zag-ului în aliniament mm	Valoarea zig-zag-ului în curbe mm	Puncte penalizare
200-250	-	10
250-300	250-300	100
300-400	300-400	1.000

(3) Depăşirile înălţimii peste cotele nominale sunt penalizate, conform tabelului nr. 16.

Tabelul nr. 16

ATRIBUIREA PUNCTELOR DE PENALIZARE PENTRU ÎNĂLŢIME

În zone fără puncte obligatorii - mm -	Pasaje la nivel drumuri naţionale şi tuneluri - mm -	Restul pasajelor la nivel - mm -	Puncte penalizare
mai mare de 6500	mai mare de 6500	mai mare de 6500	100
5750-5501	6000-5751	-	10
5500-5151	5750-5501	5500-5151	100
5151-4990	5501-1990	5150-4990	1000
mai mic de 4990	mai mic de 4990	mai mic de 4990	2000

(4) Aprecierea calităţii unui km de LC se realizează prin însumarea punctelor de penalizare de la înălţime şi zigzag în felul următor:

a) până la 50 puncte - linie foarte bună;

b) între 51-200 puncte - linie bună;

c) între 201-500 puncte - linie satisfăcătoare;

d) între 501-1.000 puncte - linie nesatisfăcătoare.

(5) Punctajul de calitate al subunităţii teritoriale se obţine prin însumarea punctelor fiecărui km şi se împarte la numărul de km măsuraţi.

(6) La întocmirea punctajului de calitate a LC nu se iau în considerare depăşirile de zigzag în cadrul structurilor speciale.

(7) Defectele geometriei căii care influenţează parametrii LC şi implicit calitatea liniei de contact sunt semnalate în situaţiile referitoare la calitatea LC.

(8) În paralel cu întocmirea punctajului de calitate a LC se întocmeşte cu aplicaţiile existente în laborator şi raportul indicilor TQI aferent parametrilor zigzagului şi înălţimii firului de contact.

§.2. Remedierea defectelor LC

Art. 228. - (1) La ieşirea automotorului TMC de pe raza fiecărei subunităţi teritoriale a operatorului LC, şeful echipajului predă şefului subunităţii respective graficele geometriei LC şi rapoartele defectelor de pe traseul măsurat.

(2) În cel mult 48 de ore de la încheierea măsurătorilor de pe raza subunităţii teritoriale LC, şeful acesteia analizează şi prelucrează împreună cu personalul operatorului LC implicat informaţiile conţinute în diagramele şi rapoartele rezultate în urma măsurătorilor.

(3) Şeful subunităţii teritoriale LC, în funcţie de gravitatea defectelor, stabileşte în scris măsurile, termenele şi responsabilităţile pentru executarea lucrărilor de remediere şi predă graficele şi rapoartele tipărite şefilor de district.

Art. 229. - (1) Remedierea defectelor semnalate pe graficele de evoluţie a parametrilor LC şi în rapoartele defectelor se efectuează începând cu cele care au valori extreme, prin execuţia de lucrări de revizie accidentale, astfel încât să nu se depăşească 30 de zile pentru defectele de grad critic şi 60 de zile pentru defectele de grad de atenţie.

(2) Evidenţierea defectelor constatate la măsurători, consemnarea şi raportarea acestora se efectuează, conform reglementărilor specifice în vigoare, de către şeful subunităţii teritoriale LC; datele remedierilor defectelor sunt consemnate pe rapoartele de defecte.

(3) Săptămânal şeful subunităţii teritoriale LC transmite la unitate stadiul lucrărilor de remediere a defectelor constatate în urma măsurătorilor cu automotorul TMC.

Art. 230. - (1) Unităţile teritoriale LC centralizează lunar raportările de remediere a defectelor şi verifică apoi la următoarea măsurătoare a LC, prin aplicaţii de laborator, efectuarea acestora.

(2) Copiile centralizatorului rapoartelor de remediere a defectelor se transmit atât administratorului infrastructurii feroviare, cât şi Biroului Central de Măsurători LC; modul de întocmire a centralizatorului este prezentat în tabelul nr. 17.

Tabelul nr. 17

Nr. crt.	Numele fişierului de date aferent măsurătorii	Poziţia kilometrică a defectului	Valoare defectului măsurată cu automotorul TMC (din raportul stâlpilor)	Valoarea defectului după remediere	Data remedierii defectului

(3) Biroul Central de Măsurători LC asigură transmiterea fişierelor de măsurători în format electronic către unităţile teritoriale LC, în termen de 3 zile de la finalizarea măsurătorilor.

Art. 231. - (1) În cel mult 4 zile de la primirea fişierelor de măsurători în format electronic, unitatea teritorială LC verifică măsurile luate de subunităţi pentru remedierea defectelor constatate în urma măsurătorilor.

(2) Unitatea teritorială LC analizează, de asemenea, istoricul măsurătorilor pentru depistarea eventualelor cauze care generează în timp deranjamente.

PARTEA a VI-a
Dispoziţii finale

Art. 232. - Prevederile prezentelor instrucţiuni nu înlocuiesc atribuţiile personalului din cadrul administratorului infrastructurii feroviare şi ale operatorului LC, care decurg din reglementările specifice în vigoare, referitoare la acest tip de activitate.

Art. 233. - Personalul tehnic cu atribuţii de instruire şi control din activitatea de întreţinere, revizie şi reparaţii a căii şi LC este obligat să includă în tematica anuală prevederile prezentelor instrucţiuni.

Art. 234. - Accidentele şi evenimentele feroviare care se produc în circulaţia şi exploatarea automotorului TMC pe liniile de cale ferată se avizează/tratează conform reglementărilor specifice în vigoare.

Art. 235. - (1) În activitatea de circulaţie şi exploatare a automotorului TMC trebuie respectate toate prevederile normelor de protecţia muncii şi a reglementărilor privind prevenirea şi stingerea incendiilor specifice circulaţiei trenurilor, efectuării manevrelor, circulaţiei personalului prin staţii şi a altor măsuri specifice fiecărui loc de muncă.

(2) Periodic personalul care îşi desfăşoară activitatea sau concură la efectuarea măsurătorilor cu automotorul TMC trebuie să fie instruit asupra acestor norme şi reglementări.

Art. 236. - (1) Şeful automotorului TMC efectuează instruirea de protecţie a muncii şi a celei de prevenire şi stingere a incendiilor personalului care exploatează automotorul TMC şi a celui care urmează să participe la cursele de măsurători.

(2) Şeful automotorului TMC întocmeşte necesarul de materiale, echipamente de lucru şi de protecţie a muncii pentru membrii echipajului, în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Art. 237. - Anexele nr. 1-5 fac parte integrantă din prezentele instrucţiuni.

ANEXA Nr. 1
la Instrucţiunile de diagnoză a căii şi liniei
de contact efectuată cu automotorul TMC

DESCRIEREA AUTOMOTORULUI TMC

A. Caracteristici tehnice

1. Automotorul TMC, ca vehicul feroviar de tip greu cu autopropulsie, este echipat cu subansambluri care îndeplinesc condiţiile specifice prevăzute în reglementările UIC, referitoare la siguranţa circulaţiei, inclusiv acelea referitoare la gabaritul static şi dinamic.

2. Caracteristicele tehnice ale automotorului TMC sunt prezentate în tabelul nr. 1

Tabelul nr. 1

Denumirea caracteristicii tehnice	Valoarea nominală
Ecartament	1.435 mm
Lungime inclusiv aparate ciocnire (lungimea peste tampoane)	26.800 mm
Lăţimea totală	2.860 mm
Înălţimea de la planul de rulare a căii (pantograf coborât)	4.220 mm
Înălţimea în interiorul cabinei	2.100 mm
Ampatament boghiu (distanţa între osiile boghiului)	2.500 mm
Ampatament automotor (distanţa între pivoţii boghiurilor)	20.000 mm
Diametrul roţilor nominal/uzat la maxim	920/845 mm
Numărul osiilor motoare	2 buc.
Greutatea totală	82 t
Sarcina maximă pe osie	20,5 t
Viteza maximă autopropulsat	140 km/h
Viteza max. admisă la remorcare	140 km/h
Viteza de măsurare pentru cale, şină, geometria liniei de contact şi inspecţia video	Până la 140 km/h
Sistemul de frânare	Frână automată cu aer, conductă generală, frânare indirectă/directă frână de garare cu acţionare automată şi eliberare pneumatică
Raza min. a curbei în circulaţie	150 m
Raza min. a curbei în circulaţie pe linii de garare (autopropulsat)	80 m (pt. V < 20 km/h)
Înălţimea de la nivelul şinei la axa cârligului de tracţiune	1050±15 mm
Înălţimea de la nivelul şinei la centrul tampoanelor	1050±15 mm
Tipul tamponului, conform prevederilor UIC	UD 190.347 H
Tipul cârligului de tracţiune, conform cu prevederile UIC	3fWg000.05.001.001-DB

3. Automotorul TMC la circulaţia pe bloc de linie automat asigură şuntarea celor două şine.

4. Prezentarea schematică a automotorului TMC este prezentată în figura nr. 1, iar vederea generală este prezentată în figura nr. 2.

B. Şasiul

1. Şasiul automotorului TMC este realizat din profiluri standardizate de oţel închise cu platbande sudate, de tablă de oţel, cu respectarea prevederilor reglementărilor UIC.

2. Şasiul este susţinut pe boghiuri cu ajutorul arcurilor elicoidale din oţel şi cu suporţi de alunecare laterali, care sunt montaţi pe fiecare parte a pivotului boghiului între grinzile principale transversale ale şasiului automotorului TMC şi grinzile longitudinale ale boghiurilor.

3. Şasiul şi boghiurile sunt legate prin pivoţii flotanţi ai boghiurilor, care permit o mişcare verticală limitată, dar transmit efortul de tracţiune, precum şi forţa de frânare.

4. Şasiul automotorului TMC are montate la ambele capete traverse frontale pe care sunt montate tampoane şi aparate de legare/tracţiune cu cuple şi cârlige clasice, conform prevederilor UIC şi reglementărilor specifice în vigoare.

C. Sistemul de rulare

1. Sistemul de rulare este alcătuit din două boghiuri pe două osii, dintre care unul are ambele osii motoare.

2. Boghiurile sunt proiectate şi executate pentru a rula cu o viteză de până la 140 km/h.

3. Rama boghiului este de construcţie robustă sudată, construită în formă H din secţiuni şi plăci de oţel, construită cu respectarea reglementărilor UIC, cu procedee moderne de sudare electrică în atmosferă de gaz inert.

4. Osiile montate cu roţile monobloc cu ÎΠ 920 mm, fixate prin presiune, sunt susţinute cu ajutorul cutiilor de rulmenţi pe fiecare parte, montaţi în cutii robuste de rulmenţi, suspendate cu arcuri elicoidale din oţel, fiind ghidate de suporţi de fricţiune, fixate pe grinzile longitudinale ale ramei boghiului.

5. Profilul de rulare a roţilor este omologat şi îndelung experimentat, atât pe linii cu înclinarea la 1:40, cât şi pe linii cu înclinarea la 1:20, creând condiţii optime efectuării măsurătorilor cu sistemele de măsură din dotare.

6. Ajustarea înălţimii şasiului se efectuează cu suportul reglabil realizat cu arcuri, care constituie suspensia secundară a vehiculului.

7. Osiile motoare şi, respectiv, cele purtătoare sunt realizate din oţel aliat şi sunt echipate cu roţi cu discuri forjate pline, solide, fiind echilibrate individual la abateri ale maselor de dezechilibrare mai mici de 75 g.

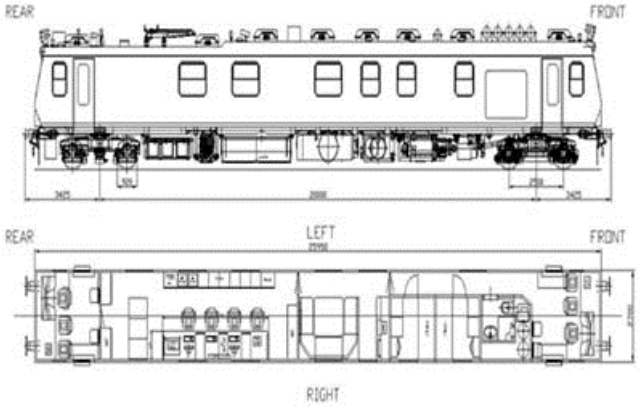


Figura 1

Prezentare schematică a automotorului TMC

Figura 2

Vedere generală a automotorului TMC

8. Calitatea oţelului din care sunt confecţionate roţile este cea a oţelului aliat. Pe fiecare osie sunt fixate prin presare la cald câte două discuri de frână cu diametrul 620 mm.

9. Pe osiile de tracţiune sunt fixate coroane de tracţiune de tipul KE 505 şi SK 505, cu un ghidaj inelar.

10. Lagărele de osie sunt susţinute în cutii de rulmenţi de tip TBU 150.

D. Caroseria automotorului TMC

1. Caroseria automotorului TMC este împărţită în diferite compartimente echipate conform predestinării funcţionale a acestora. Caroseria este sudată pe şasiu astfel încât să formeze o caroserie integrală a automotorului.

2. Caracteristicile principalelor compartimente ale caroseriei sunt:

a) pereţii laterali şi tavanele caroseriei, inclusiv ai cabinelor, sunt realizaţi dintr-o structură rigidă de oţel, pe partea exterioară căptuşită cu tablă de oţel de 3 mm grosime;

b) compartimentele caroseriei sunt bine izolate, antifonate şi acoperite cu mochetă, iar pardoselile sunt acoperite cu materiale antiderapante, profilate împotriva alunecării, uşor de întreţinut, rezistente la uzură şi la agenţii chimici, în special la componentele petroliere;

c) pentru a preveni disiparea căldurii şi pentru a asigura nivelul de zgomot cât mai redus posibil, pereţii şi plafonul pe lângă acoperirea cu materiale izolatoare termic sunt acoperiţi şi cu materiale de atenuare şi izolare a zgomotului;

d) pardoseala este acoperită cu un strat rezistent la uzură şi agenţi chimici, profilat împotriva alunecării, iar deasupra are un strat de carpetă pluşată;

e) caroseria şi echipamentul din interior sunt protejate de un sistem de alarmă antiefracţie, care la intrarea unei persoane în zona de supraveghere generează o alarmă sonoră, pe care o transmite automat la un post telefonic conectat la poliţie sau la un alt punct permanent de supraveghere;

f) în cazul în care uşile încuiate din exterior şi/sau ferestrele sunt deschise sau sparte şi o persoană neautorizată intră în automotorul TMC, evenimentul, inclusiv persoana, este înregistrat/filmat cu ajutorul camerelor video de supraveghere.

3. La ambele capete, caroseria automotorului TMC dispune de câte o cabină de conducere şi măsurare, prevăzută cu pupitre de comandă şi elemente specifice conducerii în siguranţă pe calea ferată a vehiculului, respectiv aparatură de urmărire a măsurătorilor, astfel:

a) în fiecare cabină, pe lângă posturile de conducere, sunt prevăzute câte două locuri pentru operatorii ce urmăresc măsurătorile efectuate la cale, respectiv la LC;

b) fiecare compartiment de comandă este echipat cu un pupitru de comandă care se află pe partea dreaptă, precum şi 5 scaune, două din ele fiind rabatabile şi montate pe peretele din spate;

c) toate scaunele pentru personalul de comandă şi operare au o construcţie ergonomică asigurând confort maxim, poziţiile sunt reglabile individual după dorinţa utilizatorului, iar poziţia reglată se poate fixa şi asigura încât rămâne stabilă;

d) vizibilitatea atât pentru mecanic, cât şi pentru operatorii de măsurare este asigurată prin ferestre de dimensiuni mari, care sunt echipate cu geamuri securizate.

4. Compartimentul de măsură este compartimentul principal şi este cel în care se găsesc sistemele de măsură, dotat cu echipamente electronice, aparatura de calcul şi imprimantele respectivelor sisteme. Acest compartiment conţine:

a) dulapurile cu aparatură electronică, video şi electrică, printre care un număr de 9 calculatoare care coordonează funcţionarea diferitelor sisteme, care primesc informaţii de la traductoarele şi interfeţele diferitelor sisteme şi pentru prelucrare. Funcţionarea acestora este corelată prin intermediul unei reţele de transmisii de date coordonate de un server;

b) 4 imprimante şi 6 monitoare cu tastaturile aferente, iar postul electronic cu sistemul de computere şi interfeţele necesare adaptării corespunzătoare este amenajat în spatele postului de comandă;

c) câte un calculator portabil laptop amplasat pe pupitrul de lucru din stânga celui de conducere, pe al cărui monitor operatorul măsurători cale, respectiv operatorul măsurători LC, introduce condiţiile şi datele iniţiale în căsuţele interfeţei iniţiale;

5. În timpul măsurătorilor operatorii introduc poziţiile kilometrice ale punctelor/reperelor fixe întâlnite pe marginea căii sau în cale şi efectuează sincronizarea locaţiilor din cale cu cele măsurate/determinate de sistemele de măsurare a distanţei.

6. Elementele de control necesare pentru operaţiile sistemelor de măsurare sunt amplasate în dulapuri de control separate, localizate în compartimentul de măsurare şi înregistrare.

7. Alături de compartimentul de măsurători se află un compartiment de analize cu o masă cu cel puţin 8 locuri pentru analize şi urmărire a măsurătorilor pe un ecran electronic de perete, de către specialiştii locali care însoţesc automotorul TMC pe zona lor de măsurare. Pe acesta se pot urmări măsurătorile efectuate şi diagramele aferente, precum şi imaginile video înregistrate în timp real.

8. Automotorul TMC are în componenţă două compartimente dormitor cu câte 3 paturi, astfel încât personalul să se poată odihni în cazul efectuării curselor de măsurători mai lungi fără să fie necesară cazarea acestuia în afara automotorului.

9. Există, de asemenea, un compartiment separat prevăzut cu duş, chiuvetă cu apă caldă/rece preparată de un boiler electric şi toaletă.

10. Automotorul TMC este dotat cu o bucătărie echipată cu facilităţile şi aparatura corespunzătoare, precum aragaz, cuptor cu microunde, chiuvetă, locuri de depozitare a veselei şi loc de servire a mesei.

11. Multe din componentele subansamblurilor de propulsare, precum şi setul generator diesel-electric sunt montate sub podeaua automotorului TMC pentru a obţine un spaţiu maxim în interiorul caroseriei. Antifonarea şi capitonarea unităţilor producătoare de zgomot s-au realizat la limitele fezabilităţii tehnice.

12. Instalaţia autonomă de aer condiţionat cu mai multe unităţi răceşte/încălzeşte şi filtrează aerul din cabină în mod continuu, astfel încât să menţină condiţii normale de operare chiar şi în cele mai grele condiţii climaterice, şi are următoarele caracteristici:

a) include 9 unităţi de aer, care pot fi comandate individual, localizate pe acoperiş, şi care sunt alimentate central de generatorul de curent sau de la o sursă externă de curent, când vehiculul staţionează;

b) capacitatea totală de răcire de 19,05 kW asigură o răcire/încălzire perfectă şi uscarea aerului din cabină, chiar şi în cele mai extreme condiţii de căldură/frig şi umiditate.

13. Pentru încălzirea corespunzătoare a compartimentelor caroseriei, pe lângă echipamentele aferente unui sistem de încălzire pe sub pardoseală, s-au instalat calorifere de încălzire de capacitate adecvată, montate pe pereţi, precum şi suflante de aer cald la pupitrele de comandă.

14. Sistemul de încălzire poate fi alimentat central de la generatorul electric sau de la sursă externă, când automotorul TMC staţionează.

15. Automotorul TMC se mai poate alimenta de la conducta electrică de 1.500 V c.a., când este în componenţa unui tren prevăzut cu sistem de încălzire.

