

HOTĂRÂREA Nr. 456

privind aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici ale proiectului “Creșterea mobilității transportului public prin reabilitarea traseului tramvaiului 102 cu lucrări vizând cale de rulare, stații adaptate persoanelor cu dizabilități, material rulant, elemente de semnalizare și automatizare” – Etapa I

Consiliul Local al Municipiului Ploiești:

văzând Expunerea de motive a Primarului Municipiului Ploiești și Raportul de Specialitate al Regiei Autonome de Transport Public Ploiești;

având în vedere Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Ploiești nr.115 /29.04.2010 prin care s-a aprobat Planul Integrat de Dezvoltare al Polului de Creștere Ploiești - Prahova;

având în vedere prevederile Hotărârii de Guvern nr.998/ 2008 pentru desemnarea polilor naționali de creștere în care se realizează cu prioritate investiții din programele cu finanțare comunitară și națională cu modificările și completările ulterioare;

ținând cont de prevederile art. 35, alin. 3, 4, 5 și 6 din Legea nr.273/2006, privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare și prevederile Ordonanței de Guvern nr. 26/2000 cu privire la asociații și fundații aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 246/2005;

în temeiul art. 11 - 13, art.36,alin.2, lit.e din Legea nr. 215/2001 privind administrația publică locală, republicată și actualizată;

HOTĂRĂȘTE:

Art.1 Aprobă studiul de fezabilitate și indicatorii tehnico-economici ale proiectului “Creșterea mobilității transportului public prin reabilitarea traseului tramvaiului 102 cu lucrări vizând cale de rulare, stații adaptate persoanelor cu dizabilități, material rulant, elemente de semnalizare și automatizare” – Etapa I, conform anexei, care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.2 Ordonatorul principal de credite, serviciile de specialitate ale Primăriei Municipiului Ploiești și Regia Autonomă de Transport Public Ploiești vor aduce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri.

