

**SOCIETATEA NAȚIONALĂ  
A CĂILOR FERATE ROMÂNE**

---

**INSTRUCȚIA Nr. 341**

Pentru uz intern

**INSTRUCȚIA**

**PENTRU**

**ALCĂTUIREA, ÎNTREȚINEREA ȘI  
SUPRAVEGHEREA CĂII FĂRĂ JOANTE**

- 1980 -

*Retipărire 1997*

# TABLA DE MATERII

## Capitolul I

### NOȚIUNI GENERALE

Art. 1. Obiectul instrucției .....	9
Art. 2. Definiția căii fără joante .....	9
Art. 3. Tronson de cale fără joante .....	9
Art. 4. Temperatura de fixare a șinelor din calea fără joante .....	9
Art. 5. Temperaturile de fixare definitivă ( $t_{fd}$ ) și provizorie ( $t_{fp}$ ) .....	10
Art. 6. Temperatura de lucru .....	10
Art. 7. Caracteristici ale căii fără joante .....	11
Art. 8. Stabilizarea prisme de piatră spartă .....	11
Art. 9. Detensionarea căii fără joante .....	12
Art. 10. Pretensionarea căii fără joante .....	13
Art. 11. Uniformizarea eforturilor în calea fără joante .....	13
Art. 12. Competența executării detensionării, pretensionării și uniformizării eforturilor pe calea fără joante .....	13

## Capitolul II

### CONDIȚII DE REALIZARE A CĂII FĂRĂ JOANTE, REGULI DE MONTARE ȘI FIXARE A TRONSOANELOR LUNGI SUDATE

Art. 13. Toleranțe geometrice .....	14
Art. 14. Materiale și piese folosite la calea fără joante .....	14
Art. 15. Confectionarea șinelor lungi sudate .....	16
Art. 16. Montarea în cale a șinelor lungi sudate .....	17

## Capitolul III

### ÎNȚEȚINEREA ȘI REPARAȚIA CĂII FĂRĂ JOANTE

Art. 17. Condiții generale pentru lucrări .....	19
Art. 18. Obligațiile conducătorului de lucrări .....	19
Art. 19. Verificarea prinderilor la calea fără joante .....	20

## Capitolul IV

### REVIZIA ȘI SUPRAVEGHEREA CĂII FĂRĂ JOANTE

Art. 20. Felul și scopul reviziilor .....	21
---	----

MINISTERUL TRANSPORTURILOR ȘI TELECOMUNICAȚIILOR  
ORDINUL  
PRIMULUI ADJUNCT AL MINISTRULUI TRANSPORTURILOR  
ȘI TELECOMUNICAȚIILOR  
Nr. 272  
din 23.02.1980

privind aprobarea și intrarea în vigoare a "Instrucției pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante".

Având în vedere Hotărârea nr. 54/137 din 21 iunie 1979 a Consiliului de conducere al Departamentului Căilor Ferate, în temeiul Decretului nr. 29/1973 privind organizarea și funcționarea Ministerului Transporturilor și Telecomunicațiilor modificat prin Decretele nr. 124/1973, 118/1974, 398/1977 și a ordinelor Ministerului Transporturilor și Telecomunicațiilor nr. 965/1977 și 1021/1978,

### O R D O N :

1. Se aprobă "Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante" anexă la prezentul ordin.

Instrucția intră în vigoare la data de 1 aprilie 1980.

2. Până la data de 1 aprilie 1980, Direcția Linii și Instalații, împreună cu regionalele de cale ferată, vor instrui și examina întreg personalul interesat, asupra prevederilor instrucției prevăzută la pct. 1.

3. Pe data intrării în vigoare a "Instrucției pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante", "Îndrumătorul provizoriu pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante", își încetează aplicabilitatea.

4. Prezentul ordin va fi publicat în foaia oficială C.F.R.

PRIM ADJUNCT AL MINISTRULUI  
Ing. I. Nicolescu

## Capitolul V

### RUPERI DE ȘINE ȘI DEFORMAȚII LA CALE

Art. 21. Ruperile de șine .....	22
Art. 22. Eliminarea întreruperilor făcute pentru lucrări .....	23
Art. 23. Deformații transversale la calea fără joante .....	23
Art. 24. Dotarea cu scule și materiale pentru intervenții .....	24

## Capitolul VI

### PREDAREA ȘI PRIMIREA LINIILOR PENTRU REALIZAREA CĂII FĂRĂ JOANTE, SARCINILE BENEFICIARULUI ȘI EXECUTANTULUI

Art. 25. Stabilirea responsabililor cu calea fără joante .....	25
Art. 26. Predarea liniei către executantul căii fără joante .....	25
Art. 27. Răspunderea executantului din punct de vedere al siguranței circulației .....	26
Art. 28. Răspunderea secției beneficiare din punct de vedere al siguranței circulației .....	26
Art. 29. Participarea la lucrări a personalului de la district .....	26
Art. 30. Verificarea lucrărilor de către specialiști din secție și din divizie .....	30
Art. 31. Obligații ale regionalelor beneficiare în realizarea căii fără joante .....	27
Art. 32. Predarea căii fără joante către beneficiar .....	27
Art. 33. Sarcinile personalului din unitatea executantă .....	27

## Capitolul VII

### INSTRUCTAJ, EXAMINARE, AUTORIZARE

Art. 34. Modul de desfășurare .....	28
-------------------------------------	----

## Capitolul VIII

### DISPOZIȚII FINALE

Art. 35. Prevederi pentru tronsoanele fixate definitiv între + 12 <sup>0</sup> și + 17 <sup>0</sup> C ....	28
Art. 36. Programul de realizare a căii fără joante .....	28
Art. 37. Evidența temperaturilor pe calea fără joante .....	28
Art. 38. Norme de protecția muncii .....	29

## ANEXE

Anexa 1. Evidența șinelor din cale .....	30
Anexa 2. Verificarea momentelor de strângere la prinderile pe calea fără joante .....	31
Anexa 3. Cazuri generale de alcătuire a căii fără joante .....	32
Anexa 4. Eclisarea tronsonului de cale fără joante cu calea cu joante ....	36
Anexa 5. Fișa căii fără joante .....	37
Anexa 6. (a și b) Lucrări la calea fără joante care se execută în anumite condiții și luarea anumitor măsuri de siguranță .....	38
Anexa 7. Reparația ruperilor, tratarea întreruperilor și reparația defectelor de șine pe calea fără joante .....	51
Anexa 8. Material pentru eclisarea provizorie .....	55
Anexa 9. Informație referitoare la deformația căii fără joante .....	56
Anexa 10. Normativ de material de cale, scule și utilaje, necesar pentru intervenții la calea fără joante, în cazuri de ruperi de șine sau deformații ale căii fără joante .....	58

## NOȚIUNI GENERALE

### ART. 1. - *Obiectul instrucției*

Prezenta instrucție stabilește reglementări specifice căii fără joante referitoare la alcătuire, întreținere, supraveghere și la măsurile necesare pe timpul lucrărilor și în cazuri accidentale.

### ART. 2. - *Definiția căii fără joante*

Se numește cale fără joante - prescurtat c.f.j. - o cale cu șine lungi sudate care are totdeauna o zonă centrală ce nu-și modifică lungimea la variații de temperatură și două zone la capete de lungime variabilă, numite zone de respirație.

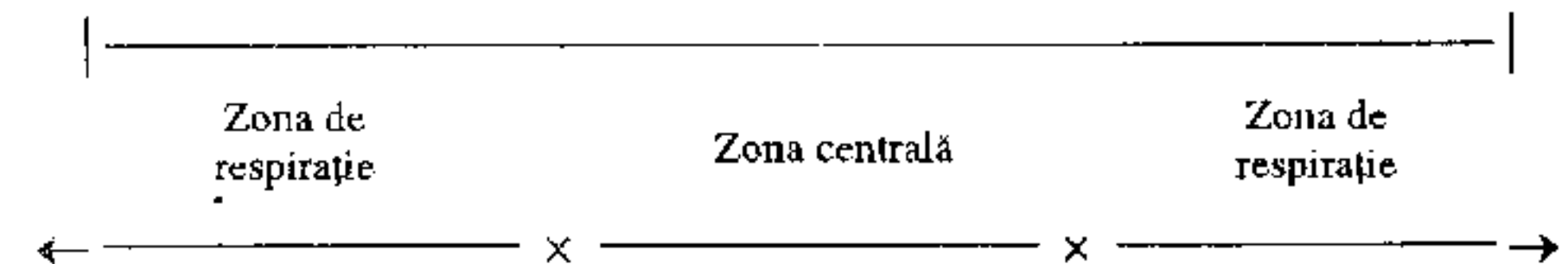


Fig. 1 Schema căii fără joante.

### ART. 3. - *Tronson de cale fără joante*

Porțiunea de cale fără joante, în care de regulă cele două șine lungi sudate s-au montat în același timp și în aceleași condiții, se numește *tronson de cale fără joante*.

### ART. 4. - *Temperatura de fixare a șinelor din calea fără joante*

În prezenta instrucție, noțiunea de temperatură se referă numai la temperatura în grade Celsius a șinei - măsurată sau calculată - și nu la cea din aer.

Temperatura determinată imediat după ce prinderile unui tronson de cale fără joante au fost montate la traverse, într-un anumit procent și într-o anumită ordine, strânse la valoarea stabilită, se numește *temperatură de fixare (tf)* a tronsonului respectiv.

La introducerea în cale, la detensionarea sau pretensionarea tronsoanelor de cale ferată fără joante,\* se consideră ca temperatură de fixare a unui fir de șină lungă sudată, temperatura determinată după strângerea reglementară a tuturor

\* Noțiunile de detensionare și pretensionare sunt explicate la articolele 9 și 10.

prinderilor la traversele de pe cel puțin 50 m (la pretensionare pe lungimea calculată) începând de la capătul de respirație (de la "racordare" spre mijlocul tronsonului). Valoarea temperaturii se obține făcând media dintre temperaturile măsurate la începutul și sfârșitul strângerii prinderilor pe lungimea de mai sus.

Dacă procesul tehnologic impune ca fixarea celor două șine lungi să se facă pe rând, temperaturile de fixare obținute ca mai sus nu trebuie să difere de la o șină la alta cu mai mult de 5°. Temperatura cea mai mică dintre temperaturile celor două șine, se consideră ca temperatură de fixare a tronsonului; regula se păstrează și în cazul înlocuirii unui singur fir din tronsonul de cale fără joante.

Determinarea temperaturii de fixare se face astfel:

4.1. *Prin măsurare:* cu termometre de contact aplicate pe șina respectivă, sau cu termometre introduse în cupoane de șină de același tip, așezate în aceeași poziție ca șina a cărei temperatură se măsoară. Termometrele de contact se vor aplica pe șină în locuri curățate de impurități și pe partea ferită de razele soarelui și de vânt.

4.2. *Prin calcul:* după alungirile sau scurtările realizate prin detensionări, pretensionări sau după uniformizări de eforturi.

#### ART. 5. *Temperaturile de fixare definitivă și provizorie*

Temperatura de fixare a unui tronson de cale ferată fără joante poate fi:

- definitivă (*tfd*);
- provizorie (*tfp*).

La CFR, temperatura de fixare definitivă este stabilită între +17° și +27° inclusiv, pentru toate tipurile de șină, în aliniament și curbe, pe traverse de lemn sau beton, cu prinderea indirectă sistem K.

În tunele, temperatura de fixare definitivă este cea existentă la mijlocul tunelului, în timpul montării șinelor, dar mai mare de zero grade.

Alte temperaturi de fixare definitivă decât cele menționate mai sus, se aproba de către Direcția linii și instalații.

În condiții normale de construcție și întreținere, calea fără joante fixată definitiv în limitele "*tfd*", este asigurată împotriva șerpuirii, a ruperii șinelor și a baloanelor de eclisă, oricare ar fi temperatura ulterioară. Datorită acestui fapt se mai obișnuiește ca "*tfd*" să se numească și "temperatură neutră".

Se consideră provizorie, temperatura de fixare a tronsonului de cale fără joante, situată în afara limitelor stabilite pentru "*tfd*". Înainte ca temperatura să crească cu mai mult de 43° C sau să scadă cu mai mult de 57°, față de "*tfp*", se va proceda la detensionare.

#### ART. 6. - *Temperatura de lucru*

Temperatura de lucru (*tl*) este temperatura din șină, existentă în timpul lucrărilor de cale; aceasta poate fi definitivă sau provizorie. În funcție de diferența dintre "*tl*" și "*tfd*" se stabilesc - pentru fiecare lucrare în parte - măsurile ce

trebuie luate pentru siguranța circulației (detensionări, pretensionări, uniformizări de eforturi, restricții de viteză etc.).

#### ART. 7. - *Caracteristici ale căii fără joante*

Legarea șinelor de traverse și încastrarea traverselor în balast, se opun dilatației și contractiei libere a șinelor lungi, atunci când temperatura crește sau scade față de temperatura de fixare. Împiedicarea dilatației sau contractiei dă naștere la forțe axiale, de compresiune (când temperatura crește) și de întindere (când temperatura scade).

7.1. În zona centrală forțele de tracțiune ce se nasc la scăderea temperaturii sunt mai mari la calea fără joante decât la calea cu joante.

7.2. Creșterea forței axiale, combinată cu acțiunea forțelor date de vehicule în mișcare, pot conduce la un moment dat la deformarea căii sau la ruperea șinelor, atunci când diferența de temperatură față de temperatura de fixare, ajunge la valori nepermise de mari, chiar dacă prisma de balast și prinderile sunt reglementate. În scopul eliminării acestor fenomene negative, șinele lungi sudate se fixează definitiv la anumite temperaturi numite temperaturi pentru fixare definitivă (*tfd*).

7.3. Rezistențele ce se opun forțelor axiale sunt determinate de profilul prisme de balast, de gradul de compactare al acesteia, de calitatea pietrei sparte și a burajului, de gradul de strângere a prinderilor, de felul traverselor și de geometria căii.

- Cu cât piatra spartă din prisma de balast este mai compactată, cu atât prisma are o stabilitate mai mare.

**MENTINEREA UNEI PRISME DE BALAST COMPLETE ȘI CÂT MAI BINE COMPACTATĂ TREBUIE SĂ FIE SARCINA DE BAZĂ A LUCRĂTORILOR CARE ÎNTREȚIN ȘI SUPRAVEGHEAZĂ CALEA FĂRĂ JOANTE.**

#### ART. 8. - *Stabilizarea prisme de piatră spartă*

**TOATE LUCRĂRILE CARE NECESITĂ RIDICAREA SAU RIPAREA CĂII, DECONSOLIDEAZĂ PRISMA, ÎN FUNCȚIE DE MĂRIMEA RIDICĂRII SAU RIPĂRII. STABILIZAREA PRISMEI SE FACE ÎN MOD PROGRESIV, ÎNTR-UN ANUMIT TIMP, DIN CARE CAUZĂ ACESTE LUCRĂRI NU SE EXECUTĂ DECÂT CU RESPECTAREA ANUMITOR CONDIȚII.**

Stabilizarea prisme de balast se face prin unul sau mai multe din mijloacele de mai jos:

- a) Sub acțiunea sarcinilor dinamice date de vehiculele în circulație.
- b) Cu ajutorul mașinilor de compactat piatra între traverse și la capătul acestora.
- c) Cu ajutorul mașinilor stabilizatoare care vibrează întreg cadrul șină-traverse, în prisma de balast.



După lucrările de întreținere care deconsolidează prisma de balast, stabilizarea acesteia sub acțiunea sarcinilor dinamice date de vehicule se realizează după trecerea pe linia respectivă a unui anumit tonaj, numit **TONAJ DE STABILIZARE** și care asigură gradul normal de compactare a prisme. Acest tonaj este de 50.000 tone brute pentru calea cu traverse de beton și 100.000 tone brute pentru calea cu traverse de lemn.

Durata necesară scurgerii tonajului de stabilizare se numește **DURATA DE STABILIZARE**. Aceasta se determină în funcție de tonajul zilnic, dar în nici un caz nu va fi mai mică de 2 zile. Anual, secția de întreținere transmite formațiilor de lucru durata de stabilizare pentru porțiunea de cale fără joante pe care lucrează.

În cazul compactării cu ajutorul mașinilor de compactat prisma și vibrat cadrul șină-traverse, tonajul de stabilizare se poate reduce cu aprobarea Direcției linii și instalații, în funcție de tipul de mașină.

#### ART. 9. - *Detensionarea căii fără joante*

Detensionarea căii fără joante este operația prin care la o anumită temperatură, tronsoanele de șină sunt eliberate total sau parțial de eforturi.

Detensionarea se face cu scopul de a aduce calea într-un regim normal - sau dorit - de funcționare în raport cu temperatura, pentru a-i asigura rezistența necesară siguranței circulației.

