

SC TOTAL PROIECT SRL
Proiect nr. 3 /2012

Denumirea lucrării:
Proiect bucla intoarcere tramvai George Enescu
(capat linie 102)
Fază: PTh + DE

B O R D E R O U

A. PIESE SCRISE

1. Memoriu tehnic .
2. Caiet de sarcini .
3. Graficul de executie al lucrarilor.
4. Program de control al calitatii.
5. Antemasuratoare.

B PIESE DESENATE

1. Plan situatie cotat.
2. Plan solutie proiectata.
3. Sectiune transversala tip.
4. Detalii de executie
5. Legatura sudata.
6. Detalii sina Ri60.

Întocmit,
Ing. Ivascan Gabriel

MEMORIU TEHNIC

I) DATE GENERALE

- Denumirea lucrării : **PROIECT BUCLA INTOARCERE TRAMVAI GEORGE ENESCU**
- Beneficiar: SC ELTRANS SA BOTOSANI
- Proiectant de specialitate : SC TOTAL PROIECT SRL

II) SITUATIA EXISTENTA

Proiectul se refera la reabilitarea liniei de tramvai in bucla de intoarcere situata la capatul tramvaiului 102 pe B-dul Primaverii la intersectia cu b-dul George Enescu.

Suprastructura liniei este formata din :

- Sina canal UIC 49.
- Prindere K.
- Traverse din lemn.

Infrastructura :

- Linie incastrata in sistemul rutier existent .

Defectiuni ale liniei de tramvai

Suprastructura liniei:

- Elemente geometrice nu respecta razele minime de executie a curbelor.
- Tolerantele ecartamentului liniei nu sunt respectate.
- Sina de tramvai este uzata in proportie de 50%

Infrastructura liniei:

Infrastructura liniei nu prezinta defectiuni evidente.

II) PREVEDERILE PROIECTULUI

Ca si infrastructura se propune calea clasica si anume traverse de lemn pe pat de piatra sparta. Prinderea sinei va fi de tip K49 modificata pentru sina cu canal deoarece talpa sinei RI 60 este mai lata decat sina UIC 49.

Fazele de executie sint:

- Predarea amplasamentului
- Demontarea liniei de tramvai si a retelei de contact
- Trasarea pe teren a axei liniei curente, aparatele de cale, peroane
- Executia sapaturii
- Compactarea terenului de fundare
- Executia infrastructurii

III) ORGANIZARE DE SANTIER

In cadrul organizarii de santier, problemele care sunt de rezolvat se refera la:

- Stabilirea baracamentelor
- Modul de desfasurare a circulatiei pe durata de executie a lucrarilor
- Modul de depozitare a materialelor folosite
- Utilajele de constructii

Executantul trebuie sa intocmeasca proiectul organizarii de santier si sa-l prezinte spre aprobare beneficiarului.

Întocmit,
Ing. Onofrei Ivona

Verificat,
Ing. Gabriel Ivășcan

CAIET DE SARCINI

1. OBIECTIVE ȘI CATEGORII DE LUCRĂRI

- (1) Specificațiile tehnice cuprind condițiile impuse, precizările și informațiile necesare pentru procurarea materialelor componente specificate, pentru execuția căii de rulare și a aparatelor de cale, pentru asigurarea calității de execuție și pentru recepția pe faze a lucrărilor de reabilitare a liniei de tramvai pe tronsonul menționat.
- (2) Întreaga cantitate de șină necesară pentru realizarea lucrărilor – linie curentă, panouri de racordare și aparate de cale – precum și profilurile speciale ale inimilor de încrucișare, vor fi achiziționate de Executant sau de furnizorul aparatelor de cale, cu condiția ca nuanța oțelului să corespundă specificațiilor prezentului Caiet de Sarcini.
- (3) La întocmirea documentației pentru licitație, Executantul va ține cont și de pierderile tehnologice ale șinei.
- (4) Toate elementele constitutive ale infrastructurii și suprastructurii căii vor fi procurate de către Executant.
- (5) Principalele categorii de lucrări sînt definite după cum urmează:
 - (a) Demontarea căii de rulare existente din linie curentă și aparate de cale, demolarea peroanelor, spargerea și desfacerea pavajelor și betoanelor;
 - (b) Construcția infrastructurii căii liniilor de la nivelul solului;
 - (e) Construcția suprastructurii căii;

DEMONTAREA CĂII DE RULARE ȘI A APARATELOR DE CALE

- (1) Demontarea căii de rulare și a aparatelor de cale se va realiza în conformitate cu procesul tehnologic descris în prezentul Caiet de Sarcini.
- (2) Toate materialele rezultate, vor fi transportate și predate în bazele beneficiarului de dotare.
- (3) Beneficiarul de dotare va preciza Antreprenorului General al lucrării condițiile de predare a materialelor, pieselor și echipamentelor recuperate (pe categorii: refoșabile, deșeuri). Raportul dintre ele se va stabili la predarea amplasamentului.

LUCRĂRI DE REABILITARE A LINIEI DE TRAMVAI – SOLUȚII CONSTRUCTIVE

- (1) Soluțiile constructive utilizate la modernizarea căii de rulare de tramvai, sînt soluții moderne, în concordanță cu principiile impuse de Uniunea Europeană: încadrarea urbană a liniilor de tramvai, creșterea atractivității serviciului prin sporirea gradului de confort, creșterea gradului de siguranță a călătorilor.
- (2) Suprastructura căii de rulare cuprinde și legături sudate între șinele RI 60 și O.R. (Anexa 1), după caz. După intrarea în aliniament se va menține minim 3 m zona de sina cu canal după care va urma legatura sudata cu sina OR. Este interzisă sudarea șinei OR de sina RI 60 imediat după terminarea curbilor sau aparatelor de cale.
- (3) Soluțiile tehnice de realizare a liniei de tramvai, sînt:

Zonă proprie

- a) Infrastructura căii
 - ✓ fundație de piatră spartă sau balast;
 - ✓ nisip pilonat – pe toată ampriza căii;
 - ✓ geotextil – așternut pe platforma de pământ și pe perții laterali ai săpăturii;
 - ✓ compactare platformă de pământ;
 - ✓ lucrări de drenare a apei, de canalizare, rețea de apă, etc., care sînt în zona amprizei căii și sînt afectate de execuție;
 - ✓ lucrări de fundații: excavații ale terenului.
- b) Suprastructura căii
 - ✓ șină profil RI 60, oțel marcă 900V;
 - ✓ traverse de lemn

STANDARDE

STRĂZI, DRUMURI ȘI PLATFORME

- (a) STAS 183 – 1/95 – Lucrări de drumuri. Îmbrăcămiți din beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiții tehnice de calitate;
- (b) SR 174 – 1/2002 – Lucrări de drumuri. Îmbrăcămiți bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice de calitate;
- (c) SR 174 – 2/97 – Lucrări de drumuri. Îmbrăcămiți bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice pentru prepararea și punerea în operă a amestecurilor asfaltice și recepția îmbrăcămiților executate;
- (d) STAS 10969/2 – 88 – Lucrări de drumuri. Adezivitatea emulsiilor bituminoase față de agregate;
- (e) STAS 10969/3 – 83 – Lucrări de drumuri. Adezivitatea biturilor pentru drumuri la agregatele naturale. Metodă de determinare cantitativă;
- (f) STAS 10796/2 – 79 – Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și casieri. Prescripții de proiectare și execuție;
- (g) STAS 1709/1 – 90 – Acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul;
- (h) STAS 1709/2 – 90 – Acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț – dezgheț. Prescripții tehnice;
- (i) STAS 10144/1 – 90 – Străzi. Profiluri transversale. Prescripții de proiectare;
- (j) STAS 10144/3 – 91 – Elementele geometrice ale străzilor. Prescripții de proiectare;
- (k) STAS 10144/4 – 95 – Amenajarea intersecțiilor de străzi. Clasificare și prescripții de proiectare;
- (l) STAS 3789 – 86 – Hîrtii superioare de ambalaj. Hîrtie rezistentă.

TRANSPORT URBAN

- (a) SR 13342/96 – Transport public urban de călători. Parametrii tehnici;
- (b) SR 13353 – 1/96 – Calea de rulare a tramvaielor. Clasificare și condiții tehnice generale;
- (c) SR 13353 – 2/97 – Calea de rulare a tramvaielor. Prescripții privind elementele geometrice;
- (d) SR 13353 – 3/97 – Calea de rulare a tramvaielor. Prescripții generale de proiectare privind infrastructura;
- (e) SR 13353 – 4 – Suprastructura;
- (f) SR 13353 – 6 – Aparată de cale.