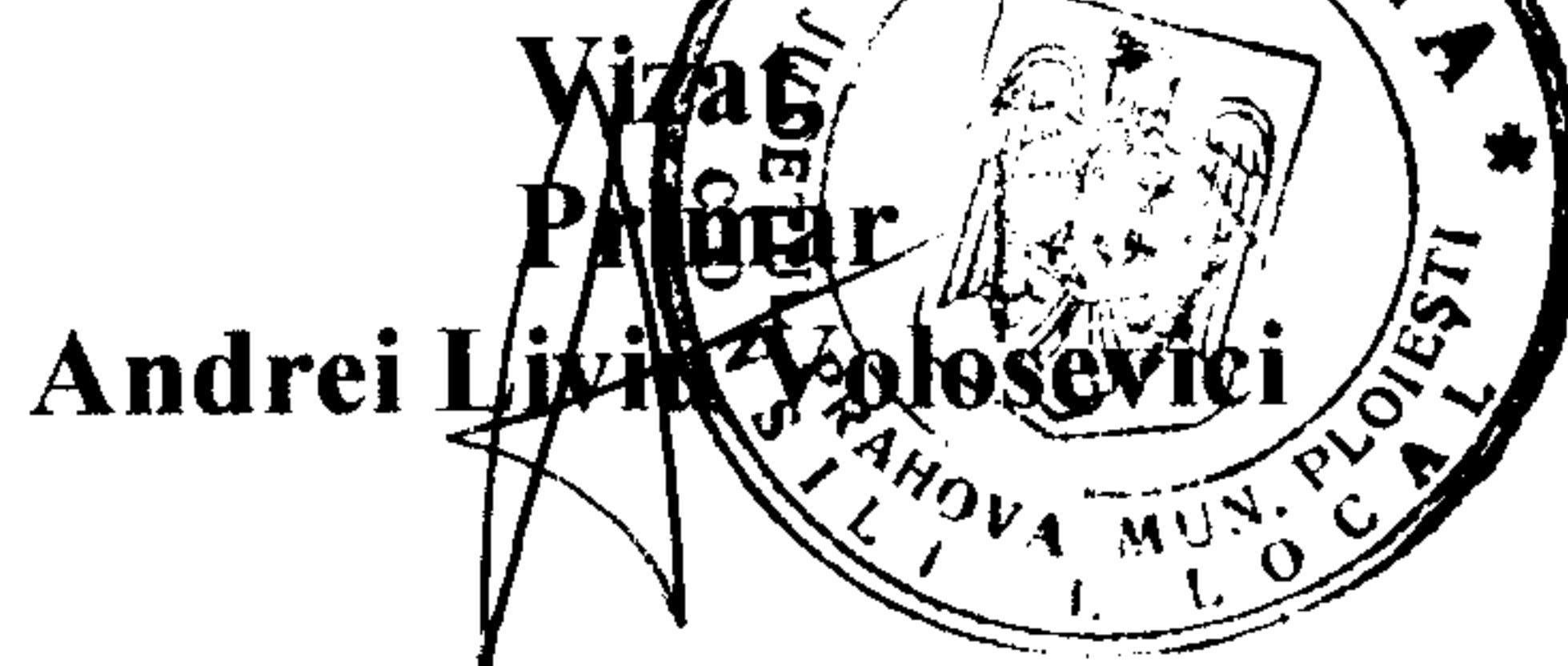
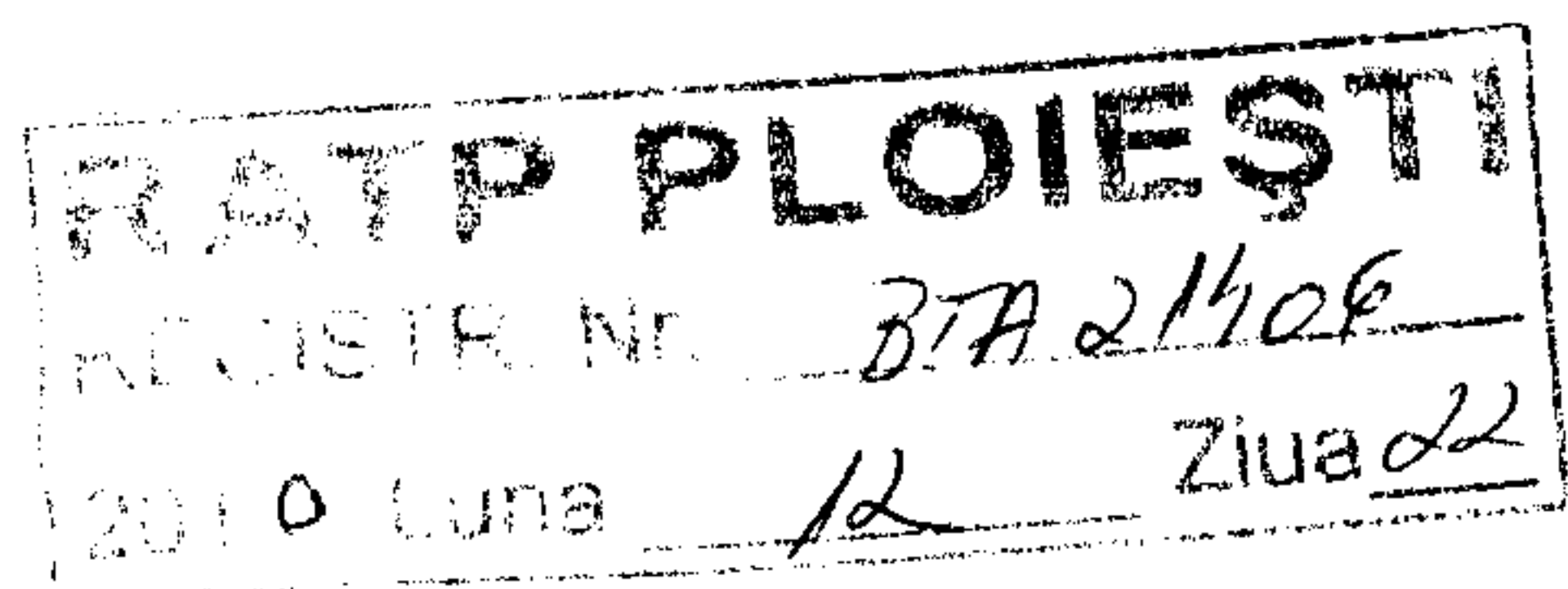
Art.3 Direcția Administrație Publică, Juridic-Contencios, Achiziții Publice, Contracte va aduce la cunoștință celor interesați prevederile prezentei hotărâri.

Data în Ploiești, astăzi 23 decembrie 2010.