În funcție de temperatura în șină în timpul lucrării, există următoarele variante de detensionare:

**A. DETENSIONARE OBIȘNUITĂ** care se face prin desfacerea șinei de prinderi, vibrarea acesteia prin lovire cu ciocane de lemn, cauciuc sau metale neferoase, simultan pe toată lungimea și apoi refacerea prinderilor.

În timpul vibrării șina se lungeste sau se scurtează după cum temperatura șinei din timpul vibrării este mai mare sau mai mică decât temperatura la care a fost fixată de traverse.

a) Dacă după desfacere, prinderile sunt scoase, iar șina este suspendată în cabluri, se consideră că s-a făcut *detensionare obișnuită cu eliberare totală de eforturi*. În această situație, variația lungimii șinei care se detensionează este  $\Delta l$  și se calculează astfel:

$$\Delta l = \alpha \cdot l \cdot \Delta t$$

unde:  $\Delta l$  - variația de lungime în centimetri;

$\alpha$  - 0,0000115 - coeficient de dilatare liniară;

$l$  - lungimea în cm a șinei suspendate;

$\Delta t$  - diferența algebrică dintre temperatura la care a fost fixată și temperatura în timpul detensionării.

După astfel de detensionare șina capătă lungimea corespunzătoare temperaturii din timpul detensionării.

b) Dacă după desfacerea prinderilor, șina se ridică pe role sau bile puse între talpa șinei și placa suport și apoi se vibrează, se consideră că s-a făcut

*detensionare obișnuită cu eliberarea parțială de eforturi*, deoarece la dilatarea sau contracția liberă a șinei se opun frecările dintre șină și suportul pe care aceasta se mișcă în timpul vibrării.

**B. DETENSIONAREA REȚINUTĂ** se execută la fel ca detensionarea obișnuită, cu deosebirea că variația lungimii ( $\Delta l$ ), se oprește la valoarea corespunzătoare unei anumite temperaturi de fixare dinainte calculată.

*Detensionarea se face ori de câte ori este necesară să se asigure în circulație stabilitatea căii sau rezistență la ruperea șinei, respectiv diminuarea forțelor date de temperatură.*

#### ART. 10 - *Pretensionarea căii fără joante*

Pretensionarea căii fără joante este operația prin care cu ajutorul unor dispozitive sau procedee speciale (dispozitive de tracțiune sau prin încălzire) șina se alungește cu o cantitate corespunzătoare creșterii temperaturii cu un număr de grade.

După obținerea acestei alungiri, se strâng toate prinderile, se înlătură mijlocul de alungire, iar în șină rămâne o tensiune, care se micșorează până la anulare, pe măsură ce temperatura crește.

Dacă de exemplu, în timpul lucrului, la temperatura -  $t_j^0 C$ , se obține prin pretensionare o alungire  $\Delta l$  pentru o șină de lungime "l" suspendată în cablurile macaralelor și dacă se fixează prin prinderi cu această alungire, atunci șina respectivă se consideră fixată la o temperatură.

$$t_j = t_i + \Delta t = t_i + \frac{\Delta l}{\alpha \cdot l}$$

În cazul șinelor așezate pe suporti (role, bile, plăci etc.) determinarea temperaturii de fixare se face ținând seama de rezistența liniară pe care frecarea pe suporti o opune deplasării șinei.

#### ART. 11. - *Uniformizarea eforturilor în calea fără joante*

Uniformizarea eforturilor este operația prin care două sau mai multe porțiuni vecine, fixate la temperaturi diferite, sunt aduse la aceeași temperatură de fixare și capătă același efort.

Lucrarea se face prin slăbirea prinderilor verticale pe toată lungimea unde eforturile trebuie uniformizate, vibrarea șinei și apoi strângerea prinderilor.

#### ART. 12. - *Competența executării detensionării, pretensionării și uniformizării eforturilor pe calea fără joante*

*Calculul, analiza, organizarea și aplicarea practică pe teren a lucrărilor de detensionare, pretensionare și uniformizare de eforturi, se face numai de către specialiști cu pregătire tehnică superioară corespunzătoare - ingineri sau subingineri - din secțiile L și șantierelor CMRL, autorizați în acest scop.*

În cazuri bine justificate, execuția pe teren a lucrărilor de mai sus, poate fi făcută și de către maiștri sau alți specialiști cu pregătire tehnică medie din Șantierul CMRL Sudură, după ce au fost instruiți și autorizați de șeful șantierului.

Execuția acestor lucrări de către alt personal decât cel arătat mai sus este interzisă.

## Capitolul II

### CONDIȚII DE REALIZARE A CĂII FĂRĂ JOANTE, REGULI DE MONTARE ȘI FIXARE A TRONSOANELOR LUNGI SUDATE

#### ART. 13. - *Toleranțe geometrice*

Calea fără joante se poate realiza numai pe linii care se încadrează în toleranțele de exploatare pentru nivel și ecartament și în toleranțele de reparație capitală pentru direcție.

#### ART. 14. - *Materiale și piese folosite la calea fără joante*

14.1. Șina lungă pentru calea fără joante se confecționează prin sudarea între ele a șinelor de lungime normală sau mai mică, în stare nouă sau semibună, fără defecte interne sau de suprafață. Șinele cu vechime mai mare de 15 ani se sudează în tronsoane lungi, numai cu aprobarea Direcției linii și instalații.

Cu cel mult 30 zile înainte de a fi sudate în tronsoane lungi, regionala c.f. beneficiară ia măsuri ca șinele să se controleze cu defectoscopul ultrasonic. Cele găsite cu defecte interne nu se sudează. Nu se admit la sudare șine deformate, cu lovituri sau cu uzuri peste limitele admise. Se interzice sudarea între ele a șinelor de același tip, a căror diferență de înălțime este mai mare de 2 mm. *La construcția sau reparația liniei, așa cum se prevede în Instrucția 306, unitățile executante sunt obligate să întocmească evidența șinelor după modelul din anexa 1, care apoi se predă secției de întreținere a căii. Înlocuirea unei șine în cale trebuie să fie menționată și în evidență, prin tăierea cu cerneală roșie a datelor de la șina înlocuită și înscrierea celor de la șina introdusă. În cazul când dintr-o șină se taie partea pe care este înscrisă șarja, anul fabricației și furnizorul, atunci pe înima șinei părții rămase se va poansonă la rece sau se va înscrie cu vopsea de ulei, datele de pe porțiunea îndepărtată, astfel încât orice șină introdusă în cale să poarte datele de fabricație, indiferent de lungimea ei.*

14.2. Felul, poza și diagrama traverselor pe calea fără joante, sunt stabilite de către Direcția linii și instalații.

14.3. Elementele prinderilor verticale și orizontale, trebuie să fie complete, să corespundă tipului de șină respectiv, să fie în stare bună, fără defecte și fără deformații.

La CFR, prinderea șinelor lungi de traversa se face cu clești (prindere indirectă sistem K). Alte sisteme de prindere se aprobă de către Direcția Linii și Instalații, cu asigurarea condiției ca rezistența pe care o opune prinderea la deplasarea în lung a șinei, să fie mai mare decât rezistența pe care o opune balastul la deplasarea traversei în lungul căii.

Între placa metalică suport și talpa șinei trebuie să existe plăcuțe de cauciuc, polietilenă sau lemn.

La fixarea definitivă, buloanele verticale trebuie strânse la un moment de strângere de  $24 \text{ daN}\cdot\text{m}^1$  pe terasamente, iar pe podurile metalice nebalastate, de  $3 - 4 \text{ daN}\cdot\text{m}$ .

Conducătorul punctului de la unitatea executantă a căii fără joante, este obligat ca după fixarea în cale să verifice momentele de strângere a buloanelor verticale, pentru fiecare tronson. Verificarea se face prin măsurarea strângerilor la câte un bulon de la fiecare traversă dintr-un lot de 60 traverse consecutive de la capătul eclisat al tronsonului. Valoarea medie a momentelor măsurate la 15 traverse consecutive nu trebuie să fie mai mică de  $15 \text{ daN}\cdot\text{m}$  pe terasamente, iar pe podurile metalice nebalastate să fie cuprinse între 3 și  $4 \text{ daN}\cdot\text{m}$ . Pe terasamente, valoarea individuală a momentelor de strângere trebuie să fie mai mare de  $10 \text{ daN}\cdot\text{m}$ , iar pe podurile metalice nebalastate între 3 și  $4 \text{ daN}\cdot\text{m}$ .

Rezultatele măsurătorilor se trec în carnetul de revizie a liniei, adaptat ca în anexa 2.a.

Ordinea de măsurare este arătată în anexa 2.b.

Buloanele de la eclisele joantelor existente la capătul căii fără joante trebuie strânse și menținute la un moment de strângere între  $20 - 25 \text{ daN}\cdot\text{m}$ .

Alte momente de strângere se aprobă de către Direcția linii și instalații, în funcție de suprastructura căii.

Strângerea buloanelor verticale se face mecanizat sau manual, iar verificarea momentelor de strângere arătate mai sus, se face cu chei dinamometrice.

Orice șurub pentru prinderea verticală sau orizontală, la introducerea inițială în cale, se unge (cu ulei de motor, motorină, petrol etc.) pe rija filetată, se strânge și se slăbește pe cursa maximă cea puțin odată, după care se strânge la momentul prescriș.

14.4. La calea fără joante piatra spartă și profilul prisme de balast trebuie să corespundă standardelor în vigoare.

14.5. La calea fără joante se introduc de regulă numai joante izolate de tip lipite (JIL) cu rășini sintetice și asamblate cu buloane de înaltă rezistență. Joantele izolate lipite pot fi în corpul tronsoanelor lungi sau în corpul panourilor tampon. Alte tipuri de joante izolate se pot folosi numai cu aprobarea Direcției linii și instalații, iar în cazuri accidentale, cu aprobarea directorului regional cu întreținerea.

Când calea fără joante se întrerupe la joanta izolantă lipită, se lasă panouri de protecție, în funcție de tipul de șină și de poziția joantei, așa cum este prevăzut în anexa 3, punctul 4 .

<sup>1</sup>  $1 \text{ daN}\cdot\text{m}$  se consideră egal cu  $1 \text{ kgf}\cdot\text{m}$



Construcția joantelor izolante lipite se face după reglementări speciale aprobate de Direcția linii și instalații.

14.6. Între calea fără joante și o porțiune care nu se sudează (schimbător de cale, joanta izolantă, pod, tunel etc.) sau între două porțiuni de cale fără joante se montează panouri numite PANOURI TAMPON (PT), sau de protecție.

14.7. Un panou de racordare este un panou de cale de lungime cuprinsă între 10 și 30 m, format din două sau mai multe bucăți de șină de tipuri diferite, sudate între ele. Confecționarea șinelor din panourile de racordare, se face după tehnologii speciale aprobate de Direcția linii și instalații.

Modul concret de confecționare și montare a panourilor tampon, a joantelor izolante, a alcătuirii căii fără joante în curbe, în tunele și pe poduri, este arătat în figurile din anexa 3.

14.8. Aparatele de cale pot fi sudate în corpul tronsoanelor lungi.

Tehnologia de sudare a joantelor aparatelor de cale este aceeași ca și la șinele obișnuite, iar procesele tehnologice de introducere în cale a aparatelor de cale fără joante, se aprobă de către Direcția linii și instalații.

#### ART. 15. - Confecționarea șinelor lungi sudate

Șinele lungi se realizează prin sudarea între ele a șinelor scurte, cu respectarea simultană a următoarelor condiții:

a) pe o lungime de 30 m se admit maxim 6 suduri;

b) lungimea minimă a șinei ce se poate suda este de 4 m; se admit și cupoane până la 2 m, cu condiția ca șinele sau cupoanele alăturate să fie mai mari de 4 m;

c) distanța de la joanta eclisată la prima sudură sau la joanta izolantă lipită, precum și distanța de la joanta izolantă lipită la sudura alăturată, să fie mai mare de 2 m;

d) de regulă, șinele care se sudează să fie fără găuri de eclisare; dacă acestea există, distanța de la cordonul de sudură la axa găurii să rămână de cel puțin 100 mm;

e) debavurarea și polizarea cordonului de sudură să se facă cel puțin pe fața de rulare și fețele laterale ale ciupercii șinei. Abaterea maximă admisă la fețele active ale ciupercii în plan orizontal și vertical după polizare, este de  $\pm 0,5$  mm măsurată cu o riglă metalică de 1 m, așezată cu mijlocul în dreptul sudurii;

f) sudura să se facă cu respectarea procesului tehnologic, a utilajului și a parametrilor aprobați de Direcția linii și instalații.

Șinele lungi sudate se realizează în lungimi diferite, în baza de sudură provizorie sau în ateliere fixe.

Metoda de sudură folosită pentru confecționarea șinelor lungi este *metoda electrică a topirii intermediare și a presiunii în capete* (cu preîncălzire sau cu topire directă).

Pentru refacerea întreruperilor șinei lungi, pentru asamblarea între ele a tronsoanelor, pentru confecționarea cupoanelor de racordare, și pentru sudarea

joantelor la aparatele de cale, se poate folosi și sudura aluminotermică. Alte procedee se aprobă de către Direcția linii și instalații.

BAZELE DE SUDURĂ PROVIZORII se amenajează pe o linie sau două din stațiile vecine intervalului unde trebuie montate șinele lungi.

TRANSPORTUL tronsoanelor de șină din baza de sudură în linie curentă și înapoi, se face cu ajutorul boghiurilor speciale, conform Instrucției nr. 338.

O bază de sudură deservește de regulă intervalele de stație alăturate.

În cazul confecționării șinelor lungi sudate în ateliere fixe, utilajele și condițiile de transport, se stabilesc de către Direcția linii și instalații și se aprobă de conducerea Departamentului căilor ferate.

#### ART. 16 - Montarea în cale a șinelor lungi sudate

16.1. LUNGIMEA CĂII FĂRĂ JOANTE este limitată numai de către anumite puncte obligatorii, cum sunt poduri metalice și aparate de cale unde joantele șinelor nu se sudează, ș.a.

16.2. LUNGIMEA ZONELOR DE RESPIRAȚIE - prescurtat "lr" - nu depinde de lungimea căii fără joante. Pentru ecartul de temperatură din țara noastră considerat între  $+60^{\circ}$  și  $-30^{\circ}$ , și în condițiile de construcție de la C.F.R., lungimea "lr" maximă se stabilește la:

- 120 m pentru șina tip 49 și 54

- 130 m pentru șina tip 60

- 150 m pentru șina tip 65

Cu lungimile de respirație de mai sus, lungimea minimă a căii fără joante este de:

- 250 m pentru tipul de șină de 49 și 54

- 270 m pentru tipul de șină 60

- 310 m pentru tipul de șină 65

Realizarea căii fără joante în lungimi mai mici decât cele de mai sus, se aprobă de către Direcția linii și instalații.

16.3. Calea fără joante se poate realiza:

a) În aliniamente și curbe cu raza minimă de 500 m, în palier și declivități până la  $20\text{‰}$ . În curbe cu raze mai mici și în declivități mai mari, se va realiza numai în cazuri speciale și cu aprobarea Direcției linii și instalații.

b) Pe podurile și podețele balastate, indiferent de lungimea lor.

c) Pe podurile și podețele metalice nebalastate, dacă lungimea acestora este egală sau mai mică de 30 m și dacă nu sunt situate în zonele de respirație. Alte lungimi se aprobă de la caz la caz de către Direcția linii și instalații.

d) În trecerile la nivel, cu pene și contrașină, dacă acestea nu sunt în zonele de respirație și la toate trecerile la nivel cu dale de beton.

e) În tuneluri, cu condiția egalizării eforturilor la fiecare cap de tunel, pe câte 60 m în afară și 30 m în tunel.

16.4. Pozarea și fixarea în cale a șinelor lungi sudate.



- Șinele lungi sudate se pot introduce și fixa în cale, odată cu construcția sau reparația capitală a liniei, sau după ce calea a fost construită ori reparată capital sub formă de cale cu joante.

- Dacă la construcția sau reparația capitală a liniei se realizează cale cu joante cu scopul ca ulterior șinele să fie sudate în tronsoane lungi, atunci eclisarea până la sudare se poate face cu două sau patru buloane și anume:

a) Cu câte un bulon la fiecare capăt de șină (respectiv numai cea de a doua gaură de eclisare) și fără traverse joantive, când sudarea urmează a se executa înainte ca pe linia respectivă să treacă un tonaj mai mare de 10 milioane tone brute.

b) Cu câte două buloane la fiecare capăt de șină (respectiv ambele găuri de eclisare) și cu traverse joantive, când sudarea urmează a se executa după ce pe linia respectivă va trece un tonaj mai mare de 10 milioane tone brute.