CĂI FERATE ȘI CONDIȚII DE PROIECTARE

- (a) STAS 10849/85 – Lucrări de cale ferată. Infrastructura și suprastructura căii. Terminologie;
- (b) STAS 3197/1 – 1991 – Lucrări de cale ferată. Prisma căii;
- (c) STAS 3197/2 – 1990 – Căi ferate normale. Elemente geometrice;
- (d) STAS 3989/2 – 1968 – Planuri de situații, căi ferate;
- (e) STAS 4958 – 78 – Profil în lung (căi ferate);
- (f) STAS 1913/13/83 – Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor;
- (g) STAS 7582 – 91 – Lucrări de cale ferată. Terasamente. Prescripții de proiectare și verificarea calității;
- (h) CEN 13481 – 2 / 1999 – Cerințe pentru prinderile elastice de cale ferată – Traverse de beton.

AGREGATE NATURALE PENTRU CĂI FERATE ȘI DRUMURI

- (a) STAS 2287/71 – Agregate naturale pentru căi ferate, criblură și split pentru suflaj;
- (b) STAS 2246/96 – Dimensionarea pietrei sparte pentru balastarea liniilor de cale ferată;
- (c) STAS 1667/76 – Nisip;
- (d) STAS 5089/71 – Balast
- (e) STAS 2914 – 84 – Lucrări de drumuri, terasamente. Condiții tehnice generale;
- (f) SR 667/2001 – Agregate naturale și piatră prelucrată pentru drumuri. Condiții tehnice generale de calitate;

- (g) STAS 10473/1 – 87 – Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale;
- (h) STAS 6400 – 84 – Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice de calitate;
- (i) STAS 539/79 – Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.

SINE GRELE DE CALE FERATĂ

- (a) Fișa UIC – 860 – 1986 – Specificații tehnice pentru livrări de șină;
 - (b) STAS 1900/89 – Șine grele de cale ferată. Mărci și condiții tehnice de calitate;
 - (c) STAS 11395/80 – Șine grele de cale ferată – tip 49. Dimensiuni;
 - (d) Standard TL–VDV–OR3.1–Z4 – ultima ediție, referitor la dimensiuni și toleranțe, calitatea oțelului, dacă nu contravine fișei UIC 860 – 0;
 - (e) STAS 2953 – 80 – Șine grele de cale ferată tip 49. Dimensiuni;
- (1) Prioritatea în respectarea reglementărilor de mai sus, este dată de ordinea enumerării lor;
- (2) Producătorul de șine va trebui să fie atestat ISO 9001.

MATERIAL MĂRUNT

- (a) STAS 1384/67 – Material mărunț de cale ferată. Inele resort de cale;
- (b) Fișa UIC – 864 – 1/86 – Specificații tehnice pentru livrarea tirfoanelor;
- (c) STAS 1521/84 – Material mărunț de cale ferată. Tirfoane;
- (d) Fișa UIC – 864 – 2/86 – Specificații tehnice pentru livrarea buloanelor verticale din oțel;
- (e) STAS 2952/1 – 92 – Material mărunț de cale ferată. Eclise pentru șine grele;
- (f) STAS 2952/2 – 92 – Material mărunț de cale ferată. Plăci pentru șine grele;
- (g) Fișa UIC 864 – 6/86 – Specificații tehnice pentru aprovizionarea cu plăci de bază pentru șinele de cale ferată;
- (h) STAS 3269/83 – Material mărunț de cale ferată. Piulițe hexagonale;
- (i) STAS 3270/78 – Material mărunț de cale ferată. Șuruburi;
- (j) Fișa UIC 864 – 5/86 – Plăcuțe de cauciuc între talpa șinei și placa de bază;
- (k) Agrafe elastice conform normativelor producătorilor;
- (l) CEN 3481–2–1999 – Sistemul de cerințe pentru prinderile elastice – partea a 2-a – traverse de beton.

TRAVERSE

- (a) STAS 330/1 – 80 – Traverse de lemn pentru calea ferată. Condiții tehnice generale de calitate;
- (b) Fișa UIC 863 – Specificații tehnice pentru livrarea traverselor de lemn cale de rulare ecartament normal și lărgit și pentru aparate de cale;
- (c) STAS 330/2 – 80 – Traverse de lemn pentru calea ferată. Traverse normale;
- (d) STAS 330/5 – 80 – Traverse de lemn pentru calea ferată. Traverse speciale;
- (e) STAS 9302/74 – Traverse de lemn. Impregnarea traverselor;
- (f) STAS 8216/1 – 88 – Traverse de beton precomprimat. Traverse pentru căi ferate normale, TI3.

AMORTIZOARE DE ZGOMOTE ȘI VIBRAȚII

- (a) STAS 2149 – 83 – Cauciuc vulcanizat. Pregătirea epruvetelor pentru încercări fizice, mecanice și analize chimice;
- (b) STAS 5112 – 87 – Produse din cauciuc vulcanizat. Depozitare și transport;
- (c) STAS 3888 – 91 – Cauciuc vulcanizat. Încercarea la tracțiune;
- (d) STAS 5441/2 – 74 – Elastomeri vulcanizați. Determinarea durității în grade ShoreA;
- (e) STAS 5570 – 87 – Cauciuc vulcanizat. Determinarea elasticității;
- (f) STAS 4030/1 – 79 – Cauciuc vulcanizat. Determinarea rezistenței la sfîșiere;
- (g) STAS 10519 – 76 – Cauciuc vulcanizat. Determinarea deformației remanente după alungire constantă;
- (h) STAS 8204 – 73 – Cauciuc vulcanizat. Determinarea temperaturii limită de nefragilitate;
- (i) STAS 11419/1980 – Plăci tehnice din cauciuc compact;

- (j) STAS 5152 – 82 – Cauciuc vulcanizat. Determinarea rezistenței la îmbătrânire accelerată;
- (k) DIN 57150 – VDE 0115
- (l) EN 50112 – Standard european pentru curenții de dispersie;
- (m) DIN 7715;
- (n) Standard britanic 903/A16/1987 – Metode de încercare a cauciucului vulcanizat;
- (o) DIN 52102 – RE VB;
- (p) DIN 52103 – A;
- (r) DIN 53505, 53504, 53507, 53509, 53517;
- (s) DIN VDE 0100 și 115;
- (t) DIN 4141;
- (u) IEC 93;
- (v) ISO 7619, 34, 37, 815, 1431A.

ELEMENTE DIN BETON

- (a) STAS 1667 – 76. Agregate minerale naturale grele pentru betoane;
- (b) S.R. 1500 – 96 Ciment;
- (c) S.T.A.S. 790 – 84 Apă pentru betoane;
- (d) STAS 438/1 – 89, STAS 438/2 – 89, STAS 438/3 – 89 Beton armat;
- (e) STAS 3622 – 86 – Ciment pentru betoane;
- (f) P10 – 86 Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții;
- (g) C83 – 75 Îndrumător pentru trasarea de detalii în construcții;
- (h) C11 – 74 Instrucțiuni privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor de placaj pentru cofraje;
- (i) C20 – 78 Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și folosirea armăturilor din oțel beton;
- (j) C28 – 83 Normativ pentru sudarea barelor din oțel beton;
- (k) C149 – 87 Instrucțiuni tehnice privind folosirea amestecurilor pe bază de ciment sau rășini epoxidice la remedieri de defecte ale lucrărilor de construcții;
- (l) NE 012 – 99 Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat;
- (m) C16 – 84 Normativ pentru execuția lucrărilor pe timp friguros;
- (n) SR 388 – 95 Cimenturi Portland;
- (o) SR 227/5 – 96 Cimenturi. Încercări fizice. Determinarea căldurii de hidratare;
- (p) SR EN 196 – 7/95 Metode de încercare ale cimenturilor;
- (r) STAS 8625 – 90 Aditiv plastifiant mixt pentru betoane;
- (s) STAS 3349/1 – 83 Betoane de ciment. Prescripții pentru stabilirea gradului de agresivitate a apei;
- (t) STAS 3622 – 86 Betoane de ciment. Clasificare;
- (u) STAS 1759 – 88 Încercări pe betoane proaspete;
- (v) STAS 1275 – 88 Încercări pe betoane. Încercări pe betonul întărit. Determinarea rezistențelor mecanice.

SUDURA CĂII

- (a) STAS 919/71 – Suduri. Sudura căii;
- (b) STAS 9101/71 – Îmbinări sudate. Abateri limită la îmbrăcăminți;
- (c) STAS 7084/73 – Defectele materialelor sudate prin topire;
- (d) Prescripții tehnice ale furnizorului kiturilor pentru sudura aluminotermică.