**Președinte de ședință,
Adina Gheorghe**



**Contrasemnează Secretar,
Oana Cristina Iacob**



RAPORT DE SPECIALITATE

privind aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici ale proiectului “Creșterea mobilității transportului public prin reabilitarea traseului tramvaiului 102 cu lucrări vizând cale de rulare, stații adaptate persoanelor cu dizabilități, material rulant, elemente de semnalizare și automatizare” – Etapa I

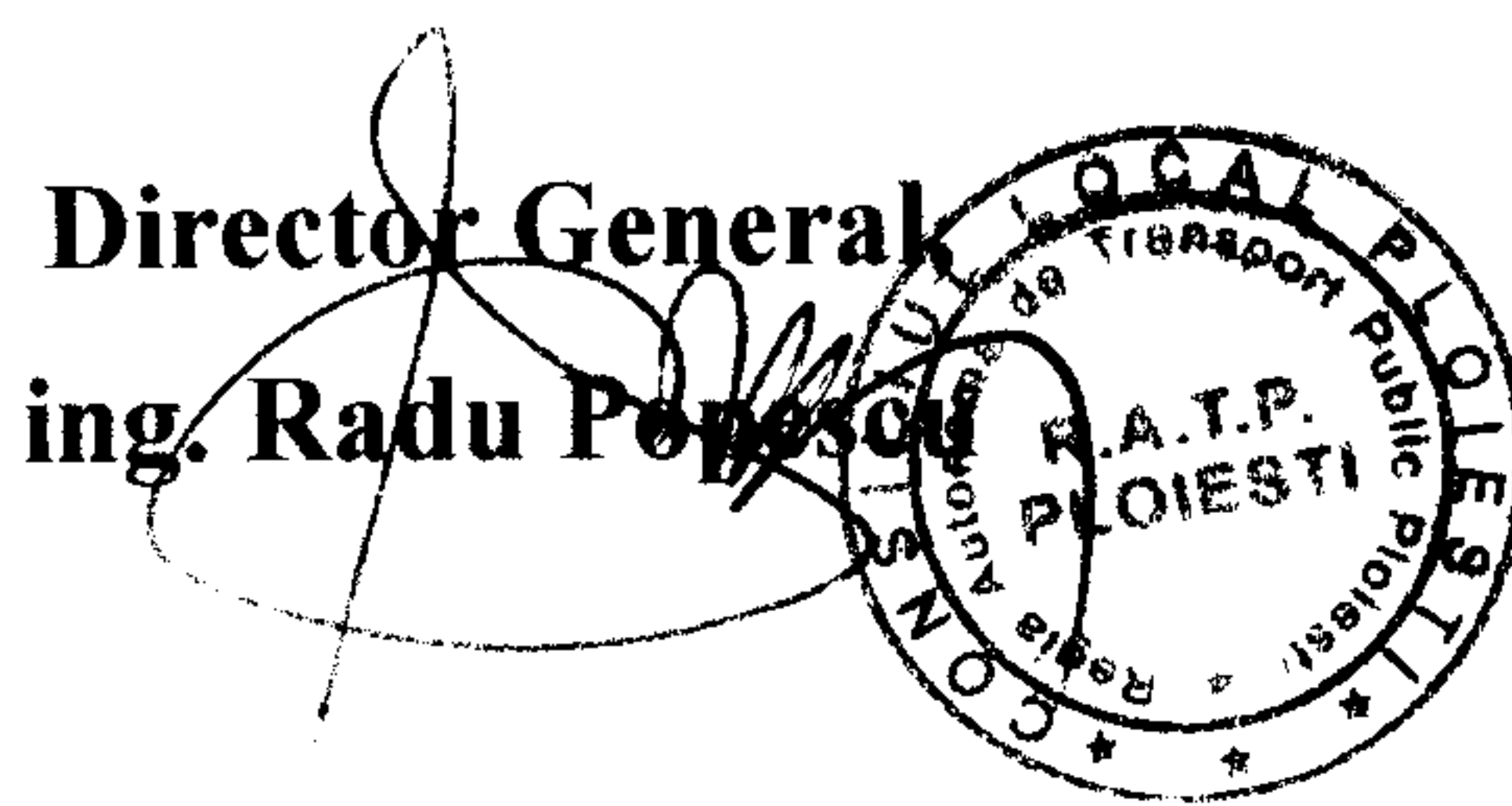
În conformitate cu prevederile art.1 din Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Ploiești nr.115 /29.04.2010 prin care s-a aprobat Planul Integrat de Dezvoltare al Polului de Creștere Ploiești – Prahova, la partea a 4- a : Planul de Acțiune, Fișa de proiect nr. 3 privind creșterea mobilității transportului public prin modernizare linie de tramvai 102 în municipiul Ploiești, se propune aprobarea Etapei I a studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici ale proiectului “Creșterea mobilității transportului public prin reabilitarea traseului tramvaiului 102 cu lucrări vizând cale de rulare, stații adaptate persoanelor cu dizabilități, material rulant, elemente de semnalizare și automatizare”.