16. Ambele posturi de conducere, cât şi toate celelalte compartimente sunt dotate suplimentar cu ventilatoare montate pe plafon pentru ventilaţia aerului.

17. Un sistem de intercomunicaţie duplex permite comunicarea sigură şi eficientă între posturile de conducere, compartimentele măsurători/conferinţe, între mecanici şi operatorii din diferitele posturi.

18. Parbrizele încălzite electric, precum şi geamurile laterale sunt fabricate din sticlă laminată de înaltă calitate, respectiv securizată, şi sunt prevăzute cu jaluzele din material plastic transparent, respectiv cu perdele.

19. Cabinele şi compartimentele de măsurători/dormit sunt dotate cu câte un extinctor.

E. Sistemul de tracţiune

1. Automotorul TMC este acţionat de un motor diesel cu răcire cu apă, de tip 12V183TD13, cu o putere de 550 kW (750 CP).

2. Motorul acţionează osiile motoare ale unui boghiu prin intermediul transmisei turbo automate, ip T311r, cu angrenaj de rezervă integrat şi coroana de antrenare. Cuplarea transmisiei (schimbarea vitezei) este comandată automat, în funcţie de viteză şi de forţa de tracţiune necesară.

3. Treapta de mers înapoi permite deplasarea automotorului cu aceeaşi viteză în ambele sensuri.

4. Pe lângă transmisie, motorul diesel antrenează şi un compresor de tip VV160 şi un generator 24V/120A pentru alimentarea cu curent alternativ trifazat.

5. Sistemul de tracţiune permite deplasarea automotorului TMC cu viteză de maximum 140 km/h pe cale în palier, respectiv 85 km/h pe cale cu un gradient de 15% şi 45 km/h cu un gradient de 35%.

6. Pentru pornirea motorului la frig, acesta este prevăzut cu un sistem de preîncălzire.

7. Sistemele de răcire ale motorului diesel şi ale transmisiei hidrodinamice sunt dimensionate adecvat, pentru o funcţionare continuă sub sarcină maximă şi în condiţiile climaterice şi de mediu din ST.

8. Toate elementele sistemului de tracţiune, respectiv motorul diesel şi transmisia turbo, precum şi răcitoarele şi toba de eşapament cu amortizor de zgomot se află sub podeaua vehiculului şi sunt izolate termic şi fonic în măsura în care este realizabil tehnic.

9. Motorul de tracţiune şi transmisia sunt prevăzute cu sistem de avertizare şi prevenire a incendiilor.

10. Pentru alimentarea motorului de tracţiune şi generatorului diesel de curent, s-a prevăzut un rezervor de combustibil cu o capacitate de 5.000 litri.

11. Parametrii principali ai motorului şi ai transmisiei sunt afişaţi pe ecrane electronice comandate prin atingere, la pupitrele de comandă. Ieşirea din valoarea normală a parametrului controlat dă alarma, iar dacă nu se iau măsuri opreşte funcţionarea părţii defecte.

F. Sistemele de frânare

1. Automotorul TMC este echipat cu sistem pneumatic de frână cu disc, care poate fi acţionat de la ambele pupitre de comandă cu ajutorul unor distribuitoare de aer (robinete de frână ale mecanicului) comandate direct sau indirect.

2. Sistemul pneumatic de frână comandă două unităţi de frână cu disc, acţionate cu resort, cu ajustarea automată a cursei, dispuse pe fiecare osie principală a ambelor boghiuri.

3. O conductă de frână cu acuplaje standard la ambele capete ale vehiculului, echipată cu un distribuitor de aer cu selector P/M şi On/Off, permite comandarea sistemului de frânare al automotorului cu ajutorul sistemului de frânare al trenului, când automotorul TMC este transportat într-o garnitură de tren sau este tractat de o locomotivă.

4. Distribuitorul de aer pentru tren poate fi activat, de asemenea, cu ajutorul mânerelor frânelor de urgenţă, montate în ambele cabine şi în compartimentele pentru măsurători, conferinţă şi de dormit.

5. Sistemul de frânare al automotorului TMC este dotat cu dispozitiv electronic de prevenire a patinării.

6. În stare de oprire, automotorul este frânat cu ajutorul unităţilor de frânare cu disc, acţionate cu arc, care cuplează frâna sub presiunea arcurilor, atunci când presiunea pneumatică este eliberată, pentru a menţine automotorul pe loc în condiţii de siguranţă chiar şi pe o rampă de 35%.

7. Frâna de ţintuire poate fi comandată cu ajutorul robineţilor de frână, manual din ambele posturi de conducere, precum şi cu ajutorul unui distribuitor de aer cu blocare, montat sub şasiul vehiculului.

8. Fiecare unitate de frână cu disc permite slăbirea mecanică a frânei de ţintuire. Indicatoarele de pe ambele părţi ale şasiului, de lângă boghiuri, redau starea cuplată/slăbită a unităţilor de frână cu disc.

9. Sistemul de frânare respectă în întregime reglementările UIC, precum şi cerinţele din standardele tehnice.

G. Sistemul de alimentare pneumatică

1. Sistemul de frânare, precum şi dispozitivul de avertizare sunt alimentate de un compresor acţionat de motorul de tracţiune diesel.

2. Reglarea presiunii se face cu supape corespunzătoare de reglare. Traseele conductelor pneumatice sunt prevăzute cu separatoare de apă, uscător de aer, dispozitiv de protecţie contra îngheţului şi ungătoare cu ulei.

3. Pentru ventilaţia şi presurizarea unităţilor de măsurare optică a ecartamentului, precum şi pentru curăţarea ferestrelor laserilor de măsurare a profilului şinei, a poziţiei firului LC şi a senzorilor de detectare a stâlpilor, s-au instalat două compresoare suplimentare nelubrifiate, acţionate electric.

H. Sistemul electric

1. Automotorul TMC are 5 circuite electrice separate, respectiv 4 circuite de 24 V c.c. şi unul de 3 x 400/230 V50 Hz c.a.

2. Alimentarea cu 24 V este împărţită în patru circuite separate, din care două principale, care sunt formate dintr-un alternator trifazic de 28 V/120 A, respectiv 35 A cu regulator şi din două baterii cu plumb cu acid de 12 V/230 A, respectiv 100 Ah.

Celelalte două circuite sunt alimentate de la cele principale, şi dispun de seturi individuale de baterii, compuse din două baterii cu plumb cu acid de 12 V/72 Ah.

3. Circuitele de 24 V servesc la alimentarea motorului, setului generator diesel de energie electrică, circuitului de control al PLC, sistemului de alarmă şi combatere a incendiilor, precum şi a altor echipamente auxiliare şi a sistemelor de iluminat în interiorul şi exteriorul vehiculului.

4. Bateriile automotorului TMC sunt încărcate automat de o unitate de încărcat baterii, care la rândul ei este alimentată de către alternatoare, generatorul trifazat sau sistemul PUMA (reţeaua electrică de încălzire a trenurilor).

5. Comutatorul principal permite întreruperea legăturii dintre baterii şi restul instalaţiei automotorului TMC.

I. Circuitul de 3 x 400/230V/50 Hz c.a.

1. Reţeaua de curent alternativ a automotorului TMC are mai multe posibilităţi de alimentare de la diferite surse.

2. Furnizorul de bază de alimentare a automotorului TMC în c.a. este generatorul de curent cu o capacitate de 60 kVA, independent de motorul de tracţiune, montat sub podeaua vehiculului.

3. Automotorul TMC mai poate fi alimentat de la convertorul de putere de 35 kVA, iar când staţionează poate fi alimentat şi din exterior de la reţeaua locală de c.a.

4. Din circuitul extern se alimentează sistemele de măsurători, înregistrări, analize, sistemul de inspecţie video, sistemul de încălzire/climatizare şi toate celelalte instalaţii electrice, care nu sunt alimentate de la reţeaua de 24 V c.c. Pentru aceasta s-au prevăzut prize externe la ambele capete ale automotorului TMC.

5. Pentru asigurarea continuităţii alimentării cu energie a echipamentului electronic/sistemului de măsurători/inspecţie şi a sistemului de computere de la bord şi evitarea unei întreruperi necontrolate a furnizării de curent, pe automotorul TMC s-a prevăzut o sursă de curent stabilizată neîntreruptibilă - UPS.

6. UPS este montată între sursa de curent alternativ de pe automotor şi sistemul de măsurători şi computere menţinând alimentarea cu energie la puterea necesară pentru echipamentul electronic al sistemului de măsurători şi inspecţie, precum şi pentru sistemul de computere, o perioadă de cel puţin 10 minute după întreruperea alimentării cu energie electrică.

J. Echipamentul de iluminat

1. Automotorul TMC este prevăzut la capete cu 4 faruri reglabile ca intensitate şi câte două lumini roşii de fine de tren, în conformitate cu specificaţia tehnică şi reglementările UIC.

2. Luminile pot fi comandate individual, conform schemei de iluminat solicitate.

3. Iluminatul în interiorul cabinei este asigurat de lămpi fluorescente cu lumini de urgenţă integrate.

4. Toate instrumentele de comandă/control din cabină sunt iluminate corespunzător pentru asigurarea vizualizării în cazul deplasărilor pe timp de noapte.

5. La ambele capete ale automotorului TMC, pe acoperiş, sunt montate girofaruri cu lumini portocalii de avertizare.

6. Pentru lucrări de reparaţie şi/sau întreţinere la aparatul de rulare sau la echipamentul de măsurători s-au instalat faruri sub podea în poziţii corespunzătoare.

K. Sistemul de avertizare şi instalaţia om-mort

1. Automotorul TMC este dotat cu câte un fluier pneumatic puternic şi claxon electric la ambele capete ale vehiculului, care pot fi acţionate din ambele posturi de conducere.

2. Automotorul TMC are instalat un sistem INDUSI şi o instalaţie om-mort, în conformitate cu reglementările specifice în vigoare. Elementele de comandă/control necesare sunt prevăzute în ambele posturi de conducere.

3. La ambele capete ale vehiculului s-au prevăzut suporturi pentru semnale şi steaguri, în conformitate cu reglementările UIC.

ANEXA Nr. 2
la Instrucţiunile de diagnoză a căii şi liniei de contact efectuată cu automotorul TMC

SISTEMELE DE MĂSURĂ ŞI ECHIPAMENTE HARD/SOFT
DIN DOTAREA AUTOMOTORULUI TMC

A. Echipamentul sistemelor de măsură

1. Echipamentele sistemelor de măsură instalate pe automotorul TMC includ subansambluri mecanice, electronice, electrice, optice, automatice, informatice, organizate pe canale de măsurători pentru parametrii geometriei căii şi LC.

2. Partea mecanică a automotorului cuprinde osiile principale ale boghiului motor şi rama de măsurători, pe care sunt montaţi senzorii pentru măsurători optice şi inerţiale.

3. Partea optică cuprinde senzori noncontact pentru măsurarea geometriei căii, profilului suprafeţelor transversale ale şinelor, parametrilor LC şi a imaginilor panoramice ale căii şi LC.

Aceştia sunt montaţi o parte pe boghiul de măsură (pe rama de măsură montată pe acest boghiu), iar altă parte pe acoperişul automotorului TMC, pentru măsurarea geometriei LC.

4. Folosirea traductorilor/senzorilor de măsură de tip inerţial pentru geometria căii implică necesitatea unei viteze minime de deplasare a automotorului TMC, de cca. 10 km/h, pentru garantarea preciziei măsurătorilor.

5. Echipamentul sistemelor de măsură este format în principal din următoarele:
- elemente primare de măsurători;
- traductori de măsurători care condiţionează semnalele de măsură prelevate;
- unitate grafică pentru înregistrări;
- echipamentul de reglare a avansului hârtiei la tipărirea diagramelor şi rapoartelor, în funcţie de scara stabilită şi de unitatea pentru măsurarea distanţei;
- sistemul de calculatoare.

6. Prin înregistrarea condiţiilor generale ale căii şi LC sunt indicate toate punctele de pericol incipient sau pericol iminent pentru circulaţia trenurilor, astfel încât se poate interveni imediat.

Evaluarea graficelor şi rapoartelor de analiză întocmite în timp real, completate cu un număr mare de analize/rapoarte, care se pot efectua în laborator cu aparatură hard şi cu programe soft adecvate şi care permit stabilirea măsurilor de intervenţie imediată şi elaborarea planului anual de întreţinere care are ca efect reducerea costurilor de întreţinere a căii şi LC.

Astfel, se facilitează planificarea din timp a operaţiilor de întreţinere care trebuie realizate în avans în baza priorităţilor dorite.

7. Orice operaţiune de intervenţie la cale sau LC (ciuruirea, burajul, corectarea direcţiei/nivelului, reglarea firului de contact) poate fi rapid şi uşor verificată calitativ. Măsurătorile manuale sunt costisitoare, durează mult, nu se pot efectua continuu şi nu se efectuează în regim dinamic sub sarcină asupra căii ca în cazul condiţiilor reale create de automotorul TMC.

8. Prin sistemul video de inspecţie diversele înregistrări din zona căii, şinelor şi LC furnizează informaţii vizuale privind o gamă largă de aspecte privind calea, componentele căii şi catenarei, precum şi asupra liniilor vecine care suplimentează informaţiile pentru evaluarea corectă a stării căii şi LC.

9. Sistemul de măsurare a uzurii profilului coroanei şinelor permite o analiză detaliată şi cuprinzătoare a uzurii şinelor în procesul de măsurare şi analiză a celorlalte măsurători.

B. Elemente primare aferente funcţiilor de măsurare

1. Pe rama de măsură de pe boghiul de măsură este fixată unitatea de navigaţie - IMU.

2. Cu ajutorul IMU se determină poziţia instantanee a direcţiei, respectiv a nivelului transversal şi longitudinal al ramei de măsură, respectiv a boghiului motor, care prin roţile sale determină poziţia reală a şinelor căii în zona respectivă.

Aceasta este condiţia dinamică de măsurare a stării căii sub sarcina maximă şi a valorilor parametrilor care diferă de valorile determinate prin măsurători statice şi fără încărcare cu sarcină.

Măsurând la fiecare 25 cm poziţia instantanee spaţială, se determină modificarea acesteia între două măsurători succesive.

Astfel, măsurarea se efectuează punctiform şi în principiu reprezintă măsurarea cu mijloace noncontact a poziţiei spaţiale instantanee a unor puncte de pe şinele încărcate cu sarcina de pe roată, care este de peste 10,25 tone, corespunzând sarcinii maxime pe osie permise la căile ferate române.

Funcţia de transfer este 1:1, poziţia/valoarea parametrului din cale reflectându-se nealterată în valorile parametrilor măsuraţi de automotorul TMC.

3. Nivelul transversal/supraînălţarea, nivelul longitudinal, direcţia, curbura căii în plan orizontal sunt măsurate pe baza informaţiilor furnizate de sistemul IMU.

Acesta este amplasat tot pe rama de măsură de pe boghiul motor şi conţine 3 giroscoape electronice, care cuantifică rotirea ramei de măsură în jurul a 3 axe în spaţiu şi permit descrierea unei curbe în spaţiu de către un punct reperat în spaţiu cu un sistem de referinţă spaţial.

4. Sistemul IMU conţine şi un sistem de traductori care, începând de la o anumită viteză de deplasare a automotorului TMC, permit cuantizarea acceleraţiilor pe cele trei axe spaţiale, care compuse dau rezultanta de deplasare a punctului de referinţă în spaţiu.

Ambele sisteme permit descrierea de către punctul de referinţă a unei curbe în spaţiu. Această curbă proiectată în plan orizontal permite determinarea săgeţilor aferente lungimii de coardă dorite, care poate fi între 3-60 m, putând fi extrapolate corzi cu lungimi şi mai mari, chiar până la 150 m şi permiţând determinarea defectelor de direcţie.

5. Cu acelaşi procedeu, proiectând curba spaţială pe un plan vertical, se pot determina săgeţile aferente lungimii de coardă dorite şi se pot determina defectele de nivel în lung.

6. Torsiunea căii este calculată continuu din parametrul supraînălţare/nivel transversal, la lungimea bazei de măsură preselectabile.

7. Elementele primare de măsură, care concură la măsurarea ecartamentului cu contribuţii şi la determinarea direcţiei căii, constituie un sistem de măsură optic noncontact - sistem de măsurare optică a ecartamentului (OGMS), cu laser, montat pe boghiul motor.

8. Pentru sesizarea punctelor de măsură situate pe feţele interioare de rulare ale coroanelor şinelor, la 14 mm sub planul de rulare, se foloseşte calculul bazat pe principiul triangulaţiei la fasciculele laser emise de lasere amplasate pe rama de măsură a boghiului motor înspre centrul căii.

9. Profilul coroanei şinei, uzura pe suprafaţa de rulare şi suprafaţa interioară a coroanei şinei, precum şi înclinarea şinei faţă de poziţia verticală sunt măsurate cu ajutorul unui sistem KLD.

Sistemul KLD iluminează cu laserii conturul şinelor şi construcţia acestuia din urmele punctelor imprimate de fasciculele reflectate de pe suprafeţele şinei pe obiectivele camerelor video, montate în faţa boghiului liber.

10. Pentru măsurarea înălţimii şi zigzagului LC este montat pe acoperişul automotorului TMC un sistem cu scanare laser, numit CRS.

Acesta permite baleierea cu un fascicul laser într-un con cu vârful în jos, cu unghiul la vârf de 75°, permiţând măsurarea atât a înălţimii firului de contact faţă de planul de rulare al căii, cât şi poziţia laterală a acestuia faţă de axa căii.

11. Parametrii geometriei LC se pot măsura în stare statică sau cu firul de contact tensionat de un pantograf montat pe acoperişul automotorului TMC, în zona laserului de scanare; în poziţia ridicată, acesta determină tensionarea firului în mod similar cu tensionarea acestuia de către pantograful locomotivei.

12. Pentru eliminarea influenţei cutiei vehiculului faţă de poziţia boghiului se folosesc traductori liniari montaţi între boghiu, sub scanerul cu laser şi şasiul automotorului TMC.

13. Determinarea poziţiei stâlpilor se realizează cu un sistem cu 2 laseri montaţi pe partea stângă/dreaptă a acoperişului automotorului TMC, numit PLS, care prin fasciculele laser emise poate recunoaşte consolele stâlpilor, implicit poziţia km-trică a stâlpilor în cale.

Poziţia stâlpilor se determină automat de către detectorii laser, prin recepţionarea fasciculelor laser emise de laserii montaţi pe acoperiş, ce se reflectă de pe suprafeţele consolelor de susţinere a firelor de contact.

C. Traductorii de măsură pentru prelucrarea semnalelor primare

1. În afară de senzorii optici şi sistemul de referinţe inerţial, se folosesc şi traductori liniari pentru a genera semnalele necesare pentru măsurători.

2. Valorile semnalelor prelevate sunt transmise prin cabluri ecranate la interfaţa de intrări analog-digitale a calculatorului aferent sistemului respectiv de măsură, unde sunt efectuate amplificarea şi, dacă este necesar, filtrarea semnalelor de intrare înainte de convertirea în valori digitale.

3. Condiţionarea semnalelor, procesarea şi calibrarea sunt efectuate prin calcule digitale în computer.

D. Înregistrarea grafică a parametrilor măsuraţi

1. Parametrii individuali ai geometriei căii, LC şi ai profilului şinelor din cale sunt tipăriţi grafic pe format A3, cu două imprimante laser cu rezoluţie şi viteză mare de tipărire.

2. Rapoartele pe care operatorul doreşte a fi întocmite în timp real, inclusiv punctele fixe din cale, sunt tipărite cu ajutorul altor două imprimante cu laser, pe hârtie de format A4.