STANDARDE DIVERSE

- (a) STAS 333 – 87 – Oțel laminat la cald. Oțel rotund;
- (b) SR EN 10029/1994 – Table de oțel laminate la cald, cu grosimi mai mari sau egale cu 3mm. Toleranțe la dimensiuni, de formă și masă;
- (c) STAS 2700/89 – Organe de asamblare filetate. Condiții tehnice generale de calitate. Generalități;

Fază: PTh + DE

- (d) STAS 2700/6 – 87 – Organe de asamblare filetate. Marcarea organelor de asamblare din oțel nealiat sau slab aliat;
- (e) STAS 3221 – 86 – Convoaie tip. Clase de încărcare;
- (f) STAS 3309 – 91 – Profile pentru aparate de cale ferată;
- (g) STAS 6535 – 83 – Protecție climatică – Împărțirea climatică a pământului în scopuri tehnice;
- (h) SR EN 26520/1994 – Clasificarea imperfecțiunilor din sudurile prin topire ale metalelor, cu comentarii explicative;
- (i) STAS 12796 – 90 – Protecția contra coroziunii. Pregătirea suprafețelor de oțel pentru vopsire;
- (j) SR EN 288 – 3/1995 – Verificarea procedurii de sudare cu arc electric a oțelurilor;
- (k) SF nr. 6/1995 – SPC – Linii de tramvai. Aparat de cale. Terminologie;
- (l) STAS 5200 – 91 – Șaibe plate pentru metale. Dimensiuni;
- (m) STAS 4272 – 89 – Șuruburi cu cap hexagonal. Dimensiuni;
- (n) STAS 12604/5 – 89 – Instalații electrice. Protecția împotriva electrocutărilor;
- (o) STAS 2612 / 87 – Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- (p) STAS 297/1,2 – 88 – Indicatoare de securitatea muncii;
- (r) STAS 438/1 – 89 – Oțel beton laminat la cald;
- (s) STAS 438/2 – 91 – Sîrmă rotundă profilată;
- (t) STAS 438/3 – 98 – Plase sudate.

NORMATIVE

- (a) G.P. 046 / 99 – Ghid de proiectare și execuție pentru construcțiile aferente căii de rulare a tramvaielor. Satisfacerea exigențelor de calitate;
 - (b) NE 012 – 99 – Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat;
 - (c) Instrucția CFR 341 – Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante;
 - (d) BoStrab;
 - (e) CEC L-33-A-93;
 - (f) C16 – 84 – Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;
 - (g) DIN 18134.
- (1) Toate STAS-urile și normele vor fi considerate în ultima ediție.
- (2) În afara prevederilor STAS-urilor și normativelor de mai sus, pe toată durata execuției lucrărilor se va respecta și conținutul Caietelor de Sarcini ale furnizorilor de materiale ce se introduc în cale.

CARACTERISTICILE CĂII DE RULARE

- ✓ ecartamentul: 1.435_0^{+2} mm
- ✓ raza minimă linie curentă: 20m
- ✓ accelerație transversală necompensată \square_T : $0,65\text{m/s}^2$
- ✓ coeficient de șoc \square : $0,40\text{m/s}^3$
- ✓ curbele din traseul comercial (cu călători) vor fi prevăzute – pe cât posibil – cu racordări progresive la capete, care să asigure respectarea valorilor maxime ale accelerației transversale necompensate și ale coeficientului de șoc precizate mai sus;
- ✓ declivitatea maximă admisă: 47‰
- ✓ supraînălțarea maximă în zonă carosabilă: 50mm
- ✓ viteza maximă de circulație: 50km/h
- ✓ racordările verticale vor avea raza minimă de: 1.500m – pentru racordări concave
2.000m – pentru racordările convexe

CARACTERISTICILE MATERIALULUI RULANT

- ✓ ampatament boghiu: 1.900 mm

- ✓ ampatament vagon: 6.400 mm
- ✓ diametrul maxim al roții: 700 mm
- ✓ sarcina statică pe osie: 120 kN
- ✓ tensiune alimentare 660 Vcc

MATERIALE, PRODUSE ȘI CONFECȚII INTRODUSE ÎN OPERĂ

- (1) Toate materialele, produsele și echipamentele achiziționate din import necesită agrementarea tehnică, conform legislației în vigoare, a autorității abilitate din România – M.L.P.T.L.

SINA DE TRAMVAI**Condiții generale**

- (1) Întreaga cantitate de șină necesară pentru realizarea lucrărilor – linie curentă, panouri de racordare și aparate de cale – precum și profilurile speciale ale inimilor de încrucișare, vor fi achiziționate de Executant sau de furnizorul aparatelor de cale, cu respectarea condițiilor fizico-mecanice precizate în prezentul Caiet de Sarcini.
- (2) Livrarea se va face în loturi însoțite de certificate de calitate și de recepție întocmite conform contractului de livrare și a dispozițiilor legale, precum și în conformitate cu graficul de lucrări.
- (3) La întocmirea documentației pentru licitație, Executantul va ține cont și de pierderile tehnologice ale șinei.

Dimensiuni și toleranțe dimensionale

- (1) Dimensiunile și profilul tipurilor de șină solicitate, sînt prezentate în Anexa 2.
- (2) Toleranțele de fabricație pentru șinele cu canal, vor fi conforme cu standardul TL-VDV-OR 3.1-Z4.
- (3) Șinele vor fi livrate în lungime de 18m, cu toleranțe de ± 3 mm.
- (4) Șinele de lungimi atipice se vor încadra în limita de 10% din total și vor avea lungimi cuprinse între 9 și 18m, cu pasul de 1m.
- (5) Șinele se vor livra negăurite.
- (6) Săgețile admisibile în plan vertical și orizontal, sînt de 1,0mm / 18m – pentru șina cu canal.
- (7) Toleranțele în plan vertical sînt admisibile numai dacă efectul constă în ridicarea capătului șinei.

Mărci de oțel

- (1) Șinele vor avea caracteristicile din tabelul de mai jos:

Tip de șină	Marcă de oțel	Rezistența la rupere		Alungirea la rupere A5
		Necesară N/mm ²	Limite acceptabile N/mm ²	
NP4aS*	S900V	955	900÷1100	≥ 10%

- (*) Șină cu canal întărită. Ea va fi îmbunătățită prin adăugare de vanadiu și este destinată realizării căii în aliniamente, curbe, precum și în zona aparatelor de cale.
- (2) În afara parametrilor de mai sus, șina îmbunătățită cu vanadiu va trebui să aibă caracteristici bune de prelucrare și sudabilitate fără preîncălzire.
- (3) Compoziția chimică este următoarea:

Tip șină	C %	Si %	Mn %	S _{max} %	P _{max} %	V %
NP4aS	0,45÷0,55	0,15÷0,35	1,10÷1,40	0,035	0,035	0,10÷0,15

- (4) Ofertantul va prezenta pentru fiecare tip de șină, compoziția chimică și condițiile tehnice necesare pentru sudură.

Recepția

- (1) Procedurile de recepție vor corespunde fișei UIC 860-O, și vor fi efectuate în două etape:
- a) **La furnizor**, de către serviciile de calitate ale furnizorului și cu participarea unui reprezentant al beneficiarului. Toate calibrele vor fi livrate de către furnizorul șinelor. Două seturi de calibre – cu gabaritul minim și maxim – vor fi propuse Achizitorului pentru acceptare și marcarea. Un set de calibre va rămîne în proprietatea beneficiarului.
- b) **La locul desemnat de Executant** pentru livrarea fiecărui lot, înainte de descărcare.

- (2) Toate tipurile de șină vor fi marcate în conformitate cu prevederile din fișa UIC 860-O, ultima ediție.
- (3) Normele UIC 860-O vor fi completate pentru șinele profil Ri60, cu următoarele specificații:
 - ✓ **Pentru testul de șoc:** înălțimea de cădere va fi de 5m;
 - ✓ **Pentru testul de curbare:** reprezentanții BENEFICIARULUI vor selecta 2 (două) mostre mai lungi de 5m. Curbarea va fi executată progresiv, pînă la obținerea unei săgeți de 350mm. Un test va fi efectuat cu concavitatea pe o parte, și al doilea cu concavitatea pe partea opusă.
- (4) Toate tipurile de șine vor fi garantate în condițiile fișei UIC 860-O, capitol III, paragraf 3.1.

Condiții de transport, depozitare și manipulare

- (1) Pe parcursul depozitării, transportului, manipulării și montajului șinelor se vor respecta strict următoarele reguli:
 - (a) depozitare în stive regulamentare (pe cale de lemn, în rînduri, fără torsionare, etc.);
 - (b) manipulare cu grindă de încărcare, cu prinderea pachetului de șine în trei puncte;
 - (c) nu se vor arunca sau tîri și nu se va bate în ele;
 - (d) procedeele de sudură agreeate de BENEFICIAR sînt cele aluminotermice și cap la cap prin presiune și contact; se pot utiliza orice alte soluții de sudură cu condiția omologării acestora la BENEFICIAR;
 - (e) este interzisă orice operație care poate duce la deformarea șinelor, schimbarea calităților fizico-mecanice sau metalurgice ale acestora (prelucrare cu flacara).