- Pe calea eclisată cu 2 buloane așa cum se specifică în primul caz de mai sus, viteza maximă de circulație până la sudarea șinelor, este de 70 km/h. Când accidental unul din buloane se rupe, circulația se poate face cu 30 km/h și numai după consolidarea provizorie cu menghină conform punctului 1.1. din anexa 7.

- Capetele de șină cu 2 găuri de eclisare, vor fi tăiate înainte de sudare. Tăierea se face după prima sau după cea de a doua gaură de eclisare, în funcție de starea capetelor; aceasta se stabilește la întocmirea proiectului de sudură.

- Legarea provizorie a tronsonului cu șine lungi sudate, de restul căii cu joante, se face prin eclisare specială ca în anexa 4, iar circulația peste aceasta eclisare se face cu viteza maximă de 70 km/h.

- La capetele căii fără joante, se lasă rosturi de dilatație la valorile de mai jos, indiferent de tipul de șină:

- sub - 15°	se lasă rostul maxim de montaj
- între - 15° și 0°	se lasă 15 mm
- între 0° și + 15°	se lasă 10 mm
- între + 15° și + 25°	se lasă 5 mm
- peste + 25°	rostul închis

- Alte rosturi de dilatație se aprobă de către Direcția de linii și instalații.

16.5. Execuția căii fără joante se face pe bază de proiect.

Calea fără joante va avea o evidență întocmită conform anexei 5.

### Capitolul III

## ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAȚIA CĂII FĂRĂ JOANTE

### ART. 17. - *Condiții generale pentru lucrări*

Lucrările care se execută pe calea fără joante, sunt aceleași ca și pe calea cu joante, și anume: întreținerea curentă, reparația periodică și reparația capitală.

17.1. LA EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE LINIE, TREBUIE AVUT ÎN VEDERE PERMANENT CĂ PE CALEA FĂRĂ JOANTE, DATORITĂ VARIAȚIEI DE TEMPERATURĂ FAȚĂ DE TEMPERATURA DE FIXARE, SE DEZVOLTĂ FORȚE MARI DE COMPRESIUNE SAU DE ÎNTINDERE.

SITUAȚII DEOSEBITE AU LOC ÎN SPECIAL LA CREȘTERI MARI DE TEMPERATURĂ, CÂND FORȚELE DE COMPRESIUNE - ÎN CAZUL NERESPECTĂRII UNOR MĂSURI SPECIALE - POT PRODUCEREA DEFOMAREA (ȘERPUIREA CĂII). MĂSURILE SPECIALE SE IMPUN, DEOARECE PRIN EXECUTAREA UNOR LUCRĂRI, SE SLĂBEȘTE TEMPORAR STABILITATEA CĂII FĂRĂ JOANTE, IAR REVENIREA LA STAREA NORMALĂ SE PRODUCEREA TREPTAT.

Lucrările la calea fără joante care se execută în anumite condiții și cu luarea unor măsuri de siguranță, sunt arătate în anexele 6 a și 6 b.

Dacă în cazuri excepționale (evenimente, calamități etc.) apare necesitatea executării altor lucrări decât cele prevăzute în anexe sau a lucrărilor nominalizate în anexe în alte condiții decât cele arătate, atunci execuția acestora se va face sub supravegherea șefului sau inginerului șef de secție, care stabilește și condițiile de circulație.

17.2. De regulă, lucrările de întreținere curentă și reparație periodică care deranjează prisma de balast (buraj, ciuruire, ripaj, manevrări, înlocuiri traverse ș.a.) se execută în perioada fără temperaturi ridicate, adică între 15 septembrie și 15 aprilie, înainte sau după orele cu temperaturile cele mai ridicate ale zilei.

### ART. 18. - *Obligațiile conducătorului de lucrări*

Fiecare agent sau organ care conduce lucrările pe calea fără joante este obligat:

- să cunoască procesele tehnologice ale lucrărilor pe care trebuie să le execute;
- să cunoască temperatura de la ultima fixare a căii fără joante;
- să cunoască temperatura până la care are dreptul să execute lucrarea respectivă;

- să facă măsurătorile necesare cu tiparul, înainte, în timpul și după terminarea lucrărilor, spre a se convinge că lucrarea executată este corespunzătoare vitezei stabilite;

- să aibă permanent la locul lucrării termometre de șină, urmărind ca temperatura să nu depășească limitele permise pentru lucrare; în acest scop citirea temperaturilor se va face la fiecare 30 minute și dacă este necesar mai des.

În carnetul de șantier se vor trece temperaturile din șină la începutul lucrării, apoi din două în două ore, precum și temperatura la care s-au încheiat lucrările.

#### ART. 19. - *Verificarea prinderilor la calea fără joante*

Prinderile trebuie să fie în permanență în stare activă și să asigure rezistențele necesare. Operația de strângere a buloanelor verticale se face obligatoriu odată pe an în iulie - august și ori de câte ori este nevoie, pentru ca în timpul exploatării, media momentelor de strângere a buloanelor verticale pentru un grup de 15 traverse consecutive, să nu fie mai mică de 15 daN·m la calea pe balast; pe podurile metalice nebalastate, media trebuie să fie între 3 și 4 daN·m.

Verificarea se face în perioadele martie - aprilie și octombrie - noiembrie, pe câte un lot din fiecare zonă de respirație și pe un lot din zona centrală. Lotul este format din 60 traverse consecutive, iar măsurătorile se fac la câte un bulon de la fiecare traversă din lot, conform schiței din anexa 2.b.

Rezultatele verificărilor se trec în carnetul de revizie a liniei adaptat conform anexei 2.a.

Buloanele orizontale se vor strânge la 20 - 25 daN·m, iar în exploatare media momentului de strângere pe o joantă nu trebuie să fie mai mică de 20 daN·m.

Rosturile de dilatație dintre calea fără joante și panoul tampon se vor măsura la termenele stabilite în Instrucțiunile 10 L<sub>1</sub> și ori de câte ori este nevoie, valorile notându-se în foile de măsurarea rosturilor, separat de calea cu joante. Valoarea trebuie să fie cea prevăzută la pct. 16.4. și se va analiza periodic de responsabilul cu calea fără joante. La nevoie se face regularizarea, detensionarea sau pretensionarea, după cum este cazul.

### Capitolul IV

## REVIZIA ȘI SUPRAVEGHEREA CĂII FĂRĂ JOANTE

#### ART. 20. - *Felul și scopul reviziilor*

Controlul comportării căii fără joante se face prin revizii care pot fi de mai multe feluri, și anume:

20.1. Revizie obișnuită la care personalul de revizie trebuie să urmărească în mod special următoarele:

- nivelul și direcția liniei;
- fixarea șinelor pe plăci;
- mărimea rosturilor de dilatație și variația acestora;
- deplasarea șinei pe plăcile metalice;
- poziția traverselor față de planul de poză;
- starea prisme de balast;
- starea șinelor pe poduri și la trecerile de nivel;
- starea joantelor izolante.

20.2. Revizia suplimentară în perioada temperaturilor ridicate se face pe toată durata cât temperatura în șină se menține la + 40° și mai mare, atenționându-se în mod special următoarele zone:

- porțiunile de linie unde în ultimele 5 zile s-au executat lucrări ce au deconsolidat prisma;
- porțiunile unde șina a fost fixată la temperaturi mai mici de + 17° C; aceste porțiuni vor fi comunicate de către șeful secției, șefilor de echipă, pe raza cărora se găsesc;
- intrările și ieșirile din tunele și defilee;
- la panourile tampon și porțiunile de linie cu viteze maxime mai mari de 120 km/h.

Revizia trebuie făcută la orele cu temperaturile cele mai ridicate.

20.3. Revizia suplimentară în perioada temperaturilor scăzute se face, de regulă, la lumina zilei, când temperatura scade sub - 20° C. Ele au ca scop depistarea eventualelor fisuri sau ruperi de șină, la suduri, în corpul șinei sau la capetele eclisate.

20.4. La reviziile suplimentare trebuie urmărite în mod special:

- direcția căii - mai ales în curbe - la capetele pasajelor la nivel, la panourile tampon și pe podurile metalice;
- lăsăturile oarbe;
- începuturile de deformare a căii;
- mărimea rosturilor de la panourile tampon și starea buloanelor.

20.5. Reviziile obișnuite și suplimentare se execută pe jos, pe bază de grafice întocmite de secție și aprobate de către divizia de linii, pentru:

- revizori de cale;
- meseriași I și II autorizați;
- șefi de echipă.

20.6. Se mai execută revizii din ordin sau proprie inițiativă, la temperaturi în șină peste + 40<sup>0</sup> și sub - 20<sup>0</sup> pe jos sau cu trenul în circulație, de către:

- șefii de districte;
- inginerii și subinginerii din secțiile de întreținere a căii și din diviziile de linii;
- șefii și inginerii șefi din secții;
- șefii birourilor de linii din diviziile de linii;
- șefii diviziilor de linii;
- directorii cu întreținerea.

Aceste revizii pot coincide cu reviziile și controalele reglementare pentru fiecare funcție.

## Capitolul V

### RUPERI DE ȘINE ȘI DEFORMAȚII ALE CĂII

#### ART. 21. - *Ruperile de șine*

Lucrările care se execută în cazul unei ruperi de șine pe calea fără joante, pentru restabilirea continuității, se desfășoară în următoarele faze:

- a) Consolidarea provizorie care are ca scop menținerea circulației cu viteză redusă până la reparația provizorie;
- b) Reparația provizorie care se execută în scopul eliminării restricției de viteză, urmând ca atunci când se crează condiții, să se execute reparația definitivă;
- c) Reparația definitivă care conduce la refacerea continuității șinei lungi sudate.

Modul de execuție și operațiile specifice acestor lucrări sunt arătate în anexa 7.

21.1. În cazul ruperilor de șine pe calea fără joante se procedează după cum urmează:

a) La descoperirea ruperii se oprește circulația trenurilor, indiferent de mărimea rosturilor formate la rupere, luându-se totodată măsuri de încunoaștințare a stațiilor vecine.

b) Imediat după ce organul de specialitate examinează ruperea și rostul format, stabilește măsurile de refacere și condițiile de circulație, ținând seama că:

- dacă rostul este până la 50 mm se face consolidarea provizorie cu materialele confecționate conform anexei 8;

- dacă rostul este mai mare de 50 mm sau dacă rostul este sub 50 mm dar forma ruperii nu permite consolidarea provizorie, ori există mai multe ruperi cu rost sub 50 mm situate la mai puțin de 6 m una de alta, în cel mult 3 ore de la închiderea circulației se execută direct reparația provizorie, cu joante și rosturi de dilatație reglementare.

21.2. Reparația definitivă trebuie făcută înainte ca temperatura să crească cu mai mult de 43<sup>0</sup> peste temperatura la care s-a făcut reparația provizorie și astfel încât fixarea să rămână în limitele "tf" sau între "tf" și "tf + 10". Dacă lucrarea nu poate fi executată, atunci la o temperatură apropiată de temperatura de fixare (între tf și tf + 10<sup>0</sup>) se face detensionarea zonelor de respirație formate.

#### ART. 22. - *Eliminarea întreruperilor făcute pentru lucrări*

Eliminarea întreruperilor făcute cu ocazia unor lucrări (scoaterea de cupoane defecte, schimbare de grinzi pe poduri, schimbare de traseu, lucrări la platformă etc.) se face în aceleași condiții ca la reparația provizorie sau definitivă, conform anexei 7.

#### ART. 23. - *Deformații transversale la calea fără joante*

23.1. Deformația se caracterizează prin deplasarea laterală a cadrului șină - traversă în prisma de balast, sub forma unei unde. Datorită deplasărilor și poziției pe care o ia calea după deformații, fenomenului i se mai spune și "șerpuire".

Deformația căii sub acțiunea variațiilor de temperatură, se produce, de regula pe timpul căldurilor foarte mari și când se execută lucrări care micșorează stabilitatea căii.

23.2. Orice agent care observă o deformație la cale, este obligat să oprească circulația trenurilor și să anunțe stația cea mai apropiată.

Imediat ce șeful de secție sau alt agent în grad de cel puțin șef de district din cadrul secției respective ia cunoștință de deformația produsă, se deplasează la locul deformației pentru stabilirea condițiilor de circulație; totodată acesta întocmește un relevu al deformației (dacă există aparat foto se fac și fotografii ale porțiunii deformate), în care notează în special următoarele:

- temperatura șinei în timpul deformației;
- lungimea corzilor undelor de deformație;
- săgețile la lungimea corzilor undelor de deformație;
- mărimea aproximativă a momentului de strângere a buloanelor verticale pe porțiunea deformată și separat pe câte 50 m într-o parte și alta a porțiunii deformate;
- alte date considerate necesare (starea prisme de balast sub aspectul integrității și compactării pe porțiunea deformată și pe porțiunile adiacente, starea șinelor pe porțiunea deformată ș.a.).

După 48 ore cel mai târziu, se trimite la Direcția linii și instalații o informare conform anexei 9.



23.3. În funcție de mărimea deformației, condițiile de circulație și modul de remediere se stabilesc după cum urmează:

a) Dacă valoarea maximă a săgeții deformației măsurată la coarda unde de deformație respective, *este egală sau mai mică de 25 mm și temperatura este în scădere*, se redeschide circulația cu viteza maximă de 15 km/h. Când temperatura a scăzut la valoarea de la ultima fixare, calea se ripează în ax și concomitent se execută burajul traverselor și compactarea prisme de balast. După riparea în ax, se face uniformizarea eforturilor pe zona deformată și pe câte 50 m într-o parte și alta, se reface și se completează prisma de balast.

Se strâng buloanele verticale pe întreaga porțiune deformată plus câte 50 m într-o parte și alta. După executarea acestor lucrări, circulația se reia cu viteza de 70 km/h pe toată durata scurgerii tonajului de stabilizare, dar nu mai puțin de 2 zile. Pe această durată, în timpul zilei, zona respectivă se ține sub observație de agenți instruiți de către șeful de district. Dacă în acest timp deformația nu mai apare, viteza de circulație se ridică la viteza normală a liniei. Dacă deformația tinde să reapară, se înlocuiește porțiunea de șină deformată, se face detensionarea zonelor de respirație create, realizându-se joante și rosturi reglementare, iar după ce calea a fost adusă în ax, burată și compactată, se reia circulația cu viteza normală.

b) Dacă valoarea maximă a săgeții este mai mare de 25 mm sau dacă săgeata este sub 25 mm, dar temperatura este în creștere se procedează astfel:

- linia rămâne închisă;
- șinele se taie în zona deformată;
- se ripează calea în ax;
- se face detensionarea capetelor de respirație create;
- în locul secționării se introduc panouri tampon;
- se realizează joante și rosturi reglementare;
- se completează și compactează prisma de balast;
- se deschide circulația cu 70 km/h pe durata de stabilizare, dar nu mai puțin de 2 zile.

23.4. Porțiunea deformată și remediată prin tăierea șinelor, se consideră fixată la temperatura din timpul remedierii urmând a fi detensionată și fixată reglementar imediat ce sunt create condițiile necesare.

#### ART. 24. - *Dotarea cu scule și materiale pentru intervenții*

Pentru remedierea în timp scurt a întreruperilor și deformațiilor pe calea fără joante, fiecare district trebuie să aibă în dotare materialele, sculele și utilajele prevăzute în anexa 10.

## PREDAREA ȘI PRIMIREA LINIILOR PENTRU REALIZAREA CĂII FĂRĂ JOANTE, SARCINILE BENEFICIARULUI ȘI EXECUTANTULUI

### ART. 25. - *Stabilirea responsabililor cu calea fără joante*

Cei însărcinați cu alcătuirea, îndrumarea și controlul căii, în general, și a căii fără joante, în special, sunt obligați să respecte regulile de execuție, răspunzând de neluarea la timp a măsurilor necesare pentru siguranța circulației.

25.1. Conducerea regionalei va stabili la Divizia linii și la fiecare secție de întreținere, un responsabil cu calea fără joante și sudarea șinelor, organ cu pregătire tehnică superioară (inginer sau subinginer) și care se va ocupa de toate problemele ce privesc sudarea șinelor, construcția, întreținerea, reparația, supravegherea și evidența căii fără joante. Pentru cunoașterea căii fără joante, responsabilul din secție are obligația ca cel puțin odată pe an, pe baza unui program aprobat de șeful secției, să verifice pe jos toată calea fără joante din secția respectivă, urmărind îndeosebi starea sudurilor, a panourilor tampon, a rosturilor de dilatație a joantelor izolante și geometria căii.