3. Înregistrarea pe imprimantele laser este controlată de calculator şi fiecare imprimantă poate include pe lăţimea hârtiei A3 până la 16 grafice care trasează evoluţia valorilor parametrilor măsuraţi.

4. Intersectarea grafică a diferitelor canale de înregistrare este posibilă fără a fi necesară cunoaşterea deviaţiei punctelor respective de înregistrare.

5. Înregistrările analogice-graficele evoluţiei valorilor parametrilor geometriei căii şi LC, uzurile şinelor, poziţiile stâlpilor şi alte asemenea se tipăresc de imprimantele laser în timp real.

Acestea includ denumirea parametrului, scara de măsură, poziţia şi numărul km/hm-trului marcate şi cu linii întrerupte orizontale, care intersectează graficele tuturor parametrilor.

Se mai marchează poziţiile km/hm/metrice ale diferitelor puncte fixe, precum şi alte informaţii sub formă de text, cum ar fi numele reperelor fixe întâlnite în cale în timpul măsurătorilor.

6. Prin program operatorul poate modifica selecţia şi ordinea de dispunere a parametrilor ale căror curbe grafice sunt tipărite, scara de reprezentare a valorilor parametrilor, dispunerea şi înregistrarea sau nu a liniilor ce reprezintă limitele pragurilor defectelor diferiţilor parametri.

7. Avansul hârtiei pe care se înregistrează graficele este corelat în permanenţă de calculator cu distanţa parcursă de automotorul TMC, fiind mereu în aceeaşi direcţie, indiferent de sensul deplasării acestuia.

8. Evoluţia grafică a valorilor parametrilor geometriei este afişată color pe mai multe monitoare conectate la sistemele de măsură şi amplasate în diferite compartimente ale automotorului TMC.

E. Măsurarea distanţei parcurse de automotorul TMC şi controlul avansului graficelor

1. Sincronizarea comenzilor privind înregistrările grafice se efectuează prin intermediul impulsurilor furnizate de către un numărător de impulsuri primite de la decodorul rotativ de măsură a distanţei parcurse, montat în capul unei osii.

2. Fiecare metru parcurs determină emiterea a circa 1.730 impulsuri, astfel încât precizia de reglare a dispozitivului de măsurare a distanţei este corespunzătoare, aceasta putând fi ajustată în funcţie de uzura bandajelor roţilor, fără să fie necesară înlocuirea de părţi mecanice.

3. În vederea efectuării unor simulări de deplasare, sunt posibile comandarea şi efectuarea înregistrărilor grafice chiar şi când vehiculul staţionează.

4. Asigurarea corectitudinii înregistrărilor este în funcţie de marcajul kilometric de pe teren. Poziţia din cale poate fi corelată/sincronizată cu distanţa marcată în cale, corespunzător poziţiilor bornelor km-trice sau hm-trice.

Sincronizarea este automată, fiind declanşată prin program de la baza de date privind traseul de măsură şi de un sistem de detectare automată a unor poziţii din cale sau de către operator.

Suplimentar, automotorul TMC determină poziţia din cale şi o marchează/înregistrează în fişierele de date, cu ajutorul semnalelor furnizate de receptorul GPS.

Pentru precizii de ordinul cm/mm-trilor sunt necesare semnale de sincronizare de la staţii amplasate în teritoriu, care să emită pe baza acestora semnale diferenţiale de sincronizare.

5. În lipsa sistemelor de furnizare de semnal diferenţial, automotorul TMC înregistrează semnalele prin intermediul unei antene de satelit montate pe acoperişul acestuia. Precizia de determinare a poziţiei din cale depinde de numărul de sateliţi de la care automotorul recepţionează semnale la un anumit moment.

Numărul de sateliţi este variabil, de regulă între 3 şi 12, în funcţie de condiţiile atmosferice de propagare a semnalelor de la sateliţi, cu excepţia situaţiilor de măsurători pe poduri, în tuneluri, pe zonele cu păduri, unde semnalul de la sateliţi este atenuat.

6. În grafice sunt înregistrate coordonatele longitudine, latitudine şi altitudine. În condiţii normale precizia de înregistrare a longitudinii şi latitudinii este sub 4 m, care este în gama prevăzută de normele cadastrale din România, adică sub 5 m. De menţionat că automotorul TMC recepţionează semnalele de la sateliţi şi în tunelurile de pe calea ferată.

7. Coordonatele punctelor din cale sunt înregistrate în fişierele de date înregistrate de automotorul TMC la intervale de 25 cm, astfel încât este posibilă efectuarea unei corespondenţe între coordonatele GPS şi coordonatele metrice ale bornelor de kilometraj din cale.

F. Sistemul de calculatoare

1. Sistemul de calculatoare cuprinde următoarele componente principale:

- 1 reţea de calculatoare Ethernet, industrială, cu mai multe procesoare;
- 8 comutatoare de intrări, comutarea efectuându-se prin intermediul tastaturii de intrare;
- 8 monitoare Super VGA, cu rezoluţie ridicată şi stabilitate imagini (neîntreţesute), radiaţie redusă;
- 4 imprimante pentru tipărirea graficelor şi a rapoartelor defectelor, puncte/repere fixe;
- 1 unitate de interfaţă cu multiplexare şi convertor analog/digital ce permite conectarea la calculatoare a semnalelor de la traductorii/senzorii diferitelor sisteme de măsură, după preluarea/convertirea semnalelor acestora în forma adecvată intrărilor calculatoarelor;
- 2 cutii ce permit sincronizarea locaţiilor din teren cu distanţa măsurată de automotorul TMC şi marcarea punctelor fixe din cale prin acţionări de butoane de sincronizare şi marcare a punctelor fixe.

2. Sistemul de calculatoare include componente de tip industrial testate, cu fiabilitatea în aplicaţiile de pe automotoarele de diagnoză.

Sistemul de calculatoare controlează/comandă măsurătorile/înregistrarea/evaluarea datelor şi procesul de stocare, la o viteză de măsurare de până la 140 km/h şi intervale de măsurare de 250 mm.

3. Programele soft acoperă în timp real toate funcţiile pentru colectarea şi procesarea datelor, înregistrarea grafică şi stocarea datelor şi cuprinde suplimentar posibilităţi de calibrare şi testare.

4. Împreună cu automotorul TMC, au fost livrate o serie de echipamente hard şi programe soft de analiză şi evaluare ulterioară a fişierelor ce cuprind informaţii înregistrate numeric, precum şi a benzilor video înregistrate de sistemele automotorului.

5. Analizele din laboratoare permit efectuarea de către fiecare regională a unor funcţii complexe, precum şi o reproducere completă a înregistrărilor grafice şi analizei datelor.

6. Utilizatorul poate analiza datele înregistrate în foarte multe forme, existând posibilitatea ca parametrii de configuraţie să fie modificaţi în mod deliberat, în funcţie de cerinţele specifice.

ANEXA Nr. 3
la Instrucţiunile de diagnoză a căii şi liniei de
contact efectuată cu automotorul TMC

EXEMPLE DE GRAFICE ŞI RAPOARTE ALE PARAMETRILOR GEOMETRIEI CĂII MĂSURAŢI CU AUTOMOTORUL TMC

Pentru facilitarea înţelegerii modului în care automotorul TMC măsoară parametrii geometriei căii, în această anexă sunt prezentate exemplificări de grafice şi rapoarte elaborate pentru o serie de măsurători efectuate pe reţeaua infrastructurii feroviare.

Programele sistemelor din dotarea automotorului TMC prelucrează măsurătorile efectuate şi întocmesc graficul fiecărui parametru aferent geometriei căii, într-un mod asemănător celor trasate de peniţele vagoanelor mecanice de măsurat calea.

I. GRAFICUL PARAMETRILOR GEOMETRIEI CĂII

A. Modul de întocmire şi de prezentare a graficului parametrilor geometriei căii

Un extras dintr-un grafic al parametrilor geometriei căii, întocmit pe baza datelor înregistrate pe distanţa Bucureşti Nord-Constanţa, între km 3 + 000 şi km 4 +150, este prezentat în figura nr. 1.

În acest grafic sunt trasate caroiajele care reprezintă limitele aferente categoriilor de defecte ale parametrilor geometriei căii măsuraţi.

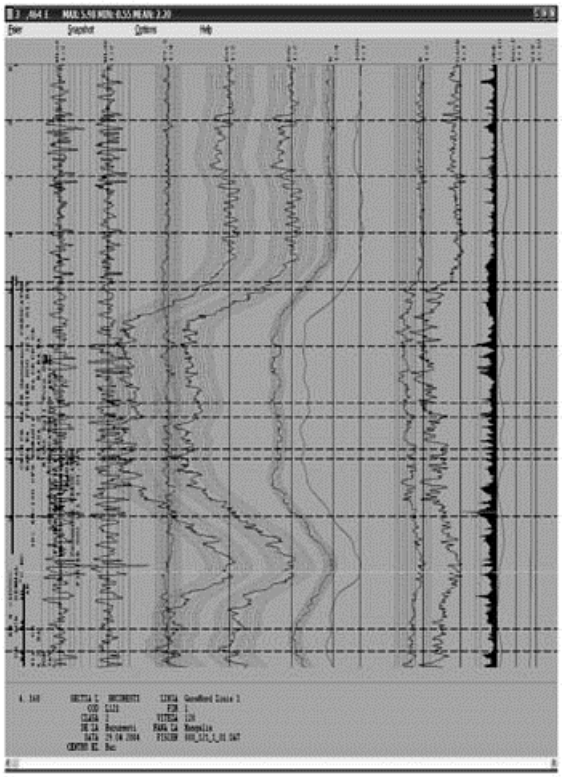


Figura 1

În figurile nr. 2-3 este prezentat un fragment din graficul parametrilor trasat pe monitor pentru linia 800 de pe RCF Bucureşti, în zona km 132 + 000 - 133 + 000 şi pentru linia 300 de pe RCF Braşov, în zona km 172 +000 - 173 + 000; aceste grafice includ şi aparate de cale, curbe şi un pod.

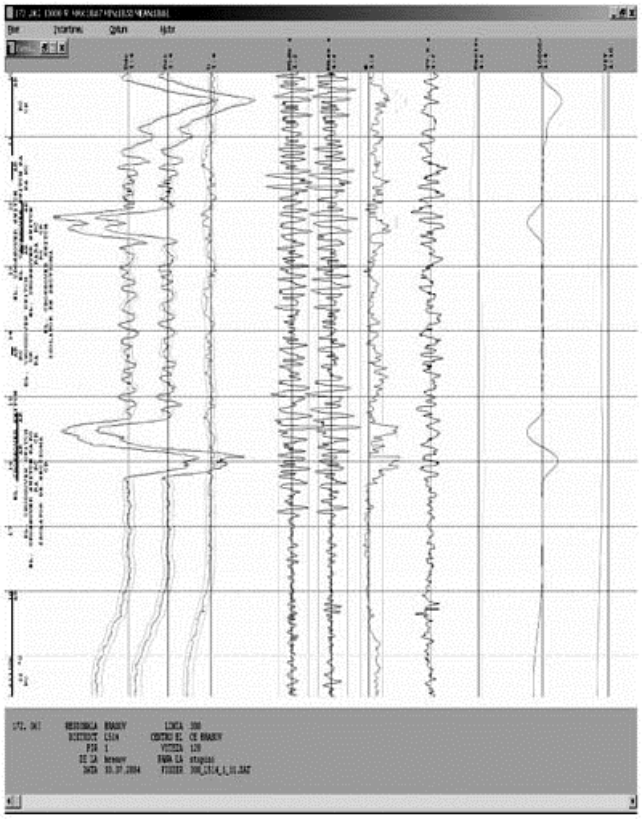


Figura 2

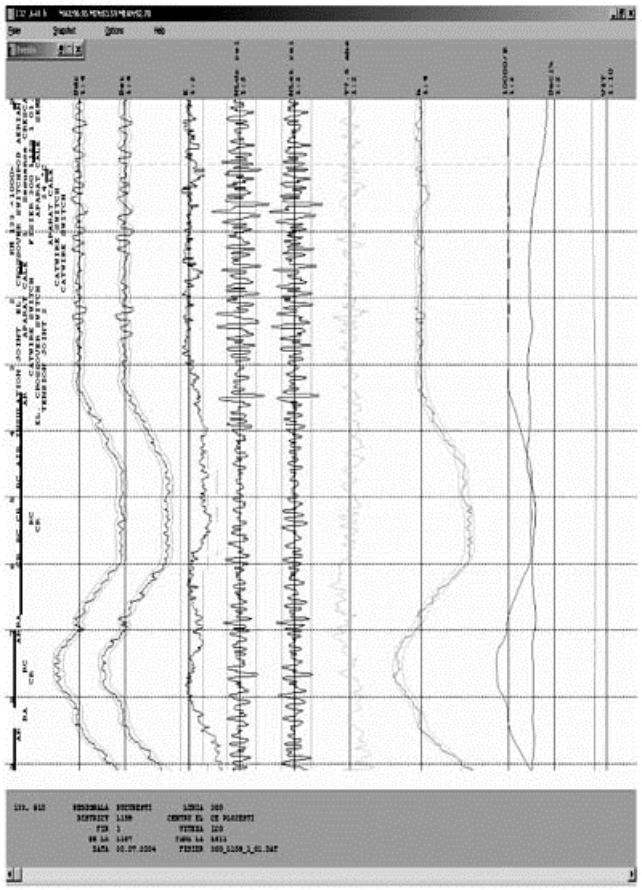


Figura 3

B. Corelarea categoriei defectelor parametrilor măsuraţi cu viteza de circulaţie a automotorului TMC

În figura nr. 4 este exemplificat modul de glisare a limitelor la direcţie a căii în funcţie de viteza de circulaţie, când gradul defectelor este stabilit anticipat pentru o linie cu viteză de circulaţie de 50 km/h, iar măsurătoarea se efectuează pe un sector de cale cu o viteză de 120 km/h.

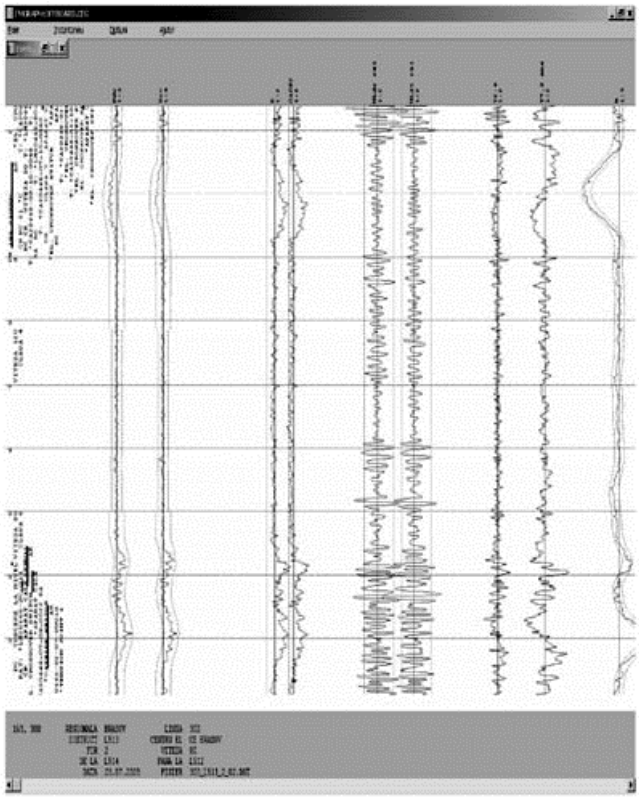


Figura 4

C. Prezentarea datelor în formă numerică

În tabelul din figura nr. 5 se prezintă un exemplu de fişier Notepad, pe linia 300, km 141 + 000 - 142 + 000.

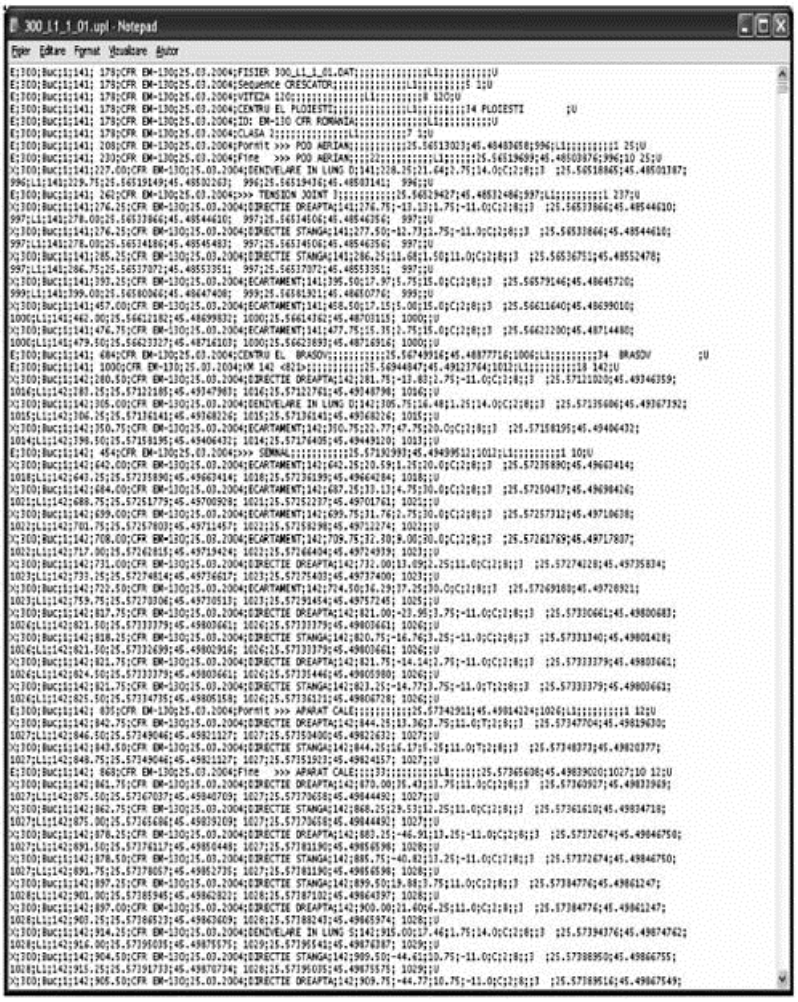
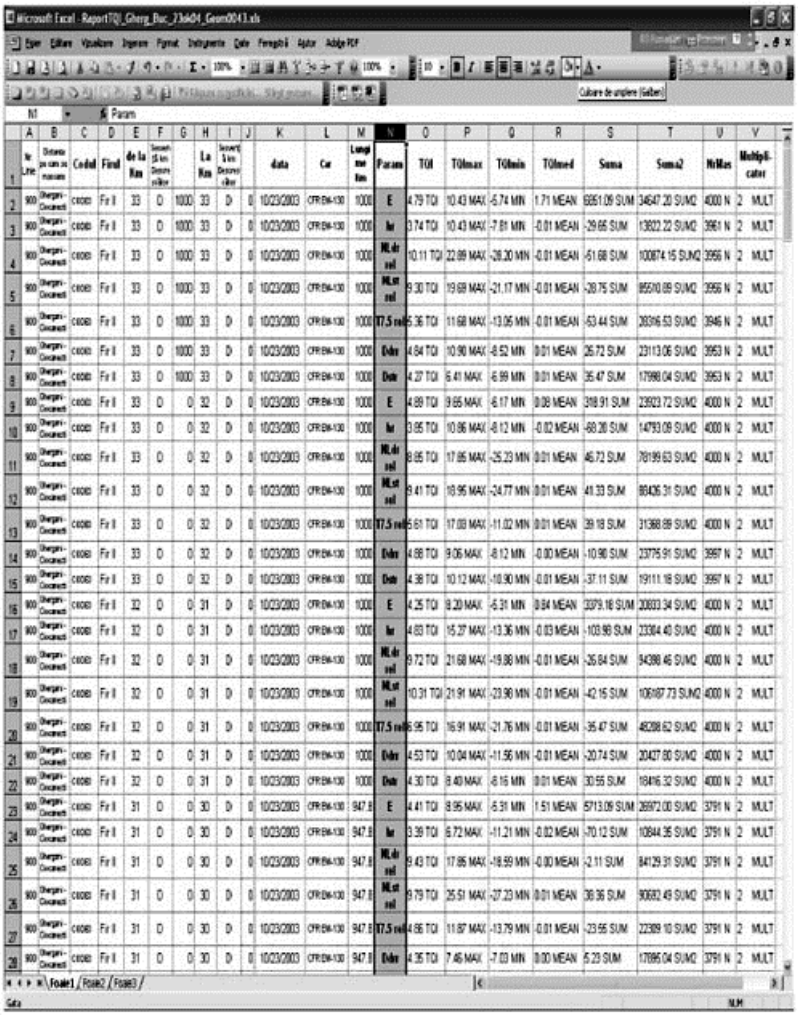


Figura 5

Tabelul din figura nr. 6 prezintă un fişier UpLoad, rezultat dintr-un raport TQI, care a fost transpus în tabel Excel, pentru o măsurătoare pe linia 100 Ghergani - Ciocăneşti, fir II, km 33 + 000 - km 30 + 000.