CUPOANE DE RACORDARE ÎNTRE DIFERITE ȘINE

- (1) Executantul căii de rulare va comanda confecționarea cupoanelor de racordare între două tipuri diferite de șină (RI 60/O.R. – racordările traseului modernizat cu liniile curente existente); se folosesc legături sudate conform Anexei 1, sau conform desenului furnizorului aparatelor de cale.
- (2) Ansamblul format din două cupoane de racordare poartă denumirea de: "panou de racordare".
- (3) Cupoanele de racordare sînt confecționate de ateliere specializate, în conformitate cu exigențele calitative și dimensionale specifice șinelor folosite la construcția căii de rulare și a toleranțelor stabilite prin detaliile de execuție.
- (4) Confecționarea se realizează prin sudarea a două cupoane de șină – de tipuri diferite – de lungimi egale, astfel încît lungimea totală să fie de minim 6m, sau aceeași cu cea a lungimii șinelor obișnuite (18m) și prelucrate special în acest scop.
- (5) Cupoanele de racordare se vor suda prin procedee tehnologice compatibile cu calitatea/marca oțelului celor două tipuri de șină și prin asigurarea alinierii fețelor laterale active și a suprafeței de rulare a ciupercii șinei, după o prelucrare corespunzătoare pentru constituirea joantei sudate. Sudurile trebuie să fie omologate de BENEFICIAR (electrică sau similar acesteia cu preîncălzire, sau aluminotermică).
- (6) Verificarea sudurilor se face conform SR EN 288 – 3:1995, cu lichide penetrante și ultrasonic.
- (7) Pentru montarea în cale a panourilor de racordare, cupoanele se poziționează corespunzător soluției tehnice adoptate la execuția suprastructurii căii.
- (8) Recepția cupoanelor sudate se va face pe baza toleranțelor de la șinele cu canal, precum și din Instrucția C.F.R. 341.
- (9) Condițiile de livrare, transport, manipulare și depozitare sînt identice cu cele ale șinelor.
- (10) Panourile de racordare, pot fi înlocuite cu suduri aluminotermice realizate între două tipuri diferite de șină, cu condiția omologării acestora la BENEFICIAR.

MATERIALUL MĂRUNT DE CALE

- (1) Elementele prinderilor elastice, precum și ale prinderilor directe, trebuie să îndeplinească condițiile de calitate, dimensionale și de toleranțe din standardele internaționale și interne: fișele UIC 864 – 1, 3, 5 și 6, STAS 1384/67, 1521/84, 2952/1+3/92, 3269/83, 3270/78 corespunzătoare fiecărui element component și specificațiilor tehnice ale producătorilor.

PRINDEREA CĂII DE RULARE

Condiții generale

- (1) Elementele constitutive ale prinderii își păstrează denumirea din standardele UIC sau românești (placă de bază, plăcuțe izolatoare, tirfoane, inele resort, etc.).
- (2) Sistemul de prindere a șinelor pentru toate tipurile de suprastructură folosite, este de tip direct sau elastic (Anexa 3).
- (3) Prinderile directe, precum și eventualele subansamble ce intră în componența acestora, vor trebui să fie agrementate tehnic de o autoritate abilitată în România.
- (4) BENEFCIARUL își rezervă dreptul de a impune utilizarea unui singur tip de prindere elastică pe tot traseul liniei licitat.
- (5) Sistemul de prindere trebuie să asigure protecția împotriva rotirii sau răsturnării șinei, să permită reglarea ecartamentului și a niveleței căii, fără intervenții majore.
- (6) Prinderile elastice directe propuse de Executant, trebuie să fie atestate în condiții de viteză și sarcină pe osie acoperitoare celor de la BENEFCIAR – enunțate mai sus. Atestarea se va face prin buna comportare în exploatare confirmată printr-o listă a rețelelor de tramvai sau cale ferată care o folosesc și referate de comportare în care se va preciza:
 - (a) Denumirea rețelei utilizatoare și locul montării;
 - (b) Condiții de exploatare: sarcina pe osie, tipul tracțiunii, tipul și valorile de trafic (marfă sau/și călători), viteza de circulație, geometria căii (ecartament, declivitate, rază), tipul traversărilor;
 - (c) Sistemul de control al calității, prin certificatele I.S.O. sau alte documente similare;
 - (d) Detalii privind comportarea în exploatare a căii (măsurători ale geometriei și lucrări de întreținere necesare), durata de viață prevăzută, precum și date privind menținerea caracteristicilor funcționale ale elementelor de prindere elastică.
- (7) Execuția, verificarea și încercarea materialelor utilizate pentru prinderi, trebuie să se facă conform standardelor internaționale ISO, europene EN și a celor naționale recunoscute în domeniu.
- (8) Caracteristicile geometrice ale prinderii și ale elementelor sale, trebuie să corespundă dimensiunilor de ansamblu ale sistemului.
- (9) Dimensiunile funcționale ale elementelor de prindere trebuie să fie indicate în documentația prezentată de Ofertant BENEFCIARULUI pentru aprobare.
- (10) Elementele de prindere vor permite montarea amortizoarelor de zgomote și vibrații.
- (11) Elementele metalice componente ale prinderii elastice trebuie să fie protejate anticoroziv.
- (12) În cadrul pasajelor la nivel – pietonale sau carosabile – acestea vor permite montarea de elemente (casete) de protecție împotriva pătrunderii betonului sau a altor materiale.
- (13) Orice reparație a elementelor de prindere care ascunde un defect de fabricație este interzisă.
- (14) Caracteristicile mecanice ale prinderilor elastice directe trebuie să asigure:
 - (a) o forță de apăsare pe talpa șinei de minimum 2.000 daN/prindere;
 - (b) o elasticitate de minimum 7mm;
 - (c) o forță de fugire a șinelor în prindere de minimum 800 daN/prindere.
- (15) Elementele de prindere se livrează în ambalaje care să evite deteriorarea în timpul transportului. Fiecare ambalaj va avea o etichetă în care se înscrie:
 - (a) numele sau marca furnizorului;
 - (b) natura pieselor ambalate;
 - (c) cantitatea;
 - (d) numărul comenzii;
 - (e) certificatul de origine și calitate.
- (16) Elementele de prindere vor fi garantate de furnizor în condiții normale de utilizare timp de minimum 5 (cinci) ani de la momentul introducerii în cale. Această garanție și obligațiile care rezultă din aplicarea ei, vor fi preluate de către Executant.

Soluție prindere directă tip K49

Sistemul de prindere trebuie să asigure protecția împotriva rotirii sau răsturnării șinei, să permită reglarea ecartamentului ($\pm 10\text{mm}$) și a niveletei căii ($\pm 5\text{mm}$), fără intervenții majore și fără modificarea regimului de funcționare.

PLĂCUTE ELASTICE

- (1) Plăcuțele elastice de sub șină se realizează din cauciuc natural/sintetic sau materiale plastice și se montează între talpa șinei și fața superioară a blochetului traversei prefabricate, sau între talpa șinei și plăcuța de bază a prinderii.
- (2) Acestea vor îndeplini condițiile de calitate corespunzătoare tipului de prindere elastică directă și vor avea dimensiunile și abaterile prevăzute în documentația furnizorului.
- (3) În cazul în care sînt realizate din cauciuc, plăcuțele elastice de sub șină, vor avea următoarele caracteristici fizico – mecanice – în conformitate cu fișele UIC 864 – 5/80, și STAS 5441/2 – 74 și 5152 – 74:

(a) Duritate în starea de livrare:	65°ShA
(b) Rigiditatea statică:	20÷50kN/mm
(c) Rezistența minimă inițială la rupere:	120daN/cm ²
(d) Rezistența la rupere după îmbătrînire:	100daN/cm ²
(e) Alungirea minimă la rupere:	250%
(f) Modulul de elasticitate:	30 ÷ 50daN/cm ²
(g) Rezistența electrică:	100MΩ

TRAVERSE

- (1) Traversele introduse în operă vor trebui să fie agrementate tehnic de o autoritate abilitată în România.
- (2) Acestea vor fi achiziționate, transportate, descărcate, depozitate, manevrate și montate de către Executant, în conformitate cu prescripțiile de mai jos și cu luarea tuturor măsurilor indicate de producător și de normativele în vigoare, pentru menținerea parametrilor garanțați, asigurarea securității muncii, a protecției mediului, a siguranței circulației și a funcționalității zonei de lucrări.
- (6) Traversele vor fi garantate împotriva defectelor de fabricație timp de 24 de luni de la recepția lucrărilor.
- (7) Întreprinderea furnizoare este obligată a înlocui în decursul perioadei de garanție traversele cu defecte din cauza fabricației și va asigura în condiții normale de utilizare, un termen de viață de 10 ani.
- (8) Condițiile de transport, depozitare, fixare, manipulare în mijloacele de transport, sînt cele din standardul de fabricare a traverselor.
- (9) Este interzisă aruncarea traverselor din mijloacele de transport, pe platforma de depozitare și montaj, sau descărcarea lor prin basculare.
- (10) Recepția fiecărui lot va fi făcută la locul de depozitare, în prezența reprezentanților BENEFICIARULUI, pe baza certificatului de calitate emis de producător și a stării reale a furniturii.
- (11) Garanția traverselor și obligațiile care rezultă din aplicarea ei vor fi preluate de către Executant.