### ART. 26. - *Predarea liniei către executantul căii fără joante*

26.1. Predarea liniei pentru lucrări, de către secția de întreținere către unitatea executantă (Șantier CMLR Sudură) se face înainte de începerea lucrărilor și are ca scop constatarea de către beneficiar și executant a stării liniei, a lucrărilor necesare pentru transformarea în cale fără joante, a stabilirii programului de execuție a acestor lucrări.

26.2. Predarea se face între delegații secției de întreținere și ai executantului (Șantierul CMRL Sudură) în grad de cel puțin subinginer, cu participarea șefului districtului local, după parcurgerea pe jos a distanței care se predă. De regulă, predarea se face pe distanța unui interval de stație.

26.3. În procesul-verbal de predare a liniei pentru lucrări, se vor menționa:

- linia și poziția kilometrică a porțiunii predate;
- starea geometrică a căii după banda vagonului de măsurat calea sau după banda căruciorului de măsurat calea (numărul, gradul și felul defectelor);
- starea săgeților în curbe, după diagrama săgeților întocmită de secție;
- constatări făcute prin sondaj cu tiparul și coarda;
- integritatea elementelor de prindere, a prisme de balast și a plăcuțelor intermediare, program de eventuale înlocuiri sau completări;
- primirea tabelului cu datele de fabricație a șinelor;
- poziția kilometrică a șinelor defecte și eventual program de înlocuire;
- poziția panourilor tampon, a joantelor izolante lipite și a panourilor de racordare, conform proiectului de execuție;

- poziția kilometrică a curbilor, podurilor, tunelelor și porțiunilor pe care nu se poate realiza calea fără joante;
- poziția kilometrică a pasajelor la nivel;
- mențiunea făcută de către predător, că din punct de vedere al geometriei, calea se încadrează în toleranțele de exploatare la nivel și ecartamente și în toleranțele de reparație capitală la direcție, și poate fi transformată în cale fără joante.

**ART. 27. - Răspunderea executantului din punct de vedere al siguranței circulației**

Executantul lucrărilor (Șantierul CMRL Sudură) răspunde de siguranța circulației pentru lucrările pe care le execută pe porțiunea luată în primire, pe toată durata cât lucrările nu au fost terminate și predate beneficiarului.

**ART. 28. - Răspunderea secției beneficiare din punct de vedere al siguranței circulației**

Secția de întreținere beneficiară face reviziile și lucrările de întreținere pe porțiunea predată executantului căii fără joante (Șantierul CMRL Sudură) procedând ca pe orice linie în exploatare și răspunzând de siguranța circulației pentru lucrările și sarcinile ce-i revin.

Constatările făcute în cadrul reviziilor se aduc la cunoștință executantului (punctului de lucru al Șantierului CMRL Sudură) în scris; o copie cu conținutul constatărilor se trimite organului superior executantului (exemplu, șefului șantierului CMRL Sudură).

În cazuri în care se constată că lucrările de realizare a căii fără joante sunt de calitate necorespunzătoare pentru siguranța circulației, organele secției de întreținere în grad de cel puțin șef de district, pot dispune oprirea lucrărilor până la remedierea deficiențelor, luând imediat măsurile de siguranță necesare.

**ART. 29. - Participarea la lucrări a personalului de la district**

Pe timpul execuției căii fără joante, șeful de echipă sau meseriașul I din secția de întreținere beneficiară, de pe distanța în lucru, instruit de șeful secției, va participa zilnic la introducerea tronsoanelor în cale și va urmări executarea reglementară a lucrărilor. Aceeași obligație revine o dată pe decadă și șefului districtului local.

**ART. 30. - Verificarea lucrărilor de către specialiști din secție și din divizie**

Verificarea pe teren a lucrărilor de sudare și introducere în cale a tronsoanelor, la fiecare punct de lucru, se mai face:

- de către responsabilul cu calea fără joante din secția de întreținere respectivă, cel puțin chenzinal și în toate cazurile când fixarea se face prin detensionare și pretensionare;

- de către inginerul responsabil cu calea fără joante din divizia de linie, cel puțin lunar;

- de către șeful și inginerul șef al secției, în cadrul reviziilor;

- de către șeful și inginerul șef al unității executante (Șantier CMRL Sudură); cel puțin la patru luni de către șef și cel puțin la două luni de către inginerul șef.

**ART. 31. - Obligații ale regionalelor beneficiare, în realizarea "cfj"**

Regionala de căi ferate pe raza căreia se execută calea fără joante este obligată să asigure toate condițiile necesare executării calitative și cantitative a căii fără joante (linii pentru amenajarea bazei provizorii de sudură, închideri de linie și restricții de viteză necesare etc.).

**ART. 32. - Predarea căii fără joante către beneficiar**

Predarea porțiunii de cale fără joante de către executant (Șantierul CMRL Sudură) către secția de întreținere beneficiară se va face lunar și ori de câte ori se termină un interval de stație. Cu această ocazie se vor măsura și consemna în procesul verbal, următoarele:

- poziția kilometrică a fiecărui tronson;

- data introducerii în cale;

- temperatura de fixare pentru fiecare fir de șină în parte;

- poziția kilometrică a panourilor tampon și lungimea acestora;

- poziția kilometrică a joantelor izolate lipite;

- poziția kilometrică și lungimea panourilor tampon;

- mărimea rosturilor de dilatație în comparație cu temperatura;

- întocmirea situației cu șarjele și poziția kilometrică a șinelor sudate;

- poziția kilometrică a sudurilor cu abateri peste cele reglementare și termene de remediere;

- constatări făcute prin sondaj cu tiparul (dacă nu există banda vagonului sau a căruciorului de măsurat calea);

- momentele de strângere a prinderilor determinate așa cum s-a arătat la articolul 14;

- alte constatări.

**ART. 33. - Sarcinile personalului din unitatea executantă**

Pentru personalul tehnico-ingineresc și cu sarcini de conducere a lucrărilor, de îndrumare și control (inginer, subinginer, șef de lot, maistru etc.) din unitatea executantă (Șantierul CMRL Sudură), șeful unității va stabili nominal sarcini concrete de care răspunde fiecare, atât cele ce privesc lucrările, precum și cele ce privesc închiderile de linie și restricțiile de viteză, astfel încât să fie cuprinsă întreaga activitate a unității din punct de vedere al siguranței circulației, protecției muncii și producției.

## Capitolul VII

### INSTRUCTAJ, EXAMINARE, AUTORIZARE

#### ART. 34. - *Modul de desfășurare*

Instructajul și examinarea asupra prevederilor prezentei instrucții, precum și autorizarea la lucru pe calea fără joante, se face conform reglementărilor în vigoare referitor la instruire și examinare. Autorizația se eliberează de către examinator.

## Capitolul VIII

### DISPOZIȚII FINALE

#### ART. 35. - *Prevederi pentru tronsoanele fixate definitiv între +12° și +17°*

Tronsoanele de cale fără joante fixate înainte de luna iunie 1972, la temperaturi între + 12° și + 17°, conform vechilor reglementări, se mențin în această situație până la prima lucrare care comportă detensionarea căii, după care se vor fixa la temperaturile definitive stabilite în prezenta instrucție.

#### ART. 36. - *Programul de realizare a căii fără joante*

Realizarea căii fără joante se face pe baza programului anual aprobat de către Direcția linii și instalații la propunerea regionalelor de cale ferată.

#### ART. 37. - *Evidența temperaturilor pe calea fără joante*

Pentru calea fără joante se mai țin următoarele evidențe:

37.1. Evidența temperaturilor în șină și în aer, care se va ține pe caiete vizate de către șeful secției și se va nota la orele 7,00; 10,00 și 14,00, la fiecare district de linie. În perioada decembrie - februarie, temperatura se va citi și nota și la ora 5,00.

La secțiile unde există posturi cu serviciu permanent (cantoane, pază lucrări de artă, pază puncte periculoase etc.) citirea și evidențierea temperaturilor în aer și șină, se va face la fiecare două ore, la câte un post pe fiecare secție, fixat prin ordinul șefului de secție.

Cu ocazia controalelor se va verifica modul de înregistrare a temperaturilor.

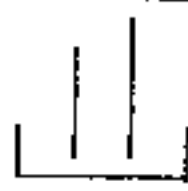
37.2. Evidența încercărilor de suduri care se va ține conform ordinelor Direcției linii și instalații, la executant.

#### ART. 38. - *Norme de protecția muncii*

Lucrările de realizare a căii fără joante, pe toate fazele procesului tehnologic, precum și lucrările de întreținere și reparație, se vor executa numai cu respectarea normelor de tehnica securității muncii și a normelor PSI pentru fiecare lucrare în parte. În același scop fiecare lucrare va cuprinde obligatoriu prevederile specifice pentru protecția muncii.



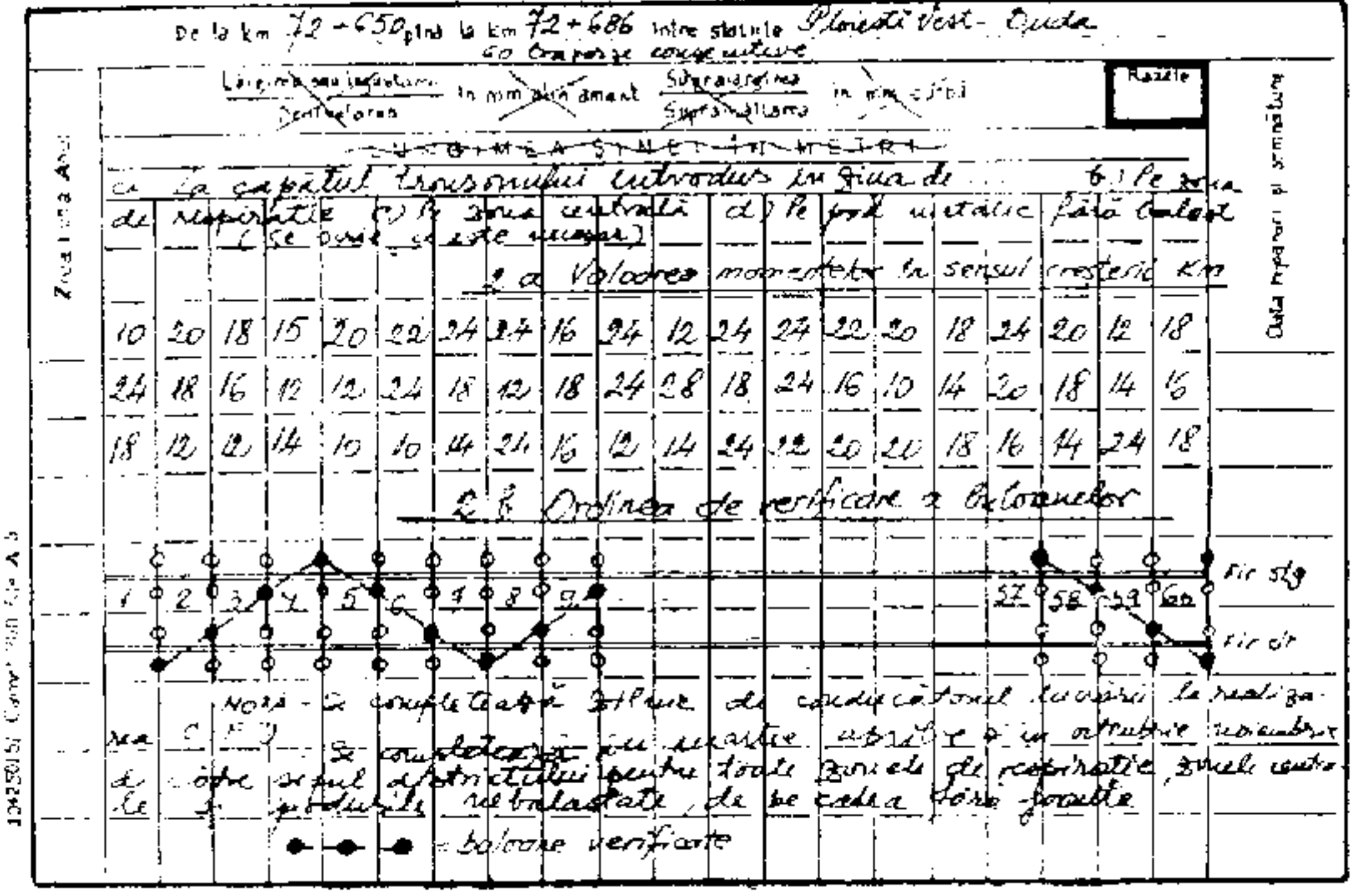
**EVIDENȚA  
ȘINELOR DIN CALE PE LINIA I Câmpina - Predeal - FIRUL DE ȘINĂ DREPT ÎN SENSUL  
STÂNG CREȘTERII KILOMETRAJULUI LINIEI**

KM	H.M.	INSCRIȚIA ȘINELOR PE PANOURI ÎN SENSUL CREȘTERII KILOMETRAJULUI										Observații			
		Panou 1	Panou 2	Panou 3	Panou 4	Panou 5	Panou 6	Panou 7	Panou 8	Panou 9	Panou 10				
70 - 71	0 - I	VIII. 79 UIC 60  0825/8 30. VII. 1979													
	1 - 2														

Întocmit: Maistru IONESCU NICOLAE

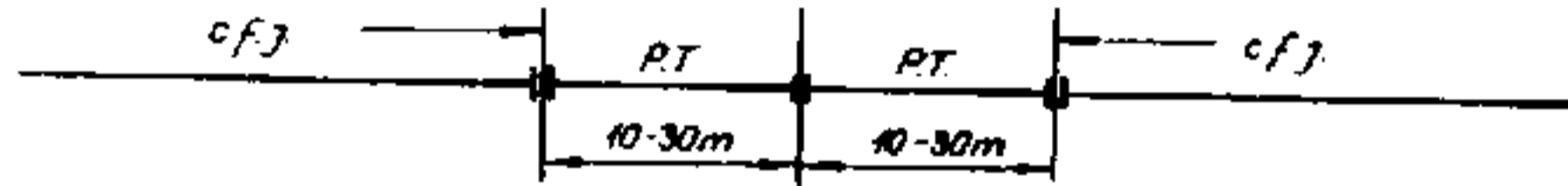
**NOTĂ:** - Se întocmește obligatoriu de către executantul construcției sau refacției căii și se predă în dublu exemplar Secției L beneficiare.  
 - La sudarea șinelor, evidența completată la zi, se predă executantului căii fără joante care o reface cu noile elemente; după sudare se predă Secției L beneficiare în dublu exemplar. Porțiunea dintre 2 suduri consecutive se consideră panou, indiferent de lungime.  
 - Situația se păstrează la secție și la district.  
 - La schimbarea unei șine, se taie vechea inscripție și se scrie dedesubt inscripția noii șine.

**VERIFICAREA MOMENTELOR DE STRINGERE LA PRINDERILE  
PE CALE FĂRĂ JOANTE**

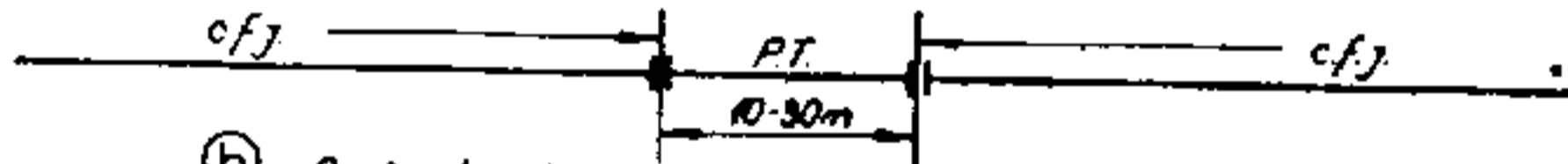


## CAZURI GENERALE DE ALCATURE A CAII FARA JOANTE

### 1. DOUA PORTIUNI DE C.F.J. SE INTRERUP CU P.T.

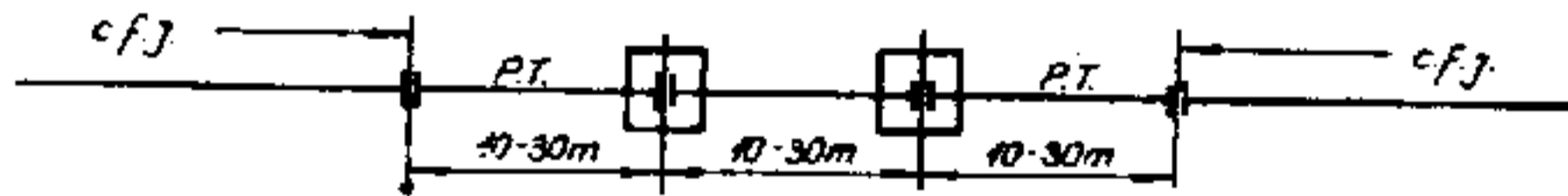


Ⓐ Pentru tipuri de sină egale sau mai mari de 60 Kg/m.