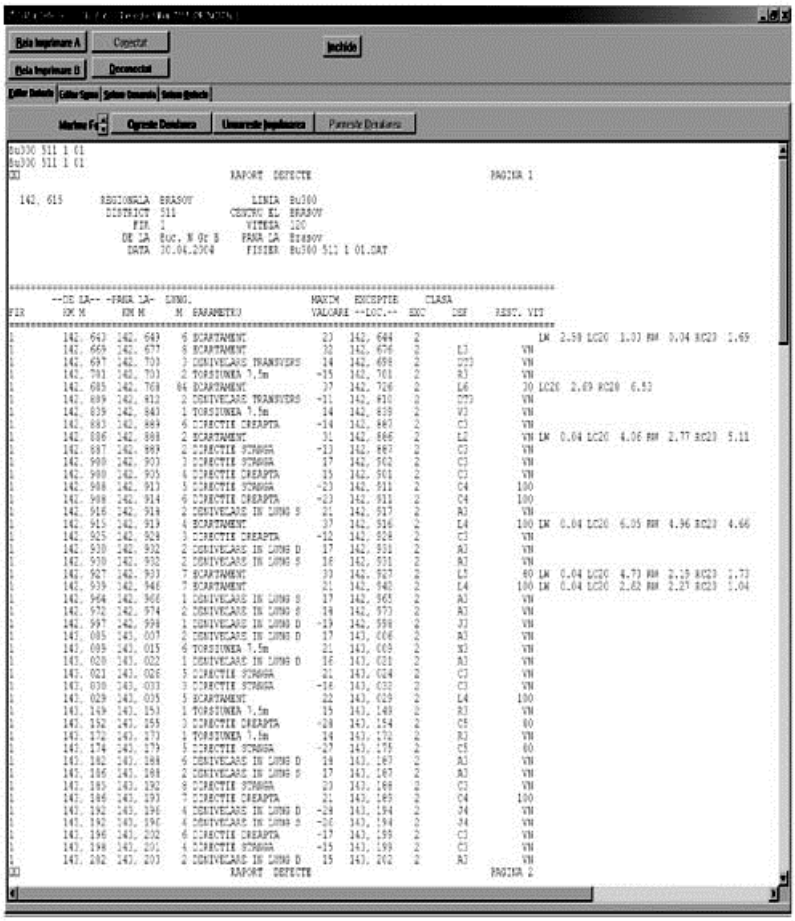
	Nr. crt.	Distanta pe care se measoara	Codul	Firul	de la Km	Secunde 15 km Desene roșii		La Km	Secunde 1 km Desene roșii		data	Car	Lungime km	Param	TOI	TOImax	TOImin	TOImed	Suma	Suma2	NrMas	Multiplicator
2	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	33	0	1000	33	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	E	4.79 TOI	10.43 MAX	-5.74 MIN	1.71 MEAN	6951.09 SUM	34647.20 SUM2	4000 N	2 MULT
3	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	33	0	1000	33	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	Ier	3.74 TOI	10.43 MAX	-7.81 MIN	-0.01 MEAN	-29.65 SUM	13922.22 SUM2	3961 N	2 MULT
4	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	33	0	1000	33	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	NLdr sol	10.11 TOI	22.89 MAX	-28.20 MIN	-0.01 MEAN	-51.68 SUM	100874.15 SUM2	3956 N	2 MULT
5	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	33	0	1000	33	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	NLst sol	9.30 TOI	19.69 MAX	-21.17 MIN	-0.01 MEAN	-28.75 SUM	85570.89 SUM2	3956 N	2 MULT
6	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	33	0	1000	33	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	17.5 mm	5.36 TOI	11.68 MAX	-13.05 MIN	-0.01 MEAN	-53.44 SUM	28396.53 SUM2	3946 N	2 MULT
7	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	33	0	1000	33	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	Dder	4.84 TOI	10.90 MAX	-8.52 MIN	0.01 MEAN	26.72 SUM	23113.06 SUM2	3953 N	2 MULT
8	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	33	0	1000	33	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	Dstr	4.27 TOI	6.41 MAX	-6.99 MIN	0.01 MEAN	35.47 SUM	17998.04 SUM2	3953 N	2 MULT
9	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	33	0	0	32	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	E	4.89 TOI	9.65 MAX	-6.17 MIN	0.08 MEAN	318.91 SUM	23923.72 SUM2	4000 N	2 MULT
10	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	33	0	0	32	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	Ier	3.85 TOI	10.86 MAX	-8.12 MIN	-0.02 MEAN	-68.26 SUM	14793.08 SUM2	4000 N	2 MULT
11	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	33	0	0	32	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	NLdr sol	8.85 TOI	17.85 MAX	-25.23 MIN	0.01 MEAN	46.72 SUM	78199.63 SUM2	4000 N	2 MULT
12	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	33	0	0	32	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	NLst sol	9.41 TOI	18.95 MAX	-24.77 MIN	0.01 MEAN	41.33 SUM	89426.31 SUM2	4000 N	2 MULT
13	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	33	0	0	32	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	17.5 mm	5.61 TOI	17.03 MAX	-11.02 MIN	0.01 MEAN	39.18 SUM	31388.89 SUM2	4000 N	2 MULT
14	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	33	0	0	32	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	Dder	4.88 TOI	9.06 MAX	-8.12 MIN	-0.00 MEAN	-10.98 SUM	23775.91 SUM2	3997 N	2 MULT
15	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	33	0	0	32	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	Dstr	4.38 TOI	10.12 MAX	-10.90 MIN	-0.01 MEAN	-37.11 SUM	19111.18 SUM2	3997 N	2 MULT
16	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	32	0	0	31	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	E	4.25 TOI	8.20 MAX	-5.31 MIN	0.84 MEAN	3379.16 SUM	20893.34 SUM2	4000 N	2 MULT
17	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	32	0	0	31	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	Ier	4.83 TOI	15.27 MAX	-13.36 MIN	-0.03 MEAN	-103.98 SUM	23304.40 SUM2	4000 N	2 MULT
18	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	32	0	0	31	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	NLdr sol	9.72 TOI	21.68 MAX	-19.88 MIN	-0.01 MEAN	-26.84 SUM	94388.46 SUM2	4000 N	2 MULT
19	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	32	0	0	31	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	NLst sol	10.31 TOI	21.91 MAX	-23.98 MIN	-0.01 MEAN	-42.16 SUM	106187.73 SUM2	4000 N	2 MULT
20	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	32	0	0	31	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	17.5 mm	6.95 TOI	16.91 MAX	-21.76 MIN	-0.01 MEAN	-35.47 SUM	48298.62 SUM2	4000 N	2 MULT
21	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	32	0	0	31	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	Dder	4.53 TOI	10.04 MAX	-11.56 MIN	-0.01 MEAN	-20.74 SUM	20427.80 SUM2	4000 N	2 MULT
22	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	32	0	0	31	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	1000	Dstr	4.30 TOI	8.40 MAX	-8.16 MIN	0.01 MEAN	30.55 SUM	18416.32 SUM2	4000 N	2 MULT
23	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	31	0	0	30	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	947.8	E	4.41 TOI	8.95 MAX	-5.31 MIN	1.51 MEAN	5713.09 SUM	26972.00 SUM2	3791 N	2 MULT
24	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	31	0	0	30	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	947.8	Ier	3.39 TOI	6.72 MAX	-11.21 MIN	-0.02 MEAN	-70.12 SUM	10844.35 SUM2	3791 N	2 MULT
25	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	31	0	0	30	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	947.8	NLdr sol	9.43 TOI	17.85 MAX	-18.59 MIN	-0.00 MEAN	-2.11 SUM	84129.31 SUM2	3791 N	2 MULT
26	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	31	0	0	30	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	947.8	NLst sol	9.79 TOI	25.51 MAX	-27.23 MIN	0.01 MEAN	38.36 SUM	90682.49 SUM2	3791 N	2 MULT
27	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	31	0	0	30	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	947.8	17.5 mm	4.66 TOI	11.87 MAX	-13.79 MIN	-0.01 MEAN	-23.55 SUM	22389.10 SUM2	3791 N	2 MULT
28	900	Sherpa-Cocorăștii	C60B0	Fir II	31	0	0	30	0	0	10/23/2003	CFR EM-100	947.8	Dder	4.35 TOI	7.46 MAX	-7.03 MIN	0.00 MEAN	5.23 SUM	17895.04 SUM2	3791 N	2 MULT

Figura 6

II. RAPOARTELE PARAMETRILOR GEOMETRIEI CĂII

A. Modul de întocmire şi prezentare a rapoartelor parametrilor geometriei căii

Defectele parametrilor geometriei căii şi alte elemente aferente rezultate în urma măsurărilor sunt redate într-o serie de rapoarte, precum cele din figurile nr. 7-13.



Bu300 511 1 01
Bu300 511 1 01

RAPORT DEFECTE PAGINA 1

142. 615 REGIONALA BRASOV LINIA Bu300
DISTRICT 511 CENTRU EL BRASOV
FIR 1 VITEZA 100
DE LA Buc. N Gr B PANA LA Brasov
DATA 30.04.2004 FISIER Bu300 511 1 01.DAT

FIR	--DE LA-- KM M	-PANA LA- KM M	LUNG. M	PARAMETRU	MAXIM VALOARE	EXCEPTIE --LOC.--	EXC	CLASA DEF	REST. VIT
1	142. 643	142. 649	6	BOMBAMENT	23	142. 644	2		LM 2.58 LC20 1.03 RM 0.04 RC23 1.69
1	142. 669	142. 677	8	BOMBAMENT	32	142. 676	2	L3	VN
1	142. 697	142. 700	3	DENIVELARE TRANSVERS	14	142. 698	2	D23	VN
1	142. 701	142. 703	2	TORSIUNEA 7.5m	-15	142. 701	2	R3	VN
1	142. 685	142. 768	84	BOMBAMENT	27	142. 726	2	L6	20 LC20 2.89 RC20 6.53
1	142. 809	142. 812	2	DENIVELARE TRANSVERS	-11	142. 810	2	D23	VN
1	142. 839	142. 843	1	TORSIUNEA 7.5m	14	142. 839	2	V3	VN
1	142. 883	142. 889	6	DIRECTIE DREAPTA	-14	142. 887	2	C3	VN
1	142. 886	142. 888	2	BOMBAMENT	31	142. 886	2	L2	VN LM 0.04 LC20 4.06 RM 2.77 RC23 5.11
1	142. 887	142. 889	2	DIRECTIE STANGA	-13	142. 887	2	C3	VN
1	142. 900	142. 903	3	DIRECTIE STANGA	17	142. 902	2	C3	VN
1	142. 900	142. 905	4	DIRECTIE DREAPTA	15	142. 901	2	C3	VN
1	142. 908	142. 913	5	DIRECTIE STANGA	-23	142. 911	2	C4	100
1	142. 908	142. 914	6	DIRECTIE DREAPTA	-23	142. 911	2	C4	100
1	142. 916	142. 919	2	DENIVELARE IN LUNG S	21	142. 917	2	R3	VN
1	142. 915	142. 919	4	BOMBAMENT	37	142. 916	2	L4	100 LM 0.04 LC20 6.05 RM 4.96 RC23 4.66
1	142. 925	142. 928	3	DIRECTIE DREAPTA	-12	142. 926	2	C3	VN
1	142. 930	142. 932	2	DENIVELARE IN LUNG D	17	142. 931	2	R3	VN
1	142. 930	142. 932	2	DENIVELARE IN LUNG S	16	142. 931	2	R3	VN
1	142. 927	142. 933	7	BOMBAMENT	33	142. 927	2	L3	60 LM 0.04 LC20 4.73 RM 2.19 RC23 1.73
1	142. 939	142. 948	7	BOMBAMENT	21	142. 940	2	L4	100 LM 0.04 LC20 2.82 RM 2.27 RC23 1.04
1	142. 964	142. 966	1	DENIVELARE IN LUNG S	17	142. 965	2	R3	VN
1	142. 972	142. 974	2	DENIVELARE IN LUNG S	18	142. 973	2	R3	VN
1	142. 997	142. 998	1	DENIVELARE IN LUNG D	-19	142. 998	2	J3	VN
1	143. 005	143. 007	2	DENIVELARE IN LUNG D	17	143. 006	2	R3	VN
1	143. 009	143. 015	6	TORSIUNEA 7.5m	21	143. 009	2	X3	VN
1	143. 020	143. 022	1	DENIVELARE IN LUNG D	16	143. 021	2	R3	VN
1	143. 021	143. 026	5	DIRECTIE STANGA	21	143. 024	2	C3	VN
1	143. 030	143. 033	3	DIRECTIE STANGA	-16	143. 032	2	C3	VN
1	143. 029	143. 035	5	BOMBAMENT	22	143. 029	2	L4	100
1	143. 149	143. 153	1	TORSIUNEA 7.5m	15	143. 149	2	R3	VN
1	143. 152	143. 155	3	DIRECTIE DREAPTA	-28	143. 154	2	C5	80
1	143. 172	143. 173	1	TORSIUNEA 7.5m	14	143. 172	2	R3	VN
1	143. 174	143. 179	5	DIRECTIE STANGA	-27	143. 175	2	C5	60
1	143. 182	143. 188	6	DENIVELARE IN LUNG D	18	143. 187	2	R3	VN
1	143. 186	143. 188	2	DENIVELARE IN LUNG S	17	143. 187	2	R3	VN
1	143. 185	143. 192	8	DIRECTIE STANGA	23	143. 188	2	C3	VN
1	143. 186	143. 193	7	DIRECTIE DREAPTA	21	143. 189	2	C4	100
1	143. 192	143. 196	4	DENIVELARE IN LUNG D	-28	143. 194	2	J4	VN
1	143. 192	143. 196	4	DENIVELARE IN LUNG S	-26	143. 194	2	J4	VN
1	143. 196	143. 202	6	DIRECTIE DREAPTA	-17	143. 199	2	C3	VN
1	143. 198	143. 201	4	DIRECTIE STANGA	-15	143. 199	2	C3	VN
1	143. 202	143. 203	2	DENIVELARE IN LUNG D	15	143. 202	2	R3	VN