PIATRĂ SPARTĂ

- (1) Piatra spartă va fi achiziționată, transportată, descărcată, depozitată și pusă în operă de către Executant, în conformitate cu prescripțiile de mai jos și cu luarea tuturor măsurilor indicate de producător și de normativele în vigoare pentru menținerea parametrilor garanțați, asigurarea securității muncii, a protecției mediului, a siguranței circulației și a funcționalității zonei de lucrări.
- (2) Piatra spartă va fi aprovizionată în sortul 25 ÷40.
- (3) Piatra spartă va fi de natură eruptivă sau metamorfică avînd caracteristicile prevăzute în S.R. 2246/1996, avînd curba granulometrică conform tabelului 4 (patru).

- (4) Condițiile de calitate, compoziția mineralogică, caracteristicile geometrice, conținutul în impurități, verificarea acestora și transportul vor corespunde prevederilor STAS 2246/1996.
- (5) Recepția fiecărui lot va fi făcută la locul de depozitare, în prezența reprezentanților BENEFICIARULUI, pe baza certificatului de calitate emis de producător și a stării reale a furniturii.
- (6) Executantul va organiza expedierea eșalonată a materialului pe șantier, în conformitate cu graficul de lucrări și cu stadiul fizic de realizare a acestora.
- (7) Fiecare lot livrat va fi însoțit de documentul de certificare a calității, întocmit conform dispozițiilor în vigoare.
- (8) Pentru protecția mediului, dacă este cazul, piatra va fi stropită cu apă înainte de descărcarea din vehiculul de transport.

STRAT DE SEPARATIE FILTRANT

- (1) Acesta va fi achiziționat și pus în operă de către Executant, în conformitate cu prescripțiile de mai jos și cu luarea tuturor măsurilor indicate de producător și de normativele în vigoare pentru menținerea parametrilor garanțați, asigurarea securității muncii, a protecției mediului, a siguranței circulației și a funcționalității zonei de lucrări.
- (2) Executantul va organiza expedierea eșalonată a materialului pe șantier, în conformitate cu graficul de lucrări și cu stadiul fizic de realizare a acestora.
- (3) Recepția fiecărui lot va fi făcută la locul de depozitare, în prezența reprezentanților BENEFICIARULUI, pe baza certificatului de calitate emis de producător și a stării reale a furniturii.
- (4) Stratul de separație filtrant – geosintetic – este un material textil, interțesut sau obținut prin fixare termică din amestec aleator de fibre și fire sintetice (100% polipropilenă calitate I), consolidate printr-un procedeu de coasere-tricotare, presare, etc., ale cărui principale caracteristici sînt următoarele:
 - (a) masa: 250g/m² – conform E.N. 965
 - (b) grosimea sub sarcina de 2kPa: 2,5mm – conform E.N. 964 – 1
 - (c) rezistența la tracțiune:
 - ✓ longitudinală: min. 9kN/m sau conform E.N. I.S.O. 10319
 - ✓ transversală: min. 12kN/m
 - (d) alungirea la rupere:
 - ✓ longitudinală: 70% conform E.N. I.S.O. 10319
 - ✓ transversală: 87%
 - (e) permeabilitatea la apă: 0,5 ÷ 0,2cm/s conform E.N. 12040
 - (f) mărimea porilor: φ = 80 ÷ 350μm conform E.N. 12956
 - (g) rezistența la poansonare (CBR): min. 2kN
 - (g) lățimea: min. 600cm.
 - (h) durata de exploatare: 50 ani
- (5) Materialul geotextil trebuie să aibă calitățile menționate mai sus în baza STAS 6142/73, SR EN ISO 5084–2001, 6143/85 și a Normativelor republicane C282 și C227/88, precum și a normelor europene menționate în Caietul de Sarcini al drenului.

TRANSPORTUL, DEPOZITAREA ȘI MANIPULAREA MATERIALELOR
REZULTATE DIN DEMONTAREA LINIEI ACTUALE SAU NECESARE
PENTRU CONSTRUCȚIE

- (1) Executantului îi revine întreaga responsabilitate privind transporturile de materiale rezultate din demontare.
- (2) Materialele rezultate din demontare se transportă și se depozitează pe sortimente în spații special amenajate și accesibile mijloacelor de transport.
- (3) Șinele și materialele stivuite și depozitate la bordură se încarcă în peridoc și se transportă în depozit.

- (4) Piatra de pavaj rezultată din dezafectarea zonei BENEFICIARULUI se strânge în grămezi pentru a fi încărcată în autobasculante cu încărcător mecanic și se transportă la depozit.
- (5) Dalele prefabricate 6,00 × 2,00 × 0,20m vor fi încărcate în trailere, cu excepția celor care sînt prevăzute prin proiect să fie reutilizate la refacerea carosabilului adiacent liniei de tramvai sau consolidării fundației acesteia și se transportă la depozitele BENEFICIARULUI, unde vor fi sortate.
- (6) Materialele de pus în operă vor fi aduse pe șantier numai în cantitățile necesare și pe măsura montării acestora.
- (7) Aparatele de cale și șinele se vor transporta cu mijloace speciale (trailer, peridoc, etc.) și vor fi manipulate cu macaraua de capacitate corespunzătoare sarcinii și cu grinda de încărcat/descărcat șine, acordîndu-se o grijă deosebită evitării degradării acestora prin lovire și prindere incorectă.
- (8) Materialul mărunț va fi transportat de la depozit în funcție de necesități și va fi depozitat în lungul liniilor de construit.
- (9) Pe toată durata execuției se vor respecta cu strictețe condițiile de manipulare, transport și depozitare specifice fiecărui material în parte, precizate în acest document sau în standardele care le reglementează pe fiecare.
- (10) Se interzice punerea în operă a materialului necorespunzător sau care pe durata transportului și a manipulării a suferit deteriorări.

EXECUȚIA LUCRĂRILOR

PREDAREA AMPLASAMENTULUI

- (1) Lucrările de construcții – montaj vor începe numai după marcarea și delimitarea pe teren a amplasamentului lucrării, în conformitate cu etapele de execuție și cu planurile de situație anexate la piesele scrise și confirmate de proiectant ca fiind cele corecte.
- (2) Delimitarea în teren a zonei de lucru pe care se va realiza modernizarea liniilor din traseu, se consemnează într-un proces verbal de predare – primire a amplasamentului lucrării de la Achizitor la Executant, proces verbal care va avea în mod obligatoriu viza proiectantului și la care se vor atașa documentele de predare a rețelei topografice pentru execuția lucrărilor și planurile de trasare a lucrărilor.
- (3) Un plan coordonator cu toate instalațiile edilitare, pus la dispoziție de proiectant, va exista în teren, la Executant.
- (4) Lucrările de execuție vor începe după trasarea în teren a axei liniilor, conform inventarului de coordonate din planul de situație și pe baza rețelei topografice predate Executantului odată cu predarea amplasamentului.
- (5) La predarea amplasamentului se vor specifica categoriile de materiale rezultate din demontare pe obiecte și grade de uzură, pe care Executantul va fi obligat să le predea Achizitorului pe parcursul execuției lucrării pe bază de procese verbale.

DEMONTAREA LINIEI EXISTENTE

- (1) Se marchează pe teren locurile unde se vor executa tăieturi de șină la echer, de preferință în dreptul sudurilor existente.
- (2) Pentru aceasta se vor întrerupe cordoanele de cauciuc la rostul dintre dale și se vor scoate prin tragere din jgheaburi pe toată lungimea șinei.
- (3) Este interzisă demontarea dalelor fără demontarea prealabilă a șinei.
- (4) După tăierea șinelor, acestea vor fi extrase din jgheab cu macaraua echipată cu clești speciali. Cu ajutorul macaralei se demontează cu atenție deosebită și dalele de beton, care după sortare se încarcă și se transportă în depozit pentru revalorificare.
- (5) Se îndepărtează materialul granular situat sub dalele de beton. Întregul material se va transporta pentru revalorificare în depozitul BENEFICIARULUI prin grija Executantului. Depozitarea intermediară a materialelor în cadrul șantierului se va face cu respectarea normelor de protecție a muncii.

- (6) Se vor lua măsuri pentru evitarea blocării benzilor de circulație laterale șantierului sau a căilor de acces către obiective publice aflate în zonă, precum și a locului de amplasare a hidranților de incendiu.
- (7) Toate materialele rezultate în urma demontării (dale din beton armat, șină, pavele normale, borduri, plăci metalice, material mărunț) vor fi predate pe bază de proces verbal Achizitorului de dotare, în cantitățile specificate în procesul verbal de predare a amplasamentului.
- (8) Gunoiul rezultat în urma lucrărilor va fi evacuat zilnic de unități specializate pe bază de contract încheiat între Executant și acestea. În ofertă va fi prevăzută această taxă de către Executant.
- (9) Baracamentele specifice organizării de șantier precum și utilajele și mijloacele auto utilizate în cadrul execuției lucrărilor, vor fi parcate în mod organizat de o manieră care să nu împiedice desfășurarea traficului auto și pietonal, protejind spațiile verzi și arborii din zonă.
- (10) Executantul va asigura continuitatea iluminatului public în cazul dezafectării și demontării stâlpilor comuni.