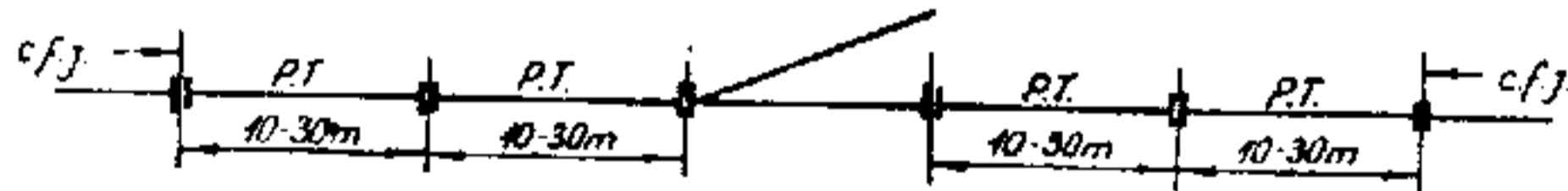


Ⓑ Pentru tipuri de sină mai mici de 60 Kg/m.

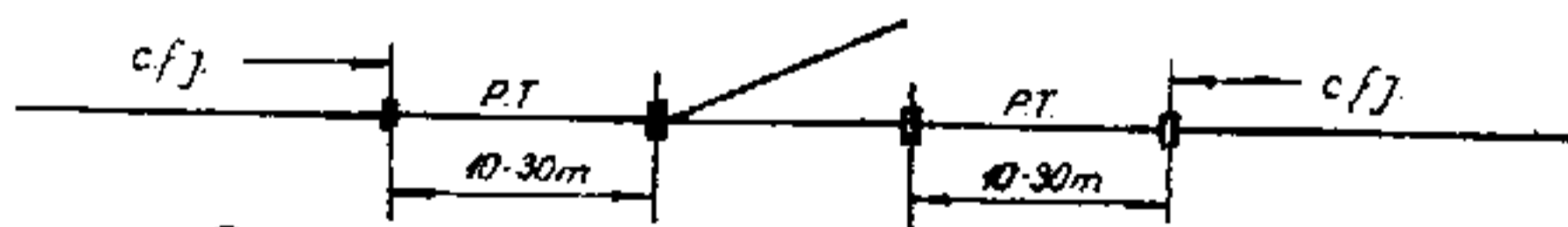
### 2. INTRERUPEREA C.F.J. LA PANOU IZOLANT CU J.In.



### 3. INTRERUPEREA C.F.J. LA APARATELE DE CALE.

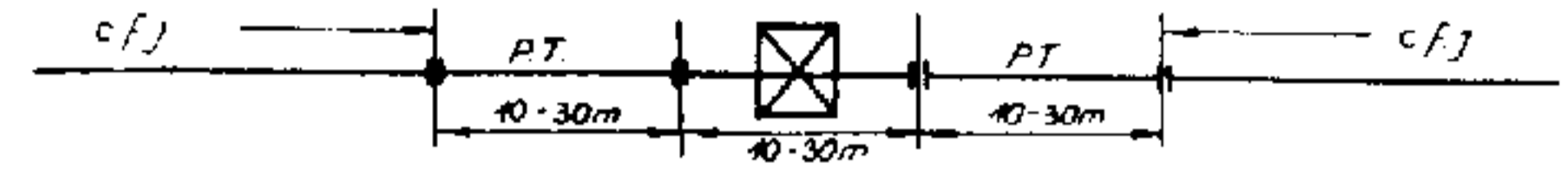


Ⓐ Pentru tipuri de sină egale sau mai mari de 60 Kg/m.

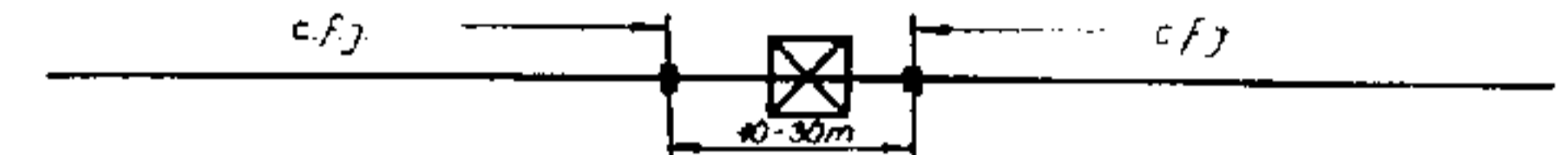


Ⓑ Pentru tipuri de sină mai mici de 60 Kg/m.

### 4. INTRERUPEREA C.F.J. LA J.I.L.

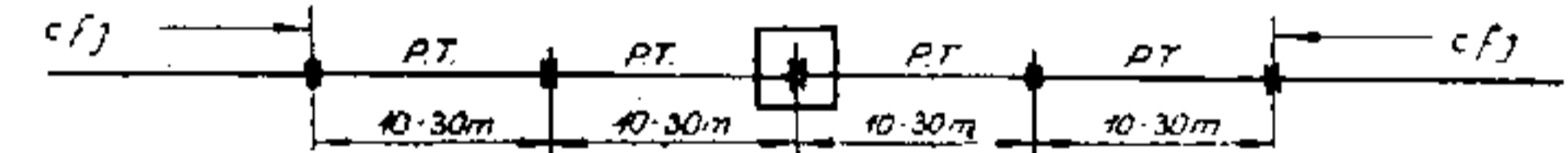


Ⓐ Pentru tipuri de sină egale sau mai mari de 60 Kg/m.

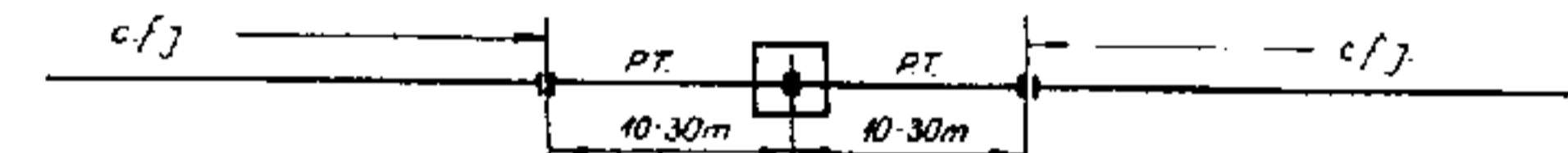


Ⓑ Pentru tipuri de sină mai mici de 60 Kg/m.

### 5. INTRERUPEREA C.F.J. LA J.In.

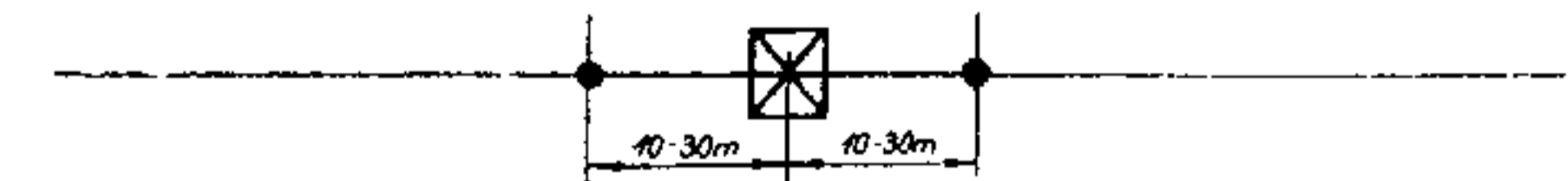


Ⓐ Pentru tipuri de sină egale sau mai mari de 60 Kg/m.

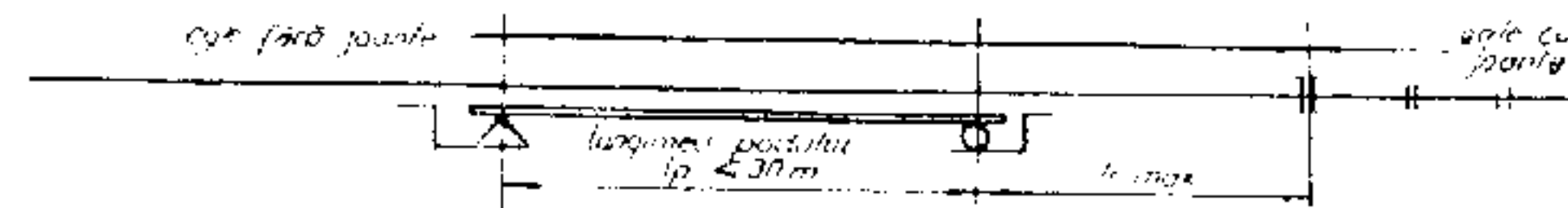


Ⓑ Pentru tipuri de sină mai mici de 60 Kg/m.

### 6. INTRODUCEREA J.I.L. IN LOCUL J.In.



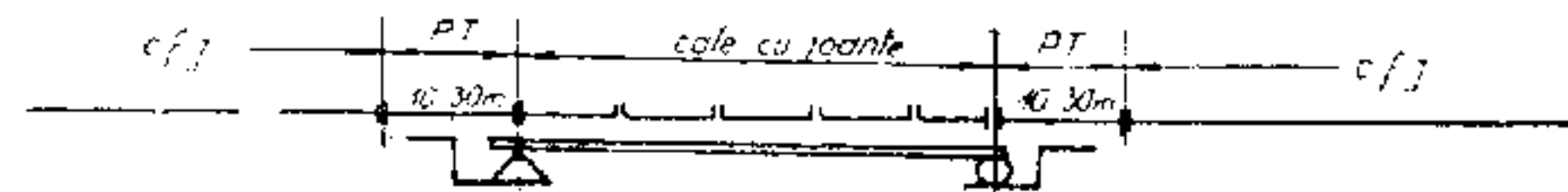
## 7. REALIZARE C.F.J. PE PODURI METALICE NEBALASTATE



(a) Pod metalic fără aparate de compensare

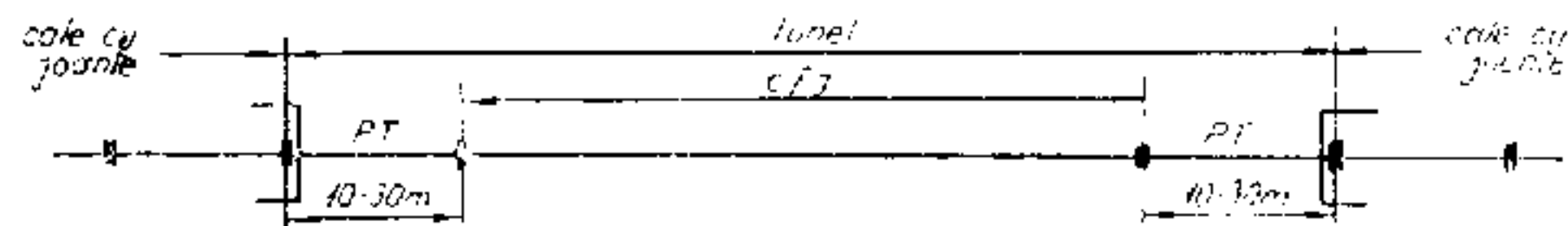


(b) Pod metalic cu aparate de compensare

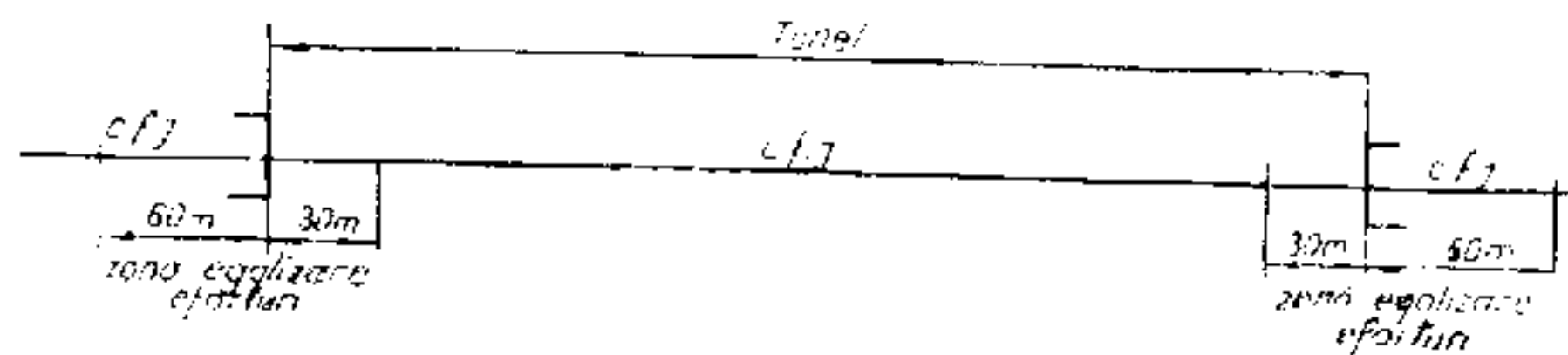


(c) Pod metalic nescurbil între două c.f.j.