RAPORT DEFECTE PAGINA 2

Figura 7

Raportul defectelor, pe linia Bucureşti - Braşov, firul 1, km 142 + 615

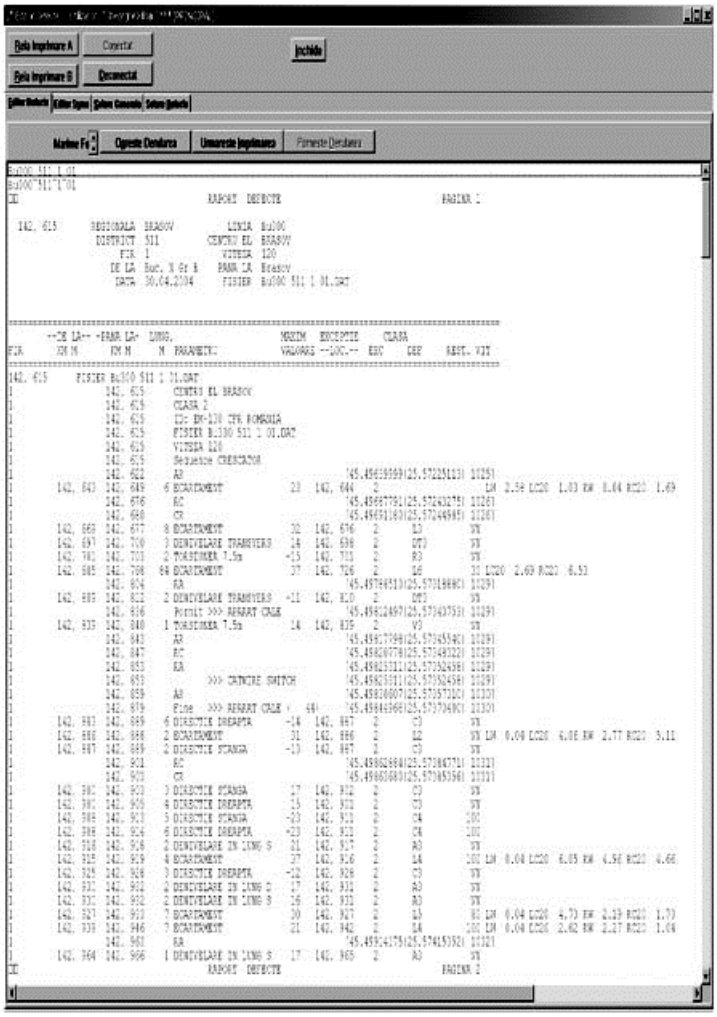


Figura 8

RD combinat cu Raportul repere/puncte fixe pe
Bucureşti - Braşov, firul 1

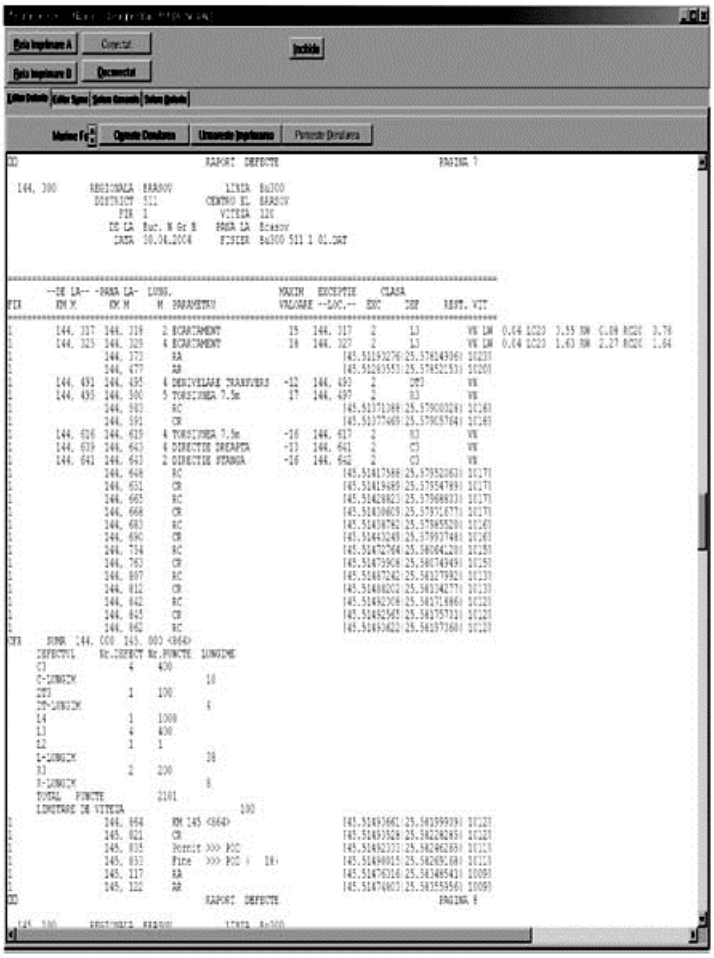


Figura 9

Raport repere/puncte fixe + Raportul Sumă + RD, pe Bucureşti - Braşov, firul I

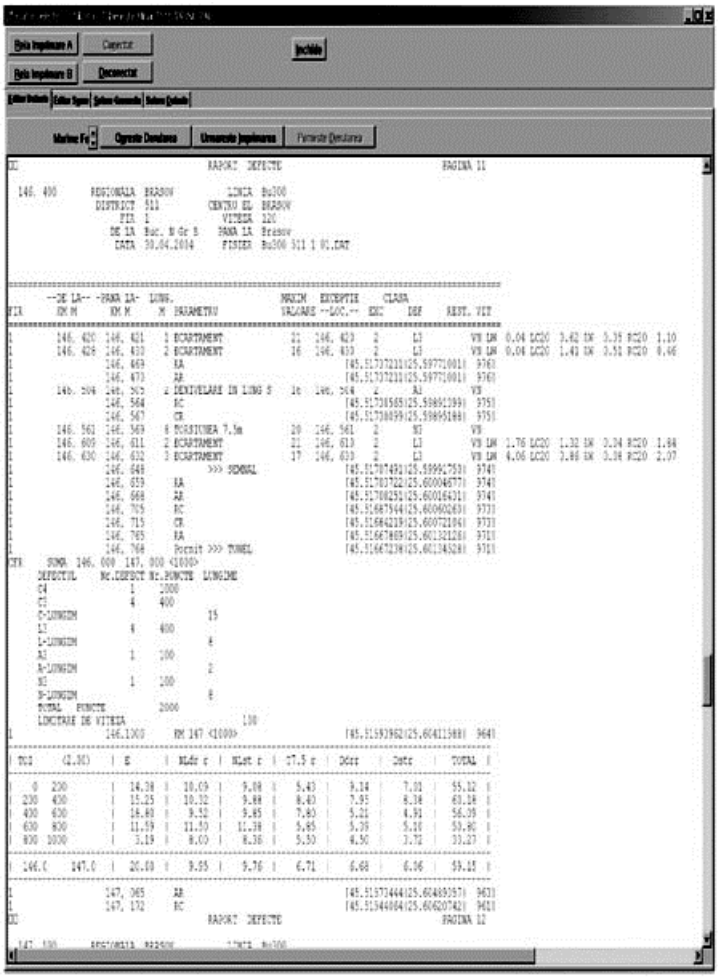


Figura 10

Raportul TQI combinat cu RD, CFR-S, RP/F pe Bucureşti - Braşov, firul 1

PAGINA NR. 1

RAPORT DEFECTE

61, 000 REGIONALA BUCURESTI LINIA 500
DISTRICT 122 CENTRU EL. BUCUREŞTI
FIR 1 VITEZA 120 KM/H
DE LA BUC. BASARAB PANA LA IAŞI
DATA 26.02.2004 FIŞIER 500_122_1_03.DAT

FIR	DE LA KM M	PANA LA KM M	LUNG. M	PARAMETRU	MAXIM VALOARE	DEFECT LOC.	CLASA EXC	DEF	REST. VIT
1	61, 000			FIŞIER 500_122_1_03.DAT					
1	61, 000			Sequence CRESCĂTOR					
1	61, 000			VITEZA 120					
1	61, 000			CENTRU EL. BUCUREŞTI					
1	61, 000			ID: EM-130 CFR ROMÂNIA					
1	61, 000			CLASA 2					
1	61, 618			>>> SEMNAL [44.93055344(26.05466270(142]					
1	61, 820	61, 822	2	DENIVELARE IN LUNG S	18	61, 821	2	A3	VN
1	61,1007			Pornit >>> TRECERE LA NIVEL [44.93157959(26.05936813(141]					
1	61,1018			Fine >>> TRECERE LA NIVEL (11 [44.93143101(26.05950165(141]					
1	61,1035			Pornit >>> POD AERIAN [44.93165588(26.05970764(141]					
1	61,1047			Fine >>> POD AERIAN (12) [44.93168640(26.05985260(141]					

CFR SUMMARY 61, 000 62, 000 <1106>

DEFECTUL	Nr DEFECT	Nr PUNCTE	LUNGIME
A3	1	100	
A-LUNGIM			2
TOTAL PUNCTE		100	

LIMITARE DE VITEZA 120

1 61,1106 KM 62 <1106> [44.93184280(26.06056404(141]

TQI (2.00)	E	hr	NLdr r	NLst r	T7.5 r	Ddr	Dsr	TOTAL
0 200	2.47	3.28	5.72	5.99	4.79	2.54	1.64	26.43
200 400	2.21	2.94	4.38	3.79	4.39	2.66	2.04	22.40
400 600	2.67 2.76	5.93	6.15	4.08	2.88	2.13	26.60	
600 800	3.71	4.65	7.77	6.84	6.98	4.41	4.58	38.94
800 1000	3.80	3.92	7.78	8.35	6.05	3.35	3.42	36.66
1000 1106	2.60	4.38	4.35	5.73	6.51	2.94	3.36	29.87
61,0 62,0	3.23	3.67	6.28	6.34	5.50	3.21	3.01	31.24

PAGINA NR. 2

RAPORT DEFECTE

63, 000 REGIONALA BUCUREŞTI LINIA 500
DISTRICT 122 CENTRU EL. BUCUREŞTI
FIR 1 VITEZA 120 KM/H
DE LA BUC. BASARAB PANA LA IAŞI

DATA 26.02.2004 FISIER 500_122_1_03.DAT

FIR	DE LA KM/ M	PANA LA KM/ M	LUNG. M	PARAMETRU	VALOARE	LOC	MAXIM EXC	DEFECT DEF	CLASA REST. VIT
	TQI (2.00)			E	hr	NLdr r	NLst r	T7.5 r	Ddr Dsr TOTAL
	0 200			2.01	2.78	3.77	3.78	4.20	2.38 2.41 21.33
	200 400			2.70	3.15	6.16	5.89	4.74	2.60 3.43 28.67
	400 600			2.86	2.71	7.03	5.27	4.24	2.56 3.93 28.60
	600 800			2.88	4.21	10.11	9.98	6.09	2.32 2.82 38.40
	800 943			2.77	3.88	10.56	10.89	5.24	2.52 2.97 38.83
	62,0 - 63,0			3.03	3.37	7.75	7.44	4.93	2.47 3.17 32.16
1	63, 026	63, 034	8	TORSIUNEA 7.5m			21	63, 026	2 N3 VN
1	63, 027	63, 033	6	DENIVELARE TRANSVERS	14	63, 033	2	DT3	VN
1	63, 045	63, 047	2	DENIVELARE IN LUNG S			17	63, 046	2 A3 VN
1	63, 045	63, 047	2	DENIVELARE IN LUNG D			19	63, 046	2 A3 VN
1	63, 057	63, 059	1	DENIVELARE IN LUNG D			-21	63, 058	2 B VN
1	63, 057	63, 058	1	DENIVELARE IN LUNG S			-26	63, 058	2 B VN
1	63, 082	63, 083	1	TORSIUNEA 7.5m			14	63, 082	2 V3 VN
1	63, 085	63, 090	5	DENIVELARE TRANSVERS			13	63, 089	2 DT3 VN
1	63, 089	63, 093	4	TORSIUNEA7.5m			- 13	63, 090	2 V3 VN
1	**63, 119**			**Pornit >>> TRECERE LA NIVEL**				**[44.93465805(26.07340813(141]**	
1	**63, 134**			**Fine >>> TRECERE LA NIVEL (15**				**[44.93469620(26.07359314(141]**	
1	63, 176	63, 177	1	DENIVELARE IN LUNG D			16	63, 177	2 A3 VN
1	63, 176	63, 178	2	DENIVELARE IN LUNG S			19	63, 177	2 A3 VN
1	**63, 221**			**Pornit >>> APARAT CALE**				**[44.93492889(26.07464981(141]**	
1	**63, 256**			**Fine >>> APARAT CALE (35)**				**[44.93501663(26.07507515(141]**	
1	**63, 264**			**Pornit >>> APARAT CALE**				**[44.93503952(26.07517242(141]**	
1	63, 274	63, 275	1	DENIVELARE IN LUNG S			15	63, 275	2 A3 VN
1	63, 282	63, 283	1	TORSIUNEA 7.5m			15	63, 282	2 V3 VN
1	**63, 302**			**Fine >>> APARAT CALE (39)**				**[44.93514252(26.07563591(141]**	
1	63, 300	63, 303	3	TORSIUNEA 7.5m			-15	63, 303	2 V3 VN
1	63, 303	63, 308	5	DENIVELARE TRANSVERS			-13	63, 307	2 DT3 VN
1	63, 309	63, 312	2	TORSIUNEA 7.5m			15	63, 311	2 V3 VN
1	63, 700	63, 701	2	DENIVELARE IN LUNG S			19	63, 701	2 A3 VN

Figura 11

Raport CFR SUMĂ, combinat cu raport RDE şi TQI, linia 500, km 61-63

PAGINA NR. 3

RAPORT DEFECTE

63, 700 REGIONALA BUCUREŞTI LINIA 500
DISTRICT 122 CENTRU EL BUCUREŞTI
FIR 1 VITEZA 120 KM/H
DE LA BUC. BASARAB PANA LA IAŞI
DATA 26.02.2004 FIŞIER 500_122_1_03.DAT

DE LA FIR	DE LA KM M	PANA LA KM M	PANA LA M	LUNG.	PARAMETRU	MAXIM VALOARE	DEFECT LOC.	DEFECT EXC	DEFECT DEF	CLASA REST. VIT
1	63, 758	63, 759	2		DENIVELARE IN LUNG D	18	63, 758	2	A3	VN
1	63, 797	63, 799	2		DENIVELARE IN LUNG S	-20	63, 798	2	J3	VN
1	63, 800	63, 803	2		DENIVELARE IN LUNG S	25	63, 801	2	A4	VN
1	63, 813	63, 815	2		DENIVELARE IN LUNG S	-21	63, 814	2	J3	VN
1	63, 813	63, 814	1		DENIVELARE IN LUNG D	-20	63, 814	2	J3	VN
1	63, 817	63, 819	2		DENIVELARE IN LUNG S	23	63, 818	2	A4	VN
1	63, 828	63, 830	2		DENIVELARE IN LUNG D	-23	63, 829	2	J3	VN
1	63, 833	63, 836	2		DENIVELARE IN LUNG S	19	63, 835	2	A3	VN
1	63, 861	63, 863	2		DENIVELARE IN LUNG S	-24	63, 862	2	J3	VN
1	63, 862	63, 864	2		DENIVELARE IN LUNG D	-23	63, 863	2	J3	VN

CFR SUMMARY 63, 000 64, 000 <1000>

DEFECTUL	Nr. DEFECT	Nr. PUNCTE	LUNGIME
DT3	3	300	
DT-LUNGIM			16
A4	2	2000	
A3	20	2000	
A-LUNGIM			37
J3	10	1000	
J-LUNGIM			15
V3	5	500	
V-LUNGIM			12
N3	1	100	
N-LUNGIM			8
TOTAL PUNCTE		5900	
LIMITARE DE VITEZA	120		

1 63,1000 KM 64 <1000> [44.93698120|26.08406639| 14

PAGINA NR. 4

RAPORT DEFECTE

64, 000 REGIONALA BUCUREŞTI LINIA 500
DISTRICT 122 CENTRU EL BUCUREŞTI
FIR 1 VITEZA 120 KM/H
DE LA BUC. BASARAB PANA LA IASI
DATA 26.02.2004 FIŞIER 500_122_1_03.DAT

DE LA FIR	DE LA KM M	PANA LA KM M	PANA LA M	LUNG. PARAMETRU	MAXIM VALOARE	DEFECT LOC.	DEFECT EXC	DEFECT DEF	CLASA REST. VIT
1	63, 863	63, 865	2	DENIVELARE IN LUNG S	-24	63, 864	2	J3	VN
1	63, 868	63, 870	2	DENIVELARE IN LUNG D	19	63, 869	2	A3	VN
1	63, 870	63, 872	2	DENIVELARE IN LUNG S	-21	63, 871	2	J3	VN
1	63, 872	63, 874	2	DENIVELARE IN LUNG D	-21	63, 873	2	J3	VN
1	63, 874	63, 876	2	DENIVELARE IN LUNG S	19	63, 875	2	A3	VN
1	63, 878	63, 880	2	DENIVELARE IN LUNG S	-21	63, 879	2	J3	VN
1	63, 880	63, 882	2	DENIVELARE IN LUNG D	-21	63, 881	2	J3	VN
1	63, 882	63, 884	2	DENIVELARE IN LUNG S	19	63, 883	2	A3	VN
1	63, 884	63, 886	2	DENIVELARE IN LUNG D	-21	63, 885	2	J3	VN
1	63, 886	63, 888	2	DENIVELARE IN LUNG S	19	63, 887	2	A3	VN
1	63, 888	63, 890	2	DENIVELARE IN LUNG D	-21	63, 889	2	J3	VN
1	63, 890	63, 892	2	DENIVELARE IN LUNG S	19	63, 891	2	A3	VN
1	63, 892	63, 894	2	DENIVELARE IN LUNG D	-21	63, 893	2	J3	VN
1	63, 894	63, 896	2	DENIVELARE IN LUNG S	19	63, 895	2	A3	VN
1	63, 896	63, 898	2	DENIVELARE IN LUNG D	-21	63, 897	2	J3	VN
1	63, 898	63, 900	2	DENIVELARE IN LUNG S	19	63, 899	2	A3	VN
1	63, 900	63, 902	2	DENIVELARE IN LUNG D	-21	63, 901	2	J3	VN
1	63, 902	63, 904	2	DENIVELARE IN LUNG S	19	63, 903	2	A3	VN
1	63, 904	63, 906	2	DENIVELARE IN LUNG D	-21	63, 905	2	J3	VN
1	63, 906	63, 908	2	DENIVELARE IN LUNG S	19	63, 907	2	A3	VN
1	63, 908	63, 910	2	DENIVELARE IN LUNG D	-21	63, 909	2	J3	VN
1	63, 910	63, 912	2	DENIVELARE IN LUNG S	19	63, 911	2	A3	VN
1	63, 912	63, 914	2	DENIVELARE IN LUNG D	-21	63, 913	2	J3	VN
1	63, 914	63, 916	2	DENIVELARE IN LUNG S	19	63, 915	2	A3	VN

TQI (2.00)		E	hr	NLdr r	NLst r	T7.5 r	Ddrr	Dstr	TOTAL
0	200	6.62	6.92	14.01	14.02	9.55	5.84	6.15	63.08
200	400	6.81	6.72	13.22	12.20	10.10	3.12	3.52	39.70
400	600	3.91	4.53	7.34	8.49	6.53	2.79	4.19	37.78
600	800	4.22	4.59	13.50	13.44	6.40	2.44	2.74	47.32
800	1000	4.06	4.53	15.88	16.12	6.38	2.78	3.26	53.01
63,0	64,0	3.43	3.37	13.10	13.10	7.96	4.04	4.36	33.77