EXECUTAREA INFRASTRUCTURII CĂII

Executarea săpăturii

- (1) După demontarea liniei vechi și îndepărtarea materialelor extrase, se trasează și se verifică respectarea noii amprize necesare pentru liniile de tramvai proiectate.
- (2) Se procedează la evacuarea materialului granular, sau eventual a molozului rezultat din betoanele sparte cu ocazia delimitării exacte a amprizei de lucru și se continuă săpătura – mecanizată sau manuală – pînă la nivelul cotei stabilite prin proiect pentru platforma de pămînt a liniilor și se face curățarea zonei.
- (3) Pentru soluțiile constructive de realizare a căii de rulare din linie curentă, peroane și aparate de cale, săpătura se execută pe toată ampriza liniei de tramvai, la cota prevăzută în Proiectul Tehnic.
- (4) Dacă, odată cu îndepărtarea pămîntului și molozului pînă la nivelul terenului de fundare, se constată diferențe mari față de litologia dată de studiul geologic, va fi convocată o comisie a BENEFICIARULUI –pentru stabilirea noilor condiții de realizarea fundației.
- (5) Cotele rezultate în urma săpăturii pot fi în toleranța de $\pm 5\text{cm}$ față de cota proiectului.
- (6) După executarea săpăturii se trece la execuția tuturor lucrărilor situate sub nivelul platformei de pămînt a căii.
- (7) După execuția și recepția acestor lucrări se poate trece la compactarea patului căii. Compactarea se execută cu cilindrul compactor lis în greutate de $8 \div 12\text{tf}$, sau cu plăci vibratoare.
- (8) Deplasarea utilajelor va fi liniară, fără șerpuiiri, iar viteza de deplasare a utilajelor de compactat va fi cea prevăzută în STAS 9348/80.
- (9) În funcție de natura terenului și de distanța pînă la construcțiile sau rețelele edilitare învecinate, se poate face compactarea utilizîndu-se și agregatul de vibrație din componența compactoarelor.
- (10) Fișile succesive de compactare se suprapun pe minimum 20cm lățime.
- (11) Nu este permisă întoarcerea utilajului pe platforma în curs de pregătire.
- (12) Numărul trecerilor succesive este în funcție de compactabilitatea stratului.
- (13) În caz de nevoie, pentru stabilitatea argilei în perioadele de timp călduroase și secetoase, se poate administra, prin stropire, o cantitate de apă de $1 \div 2\text{l/m}^2$ pentru o grosime a stratului de 5cm.
- (14) În situația în care după compactare apar denivelări mai mari de 5cm, acestea se vor nivela, după care se va relua compactarea.
- (15) Dacă utilajul de compactare nu reușește în anumite zone să stabilizeze terenul (la trecerea acestuia materialul refulînd în fața și în lateralul cilindrului compactor), pămîntul va fi evacuat și înlocuit cu material de adaos stabilizat (nisip, balast), după care se continuă compactarea pînă la completa stabilizare și compactare.
- (16) În perioadele cu umiditate excesivă sau după intemperii, se va evacua din săpătură excesul de umiditate prin dirijarea apei către o bașe colectoare, de unde va fi evacuată prin pompaj la rețeaua de canalizare.
- (17) Continuarea compactării se va executa numai după ce, în prealabil, s-a scarificat pămîntul în vederea evaporării apei.

- (18) Dacă în săpătură se întâlnește o zonă cu argilă plastică, impermeabilă, ce nu permite compactarea în condiții de realizare a indicelui cerut, se pot efectua, cu avizul proiectantului și Achizitorului, “blocaje” sau se va umple zona cu materiale stabilizate: pământ, balast.
- (19) “Blocajele” se pot realiza și din bolovani de râu, traverse din beton sau dale prefabricate de $6 \times 2 \times 0,2$ m degradate, recuperate de la alte lucrări de către BENEFICIAR, dar numai cu acceptul Achizitorului.
- (20) Traversele sau dalele se vor așeza longitudinal (paralel cu axa liniei) la o cotă care să asigure deasupra acestora dispunerea unui strat de nisip pilonat de 5cm.
- (21) După execuția compactării, se face verificarea nivelului și pantei transversale a feței superioare a terasamentelor, utilizându-se aparatura topografică.
- (22) Totodată, pentru recepția feței superioare a platformei de pământ, se verifică compactarea, prin determinarea modului de deformație liniară E_{V2} – conform normei DIN 18134 – iar valoarea acestuia trebuie să fie mai mare de 45 MN/m^2 .
- (23) După verificarea acestor elemente și consemnarea în procese verbale de lucrări ascunse, se poate da acceptul de trecere la executarea fazei următoare.
 - (1) Peste platforma patului căii se așterne un strat de nisip pilonat – conform secțiunilor transversale din Proiectul Tehnic – cu rol de rupere a capilarității pământului.
 - (2) Pentru aceasta, nisipul se transportă și se descarcă în grămezi la distanțe stabilite în funcție de cantitate și suprafața pe care se repartizează.
 - (3) Nisipul astfel întins se cilindrează cu cilindrul compactor, grosimea de 5cm fiind cea finală – după compactare.
 - (4) Stratul de fundație este constituit din balast compactat, în grosime variabilă – în funcție de tipul de suprastructură.
 - (5) Compactarea se execută cu cilindrul compactor lis în greutate de $8 \div 12$ tf utilizându-se agregatul de vibrare din componența acestora, sau cu plăci vibratoare.
 - (6) Deplasarea utilajelor va fi liniară, fără șerpuiiri, iar viteza de deplasare a utilajelor de compactat va fi cea prevăzută în STAS 9348/80.
 - (7) Fișile succesive de compactare se suprapun pe minimum 20cm lățime.
 - (8) Nu este permisă întoarcerea utilajului pe platforma în curs de pregătire.
 - (9) Pentru recepția feței superioare a stratului de balast, se verifică compactarea, prin determinarea modului de deformație liniară E_{V2} – conform normei DIN 18134 – iar valoarea acestuia trebuie să fie mai mare de 120 MN/m^2 .
 - (10) Platforma căii se constituie dintr-un strat de binder compactat – BAD 25, de 5cm, turnat peste balast sau piatră spartă.
 - (11) Modulul de deformație, determinat după compactarea asfaltului, trebuie să nu fie mai mic decât 150 MN/m^2 .
 - (12) Toleranța de execuție a platformei este de ± 2 cm la un dreptar de 3,00m lungime (STAS 6400 / 84).

SUPRASTRUCTURA CĂII DE RULARE

Condiții generale

- (1) Lucrările de suprastructură se vor executa după planurile de situație anexate la prezenta documentație.
- (2) Executantul va trasa axele căilor de rulare prin punctele caracteristice și prin punctele de îndesire necesare tehnologiei de execuție.
- (3) Pentru trasarea fiecărei linii, Executantul va poziționa axa căii topometric, astfel:
 - (a) în curbe obligatoriu în punctele caracteristice T_i , C_{ci} , B , C_{ce} , T_e și punctele de trasare precizate în tabelele de trasare specifice pentru fiecare curbă și prezentate în Memoriu Tehnic;
 - (b) în aliniament din 5 în 5m pentru traseul din linie curentă.
- (4) Materializarea axei căii, sau după caz a firului, se face de Executant, în lateralul amprizei căii la o distanță constantă – cu ajutorul țrașurilor metalici.

- (5) Aceștia vor servi, atât pentru trasarea în plan a liniei, cât și pentru rețeaua îndesită de nivelment.
- (6) Executantul se va organiza astfel încât rețeaua de nivelment și planimetrică, să fie în permanență vizibilă și marcată corpunzător.
- (7) **Executantul trebuie să facă dovada capacității de a executa lucrări de cale de rulare tramvai. Atestarea se va face prin buna comportare în exploatare confirmată printr-o listă a rețelelor de tramvai, care o folosesc și referate de comportare în care se va preciza:**

- ✓ Denumirea rețelei utilizatoare și amplasamentul acesteia;
- ✓ Soluția constructivă a căii de rulare;
- ✓ Condiții de exploatare: sarcina pe osie, tipul tracțiunii, tipul și valorile de trafic (marfă sau/și călători), viteza de circulație, geometria căii (ecartament, declivitate, rază);
- ✓ Sistemul de control al calității, prin certificatele I.S.O. sau alte documente similare;
- ✓ Detalii privind comportarea în exploatare a căii (măsurători ale geometriei și lucrări de întreținere necesare), durata de viață prevăzută, precum și date privind menținerea caracteristicilor funcționale ale sistemului.