## 8. REALIZAREA C.F.J. IN TUNELE

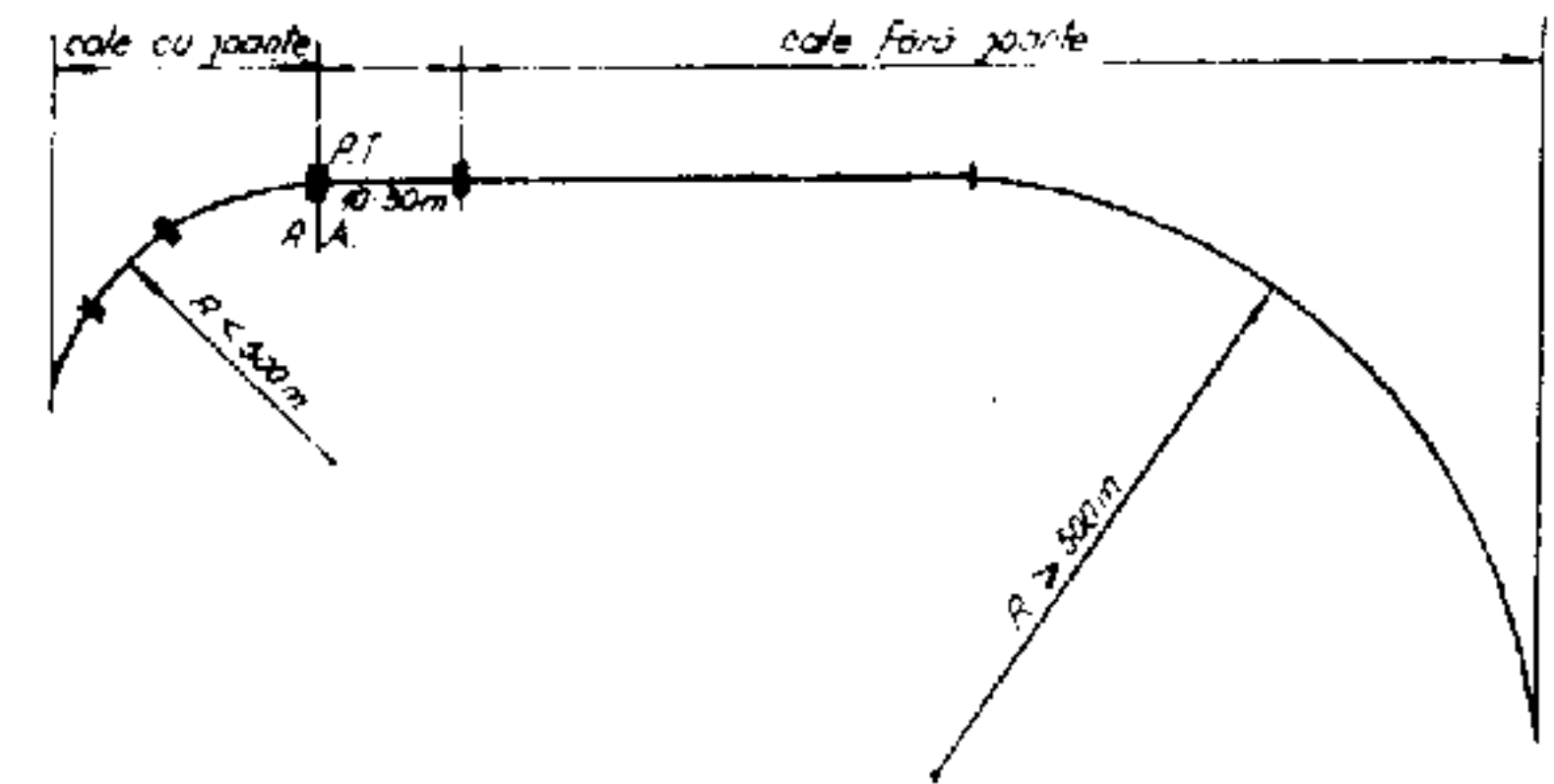


(a) În fața tunelului calea are joantă eclisate

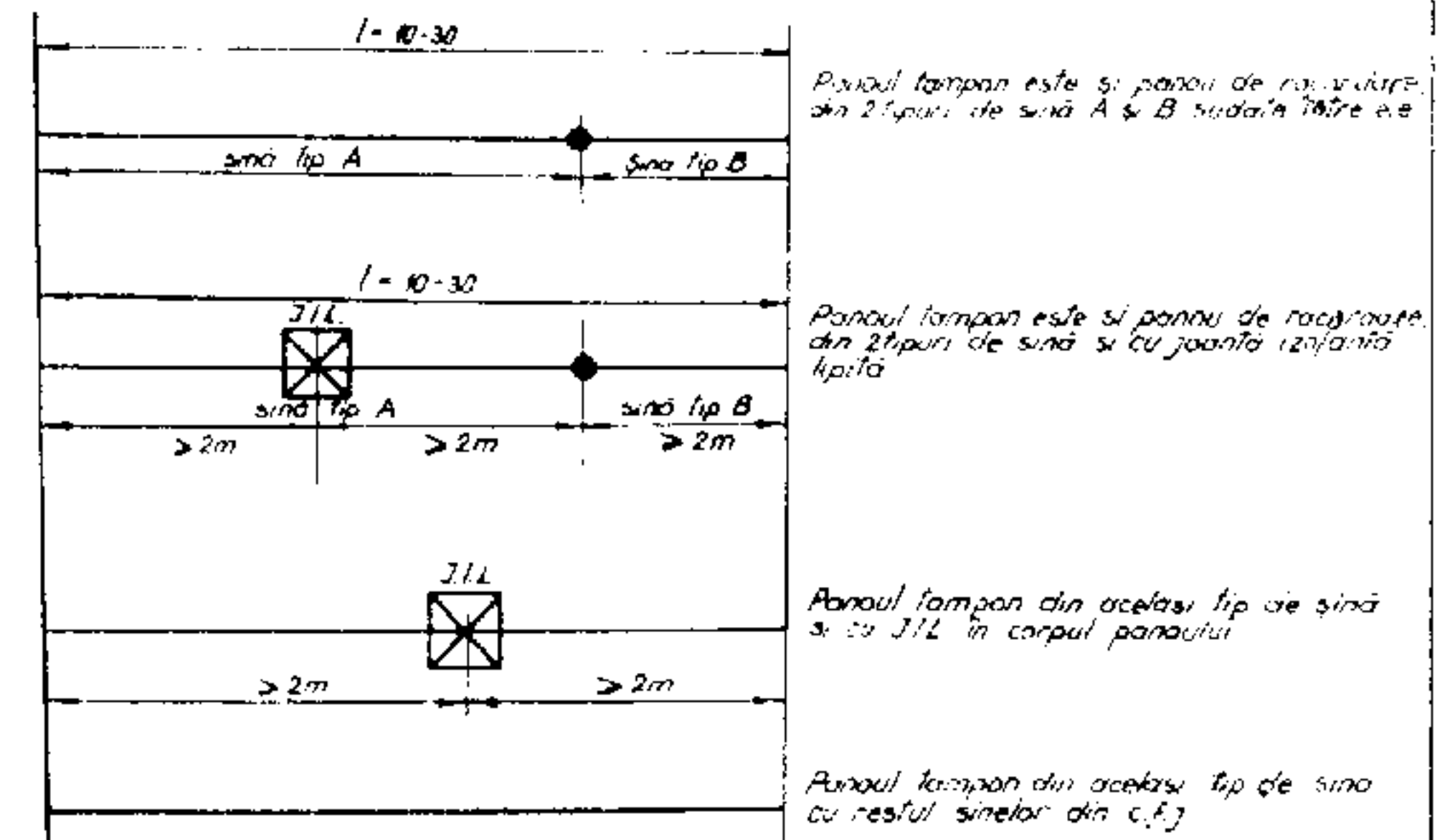


(b) Calea fără joantă din tunel se continuă și în afara tunelului

## 9. REALIZAREA C.F.J. IN CURBE



## 10. PANOURI TAMPON LA C.F.J.



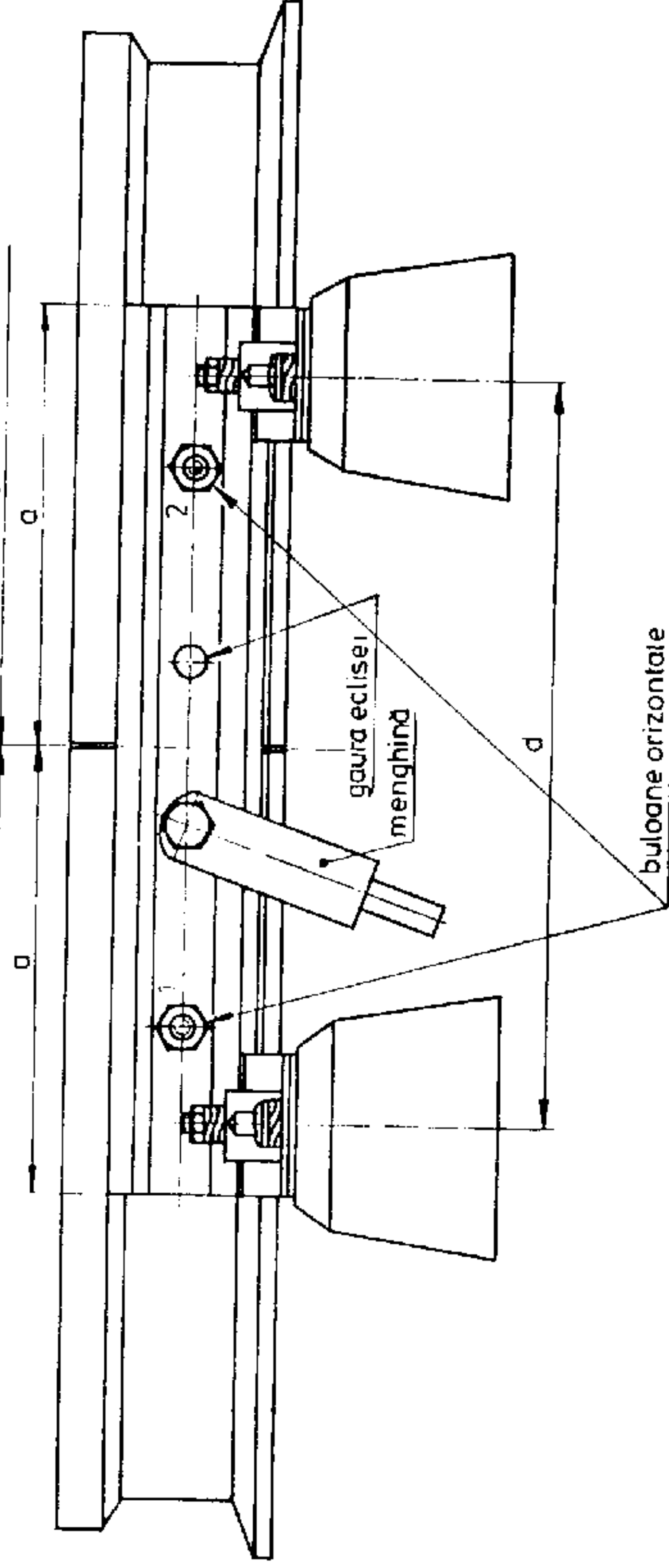
### NOTA

- Legendă: PT - panoul tampon  
J/L - joantă izolantă lipită  
J/n - joantă izolantă netipită  
- - - joantă eclisată  
• - joantă sudată
- Alăturarea c.f.j. în alte condiții decât cele din prezenta anexă se poate face numai cu aprobarea Direcției lini și instalată



cale fără joante

cale cu joante



- Eclisele tip 54, 60 și 65 sînt de lungime normală; eclisele tip 49 sînt de 730—750 mm.
- Distanța „d” dintre traverse corespunde diagramei stabilite.
- Distanța de la capătul la gaura șinei corespunde ecliselor.
- Pute această eclisare se poate circula cu  $V_{max} = 70$  km/h.
- Alte sisteme de eclisare se aprobă de către Direcția liniei și instalații.

Secția L5 Sinaia  
Districtul Cîmpina

FISA CĂII FĂRĂ JOANTE  
Linia I Ploiești—Cîmpina km. 76+390—79+450

ANEXA 5

STAREA INICIALA (PLAN SCHEMATIC)	26.V. 1979	16.II. 1980	02.IV. 1980
MODIFICARI ULTERIOARE IN CONTINUTUL FIXARE (scheme simplificate)			
ȘINA, TRVERSE	Tip 60 Traverse beton T16, paza 1840 buc/km		
DATA	NATURA LUCRARILOR SI MODIFICARILOR PRODUSE IN REGIMUL DE FUNCTIONARE		
15.II. 1980	Introduc J.L. la Km. 76+390 - 76+405 pe ambele fire, creaf un panou tampon alătura J.L. Temperatura de fixare 0°C fir drept și +13°C fir șing. Nu s-au desfacut prinderile verticale Zona de respirație creată lângă P.T. este 56A(21-21) - 56m. Rosturile lasate sînt 10mm		
02.IV. 1980	Defensivonul J.L. P.T. și zona de respirație si refind la temp de +18°C. (20° fir șing, +18° fir drept). Defensivonarea s-a făcut pe zona de respirație în - 56A(10) (100) - 100m de la P.T. Temperatura mai scăzută de la 16.II.1980 a fost de -20°C. Rosturile lasate după defensionare sînt de 8mm. Defensivonarea s-a făcut prin ridicarea șinei pe bile		
<p><b>Nota:</b> - Se înlocuiesc de către secție, la realizarea caili fără joante, sub forma de carote sau sub forma de plăci.</p> <p>- Natura lucrărilor și modificărilor se scrie cel mai detaliat posibil astfel încît să se cunoască de la început și care este sursa de eforturi a caili.</p> <p>- Se menționează toate lucrările ce modifică regimul de funcționare a caili. (Introducere sau scoatere de J.L., și P.T. rupestri sau faren de sine, defensionări, prefensionări, butaj general, curăre, uniformizare de efort).</p>			

intocmit ing Roman Valeriu

# LUCRĂRI LA CALEA FĂRĂ JOANTE CARE SE EXECUTĂ ÎN ANUMITE CONDIȚII ȘI CU LUAREA ANUMITOR MĂSURI DE SIGURANȚĂ\*

LUCRAREA	CONDIȚII DE CIRCULAȚIE					
	CONDITII DE LUCRU CE TREBUJE ÎNDEPLINITE SIMULTAN	În timpul lucrului	După terminarea lucrării	CARE CONDUCE LUCRAREA	ORGANUL CARE CONDUCE LUCRAREA	OBSERVAȚII (măsurile de luat în cazuri neprevăzute)
1	2	3	4	5	6	

## 1. RECTIFICAREA NIVELULUI PRIN BURAJ MANUAL SAU CU CIOCANE ELECTRICE

1.1. Cu ridicarea liniei în puncte până la 20 mm.

- Temperatura în șină în timpul lucrului, să fie cuprinsă între "tf + 15<sup>0</sup>" și "tf - 25<sup>0</sup>".

- Lucrarea se face cu ridicarea a cel mult 15 traverse consecutive, inclusiv racordările, iar distanța dintre două puncte aflate în același timp în lucru, să fie mai mare de 15 m.

Viteza normală

Dacă în timpul lucrului temperatura devine mai mare decât "tf + 15<sup>0</sup>" (în aliniament și curbe cu orice rază) sau mai mică decât "tf - 25<sup>0</sup>" (pentru curbe cu raza sub 600 m) lucrarea se oprește, calea se îmbalastează și se compactează la capetele traverselor.



\* Pentru perioada 1.5.X. - 1.5.IV., condițiile de lucru și măsurile de siguranță la lucrările prevăzute în anexa 6 b, se adoptă potrivit anexei respective.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

- La încheierea lucrărilor prisma se compactează.

1.2. Cu ridicarea liniei la rând până la 20 mm.

- Temperatura șinei în timpul lucrului trebuie să fie cuprinsă între "tf + 15<sup>0</sup>" și "tf - 25<sup>0</sup>", dar nu mai mare de + 35<sup>0</sup>.

- Lucrarea se face fără degolirea capetelor traverselor, iar la încheiere traversele trebuie să fie burate și profilul prismei refăcut.

50 km/h

Șef de district

Dacă în timpul lucrului sau în perioada scurgerii tonajului de stabilizare temperatura depășește "tf + 15<sup>0</sup>", se procedează astfel:

- se oprește lucrarea și se reface prisma;
- se fac revizii suplimentare ziua, iar la atingerea temperaturii de "tf + 20<sup>0</sup>", se introduce restricție de 30 km/h până la scurgerea tonajului de stabilizare, după care viteza normală.

- În timpul lucrului nu se execută alte lucrări ce pot micșora stabilitatea căii (înlocuiri de traverse, de plăci, de plăcuțe intermediare, de prinderi, rectifiere, de ecartament, ciuruirea balastului etc.)

30 km/h

Șef de district

Dacă în timpul lucrului sau în perioada tonajului de stabilizare temperatura crește mai mult decât "tf + 10<sup>0</sup>", (ptr. aliniamente și curbe cu R ≥ 600m) sau mai mult decât "tf + 5<sup>0</sup>", (pentru curbe cu R < 600 m) se procedează astfel:

- se oprește lucrarea;
- se face revizie suplimentară ziua, iar la "tf + 20<sup>0</sup>", se închide linia și se face detenționarea șinelor.

70 km/h de la terminarea lucrării și până la scurgerea tonajului de 300.000 tone brute, după care viteza normală.

1.3. Cu ridicarea liniei la rând între 20 și 60 mm.

- Temperatura șinei în timpul lucrului trebuie să fie cuprinsă:

- între "tf + 10<sup>0</sup>" și "tf - 25<sup>0</sup>" pentru aliniamente și curbe cu R ≥ 600 m;
- între "tf + 5<sup>0</sup>" și "tf - 20<sup>0</sup>" pentru curbe cu R < 600 m;
- în nici un caz temperatura nu trebuie să depășească + 35<sup>0</sup>;
- la încheierea lucrărilor prisma de balast trebuie să fie refăcută și traversele burate.

## 2. RECTIFICAREA DIRECȚIEI PRIN RIPAJ MANUAL

	3	4	5	6
2.1. Cu riparea manuală în puncte, până la 20 mm.	Viteza normală	Viteza normală	Șef de district	Dacă în timpul lucrului temperatura devine mai mare decât "tf + 15 <sup>0</sup> " (în aliniamente și curba de orice rază) sau mai mică decât "tf - 25 <sup>0</sup> ", (pentru curbe cu raza sub 600 m) lucrarea se oprește, calea se îmbalastează și se compactează la capetele traverselor.
2.2. Cu ripare manuală în puncte, între 20 și 50 mm.	Viteza normală	Viteza normală	Șef de district	Dacă în timpul lucrului temperatura devine mai mare decât "tf + 15 <sup>0</sup> ", (în aliniament și curbe de orice rază) sau mai mică decât "tf - 25 <sup>0</sup> ", (ptr. curbe cu raza sub 600 m) lucrarea se oprește, calea se îmbalastează și se compactează în capetele traverselor.

2.1. Cu riparea manuală în puncte, până la 20 mm.

- Temperatura șinei în timpul lucrului să fie cuprinsă între "tf + 15<sup>0</sup>" și "tf - 25<sup>0</sup>", dar nu mai mare de + 35<sup>0</sup>.
- Lucrarea se face pe porțiuni de câte cel mult 15 traverse iar distanța dintre marginile a două porțiuni aflate în același timp în lucru să fie mai mare de 30 m.
- Balastul de la capetele traverselor să nu fie îndepărtat iar după ripare profilul să fie refăcut.

- În timpul ripării nu se execută alte lucrări care pot micșora stabilitatea căii (înlocuiri de traverse, de plăci suport, de plăcuțe intermediiare, de prinderi, rectificări de ecartament etc.).

- În timpul ripării nu se admit ridicări mai mari de 10 mm.

- Lucrarea se face în etape, cu ripare a cel mult 20 mm într-o etapă și cu respectarea condițiilor de la punctul 2.1. de mai sus.

- Între două etape de lucru consecutive pe aceeași porțiune trebuie să treacă tonajul de stabilizare, dar nu mai puțin de 2 zile.