Figura 12

Raport CFR SUMĂ, combinat cu Raport TQI, pe linia 500, km 63+000-64+000

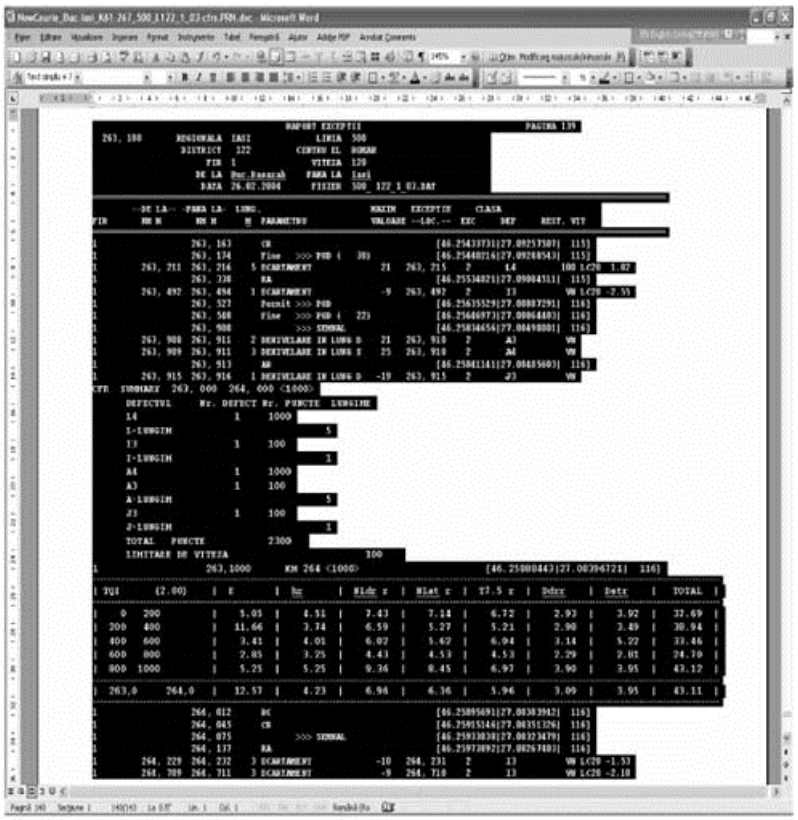


Figura 13

Raport CFR SUMĂ, combinat cu Raport TQI, pe linia 500,
km 263+000-264+000

Fisier nr. 11	FIŞIERUL nr 11, Inregistrat pe Distanta Braşov - Stupini, în 30 august 2004												
Tipul Liniei de Contact-LC	De La [km]	De La [m]	Până la [km]	Până la [m]	Parametru pentru care se calculează TQI:	TQI pentru parametrul din coloana Antemasură	TQI Maxim	TQI Minim	Valoare TQI medie	Suma intermediară pt calcul TQI	Suma2_intermediara de calcul TQI	Nr. Puncte Măsurate	Multiplicator TQI, pentru 95%
CATWRETPRI	173	0.00	174	0.00	E	11.96 TQ	15.95 MAX	-7.19 MIN	1.18 MEAN	470.72 SUM	14846.41 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	173	0.00	174	0.00	hr	2.93 TQ	7.03 MAX	-8.16 MIN	-0.03 MEAN	-138.36 SUM	8957.07 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	173	0.00	174	0.00	N.dr rel	8.61 TQ	12.34 MAX	-16.95 MIN	0.00 MEAN	-11.02 SUM	4887.55 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	173	0.00	174	0.00	N.st rel	6.41 TQ	10.39 MAX	-14.49 MIN	0.00 MEAN	3.01 SUM	4388.34 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	173	0.00	174	0.00	17.5 rel	4.27 TQ	9.84 MAX	-8.98 MIN	0.00 MEAN	14.34 SUM	1918.03 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	173	0.00	174	0.00	Dstr	2.72 TQ	6.60 MAX	-4.80 MIN	0.00 MEAN	70.90 SUM	7358.12 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	173	0.00	174	0.00	Dst	2.30 TQ	4.80 MAX	-4.34 MIN	0.01 MEAN	51.48 SUM	5257.47 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	174	0.00	175	0.00	E	3.44 TQ	5.47 MAX	-7.85 MIN	-2.20 MEAN	-8810.66 SUM	31192.91 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	174	0.00	175	0.00	hr	3.19 TQ	7.19 MAX	-8.30 MIN	0.02 MEAN	73.05 SUM	10140.16 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	174	0.00	175	0.00	N.dr rel	7.86 TQ	17.33 MAX	-13.24 MIN	0.00 MEAN	18.91 SUM	6164.7 40 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	174	0.00	175	0.00	N.st rel	7.92 TQ	15.04 MAX	-15.74 MIN	0.01 MEAN	41.21 SUM	42703.42 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	174	0.00	175	0.00	17.5 rel	4.75 TQ	12.38 MAX	-11.17 MIN	0.00 MEAN	19.66 SUM	22538.24 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	174	0.00	175	0.00	Dstr	2.63 TQ	5.23 MAX	-5.20 MIN	-0.00 MEAN	-9.26 SUM	6910.71 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	174	0.00	175	0.00	Dst	2.25 TQ	3.95 MAX	-5.00 MIN	0.00 MEAN	4.53 SUM	5061.19 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	175	0.00	176	0.00	E	4.47 TQ	6.41 MAX	-11.13 MIN	-0.82 MEAN	-3271.17 SUM	23647.86 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	175	0.00	176	0.00	hr	2.83 TQ	9.06 MAX	-7.07 MIN	-0.01 MEAN	-50.91 SUM	7794.09 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	175	0.00	176	0.00	N.dr rel	7.75 TQ	18.16 MAX	-15.23 MIN	0.02 MEAN	80.40 SUM	10105.75 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	175	0.00	176	0.00	N.st rel	8.35 TQ	20.66 MAX	-15.69 MIN	0.00 MEAN	3.46 SUM	18850.51 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	175	0.00	176	0.00	17.5 rel	3.65 TQ	7.73 MAX	-6.77 MIN	-0.01 MEAN	-59.55 SUM	15355.96 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	175	0.00	176	0.00	Dstr	3.00 TQ	5.82 MAX	-5.82 MIN	0.01 MEAN	38.16 SUM	8573.23 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	175	0.00	176	0.00	Dst	2.73 TQ	5.04 MAX	-4.84 MIN	-0.00 MEAN	-9.26 SUM	7405.46 SUM2	4000 N	2 MULT
CATWRETPRI	176	0.00	176	464.25	E	8.14 TQ	24.61 MAX	-8.76 MIN	0.29 MEAN	531.64 SUM	30868.66 SUM2	1856 N	2 MULT
CATWRETPRI	176	0.00	176	464.25	hr	4.65 TQ	10.62 MAX	-10.08 MIN	0.08 MEAN	145.39 SUM	9410.16 SUM2	1746 N	2 MULT
CATWRETPRI	176	0.00	176	464.25	N.dr rel	9.72 TQ	16.29 MAX	-16.21 MIN	-0.05 MEAN	-72.66 SUM	37192.39 SUM2	1576 N	2 MULT
CATWRETPRI	176	0.00	176	464.25	N.st rel	8.45 TQ	13.79 MAX	-19.69 MIN	-0.01 MEAN	-20.66 SUM	28074.93 SUM2	1576 N	2 MULT
CATWRETPRI	176	0.00	176	464.25	17.5 rel	6.98 TQ	14.49 MAX	-14.88 MIN	0.02 MEAN	28.59 SUM	21003.91 SUM2	1731 N	2 MULT
CATWRETPRI	176	0.00	176	464.25	Dstr	5.09 TQ	13.12 MAX	-12.73 MIN	-0.03 MEAN	-80.00 SUM	11425.97 SUM2	1770 N	2 MULT
CATWRETPRI	176	0.00	176	464.25	Dst	5.59 TQ	13.05 MAX	-17.66 MIN	-0.01 MEAN	-9.77 SUM	13777.97 SUM2	1770 N	2 MULT

Figura 14

RD, ce include R/PF şi raportul TQI

B. Graficele şi rapoartele parametrilor geometriei şinei

În figura nr. 15 pentru facilitarea consultării graficului parametrilor şinelor în corelare cu situaţia din cale, în graficele întocmite pentru parametrii şinelor, se prezintă şi graficele unor parametri semnificativi de geometrie a căii, cum ar fi cel al ecartamentului/supraînălţării/curburii căii.

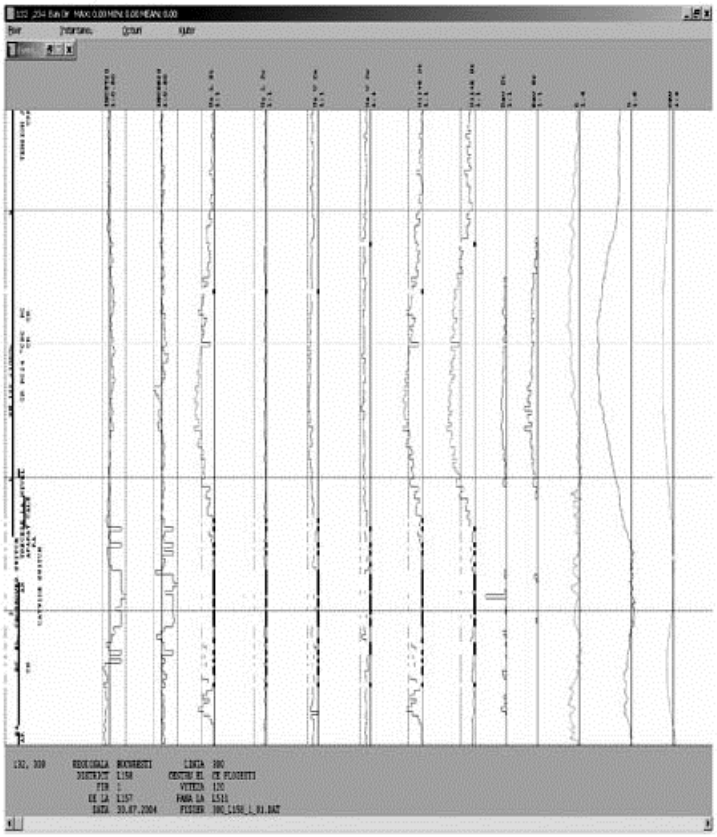


Figura 15

Imaginile din figurile nr. 16-18 prezintă mai multe secţiuni prin şine având diferite stadii de uzură.

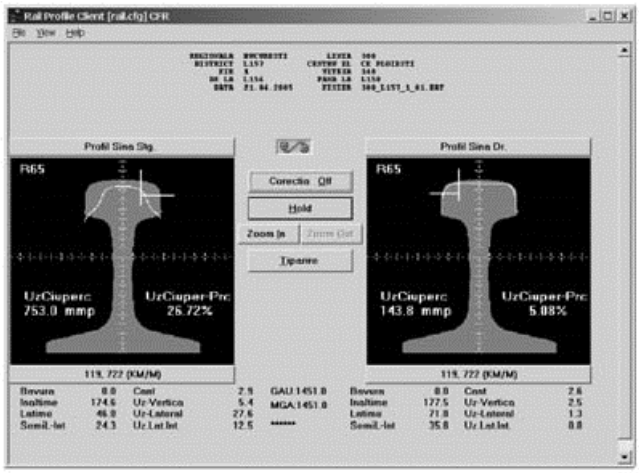


Figura 16

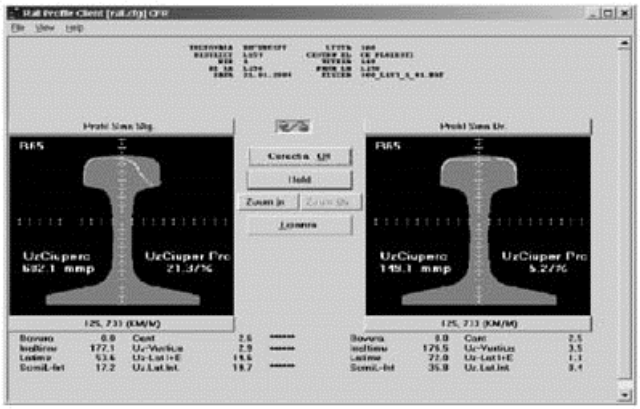


Figura 17

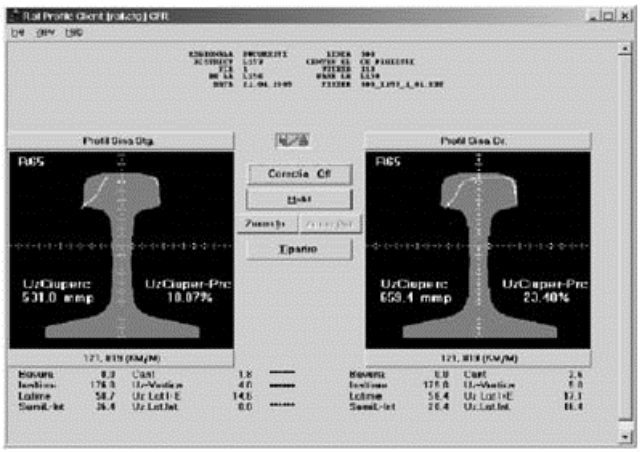


Figura 18

În figura nr. 19 se prezintă secţiunea mărită prin ciuperca şinei, indicând prin liniile de culoare alba, zona în care se măsoară uzura laterală.

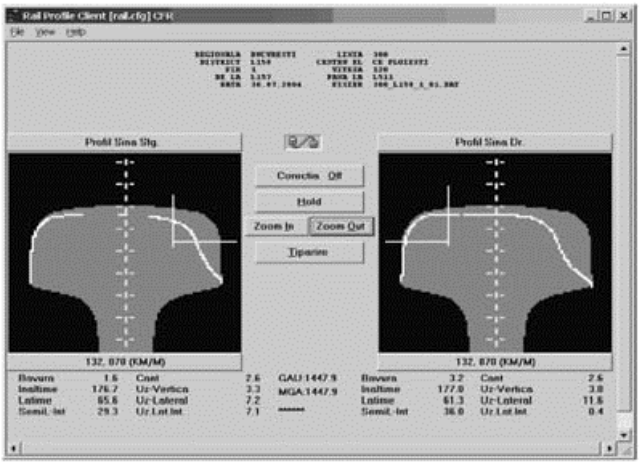


Figura 19

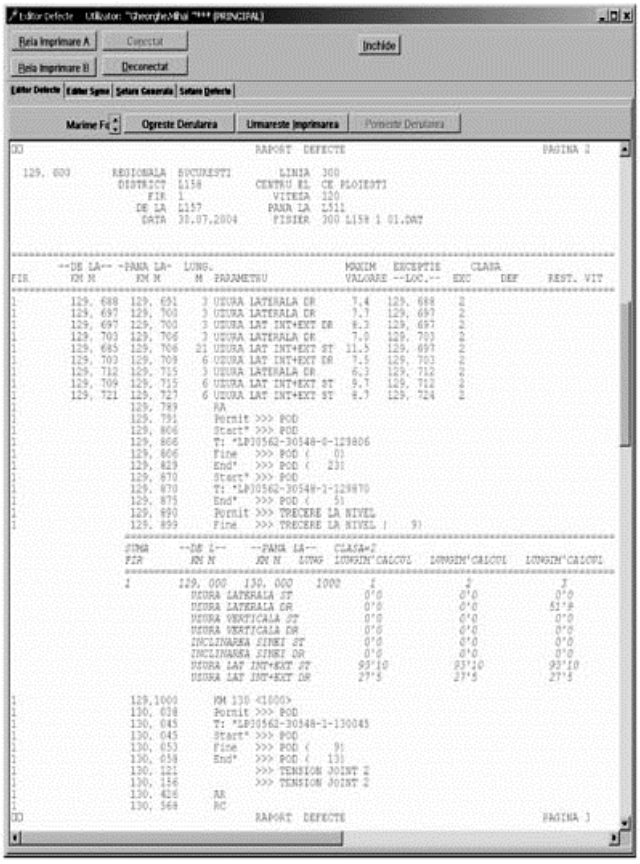


Figura 20

Raport combinat al parametrilor şinelor, pe linia
Bucureşti - Braşov, firul 1

PAGINA NR. 6

RAPORT DEFECTE

132, 000 REGIONALA BUCURESTI LINIA 300
DISTRICT L158 CENTRU EL. CE PLOIESTI
FIR 1 VITEZA 120 KM/H
DE LA L157 PANA LA L511
DATA 30.07.2004 FISIER 300_L158_1_01.DAT

FIR	DE LA KM M	PANA LA KM M	LUNG. M	MAXIM PARAMETRU	EXCEPTIE VALOARE	CLASA LOC. EXC	DEF	REST. VIT
SUMA	--DE L.--	--PANA LA--	CLASA=2					
FIR	KM M	KM M	LUNG	LUNGIM'CALCUL	LUNGIM'CALCUL	LUNGIM'CALCUL		
1	131, 000	132, 000	1000	1	2	3		
UZURA LATERALA ST				0'0	0'0	3'1		
UZURA LATERALA DR				0'0	0'0	0'0		
UZURA VERTICALA ST				3'1	3'1	3'1		
UZURA VERTICALA DR				0'0	0'0	0'0		
INCLINAREA SINEI ST				0'0	0'0	0'0		
INCLINAREA SINEI DR				3'1	3'1	3'1		
UZURA LAT INT+EXT ST				3'1	3'1	3'1		
UZURA LAT INT+EXT DR				62'3	62'3	62'3		
1	131,1000	KM 132 <1000>						

TQI (2.00)	Uz L S	Uz L D	ULI+E	ULI+E	INCST2	INCDR2	TOTAL
0 200	0.35	0.62	0.42	0.72	0.64	0.70	3.45
200 400	0.22	0.89	0.26	0.85	1.18	1.20	4.61
400 600	0.38	0.99	0.44	1.07	0.93	1.15	4.97
600 800	0.48	0.48	0.98	1.85	2.38	2.51	8.68
800 1000	3.77	0.40	3.74	6.32	0.83	0.64	15.70
131,0 132,0	2.42	0.94	2.43	4.16	1.47	1.44	12.88

1	132, 013	132, 016	3	UZURA LAT INT+EXT ST	7.1	132, 013	2
1	132, 022	RC					
1	132, 019	132, 022	3	UZURA LAT INT+EXT ST	7.8	132, 019	2
1	132, 035	CR					
1	132, 025	132, 064	39	UZURA LAT INT+EXT ST	9.5	132, 061	2
1	132, 001	132, 067	66	UZURA LATERALA ST	9.4	132, 061	2
1	132, 070	132, 076	6	UZURA LAT INT+EXT ST	7.9	132, 073	2
1	132, 093	Pornit >>> TRECERE LA NIVEL					
1	132, 000	132, 097	98	UZURA LAT INT+EXT DR	13.5	132, 061	2
1	132, 100	Fine >>> TRECERE LA NIVEL (7)					
1	132, 100	132, 106	6	UZURA LAT INT+EXT DR	8.9	132, 103	2
1	132, 114	Pornit >>> APARAT CALE					
1	132, 138	Fine >>> APARAT CALE (24)					
1	132, 145	>>> EL. CROSSOVER SWITCH					
1	132, 152	>>> CATWIRE SWITCH					
1	132, 178	AR					
1	132, 187	132, 190	3	UZURA LATERALA DR	10.9	132, 187	2
1	132, 187	132, 190	3	INCLINAREA SINEI ST	-4	132, 187	2
1	132, 237	RC					
1	132, 238	CR					
1	132, 271	132, 274	3	UZURA LATERALA ST	7.3	132, 271	2
1	132, 271	132, 274	3	UZURA LAT INT+EXT ST	7.4	132, 271	2
1	132, 285	RA					
1	132, 291	AR					
1	132, 331	RC					
1	132, 331	132, 334	3	UZURA LATERALA DR	7.2	132, 331	2
1	132, 331	132, 334	3	UZURA LAT INT+EXT DR	8.4	132, 331	2

Figura 21

Raportul TQI - Ş, combinat cu alte rapoarte aferente analizei şinelor

III. ANALIZA ÎN LABORATOR A PARAMETRILOR GEOMETRIEI CĂII

Figura nr. 22 prezintă un grafic comparativ al parametrilor geometriei căii măsuraţi la date diferite.

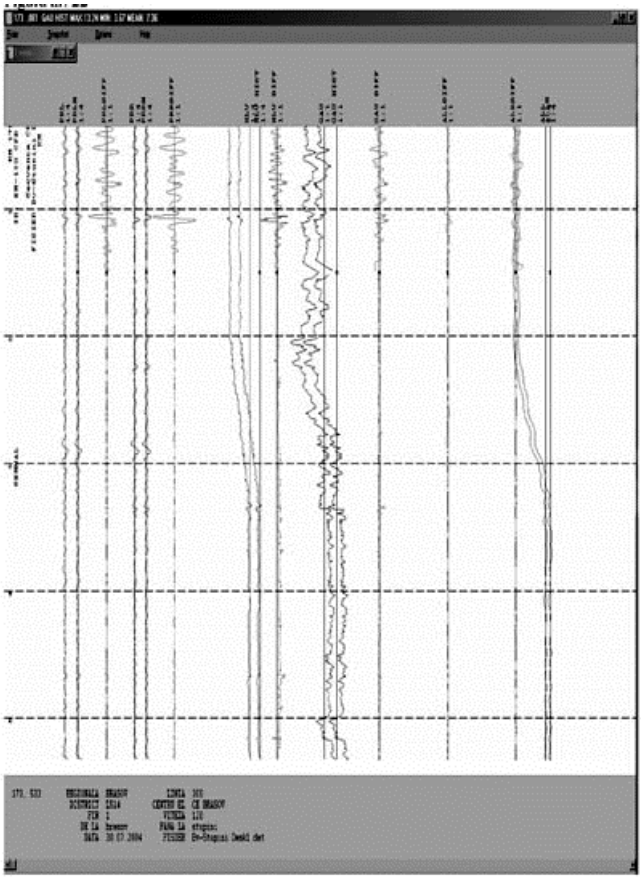


Figura 22

ANEXA Nr. 4
la Instrucţiunile de diagnoză a căii şi liniei
de contact efectuată cu automotorul TMC

EXEMPLE DE GRAFICE ŞI RAPOARTE ALE PARAMETRILOR
GEOMETRIEI LC MĂSURAŢI CU AUTOMOTORUL TMC

Pentru facilitarea înţelegerii modului în care automotorul TMC măsoară parametrii geometriei LC, în această anexă sunt prezentate exemplificări de grafice şi rapoarte elaborate pentru o serie de măsurători efectuate pe reţeaua infrastructurii feroviare.

I. GRAFICELE ŞI RAPOARTELE PARAMETRILOR GEOMETRIEI LC

A. Modul de întocmire şi prezentare a graficelor parametrilor geometriei LC.

Figura nr. 1 prezintă un exemplu de grafic al parametrilor geometriei LC.

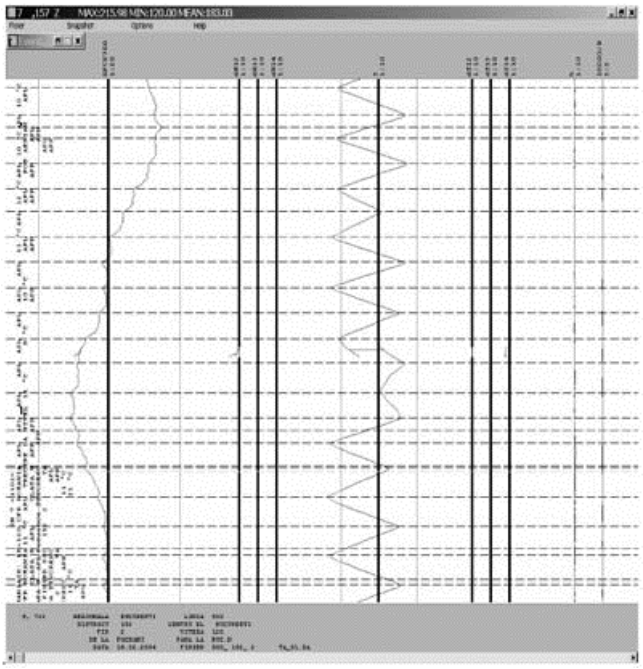


Figura 1

B. Modul de întocmire şi prezentare a rapoartelor parametrilor geometriei căii
Exemplu de RD şi RSLC pentru parametrii geometriei LC este prezentat în Figurile nr. 2-3.