Suprastructura propriu – zisă

- (1) **Executantul va prezenta Achizitorului spre avizare, tehnologia de execuție a căii în funcție de tipul de suprastructură.**
- (2) Înainte de asfaltare, fiecare subtrason pregătit se va recepționa de către o comisie constituită din membri ai Executantului–BENEFICIARULUI și se va încheia un proces verbal prin care se acceptă sau nu trecerea la faza de monolitizare.
- (3) Verificarea subtrasonului, înainte de asfaltare, constă în:
- ✓ În aliniamente față de axa proiectată se admite o abatere maximă de $\pm 0,5\text{cm}$;
 - ✓ La verificarea prin săgeți se admit următoarele toleranțe față de valoarea de calcul a lor:
 - pentru curbele circulare – toleranțe mai mici de $\pm 1\text{mm}$;
 - pentru curbele progresive – toleranțe mai mici de $\pm 0,5\text{mm}$.
 - ✓ În profil în lung – traseul va putea avea o abatere maximă de $\pm 2\text{mm}$, cu condiția de a fi pierdută pe o lungime egală cu $1200 \times$ abaterea;
 - ✓ Nivelul transversal al căii se va realiza astfel încât în aceeași secțiune transversală să nu fie denivelări între cele două șine mai mari de 1mm/m față de cel prevăzut prin proiect;
 - ✓ Pentru asigurarea ecartamentului – verificarea se face cu tiparul de măsurat calea, etalonat și verificat de unitățile specializate. Ecartamentul trebuie să se înscrie în toleranțele de $\pm_0^2\text{mm}$ cu condiția pierderii acesteia cu o variație de $0,5\text{mm/m}$.

Calea fără joante – CFJ

- (1) Eclisarea mecanică a tronsoanelor de șină – ce precede operației de sudare – se face fără găurirea inimii acesteia, cu clești curbi.
- (2) Procedul de sudură utilizat la realizarea panourilor lungi de șină (180m – 10 panouri de șină de 18m), este în conformitate cu prevederile Instrucției 341 / 1980 de sudare a căii – sudură electrică prin presiune și contact, sau aluminotermic.
- (3) Joantele dintre aceste panouri lungi se realizează cu rost zero la capete.
- (4) După ce ansamblul monolitizat capătă 50% din marcă, se poate trece la realizarea căii fără joante.
- (5) CFJ se realizează numai după recepția intermediară a căii de rulare și asigurarea că sînt respectate următoarele condiții:
- ✓ Linia ce trebuie sudată se încadrează în toleranțele de execuție impuse prin proiect;
 - ✓ Șinele nu au deformări mai mari decît limitele admise în Caietele de Sarcini ale producătorilor;
 - ✓ Nu se admit abateri la nivel și la direcție între două șine care urmează să fie sudate;
 - ✓ Toate elementele constitutive ale prinderii elastice directe sînt complete și în stare bună, fără defecte și fără deformații.
- (6) Temperatura de lucru este temperatura din șină existentă în timpul lucrărilor și poate fi temperatura de fixare definitivă (tfd) sau temperatura de fixare provizorie (tfp).

- ✓ Temperatura de fixare este definitivă (tfd), dacă în momentul fixării căii (montării prinderilor elastice) temperatura măsurată în șină cu termometre de contact se situează în intervalul $+17^{\circ} \div +27^{\circ}C$ indiferent de tipul de șină utilizat.
 - ✓ Temperatura de fixare provizorie (tfp) este temperatura măsurată în momentul fixării căii, dacă temperatura măsurată în șină cu termometrul de contact este în afara intervalului $+17^{\circ} \div +27^{\circ}C$.
- (7) În cazul fixării șinei la temperaturi provizorii cu mai mult de $43^{\circ}C$, sau mai puțin de $57^{\circ}C$ față de tfd notată în caietul de șantier, se va proceda la detensionarea sau, după caz, la pretensionarea căii și la uniformizarea eforturilor de către personalul specializat al șantierelor de sudură și în conformitate cu prevederile Instrucției CFR 341/1980 și a reglementărilor specifice domeniului.
- (8) După terminarea operațiilor de realizare a căii fără joante a căii din linie curentă, se execută operațiile de sudare a acestora cu cele ale aparatelor de cale.
- (9) Predarea căii fără joante se va face în baza unui proces verbal în care se vor specifica elementele de identificare a tronsonului sudat, temperatura de fixare pentru fiecare fir în parte, momentele de strângere ale prinderilor și poziția sudurilor cu abateri peste cele regulamentare.

VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR ȘI RECEPȚIA

CALEA DE RULARE

- (1) Legătura între diferitele tronsoane de execuție a liniei se va executa astfel încât nivelul superior al șinelor tronsoanelor vecine să fie același după sudarea lor, iar fețele laterale să fie continue.
- (2) Verificarea tuturor lucrărilor se face pe faze de execuție, conform Programului de Control al calității și execuției lucrărilor de linii.
- (3) Se vor verifica următoarele elemente:
- (a) Compactarea terasamentelor și a straturilor ce intră în alcătuirea fundației liniei, prin metoda PROCTOR, în conformitate cu STAS 7582 – 91 și 1913/13 – 83 și prin măsurarea modulului de deformare E_{V2} în conformitate cu normativul german DIN 18134:
- ✓ La nivelul feței superioare a platformei de pământ: $E_{V2} > 45 \text{ MN/m}^2$;
 - ✓ La nivelul feței superioare a balastului: $E_{V2} > 120 \text{ MN/m}^2$;
 - ✓ La nivelul platformei căii: $E_{V2} > 150 \text{ MN/m}^2$.
- (b) grosimea straturilor care intră în alcătuirea fundației, pe faze de execuție determinante prin următoarele metode:
- ✓ topografic;
 - ✓ sondaje locale.
- (c) dimensiunile constructive ale materialelor de pus în operă în momentul achiziționării și al recepționării lor. Tot atunci se verifică compoziția chimică a materialelor și aspectul acestora. Verificarea se va face pe baza standardelor sau normativelor și a Caietelor de Sarcini ale producătorilor;
- (d) geometria căii în plan orizontal și vertical, nivel, ecartament, inclusiv înscrierea acestora în toleranțele de execuție:
- ✓ în plan orizontal, controlul traseului în aliniament se face cu teodolitul sau cu coarda de 20m, cu următoarele abateri admisibile:
 - poziția în plan a axei fundației față de cea proiectată: max. $\pm 15\text{mm}$;
 - poziția în plan a axei căi față de cea proiectată: max. $\pm 5\text{mm}$.
 - abaterile la măsurarea cu coarda de 20m vor fi de maxim 1mm cu condiția pierderii lor pe o lungime de traseu de $1200 \times$ abaterea.
 - ✓ controlul traseului în curbe se face cu teodolitul, pentru punctele caracteristice ale acestora și prin măsurarea săgeților cu coarda; abaterile admisibile sînt următoarele:
 - Poziția în plan a axei fundației față de cea proiectată: max. $\pm 15\text{mm}$;
 - Poziția în plan a axei căi față de cea proiectată: max. $\pm 5\text{mm}$.
 - ✓ la verificarea săgeților cu coarda, se admit următoarele abateri față de săgețile calculate:
 - Pe curbe circulare: $\pm 1\text{mm}$;
 - Pe clotoide: $\pm 0,5\text{mm}$.

- ✓ lărgimea căii măsurată la 14mm față de N.S.S., va avea toleranțele $\begin{matrix} -0 \\ +2 \end{matrix}$ mm, cu condiția pierderii acestor toleranțe cu o variație longitudinală de 0,5mm/m.
- ✓ verificarea nivelului longitudinal și transversal al liniei (realizarea N.S.S., a supraînălțării și supralărgirii pe curbe) se face cu nivela în dreptul pichetilor și a punctelor caracteristice ale traseului. Abaterile axei liniei în plan vertical față de proiect poate fi de maximum ± 2 mm, cu condiția ca pierderea abaterii să se facă pe o lungime egală cu $1200 \times$ abaterea.
- ✓ nivelul transversal al căii se va realiza astfel încât în aceeași secțiune transversală să nu fie denivelări între cele două șine mai mari de 1mm/m față de cel prevăzut prin proiect.

ECLISAREA MECANICĂ A ȘINELOR

- (1) Șinele sînt procurate negăurite.
- (2) Pentru eclisarea lor înainte de sudare, se vor folosi clești curbi pentru strîngerea ecliselor.

ECLISAREA ELECTRICĂ A ȘINELOR

- (1) Eclisările electrice ale șinelor se vor realiza prin procedee omologate la BENEFICIAR: aluminotermic sau mecanic.
- (2) Acestea se realizează din 120m în 120m, sau la o distanță convenită de comun acord cu Achizitorul.

NORME DE PROTECȚIA MUNCII ȘI P.S.I.