	3	4	5	6
2.3. Cu riparea manuală la rând până la 20 mm.	50 km/h	Viteza normală	Șef de district	Dacă în timpul lucrului sau în perioada scurgerii tonajului de stabilizare temperatura depășește "tf + 15 <sup>0</sup> ", se procedează astfel: <ul style="list-style-type: none"> <li>- se oprește lucrarea și se reface prismă;</li> <li>- se fac revizii suplimentare ziua, iar la atingerea temperaturii de "tf + 20<sup>0</sup>" se introduce restricție de viteză de 30 km/h până la scurgerea tonajului de stabilizare, după care viteza normală.</li> </ul>
2.4. Cu riparea manuală la rând într-o singură etapă.	Închidere de linie	70 km/h până la scurgerea tonajului de stabilizare dar nu mai puțin de 2 zile.	Șef de district	Dacă pe durata tonajului de stabilizare temperatura șinei crește peste "tf + 10 <sup>0</sup> ", se face revizia suplimentară în timpul zilei, iar la "tf + 20 <sup>0</sup> " se introduce restricția de viteză de 15 km/h pe toată durata scurgerii tonajului de stabilizare, după care viteza normală.

2.3. Cu riparea manuală la rând până la 20 mm.

- Temperatura șinei în timpul lucrului trebuie să fie cuprinsă între "tf + 15<sup>0</sup>" și "tf - 25<sup>0</sup>", dar nu mai mare de + 35<sup>0</sup>.

- Lucrarea se face fără îndepărtarea balastului de la capetele traverselor iar după ripare profilul prismei să fie refăcut.

- În timpul ripării ridicarea maximă a căii este de 10 mm

- În timpul ripării nu se execută alte lucrări care micșorează stabilitatea căii (înlocuiri de traverse, de plăci suport, de plăcuțe intermediare de prinderi, rectificări de ecartament etc.).

- Temperatura șinei în timpul lucrului cuprinsă între "tf + 10<sup>0</sup>" și "tf - 25<sup>0</sup>".

- Între rectificarea nivelului și ripare trebuie să fi trecut tonajul de stabilizare.

- Dezvelirea capetelor traverselor pentru ripare și învelirea capetelor după ripare, se face în închiderea de linie.

- Riparea căii trebuie urmată de completarea și refacerea prismei.



2.5. Cu riparea - Temperatura șinei în timpul  
 manuală la rând lucrului trebuie să fie  
 la mai mult de 50 cuprinsă:  
 mm într-o etapă. - între "tf + 10<sup>0</sup>" și "tf - 25<sup>0</sup>"  
 pentru aliniamente și curbe  
 cu R ≥ 600 m;  
 - între "tf + 5<sup>0</sup>" și "tf - 20<sup>0</sup>"  
 pentru curbe cu R < 600 m;  
 - înainte de ripare, în aceeași  
 închidere de linie, se face  
 burajul necesar.

3. RECTIFICAREA DIRECȚIEI ȘI NIVELULUI PRIN RIPAJ ȘI BURAJ CU MAȘINILE GRELE

3.1. Cu ridicarea - Temperatura șinei în timpul  
 până la 60 mm și lucrului trebuie să fie  
 riparea până la cuprinsă:  
 40 mm. - între "tf + 15<sup>0</sup>" și "tf - 25<sup>0</sup>,"  
 pentru aliniamente și curbe  
 cu R ≥ 600 m;  
 - între "tf + 10<sup>0</sup>" și "tf - 20<sup>0</sup>,"  
 pentru curbe cu R < 600 m;  
 - Prisma trebuie să fie  
 completă, iar la încheierea  
 lucrării capetele traverselor  
 să fie acoperite cu piatră.

30 km/h pe durata scurgerii a 100.000 tone, apoi 70 km/h pe durata a 200.000 tone, după care viteza normală.

Închidere de linie

Inginer sau subinginer

Dacă pe timpul lucrului sau pe durata scurgerii tonajului de stabilizare temperatura în șină crește cu mai mult decât "tf + 10<sup>0</sup>" în aliniament și curbe cu R ≥ 600 m sau cu mai mult decât "tf + 5<sup>0</sup>," pentru curbe cu R < 600 m se procedează astfel:  
 - se oprește lucrarea;  
 - se face revizie suplimentară zăta, iar la "tf + 15<sup>0</sup>," se introduce restricția de 15 km/h pe durata scurgerii a 100.000 tone, după care 70 km/h până la scurgerea a 200.000 tone și apoi viteza normală.

Dacă în timpul lucrului sau în perioada de scurgere a tonajului de stabilizare temperatura crește mai mult de "tf+15<sup>0</sup>," ptr. aliniamente și curbe cu R ≥ 600 m sau mai mult de "tf+10<sup>0</sup>," pentru curbe cu R < 600 m, se procedează astfel:  
 - se oprește lucrarea;  
 - se face revizie suplimentară pe timpul zilei, iar la atingerea temperaturii de "tf+20<sup>0</sup>," se introduce restricție de viteză de 30 km/h pe toată durata scurgerii tonajului de stabilizare.

3.2. Cu ridicarea la - Temperatura șinei în timpul  
 mai mult de 60 lucrului trebuie să fie  
 mm și cu riparea cuprinsă:  
 la mai mult de - între "tf + 15<sup>0</sup>" și "tf - 25<sup>0</sup>"  
 40 mm. pentru aliniamente și curbe  
 cu R ≥ 600 m;  
 - între "tf + 10<sup>0</sup>" și "tf - 20<sup>0</sup>,"  
 pentru curbe cu R < 600 m;  
 - Prisma trebuie să fie  
 completă, iar la încheierea  
 lucrării capetele traverselor  
 să fie acoperite cu piatră  
 spartă.

50 km/h pe durata scurgerii tonajului de 300.000 tone după care viteza normală

Închidere de linie

Șef de district sau picher operator

Dacă în timpul lucrului sau pe durata scurgerii tonajului de stabilizare temperatura depășește "tf + 15<sup>0</sup>" în aliniament și curbă cu R ≥ 600 m sau depășește "tf + 10<sup>0</sup>" pentru curbă cu R < 600 m, se procedează astfel:  
 - se oprește lucrarea;  
 - se face revizie suplimentară pe timpul zilei, iar la atingerea temperaturii de "tf + 20<sup>0</sup>," în aliniament și curbă cu R ≥ 600 m sau la atingerea temperaturii de "tf + 15<sup>0</sup>," pentru curbă cu R < 600 m, se introduce restricție de viteză de 30 km/h pe toată durata de stabilizare după care 50 km/h până la scurgerea tonajului 300.000 tone brute.

4. CIURUIREA BALASTULUI

4.1. Ciuruirea - Temperatura șinei în timpul  
 manuală în punc- lucrului trebuie să fie de cel  
 te, la capătul tra- mult "tf + 15<sup>0</sup>,"  
 verselor și între - La un punct de lucru se  
 traverse. admite ciuruirea la cel mult  
 2 traverse alăturate, dintr-un  
 grup de 10 traverse.

Viteza normală

Șef de echipă

Dacă în timpul lucrului temperatura depășește "tf + 15<sup>0</sup>," lucrarea se oprește, calea se îmbalastează și prisma se compactează.

Viteza normală

◆

- Distanța dintre 2 puncte de lucru, trebuie să fie de 30 m.

- Ciuruirea prismei la un grup de 10 traverse alăturate se face în etape, la cel mult 2 traverse într-o etapă și numai după ce de la o etapă la alta s-a scurs tonajul de stabilizare, dar nu mai puțin de 2 zile.

4.2. Ciuruire mecanizată la capătul traverselor.  
 - Temperatura șinei în timpul lucrului să fie de cel mult "tf + 10°".  
 - Între lucrările de ciuruire și rectificarea nivelului, trebuie să treacă un tonaj de cel puțin 300.000 t.br.  
 - Piatra dintre traverse nu se afânează.

- La încheierea lucrării, capetele traverselor se îmbalastează.

4.3. Ciuruire integrală a prismei cu mașinile grele de cale.  
 - Temperatura șinei în timpul lucrului să fie cuprinsă între:  
 - "tf + 10°" și "tf - 25°" pentru aliniament și curbă cu R ≥ 600 m,  
 - "tf + 10°" și "tf - 25°" pentru curbe cu R < 600 m;  
 - După ciuruire să fie asigurată piatra spartă necesară la capetele traverselor.

50 km/h

Viteza normală

Dacă în timpul lucrului temperatura depășește "tf + 10°", lucrarea se oprește, capetele traverselor se îmbalastează, iar la "tf + 20°" se introduce restricție de viteză de 15 km/h pe durata tonajului de stabilizare, după care, viteza normală.

Închidere de linie

30 km/h până după burajul I.  
 70 km/h de la burajul I până la burajul III, după care viteza normală.

Inginer, subinginer sau șef district

1. Dacă în timpul lucrului și până la burajul I, temperatura depășește "tf + 10°", se procedează astfel:  
 - se oprește lucrarea;  
 - se face revizie suplimentară pe timpul zilei, iar dacă temperatura depășește "tf + 20°", se închide linia și se face detensionare.

2. Dacă de la burajul I până la scurgerea a 300.000 tone după burajul II, temperatura depășește "tf + 15°", se face

revizia suplimentară ziua, iar la atingerea temperaturii de "tf + 20°", se introduce restricție de 30 km/h pe toată durata meninerii temperaturii de "tf + 20°", sau mai mare, iar după însumarea tonajului, viteza normală.

### 5. ÎNLOCUIREA ȘI MANEVRAREA TRAVERSELOR

5.1. Înlocuirea și manevrarea izolată.  
 - Temperatura șinei în timpul lucrului trebuie să fie de cel mult "tf + 15°".  
 - De o parte și alta a unei traverse care se înlocuiește trebuie să rămână cel puțin câte 4 traverse nemiscate pe toată durata scurgerii tonajului de stabilizare, dar nu mai puțin de 2 zile.  
 - La încheierea lucrărilor traversa se burează, prisma se reface și se compactează.

5.2. Manevrarea traverselor joantive și a traverselor ajutoare rămase de la calea cu joante.  
 - Temperatura șinei în timpul lucrului să fie de cel mult "tf + 15°".  
 - Manevrarea se face fără scoaterea balastului de la capetele traverselor și numai a 2 traverse consecutiv.

- În timpul manevrării se admite să fie dezgolite în același timp, cel mult două spații dintre traverse.

Viteza normală

Viteza normală

Șef de echipă

Dacă în timpul lucrului temperatura depășește "tf + 15°", lucrarea se oprește, prisma se reface și se compactează.

Viteza normală

Viteza normală

Șef de echipă

La fel ca la punctul 5.1.

- După terminarea manevrării, prisma se completează și traversele se burează.

### 6. ÎNLOCUIREA MATERIALULUI MĂRUNT ȘI A ȘINELOR DEFECTE ȘI UZATE

6.1. Înlocuirea materialului mărunț	- Temperatura în timpul lucrului să fie cuprinsă între "tf + 15 <sup>0</sup> " și "tf - 25 <sup>0</sup> ", dar nu mai mare decât + 35 <sup>0</sup> .	Viteza normală	Șef de echipă	La trecerea trenurilor să nu rămână dezlegate 2 capete de traversă alăturate.
6.2. Înlocuirea izolată a plăcilor metalice de suport și a diblurilor.	- Se poate face la grupuri de cel mult 3 capete de traversă, la rând. Distanța minimă între 2 grupuri în lucru în același timp, să fie de 30 m. - Temperatura în timpul lucrului să fie cuprinsă între "tf + 15 <sup>0</sup> " și "tf - 25 <sup>0</sup> ", dar nu mai mare decât + 35 <sup>0</sup> . - Se poate face la grupuri de cel mult 3 capete de traversă la rând. Distanța minimă dintre 2 grupuri în lucru în același timp, să fie cel puțin 30 m.	Viteza normală	Șef de echipă	Lucrarea se face în pauze de circulație.
6.3. Înlocuirea șinelor uzate din curbe.	- Înlocuirea se face cu șine lungi sudate sau cu șine scurte eclisate, montarea făcându-se după regulile stabilite pentru montarea căii fără joante sau căii cu joante, după caz.	Închidere de linie	Inginer sau subinginer	Dacă provizoriu rămâne pe un fir cale cu joante, iar pe altul cale fără joante, temperatura de fixare se consideră temperatura de fixare a firului fără joante, micșorată cu 25%.

- La înlocuirea cu șine scurte eclisate, lucrarea se va face în așa fel încât capătul căii fără joante să nu cadă pe curbe de racordare.

- Ambele fire ale curbei să aibă același fel de joantă (sudată sau eclisată).

6.4. Înlocuirea șinelor defecte din corpul tronsonului.	- Se procedează ca în cazul unei șine rupte (vezi anexa 7).	Închidere de linie	Inginer sau subinginer	
---	---	--------------------	------------------------	--

6.5. Înlocuirea șinelor defecte din panoul tampon sau la capătul căii fără joante.

- Înainte de scoaterea ecliselor se controlează și se refac prinderile verticale la momentul de 24 daNm, pe lungimea de respirație aferentă temperaturii din timpul reparației.

- Dacă temperatura în șină depășește "tf + 15<sup>0</sup>", se compactează spațiile dintre primele 60 de traverse de la capăt.

### 7. RECTIFICAREA ECARTAMENTULUI ȘI RECTIFICAREA NIVELULUI PRIN PLĂCUTE

7.1. Tragera și rectificarea nivelului prin plăcuțe.	- Temperatura șinei în timpul lucrului să fie mai mică decât "tf + 15 <sup>0</sup> ", dar mai mare decât "tf - 25 <sup>0</sup> ". - Se execută pe un singur fir.	Viteza normală	Șef de echipă	La trecerea trenurilor să nu rămână nelegate 2 capete de traversă alăturate.
		Idem	Șef de district	
		Idem	Idem	
		Viteza normală	Șef de echipă	

- Se poate face la grupuri de cel mult 3 capete de traverse la rând. Distanța minimă între două grupuri în lucru în același timp, trebuie să fie de cel puțin 30 m.

### NOTĂ IMPORTANTĂ:

1. Lucrările de rectificarea a nivelului sau direcției prin buraj și ripaj, de ciuire, înlocuirea sau manevrarea traverselor (punctele de la 1.1. la 5.2. din prezenta anexă), precum și alte lucrări executate manual sau mecanizat și care deconsolidează prisma, nu se vor începe decât dacă *prisma de balast este completă conform reglementărilor*.  
De regulă, aceste lucrări nu se vor executa în perioada 15 aprilie - 15 octombrie. Dacă totuși condițiile de siguranță sau alte cauze bine justificate impun executarea și în această perioadă, se vor lua toate măsurile inclusiv *detensionarea*, pretensionarea sau uniformizarea de eforturi (după caz), astfel ca temperatura să corespundă condițiilor impuse în coloana 1 din prezenta anexă și *siguranța circulației să nu fie afectată*.
2. Dacă temperatura șinei depășește valorile din coloana 5 pentru vitezele respective, existând pericolul deformațiilor la cale, agentul însărcinat cu revizia suplimentară și supravegherea, trebuie să înăsprească restricția de viteză, iar la apariția primelor semne de deripare să oprească circulația și să procedeze conform articolului 23 din prezenta instrucție.
3. În curba cu  $R < 600$  m, la lucrările care deconsolidează la rând prisma de balast, trebuie ca înainte și după terminarea lucrărilor să se facă măsurarea poziției căii față de reperi fiși.

### LUCRĂRI CARE ÎN PERIOADA 15.X. - 15.IV. SE EXECUTĂ ȘI ÎN ALTE CONDIȚII DECÂT CELE DIN ANEXA 6 a

LUCRAREA	CONDIȚII DE CIRCULAȚIE					ORGANUL CARE CONDUCE LUCRAREA	OBSERVAȚII (măsuri de luat în cazul neprevăzute)
	CONDIȚII DE LUCRU CE TREBUIE ÎNDEPLINITE SIMULTAN	În timpul lucrului	După terminarea lucrării	Viteza	Viteza normală		
1	2	3	4	5	6		

#### 1. RECTIFICAREA NIVELULUI PRIN BURAJ MANUAL SAU CU CIOCANE ELECTRICE

- 1.1. Cu ridicarea - Temperatura în șină în timpul lucrului trebuie să nu depășească temperatura de fixare "tf", pentru aliniamente și curbe cu  $R \geq 600$  m și să nu fie mai mică decât "tf - 25<sup>0</sup>", pentru curbe cu  $R < 600$  m.
- Viteza normală
- Viteza normală
- Șef de echipă
- Dacă în timpul lucrului și pe durata de stabilizare temperatura depășește temperatura de fixare "tf", lucrarea se oprește, iar la "tf + 15<sup>0</sup>", se introduce restricție de viteză de 70 km/h pe toată perioada de stabilizare.
- Dacă scade sub "tf - 25<sup>0</sup>" în curbe cu  $R < 600$  m, lucrarea se oprește.