Figura 2

RAPORT DE STRUCTURA A CATENAREI PAGINA 1

188, 303

REGIONALA	BUCURESTI														
DISTRICT	724														
FIR	1														
DE LA	Bucuresti														
DATA	20.01.2005														
							LINIA	700							
							CENTRU EL	Galatzi							
							VITEZA	120							
							PANA LA	Galati							
							FISIER	700_724_1_01.DAT							

Pozitia KM	M	TIP STALP	DISTANTA ant-crt m	INALTIME FIR1 mm	FIR2 mm	MIJLOC mm	DIFER mm	ZIG ZAG FIR1 mm	FIR2 mm	MIJLOC mm	DIFER mm	SAG. mm		PANTA mm/m	DifDEPanta mm/m
188,	346	APR	18	5667	*****	5601	-5	-55	*****	106	-295	68.52	×	-0.28	*******
188,	375	APR	29	5536	*****	5605	-131	0	*****	-84	55	3.48		-4.52	-4.24
188,	410	APL	35	5490	*****	5475	-46	-150	*****	-93	-150	38.01	×	-1.31	1.20
188,	457	APR	48	5489	*****	5472	-1	136	*****	-53	266	17.48		-0.02	1.29
188,	514	APL	56	5528	*****	5469	39	-77	*****	39	-193	39.49		0.69	0.71
188,	574	APR	60	5673	*****	5575	145	118	*****	-10	195	25.51		2.41	× 1.71
188,	633	APL	60	5689	*****	5651	16	-239	*****	-97	-357	30.00		0.27	-2.34
188,	683	APR	49	5763	*****	5715	74	120	*****	-54	359	11.00		1.50	1.23
188,	742	APL	59	5662	*****	5809	-101	-171	*****	-126	-291	96.48		-1.70	-3.21
188,	791	APR	49	5704	*****	5805	43	79	*****	-33	350	78.03	×	0.65	3.56
188,	842	APL	51	5740	*****	5697	36	-192	*****	-16	-271	24.98		0.71	-0.15
188,	897	APR	55	5614	*****	5666	-126	194	*****	43	386	11.00		-2.28	-2.99
188,	954	APL	57	5630	*****	5611	16	-206	*****	51	-400	11.00		0.28	3.56
189,	014	APR	61	5589	*****	5584	-41	181	*****	56	387	23.49		-0.68	-0.96
189,	071	APL	56	5710	*****	5629	121	-247	*****	2	-428	20.49		2.15	× 2.83
189,	119	APR	48	5745	*****	5714	35	-23	*****	-96	224	13.48		0.73	-1.42
189,	166	APL	48	5705	*****	5718	-40	-250	*****	-104	-227	6.99		-0.84	-1.57
189,	210	APR	44	5714	*****	5673	9	103	*****	-76	353	36.50		0.21	1.04
189,	264	APL	53	5661	*****	5635	-53	-204	*****	-62	-307	52.52		-1.00	-1.20
189,	323	APR	60	5704	5744	5637	43	50	390	-76	354	55.49		0.72	1.73
189,	378	APR	53	5672	5710	5669	-32	-103	-248	-218	-153	19.00		-0.58	-1.30
189,	433	APR	55	5669	*****	5729	-3	268	*****	48	371	58.50		-0.06	0.57
189,	485	APR	52	5597	*****	5583	-72	-41	*****	104	-227	50.02		-1.38	-1.31
189,	532	APL	48	5703	*****	5657	106	-210	*****	-73	-251	7.01		2.23	× 1.62
189,	585	APR	53	5695	*****	5658	-8	186	*****	-15	396	41.00		-0.15	-2.38
189,	631	APR	46	5807	*****	5793	112	66	*****	99	-120	41.97		2.43	× -2.59
189,	679	APR	48	5763	*****	5817	-44	260	*****	170	194	32.01		-0.92	-3.36
189,	697	APR	19	5727	*****	5758	-36	257	*****	249	-3	12.97		-1.92	-0.99
189,	729	APL	32	5622	*****	5634	-105	116	*****	165	-141	40.51	×	-3.33	-1.42
189,	775	APL	46	5554	*****	5599	-68	-119	*****	-13	-235	11.00		-1.48	1.05
189,	816	APL	41	5603	*****	5545	49	-187	*****	-171	-68	33.53		1.19	2.67
189,	859	APR	43	5643	5665	5589	40	238	-294	20	425	33.98		0.94	-0.25
189,	896	APL	38	5648	*****	5631	5	-220	*****	-269	-458	14.49		0.33	-0.80
189,	944	APR	48	5626	*****	5616	-22	191	*****	-61	411	31.00		-0.46	-0.58
189,	990	APL	46	5619	*****	5582	-7	-228	*****	-49	-419	40.49		-0.15	0.31
190,	043	APR	53	5639	*****	5579	20	115	*****	-73	343	50.00		0.38	0.53
190,	101	APL	58	5593	*****	5563	-46	-173	*****	-67	-288	53.01		-0.79	-1.17
190,	159	APR	58	5642	*****	5581	49	60	*****	-109	333	36.50		0.85	1.64
190,	211	APL	52	5624	*****	5591	-18	-227	*****	-83	-287	42.01		-0.35	-1.20
190,	272	APR	61	5658	*****	5626	34	177	*****	-32	404	15.00		0.56	0.91
190,	323	APR	51	5689	*****	5643	31	259	*****	164	82	30.51		0.61	0.05
190,	374	APL	52	5659	*****	5613	-30	-118	*****	40	-377	61.02	×	-0.58	-1.19
190,	434	APR	60	5677	*****	5615	18	187	*****	-16	305	51.03		0.30	0.88
190,	495	APL	61	5651	*****	5639	-26	-219	*****	-49	-406	25.00		-0.43	-0.73

Figura 3

II. STRUCTURI SPECIALE ALE LC

A. Joncţiunea mecanică neizolată în 3 deschideri

Pe graficul parametrilor geometriei LC, joncţiunea mecanică neizolată în 3 deschideri apare trasată conform reprezentării din Figura nr. 5.

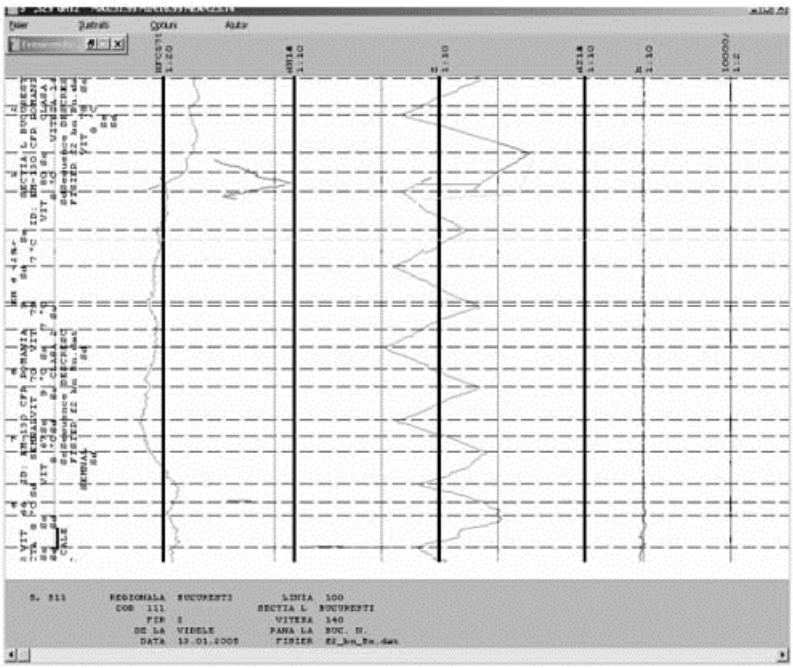


Figura 4

Blocul de raport editează valorile parametrilor măsuraţi specifici joncţiunii mecanice neizolate în 3 deschideri, după modelul prezentat în Figura nr. 5.

```
*JONCTIUNE MECANNICA 2:      KM, M (PROIECT)
   LUNGIME JONCTIUNE MECANICA(4STALPI)                    L   [m]
   ABATEREA INTRE PROIECT SI POZITIA DIN TEREN            D1  [m]
   DISTANTA St2 SI POZITIA DIN TEREN(locatie2)            D2  [m]
   DISTANTA St3 SI POZITIA DIN TEREN(locatie3)            D3  [m]
   DIFERENTA DE INALTIME LA STALP 2                       H2  [mm]
   DIFERENTA DE INALTIME LA STALP 3                       H3  [mm]
   DIF.MAXIMA ORIZONTALA INTRE STALPII 2 SI 3   Smax(2-3) [mm]
   DIF.MINIMA ORIZONTALA INTRE STALPII 2 SI 3   Smin(2-3) [mm]
```

Figura 5

B. JONCŢIUNEA MECANICĂ ÎN 4 DESCHIDERI

Pe graficul parametrilor geometriei LC, joncţiunea mecanică în 4 deschideri apare figurată conform reprezentării din Figura nr. 6.

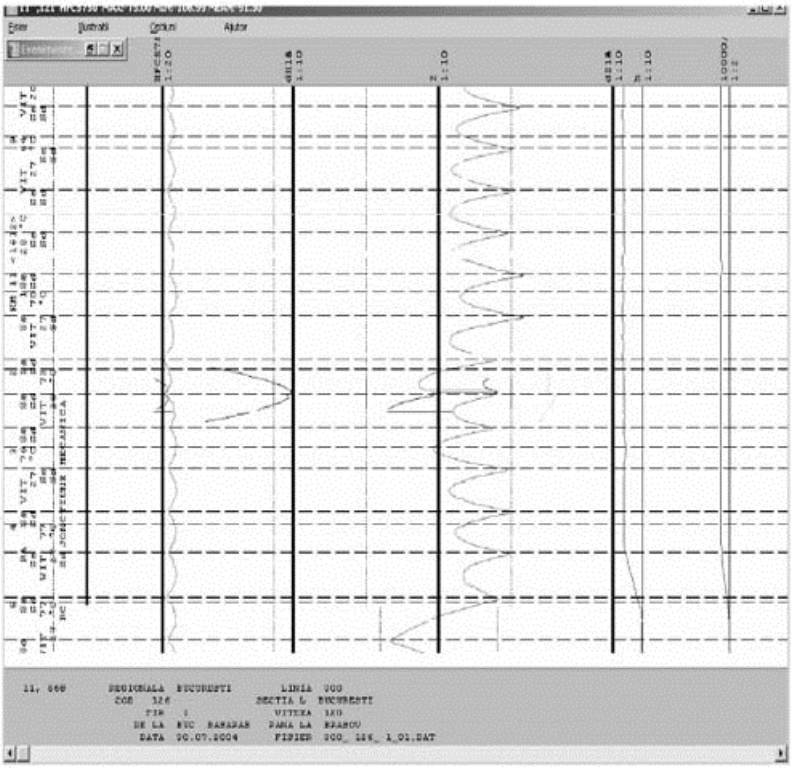


Figura 6

Blocul de raport editează valorile parametrilor măsuraţi specifici joncţiunii mecanice în 4 deschideri după modelul prezentat în Figura nr. 7.

```
*JONCTIUNE MECANICA 3:      KM, M (PROIECT)
   LUNGIME JONCTIUNE MECANICA(5STALPI)                    L   [m]
   ABATEREA INTRE PROIECT SI POZITIA DIN TEREN            D1  [m]
   DISTANTA St2 SI POZITIA DIN TEREN(LOCATIE2)            D2  [m]
   DISTANTA St3 SI POZITIA DIN TEREN(LOCATIE3)            D3  [m]
   DISTANTA St4 SI POZITIA DIN TEREN(LOCATIE4)            D4  [m]
   DIFERENTA DE INALTIME LA STALP 2                       H2  [mm]
   DIFERENTA DE INALTIME LA STALP 3                       H3  [mm]
   DIFERENTA DE INALTIME LA STALP 4                       H4  [mm]
   DIF.MAXIMA ORIZONTALA INTRE STALPII 2 SI 4   Smax(2-4) [mm]
   DIF.MINIMA ORIZONTALA INTRE STALPII 2 SI 4   Smin(2-4) [mm]
```

Figura 7

C. JONCŢIUNEA IZOLATĂ

Pe graficul parametrilor geometriei LC, joncţiunea izolată apare trasată conform reprezentării din Figura nr. 8.

Blocul de raport editează valorile parametrilor măsuraţi, specifici joncţiunii izolate, după modelul prezentat în Figura nr. 9.

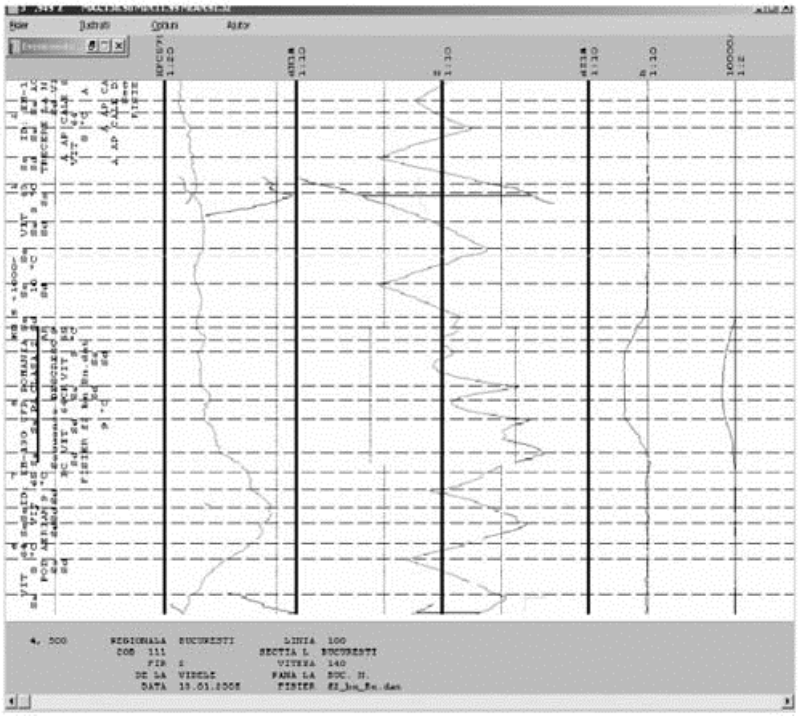


Figura 8

```
*JONCTIUNE CU SECTIONARE;   KM, M(PROIECT)
   LUNGIME JONCTIUNE CU SECTIONARE(5STALPII)                L   [m]
   ABATERE INTRE PROIECT SI POZITIA DIN TEREN               Di  [m]
   DISTANTA St2 SI POZITIA DIN TEREN(LOCATIE2)              D2  [m]
   DISTANTA St3 SI POZITIA DIN TEREN(LOCATIE3)              D3  [m]
   DISTANTA St4 SI POZITIA DIN TEREN(LOCATIE4)              D4  [m]
   DIFERENTA DE INALTIME LA STALP 2                         H2  [mm]
   DIFERENTA DE INALTIME LA STALP 3                         H3  [mm]
   DIFERENTA DE INALTIME LA STALP 4                         H4  [mm]
   DIF.MAXIMA ORIZONTALA INTRE STALPII 2 SI 4   Smax(2-4)   [mm]
   DIF.MINIMA ORIZONTALA INTRE STALPII 2 SI 4   Smin(2-4)   [mm]
```

Figura 9

D. ACUL AERIAN NEINTERSECTAT

Pe graficul parametrilor geometriei LC, acul aerian neintersectat apare trasat conform reprezentării din Figura nr. 10.

Blocul de raport editează valorile parametrilor măsuraţi specifici zonei neutre, după modelul prezentat în Figura nr. 11.

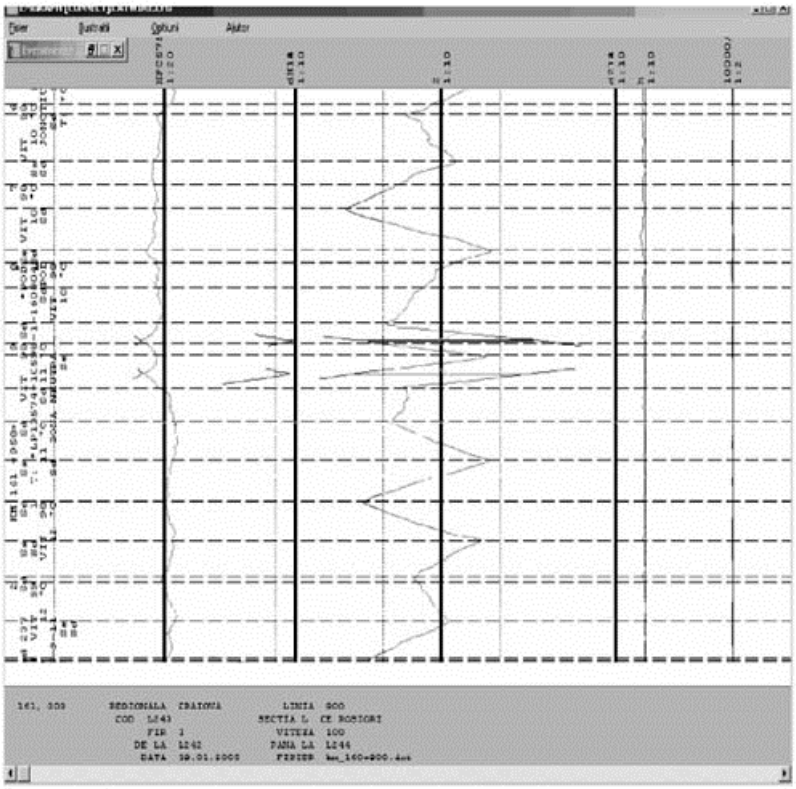


Figura 10

```
*AC NEINTERSECTAT:      KM, M (PROIECT)
   POZITIA STALP 2                                          Di [m]
   LUNGIME                                                  L [m]
   DIF. DE INALTIME LA 2.50 m                               H(2.5) [mm]
   DIF. PE ORIZONTALA LA 2.50 m                             S(2.5) [mm]
   DISTANTA ESTIMATA LA DIF. DE SIGSAG 900 mm               D(900) [m]
   DIF. DE INALTIME LA DISTANTA D(900) m                H(D(900)) [mm
   DIFERENTA DE INALTIME LA STALP 2(LOCATIE)                H2 [mm]
   DIFERENTA ORIZONTALA LA STALP 2                          S2 [mm]
   DIF. DE INALTIME MINIMA                             Hmin(2-3) [mm]
   DIF. DE INALTIME MAXIMA                             Hmax(2-3) [mm]
   DIF. MINIMA ORIZONTALA                              Smin(2-3) [mm]
   DIF. MAXIMA ORIZONTALA                              Smax(2-3) [mm]
```

Figura 11

E. ACUL AERIAN INTERSECTAT

Blocul de raport editează valorile parametrilor măsuraţi, specifici acului aerian intersectat, după modelul prezentat în Figura nr. 12.

```
*AC INTERSECTAT:      KM, M (PROIECT)
   ABATERE INTRE PROIECT SI TEREN                           Di      [m]
   DIFERENTA ORIZONTALA LA 2.50 m                           S(2.5)  [mm]
   DIFERENTA ORIZONTALA LA -2.50 m                          S(-2.5) [mm]
   DIF. DE INALTIME LA 2.50 m                               H(2.5)  [mm]
   DIF. DE INALTIME LA -2.50 m                              H(-2.5) [mm]
```

Figura 12

F. ZONA NEUTRĂ

Pe graficul parametrilor geometriei LC, zona neutră apare trasată conform reprezentării din Figura nr. 13.