- (1) În timpul execuției lucrărilor se va respecta cu strictețe legislația în vigoare pentru protecția muncii.
- (2) Pentru execuția lucrărilor de construcție a schimbătoarelor și traversărilor și montarea acestora în rețeaua de linii sînt necesare operații de încărcare, descărcare, transport, prelucrări mecanice la rece a metalelor, de lăcătușerie, sudură și montaj.
- (3) Se vor respecta următoarele norme și standarde specifice (conform Legii 90/1996 și a Normelor Generale de Protecția Muncii):
 - (a) pentru lucrări de prelucrări prin așchiere: "Norme specifice de securitate a muncii pentru prelucrarea metalelor prin așchiere" – elaborate de I.CSP.M. și avizate de M.M.P.S. prin Ordinul nr. 8 / 26.01.1994;
 - (b) pentru lucrări de lăcătușerie: "Norme de protecția muncii specifice industriei construcțiilor de mașini" – elaborate de M.I.C.M. / 1979: vol. IV – cap. II – Cazangerie – Construcții metalice și vol. V – cap. II – Ajustaje – Lăcătușerie ajustaj;
 - (c) pentru lucrări de sudură: "Norme specifice de securitate a muncii pentru sudarea și tăierea metalelor" – elaborate de I.CSP.M. și avizate de M.M.P.S. prin Ordinul nr. 8 / 26.01.1994;
 - (d) pentru lucrări de montare în cale: "Norme unice de protecția muncii pentru activitățile de gospodărie comunală" – elaborate de C.P.C.P. / 1981;
 - (e) pentru lucrări de încărcare – descărcare – transport: "Norme generale de protecția muncii" – pag. 48 ÷ 52 – elaborate de I.CSP.M. și avizate de M.M.P.S. / 1996;
 - (f) "Norme generale de protecție a muncii" – M.M.P.S. și M.S. – 1996 – articolele 306; 307; 308; 309 și 313;
 - (g) P.S.I. – Legea 212/1997 – Norme Generale P.S.I.;
 - (h) Instrucțiuni P.S.I. conform deciziei nr. 873 din 13.07.2001;
 - (i) se recomandă acordarea unei atenții deosebite la lucrul cu chitul bituminos, existînd pericolul de arsuri grave, datorită temperaturilor înalte pe toată durata procesului tehnologic ce cuprinde: prepararea, transportul, manevrarea și turnarea acestuia în rost.
- (4) Normele de protecția muncii precizate mai sus, nu sînt limitative, Executantul avînd obligația să ia toate măsurile ce se impun pentru desfășurarea activității în condiții de siguranță deplină.
- (5) Sectorul în care se lucrează se va marca cu inscripția „ȘANTIER ÎN LUCRU“. De asemenea, zona proprie BENEFICIARULUI se va marca după terminarea lucrărilor zilnice cu plăcuțe avertizoare.

ALTE CONDIȚII

- (1) Ofertantul trebuie să prezinte dovezi concludente despre:

- (a) dovada capabilității de a proiecta (în cazul prezentării unei soluții alternative) și de a executa lucrări de căi de rulare. Atestarea se va face prin buna comportare în exploatare confirmată printr-o listă a rețelelor de tramvai, sau metrou care o folosesc și referate de comportare în care se va preciza:
- ✓ Denumirea rețelei utilizatoare și amplasamentul acesteia;
 - ✓ Soluția constructivă a căii de rulare;
 - ✓ Condiții de exploatare: sarcina pe osie, tipul tracțiunii, tipul și valorile de trafic (marfă sau/și călători), viteza de circulație, geometria căii (ecartament, declivitate, rază);
 - ✓ Sistemul de control al calității, prin certificatele I.S.O. sau alte documente similare;
 - ✓ Detalii privind comportarea în exploatare a căii (măsurători ale geometriei și lucrări de întreținere necesare), durata de viață prevăzută, precum și date privind menținerea caracteristicilor funcționale ale sistemului.
- (b) Executantul poate prezenta o soluție constructivă alternativă, acoperită de oferta tehnică și financiară corespunzătoare, cu condiția ca aceasta să fie verificată și acceptată de BENEFICIAR în cadrul termenului de analiză a ofertelor;
- (c) existența unor compartimente bine echipate cu aparatură topografică și cu personal capabil să execute trasarea tuturor elementelor componente ale infrastructurii și suprastructurii (axele liniilor de tramvai, borduri de delimitare a zonei BENEFICIARULUI, fundațiile stâlpilor rețelei de contact, cămine de dren, borduri de peroane și pasaje pietonale, axele căilor, cămine ale rețelei de canalizare, etc.) în coordonate carteziene;
- (d) existența și disponibilitatea utilajelor și echipamentelor necesare pentru asigurarea execuției lucrărilor la calitatea și în termenele solicitate;
- (e) Executantul va face dovada capabilității sale prin lista lucrărilor executate anterior, a echipamentelor și utilajelor de care dispune, precum și dacă va fi cazul, prin discuții directe cu BENEFICIAR.
- (2) Demontarea elementelor de infrastructură și suprastructură se va face cu tehnologii care să asigure reutilizarea lor de către BENEFICIAR.
- (3) Construcorul va preciza durata de intervenție pentru remedierea defecțiunilor care apar în perioada de garanție.
- (4) Aceasta nu poate fi mai mare de 24 ore pentru reparațiile minore și 7 (șapte) zile pentru acele lucrări ce presupun aprovizionarea de repere (valorile finale se stabilesc prin contract).
- (5) Pe toată perioada execuției lucrărilor, Antreprenorul General va pune la dispoziția proiectantului un autoturism pentru orice deplasare în teren în scopul rezolvării problemelor apărute la execuția prezentei lucrări.
- (6) Executantul lucrării se va ocupa de obținerea avizelor și acordurilor pentru devierea circulației din zonă.
- (7) La licitație Ofertantul va prezenta soluțiile tehnice generale propuse pentru realizarea obiectivului.
- (8) Ofertantul va confirma condițiile impuse materialelor, calitatea execuției și va prevedea prețul corespunzător sistemului propus.
- (9) Documentația va trebui să fie verificată și certificată de un verficator atestat MLPAT.
- (10) Toate modificările care vor apărea pe parcursul aprobării proiectului și omologării produsului, vor fi suportate în cadrul prețului ofertat pentru sistemul propus.
- (11) Detaliile de execuție curente, sau cele care se află direct în specificul tehnologic al firmei constructoare, se vor executa de către Constructor, constituind una din sarcinile lui importante (principale), pe care și-o asumă prin ofertare la licitație, încă de la angajarea execuției lucrărilor.
- (12) Pentru aceste detalii Executantul va obține viza Proiectantului privind adaptarea funcțională a tuturor detaliilor de execuție.
- (13) Detaliile de execuție privind soluționările UNICAT sau/și derivate ca urmare a unor solicitări speciale cerute expres de BENEFICIAR, se vor elabora de către

SC TOTAL PROIECT SRL
Proiect nr. 3 /2012

Denumirea lucrării:
Proiect bucla intoarcere tramvai George Enescu
(capat linie 102)
Fază: PTh + DE

PROIECTANT, fie ca lucrări de bază, fie ca lucrări suplimentare în cazuri specifice apărute pe parcurs.

- (14) Exigențele de verificare a proiectului, trebuie să fie: pentru linia de tramvai: A5, B3 D
 - (15) Prezentul Caiet de Sarcini este valabil pentru: linie curentă, peroane, pasaje pietonale și carosabile, zona aparatelor de cale și a curbilor de legătură dintre acestea.
- PARTICULARIZAREA PE TRONSOANE A SOLUȚIILOR CONSTRUCTIVE, SÎNT PREZENTATE ÎN MEMORIUL TEHNIC.**

Întocmit,
Ing..Ivascan Gabriel

Verificat,
Ing. Onofrei Ivona

PROGRAM
PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR PE ȘANTIER

- Denumirea lucrării : **PROIECT BUCLA INTOARCERE TRAMVAI GEORGE ENESCU**
- Beneficiar: SC ELTRANS SA BOTOSANI
- Proiectant de specialitate : SC TOTAL PROIECT SRL

În conformitate cu Legea nr. 8/1987, Instrucțiunile IGSIC nr. 28/1976, Ordinele IGSIC nr.20/1977 și prezentul program pentru controlul calității lucrărilor pe șantier.

Nr. crt.	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Metoda de control	Participă la control: B=beneficiar P=proiectant C=constructor I.C.L.P.U.A.T.	Documentul scris care se încheie PVL A- proces verbal de lucrări ascunse PV- proces verbal
0	1	2	3	4
1	Trasarea lucrărilor	Optic	B+P+C	PV
2	Predare-primire front de lucru, se va întocmi fișa de măsurători	-	B+C	PV
3	Calitatea execuției tuturor operațiunilor care devin ascunse	Vizual, măsurători topo	B+P+C	PVLA+PV
4	Verificare geometriei caii	Verificare topo	B+C	PVL
5	Certificat de calitate pentru materialele livrate	Certificat	B+C	PV

NOTĂ:

∞ Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 48 ore înaintea datei la care se face verificarea .

∞ La recepția obiectului un exemplar completat din prezentul program se va anexa la Cartea construcției.

BENEFICIAR
SC ELTRANS SA

CONSTRUCTOR