#### 2. RECTIFICAREA DIRECȚIEI PRIN RIPAJ MANUAL

- 2.1. Cu riparea manuală în puncte sau la rând, până la 20 mm.
- Temperatura în șină în timpul lucrului, să nu depășească temperatura de fixare "tf" în aliniamente și curbe cu  $R \geq 600$  m și să nu fie mai mică decât "tf - 25<sup>0</sup>", pentru curbe cu  $R < 600$  m.
- Viteza normală
- Viteza normală
- Șef de district
- Dacă în timpul lucrului și pe durata de stabilizare temperatura depășește temperatura de fixare "tf", lucrarea se oprește, iar la "tf + 15<sup>0</sup>", se introduce restricție de viteză de 70 km/h pe toată durata tonajului de stabilizare.
- Dacă scade sub "tf - 25<sup>0</sup>" în curbe cu  $R < 600$  m, lucrarea se oprește.



## 3. CIURUIREA BALASTULUI

3.1. Ciuruirea materială la capătul traverselor și între traverse

- Temperatura în șină în timpul lucrului, să nu depășească temperatura de fixare "tf" pentru aliniamente și curbe cu  $R \geq 600$  m și să nu fie mai mică decât "tf - 25<sup>o</sup>" pentru curbe cu  $R < 600$  m.

- Dacă în timpul lucrului și pe durata de stabilizare temperatura depășește temperatura de fixare "tf", lucrarea se oprește, iar la "tf + 15<sup>o</sup>" se introduce restricție de viteză de 70 km/h pe toată durata tonajului de stabilizare.

- Dacă scade sub "tf - 25<sup>o</sup>" în curbe cu  $R < 600$  m, lucrarea se oprește.

Șef de echipa

Viteza normală

Viteza normală

Viteza normală

REPARAȚIA RUPERILOR, TRATAREA ÎNTRERUPERILOR ȘI REPARAȚIA DEFECȚIELOR DE ȘINE,  
PE CALEA FĂRĂ JOANTE

Anexa 7

Felul defectului	Felul reparației	Lucrările ce se execută și condițiile ce trebuie îndeplinite simultan	Condiții de circulație	Observații
1	2	3	4	5

## 1. REPARAȚIA ȘINEI RUPTE SUB CIRCULAȚIE

- 1.1. Rupere simplă CONSOLIDARE PROVIZORIE
- Se strâng puternic prinderile verticale pe câte 30 m într-o parte și alta.
  - Sub capetele rupte se manevrează traversele sau se montează chituc de lemn placat.
  - Se montează eclisele normale sau curbate și se strâng cu 2 menghine (sau cu 2 șuruburi) la capete.
- 1.2. Ruperea simplă pe una sau ambele șine cu rost mai mare de 50 mm, sau:
- Rupere simplă cu rost sub 50 mm, dar necesabil, sau:
- REPARAȚIE PROVIZORIE
- Se verifică și se strâng puternic prinderile într-o parte și alta a ruperii.
  - La reparație se introduce unul sau mai multe cupoane de șine de lungime între 10 și 30 m, găurite și eclisate normal, cu rosturi de dilatație conform art. 16.4.
  - Se manevrează traversele sau se montează chituci placați la noile joante create.
- CONSOLIDARE PROVIZORIE
- La descoperirea ruperii, circulația se oprește până la montarea chitului sau manevrarea traversei, după care se poate relua cu 10 km/h.
  - După eclisarea cu 2 menghine (sau 2 șuruburi) restricția se anulează la 30 km/h până la reparația provizorie.
  - La descoperirea ruperii, circulația se oprește.
  - Lucrarea se face cu închidere de linie. După terminarea lucrării circulația se reia cu viteza normală.
  - La descoperirea ruperii, circulația se oprește.
  - Lucrarea se face cu închidere de linie. După terminarea lucrării circulația se reia cu viteza normală.
  - Dacă circulația permite, se poate face direct reparația provizorie.
  - Lucrarea este valabilă și în cazul înlocuirii unei porțiuni de șină cu defecte.
  - Reparația provizorie trebuie urmată de reparația definitivă, înainte ca temperatura să crească cu mai mult de 43<sup>o</sup> peste temperatura la care s-a făcut reparația provizorie.

- Rupere multiplă la distanță mai mică de 4 m una de alta, sau:
- Rupere simplă la distanță mai mică de 4 metri de joantă.

- Se detensionează zonele de respirație create și se determină noua temperatură de fixare pe aceste zone.

- În cazul când temperatura depășește cu mai mult de 43<sup>o</sup> temperatura de la reparația provizorie, fără a se fi putut face reparația definitivă, atunci se face detensionarea capetelor rupte.

### 1.3. - Repere consolidate provizoriu sau reparați provizorii, sau:

- Înlocuirea unei porțiuni de șină cu defecte.
- Lucrarea se execută cu detensionare, pretensionare sau uniformizare de eforturi (după caz).
- După executarea lucrării, polizarea sudurilor și refacerea prinderilor, circulația se reia cu viteză normală.

- Dacă circulația permise, după rupere sau după tăierea și-ni, se poate face direct reparația definitivă.

- După terminarea sudurilor șina trebuie să se afle la "tfd" sau la temperatura inițială.

- La terminarea lucrării, sudurile trebuie polizate în toleranțele prescrise și toate prinderile verticale strânse la momentul de strângere stabilit.

## 2. TRATAREA ÎNTRERUPERILOR OBLIGATORII PENTRU ANUMITE LUCRĂRI

2.1. Tăierea uneia sau ambelor șine provizorie cu lungi pentru introducerea podurilor provizorii sau altor lucrări similare.

- Temperatura șinei în timpul lucrului să nu difere cu mai mult de 5<sup>o</sup> față de temperatura de fixare.
- Înainte de tăierea șinei, se strâng prinderile la momentul de 24 daN.m pe câte 15 m într-o parte și alta a tăieturii, se completează prismă și se compactează spațiile dintre primele 15 traverse într-o parte și alta.
- În timpul tăierii și reparației, includere de linie, iar după terminarea lucrării viteză normală.

- După introducerea podului se face reparația definitivă așa cum se arată la punctul 1.3. col. 1, 2 și 3.

- Șina se taie în două locuri pentru a se putea introduce un panou tampon de lungime reglementară, cu rost de dilatație funcție de temperatură.
- Dacă întreprinerea este numai pe un singur fir de șină, se introduce șina tampon cu traverse joantive ca și în cazul întreprinerii pe ambele fire.

- Dacă după tăiere se fac rosturi necorespunzătoare temperaturilor, sau dacă tăierea se face la altă temperatură decât cea prevăzută în coloana 3, atunci se face detensionarea capetelor tăiate, stabilindu-se o nouă temperatură de fixare.

2.2. Tăierea uneia sau ambelor șine lungi, pentru introducerea telor izolante în stare eclisată.

Se tratează ca o reparație provizorie cu sau fără panouri la joantă, conf. anexei 3 punctele 2, 4a, 4b, 5a și 5b, cu traverse joantive și rosturi reglementare.

- Idem punctul 2.1. de mai sus.

- Ulterior se face reparația definitivă în condițiile de la punctul 1.3., coloanele 3 și 4.

## 3. REPARAȚIA PATINĂRILOR SAU A DEFECTELOR DE SUPRAFAȚĂ

3.1. Patinări, exfolieri, capete bănuțe la zonele de respirație.

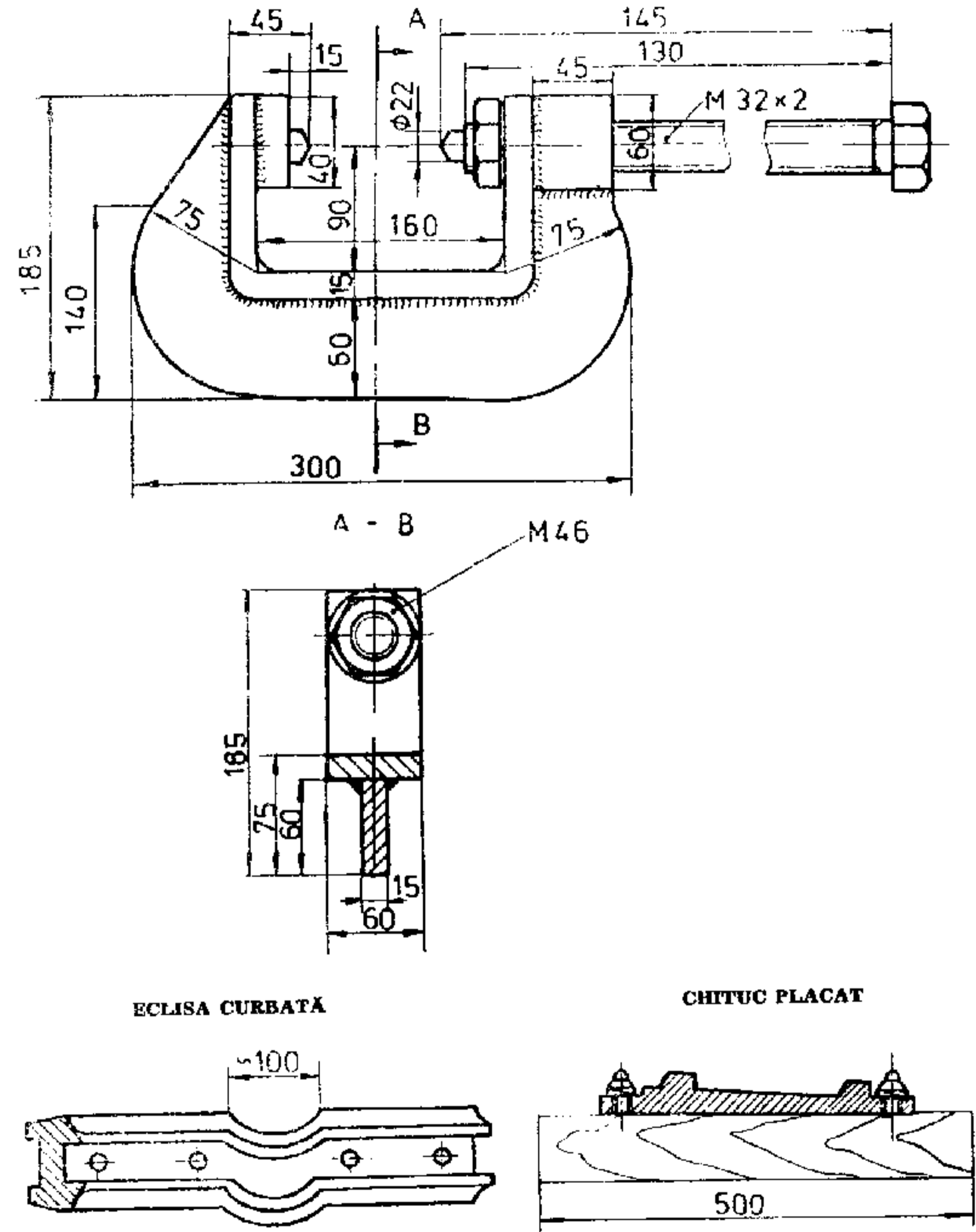
- Încărcarea cu sudură electrică sau oxidare.
- Temperatura în timpul lucrului nu trebuie să depășească "t<sub>f</sub>" și să nu fie mai mică de + 5<sup>o</sup> C.
- Viteza normală.
- Lucrarea se face sub circulație.

- Lucrarea se execută conform tehnologiei de sudură stabilită pentru aceste cazuri.

**NOTĂ:**

- 1 La descoperirea unei șine rupte, trebuie controlate capetele pe lungimea de circa 4 m pentru a se descoperi eventuale fisuri. O fisură depistată pe capătul rupt se consideră rupere înulpiă și se tratează ca la punctul 1.2 de mai sus.
- 2 Se admite să existe întrerupere numai pe o singură șină a căii fără joante, cu luarea următoarelor măsuri:
  - întreruperea să fie reparată provizoriu cu traverse joantive, eclise și roșturi reglementare;
  - înainte ca temperatura să crească sau să scadă cu mai mult de 10° față de temperatura de fixare (tf) dinaintea întreruperii, zonele de respirație se detensionează (sau pretensionează) și se fixează la o temperatură cuprinsă între "tf" și "tf + 10°".
- 3 Lucrările de reparație provizorie care necesită detensionări, pretensionări sau uniformizări de eforturi, se fac sub conducerea inginerului sau subinginerului responsabil cu sudura și calea fără joante din secție.

**MATERIAL PENTRU ECLISAREA PROVIZORIE  
MENGIINA SPECIALA**





REGIONALA \_\_\_\_\_  
 DISTRICTUL \_\_\_\_\_  
 SECȚIA \_\_\_\_\_

**INFORMAȚIE**  
*referitoare la deformația căii fără joante*

1. LINIA, intervalul de stație și poziția km a porțiunii deformată \_\_\_\_\_  
 Viteza maximă de \_\_\_\_\_ km/h  
 Tonajul zilnic suportat în luna în care s-a produs deformația \_\_\_\_\_ tone
2. DATA și ora constatării deformației \_\_\_\_\_  
 Descoperită de revizorul de cale sau de (se va trece agentul care a descoperit deformația) \_\_\_\_\_  
 - produsă în timpul sau după lucrul la cale (se va arăta felul lucrării executate la cale și timpul care a trecut de la terminarea lucrărilor și până la producerea deformației)  
 - descoperită de mecanicul de tren (se va arăta nr. trenului, felul locomotivei, viteza de circulație a trenului după banda vitezometrului)
3. Circumstanțele deformației:  
 - temperatura șinei din zona deformației \_\_\_\_\_  
 - la ora constatării deformației \_\_\_\_\_  
 - cu circa o oră înainte \_\_\_\_\_  
 - dimineața la ora 9 \_\_\_\_\_
4. Traseul căii, amplasarea deformației:  
 - în aliniament  
 - în curbă circulară cu R \_\_\_\_\_ m  
 - în curbă de racordare  
 - între curba de racordare și curba circulară  
 - între aliniament și curba de racordare  
 - pe zona de respirație a c.f.j.  
 - pe zona centrală a c.f.j.  
 - pe panoul tampon
5. SCHEMA sumară cu lungimea de amplitudinea deformației
6. Elementele căii:  
 - tipul șinei  
 - temperatura de fixare a tronsoanelor pe care s-a produs deformația  
 - poza traverselor  
 - starea balastului (prisma și calitatea balastului)  
 - data executării ultimei reparații (refacție, rep. radicală, rep. periodică)  
 - platforma (stabilă sau instabilă)

- profilul: palier, pantă sau rampă (în sensul circulației)
  - zona de frânare, pasaj de nivel la km, pod metalic la km și la lungime /
  - starea prinderilor și momentul mediu de strângere a buloanelor verticale
  - numărul panourilor tampon și rosturilor de la capătul căii fără joante
7. Numărul și ora la care a trecut ultimul tren dinaintea deformației
  8. Deformația s-a produs sub tren, înaintea sau în spatele trenului
  9. Consecințele deformației
  10. Măsuri luate după deformație

ÎNTOCMIT  
 Șef secție L

VERIFICAT  
 Șef Divizie L

VĂZUT  
 Director regional cu întreținerea

**NORMATIV**

de material de cale, scule și utilaje, necesare pentru intervenții la calca fără joante, în cazuri de ruperi de șine sau de deformații ale căii

*1. Pentru consolidări provizorii*

chituci de lemn din traverse cu placă montată, clești și buloane verticale	1 buc. la 2 km cale pentru fiecare tip șină
- eclise curbate la mijloc, cu câte două buloane orizontale fiecare	1 pereche la 5 km cale pentru fiecare tip șină
- eclise normale cu buloanele respective	1 pereche la 5 km cale pentru fiecare tip șină
- menghine speciale pentru eclisare	2 buc. la 5 km cale fără joante

*2. Pentru reparația provizorie*

- șine de 10 - 30 m găurite normal la capăt	1 buc. la fiecare 5 km cale pentru fiecare tip șină
- eclise normale cu buloanele respective	2 perechi la 5 km cale pentru fiecare tip șină
- traverse lemn	4 buc. la 5 km cale

*3. Pentru reparația definitivă*

- șine de lungime normală	1 buc. la 5 km cale și tip șină
- clești și buloane verticale	10 buc. la 5 km cale

\*  
\* \*

*Pentru toate lucrările echipa trebuie să aibă:*

- 1 mașină de tăiat în bună stare, cu cel puțin două pânze tăiat șine
- chei de tirfoane
- chei de buloane
- una cheie dinamometrică pentru buloane verticale
- termometru de șină
- mașină de găurit șina cu burghiile respective

\*  
\* \*

NORMATIVUL POATE FI ÎNTREGIT CU APROBAREA DIVIZIEI DE LINII

**S.N.C.F.R. - Imprimeria FILARET**  
cd. 536/97