Blocul de raport editează valorile parametrilor măsuraţi specifici zonei neutre, după modelul prezentat în Figura nr. 13.

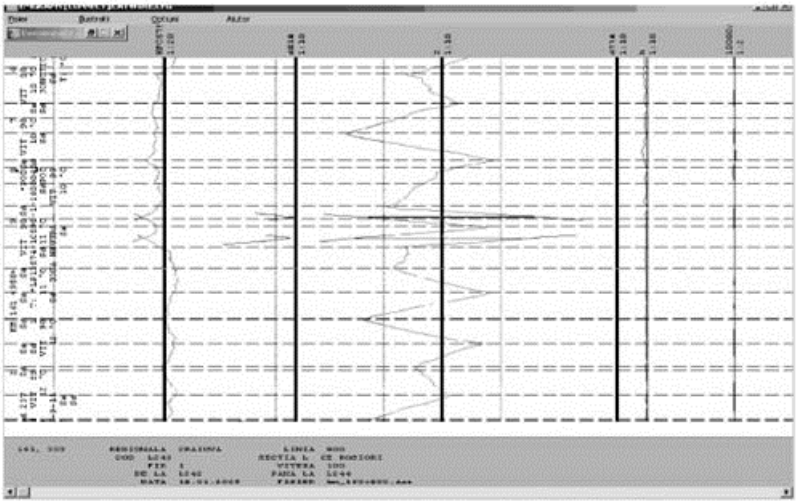


Figura 13

```
*ZONA NEUTRA:   KM, M (PROIECT)
    LUNGIME                                                          L   [m]
    ABATEREA INTRE PROIECT SI TEREN                                  Di  [m]
    DIF.MINIMA ORIZONTALA INTRE STALPII 2 SI 5   Smin(2-5) [mm]
    DIF.MAXIMA ORIZONTALA INTRE STALPII 2 SI 5   Smax(2-5) [mm]
    DIF.  DE INALTIME LA STALPUL 2 (LOCATIE)                         H2  [mm]
    DIF.  PE ORIZONTALA LA STALPUL 2                                 S2  [mm]
    DIF.  DE INALTIME LA STALPUL 3 (LOCATIE)                         H3  [mm]
    DIF.  PE ORIZONTALA LA STALPUL 3                                 S3  [mm]
    DIF.  DE INALTIME LA STALPUL 4 (LOCATIE)                         H4  [mm]
    DIF.  PE ORIZONTALA LA STALPUL 4                                 S4  [mm]
    DIF.  DE INALTIME LA STALPUL 5 (LOCATIE)                         H5  [mm]
    DIF.  PE ORIZONTALA LA STALPUL 5                                 S5  [mm]
```

Figura 14

G. IZOLATORUL DE SECŢIONARE

Pe graficul parametrilor geometriei LC, izolatorul de secţionare apare trasat ca în Figura nr. 15.

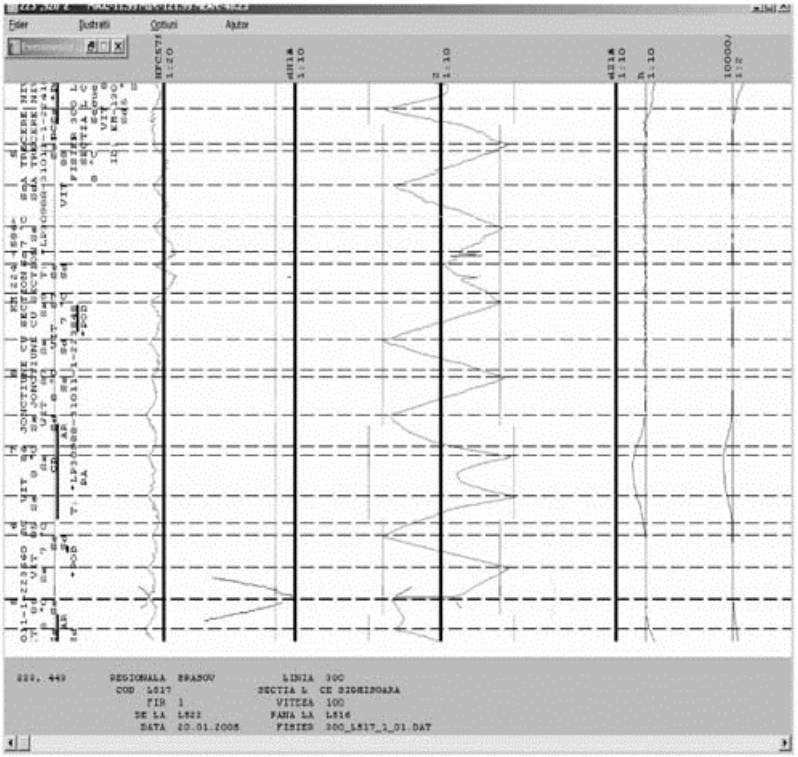


Figura 15

Blocul de raport editează valorile parametrilor măsuraţi specifici izolatorului de secţionare, după modelul prezentat în Figura nr. 16.

```
*IZOLATOR DE SECTIONARE          KM, M (PROIECT)
   ABATEREA INTRE PROIECT SI TEREN                    Di [m]
   DIF.MAXIMA INTRE FIR 1 SI 2                        H1-2 max [mm]
   DIF MAXIMA INTRE FIR 1 SI 3                        H1-3max [mm]
   DIF MAXIMA INTRE FIR 1 SI 4                        H1-4max [mm]
```

Figura 16

H. ZONA DE ANCORARE

Blocul de raport editează valorile parametrilor măsuraţi specifici zonei de ancorare, după modelul prezentat în Figura nr. 17.

```
*SF.ZONA ANC.PRECEDENTA              KM, M
   LUNGIME ZONA ANC.                  L [m]
   NUMAR DE STALPI                    N [nr.mm]
   DIST.MEDIE INTRE STALPI            [m]
   SAGEATA MEDIE                    AVG: xxx SD: xxx [mm]
   PANTA MEDIE                      AVG: xxx SD: xxx [mm/m]
```

Figura 17

Un raport de stâlpi printre rândurile căruia sunt intercalate blocurile de rapoarte aferente, se prezintă în Figura nr. 18.

```
                    RAPORT DE STRUCTURA A CATENEREI                    PAGINA 4

              REGIONALA  GALATI          LINIA  700
                COD  725                SECTIA L  Galatzi
                  FIR  1                VITEZA  120
                DE LA  Galati          PANA LA  Bucuresti
                 DATA  20.01.2005       FISIER  700_725_1_02.DAT
=================================================================================================
              DISTANTA ------INALTIME--------     --------ZIG-ZAG-------
POZ.STALP  STALP Ant. Crt. fir1  fir2  1/2   Dif.    fir1   fir2  1/2  Dif.  SAGEATA PANTA DIF.dePANTA
 KM   M    TIP      M       mm    mm   mm    mm      mm     mm   mm   mm     mm    mm/m     mm/m
=================================================================================================
 207, 132   Sd       41    5819  **** 5832    -6     -129   ****-109   67     -10     0.15      1.88
 207, 089   Sd       43    5736  5792 5732   -83     -221    296-168  -92      45 X  1.93      1.78
 207, 046   Ss       43    5777  **** 5807    41       62   ****  202  283     -50 X -0.96     -2.89
 206, 966   Ss       81    5798  **** 5695    21     -240   ****  196-302      92 X -0.26      0.70
 206, 926   Sd       40    5756  **** 5757   -42       51   **** -105  291      20     1.05      1.31
 206, 886   Sd       40    5679  5724 5754   -77     -169   -288 -201 -220     -36     1.92      0.87
 206, 845   Ss       41    5691  **** 5677    12     -299   **** -193 -130       8    -0.29     -2.22
*JONCTIUNE CU SECTION:  207, 087 (DESIGN LOCATION)
   JOINT LENGTH (5 POLES)                          207.25 m
   DISTANCE DESIGN POINT TO POLE3                    1.50 m
   CROSSOVER POINT TO POLE2 ( 207, 132)             55.75 m
   CROSSOVER POINT TO POLE3 ( 207, 089)             12.75 m
   CROSSOVER POINT TO POLE4 ( 207, 046)             30.00 m
   VERTICAL WIRE SEPARATION AT POLE2                  308 mm CALCULATED X
   VERTICAL WIRE SEPARATION AT POLE3                   56 mm
   VERTICAL WIRE SEPARATION AT POLE4                  415 mm CALCULATED X
   HORIZONTAL WIRE SEPARATION MAX (POLE2 TO 4)        547 mm X
   HORIZONTAL WIRE SEPARATION MIN (POLE2 TO 4)        364 mm X
 206, 791   Sd       54    5654  **** 5673   -37      186   ****  -35  485      -0     0.69      0.98
*ANCHORAGE ZONE END              207, 132
   LENGTH                          1055 m
   NUMBER OF POLES                   20
   AVG DISTANCE BETWEEN POLES  55.5 m
   SAG BETWEEN POLES           AVG: 4.74 SD:44.00 [mm]
   SLOPE BETWEEN POLES         AVG:-0.21 SD: 4.06 [mm/m]
 206, 745   Sd       46    5589  **** 5608   -65     -111   ****   38 -297      14     1.41      0.73
*AC AERIAN:  206, 931 (DESIGN LOCATION)
   DESIGN TO POLE2 ( 206, 926)                      -5.25 m
   LENGTH                                           80.00 m
   VERTICAL WIRE SEPARATION AT -2.50 m                224 mm
   HORIZONTAL WIRE SEPARATION AT -2.50 m               84 mm
   ESTIMATED DISTANCE TO STAGGER SEP. 900 mm          107 m
   ESTIMATED VERTICAL SEPARATION AT -107 m           2441 mm
   VERTICAL WIRE SEPARATION AT POLE2 ( 206, 926)      167 mm
   HORIZONTAL WIRE SEPARATION AT POLE2                105 mm
   MINIMUM VERTICAL WIRE SEPARATION                   167 mm X
   MAXIMUM VERTICAL WIRE SEPARATION                   317 mm X
   MINIMUM HORIZONTAL WIRE SEPARATION                  12 mm X
   MAXIMUM HORIZONTAL WIRE SEPARATION                 364 mm X
 206, 692   Ss       53    5668  **** 5676    79      336   ****-127  447     -47    -1.49     -2.90
 206, 653   Ss       39    5533  **** 5582  -135     -159   **** -170 -495      18     3.44 X    4.93
 206, 608   Sd       45    5557  **** 5576    24       67   ****  -48  226     -31    -0.54     -3.98
 206, 560   Ss       48    5595  **** 5538    38     -328   **** -107 -395      18    -0.29     -0.25
 206, 508   Sd       52    5660  **** 5591    65       41   **** -146  369      38    -1.25     -0.46
*AC AERIAN:  206, 726 (DESIGN LOCATION)
```

Figura 18

I. ANALIZA ÎN LABORATOR A PARAMETRILOR GEOMETRIEI LC

Evoluţia parametrilor LC, înălţimea şi zig-zag-ul firului de contact din două curse de măsurători, sunt prezentate alăturat pe un grafic comparativ, conform Figurii nr. 19; lângă parametrii LC din cele două curse de măsurători comparate, sunt prezentate grafic şi diferenţele de înălţime şi zig-zag înregistrate.

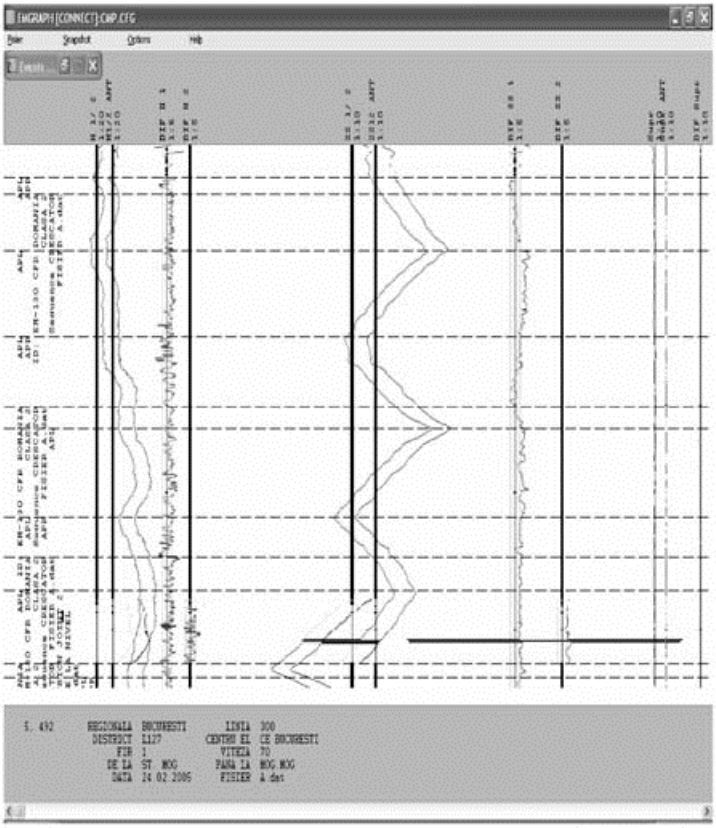


Figura 19

ANEXA Nr. 5
la Instrucţiunile de diagnoză a căii şi liniei
de contact efectuată cu automotorul TMC

REVIZIA, ÎNTREŢINEREA ŞI REPARAŢIA AUTOMOTORULUI TMC

1. La intrarea automotorului TMC în remiză sau depou după prestarea unui serviciu de măsurători, personalul de deservire a acestuia este obligat să execute toate operaţiile de echipare şi revizie termică astfel ca automotorul să poată executa următoarele măsurători în condiţii corespunzătoare, conform comenzii primite.

2. La reviziile tehnice, întreţinerea şi reparaţiile curente planificate care se execută în depou sau remiză, personalul automotorului TMC este obligat să efectueze lucrările prevăzute conform normelor tehnice şi a reglementărilor specifice în vigoare.

3. Întreţinerea, revizia tehnică şi repararea părţilor automotorului specifice vehiculelor feroviare (aparate de rulare, suspensie, aparate de legare şi ciocnire), se execută conform normelor tehnice pentru vehiculele de cale ferată.

4. Întreţinerea, revizia tehnică şi repararea celorlalte părţi ale automotorului TMC se execută conform prescripţiilor fabricantului cuprinse în documentaţia elaborată de către acesta.

5. În cazul apariţiei unor defecţiuni la automotorul TMC, în parcurs, personalul de conducere al acestuia procedează conform documentaţiei emise de producătorul automotorului, respectând totodată prevederile specifice ale reglementărilor specifice în vigoare.

6. Revizia tehnică se efectuează în subunităţi autorizate AFER (depou sau remiză, staţii de întoarcere şi intermediare) numai după asigurarea automotorului TMC împotriva pornirii de pe loc.

7. Automotorul TMC iese pentru realizarea unui serviciu de măsurare a căii şi LC, sau este remizat în aşteptarea îndrumării în circulaţie pe calea ferată, numai după efectuarea procesului tehnologic de punere în stare de funcţionare a automotorului, executat de către o echipă de pregătire.

Operaţiile de pregătire pentru sistemele de măsură din dotarea automotorului TMC, sunt efectuate de către echipa de măsurători, conform prevederilor din manualul de exploatare al automotorului.

8. Automotorul TMC trebuie introdus în depou sau remiză cel puţin o dată la 7 zile.

9. Revizia tehnică a automotorului TMC în vederea pregătirii acestuia pentru o nouă măsurătoare, se efectuează de echipa care a sosit de la drum, împreună cu echipa care urmează să plece, verificându-se amănunţit toate piesele şi cu efectuarea probelor funcţionale a aparatelor de măsură şi control, siguranţă şi instalaţia de frână.

10. În staţiile unde se efectuează schimbul echipajului automotorului TMC, mecanicul care predă, comunică mecanicului care ia în primire, toate neregulile apărute la automotor în parcurs, după care ambele echipe efectuează revizia tehnică a acestuia.

11. Mecanicul care ia în primire automotorul TMC, efectuează în timpul reviziei tehnice şi verificarea instalaţiei pentru controlul punctual al vitezei (verificarea aprinderii lămpilor de control, starea de integritate a sigiliilor de pe cofret), a dispozitivului de siguranţă şi vigilenţă.

Toate constatările făcute în timpul reviziei tehnice cât şi neregulile din parcurs, se consemnează în carnetul de bord sub semnătura ambilor mecanici.

12. În parcurs, în timpul opririi în staţii, revizia tehnică a automotorului TMC se efectuează cu verificarea stării rulmenţilor de osie, a suspensiei, a părţilor care ţin loc de bandaj, funcţionarea aparatelor de măsură şi control, lămpile de semnalizare, starea motorului MTU de tracţiune şi a motorului Deutz al generatorului, a transmisiei hidraulice şi a compresorului de aer.

13. Volumul reviziei tehnice a automotorului TMC în timpul opririi în staţie se extinde în funcţie de timpul de staţionare, personalul de deservire fiind obligat să verifice toate piesele accesibile ale automotorului fără demontări de piese.

14. Cu ocazia reviziei tehnice a automotorului TMC se urmăreşte ca:

- nici o parte constructivă a automotorului şi a echipamentelor de măsură să nu depăşească limitele gabaritului de locomotivă;
- toate seturile de baterii de acumulatori (set I-III), să fie în stare încărcată şi în special cele de pornire a motorului termic de tracţiune MTU;
- motorul generatorului de producere a curentului pentru servicii auxiliare ale automotorului TMC să fie în stare bună de funcţionare;
- indicaţiile de pe panourile electronice de afişaj din cabinele de conducere să indice corect valorile parametrilor de stare ale automotorului TMC, în limitele prevăzute, fără a prezenta nici o operaţie interzisă;
- lămpile de control pentru confirmarea/infirmarea realizării comenzilor pentru frâna de garare, inversarea sensului de mers şi închiderea uşilor de acces în cabinele automotorului TMC, să fie în stare bună de funcţionare.

15. Piesele, aparatele şi instalaţiile automotorului TMC ale căror defecţiuni de orice fel sau a căror lipsă interzic ieşirea acestuia în cursă, sunt următoarele:

- fluierul/claxonul;
- instalaţia de frână automată, directă şi de mână;
- manometrele;
- supapele de siguranţă;
- cutiile de unsoare;
- arcurile, butoanele, tijele de suspensie;
- aparatele de ciocnire şi legare;
- vitezometrele;
- instalaţia pentru controlul punctual al vitezei, dispozitivul de siguranţă şi vigilenţă şi staţia radio telefon;
- sigiliile la aparatele de protecţie, la instalaţia pentru controlul punctual al vitezei, la dispozitivul de siguranţă şi vigilenţă, la vitezometru;
- farurile centrale şi lămpile de semnalizare;
- osia montată cu defecte sau uzuri peste limita admisă.

16. Deformările, uzurile peste limitele instrucţionale, deplasarea din poziţiile normale de funcţionare ale ansamblurilor sau părţi componente ale automotorului TMC, interzic de asemenea plecarea în cursa de măsurători.

17. Cu ocazia reviziilor tehnice în depou sau remiză şi pe canal, se verifică obligatoriu şi gabaritul pieselor inferioare suspendate elastic şi neelastic.

18. În cadrul reviziei tehnice a automotorului TMC, trebuie să se acorde o deosebită atenţie verificării instalaţiei pneumatice şi a celei de frână.