Motivația propunerii de aprobare a primei etape din studiu este legată de existența unui transport public care în prezent nu se desfășoară la standarde europene , cauzat de o infrastructură de rulare învechită aferentă traseului 102 – Gara de Vest – Spitalul Județean. Zona străbătută de acest traseu este de importanță majoră deoarece se desfășoară în axa arterelor : Șoseaua Vestului, Șoseaua Nordului, strada Găgeni și tranzitează zone industriale și rezidențiale.

Sursele totale de finanțare aferente Etapei I: Buclă Nord – Intersecție Republicii sunt în valoare 85.263,73 mii lei, conform anexa 1 din hotărâre.

Față de cele prezentate mai sus, propunem spre aprobare proiectul de hotărâre alăturat.

Director General
ing. Radu Popescu





EXPUNERE DE MOTIVE

privind aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici ale proiectului “Creșterea mobilității transportului public prin reabilitarea traseului tramvaiului 102 cu lucrări vizând cale de rulare, stații adaptate persoanelor cu dizabilități, material rulant, elemente de semnalizare și automatizare” – Etapa I

În conformitate cu prevederile Hotărârii Consiliului Local al Municipiului Ploiești nr.115 /29.04.2010 prin care s-a aprobat Planul Integrat de Dezvoltare al Polului de Creștere Ploiești - Prahova;

având în vedere prevederile Hotărârii de Guvern nr.998/ 2008 pentru desemnarea polilor naționali de creștere în care se realizează cu prioritate investiții din programele cu finanțare comunitară și națională cu modificările și completările ulterioare;

văzând raportul de specialitate prin care se propune aprobarea Etapei I din studiul de fezabilitate și indicatorii tehnico-economici ai proiectului “Creșterea mobilității transportului public prin reabilitarea traseului tramvaiului 102 cu lucrări vizând calea de rulare, stații adaptate persoanelor cu dizabilități, material rulant, elemente de semnalizare și automatizare” și având în vedere realizarea unui transport public la standarde europene, datorită infrastructurii de rulare învechită, se consideră oportună aprobarea Etapei I din studiul de fezabilitate și indicatorii tehnico-economici ai proiectului “Creșterea mobilității transportului public prin reabilitarea traseului tramvaiului 102 cu lucrări vizând cale de rulare, stații adaptate persoanelor cu dizabilități, material rulant, elemente de semnalizare și automatizare”

Față de cele prezentate mai sus, supunem spre aprobare proiectul de hotărâre alăturat.

Primar,
Andrei Liviu Volosevici



Etapa I

SURSE DE FINANTARE

Nr. crt.	SURSE DE FINANTARE	VALOARE (Mii lei)
I	Valoarea totala a proiectului, d.c.:	85.263,73
a.	Valoarea neeligibila a proiectului	5.433,85
b.	Valoarea eligibila a proiectului	63.471,76
c.	TVA	16.358,12
II	Contributia proprie in proiect, d.c.:	6.703,28
a.	Contributia solicitantului la cheltuielile eligibile	1.269,44
b.	Contributia solicitantului la cheltuielile neeligibile	5.433,85
III	TVA	16.358,12
IV	ASISTENTA FINANCIARA NERAMBURSABILA SOLICITATA	62.202,32

**CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI PLOIEȘTI
COMISIA DE SPECIALITATE NR. 4**



**COMISIA PENTRU ORGANIZARE ȘI DEZVOLTARE URBANISTICĂ, REALIZAREA
LUCRĂRILOR PUBLICE, CIRCULAȚIE RUTIERĂ, CONSERVAREA
MONUMENTELOR ISTORICE ȘI DE ARHITECTURĂ**

RAPORT

Comisia a luat in discutii proiectul de hotărâre privind aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici ale proiectului „Creșterea mobilității transportului public prin reabilitarea traseului tramvaiului 102 cu lucrări vizând cale de rulare, stații adaptate persoanelor cu dizabilități, material rulant, elemente de semnalizare și automatizare” - Etapa I

și a emis:

AVIZ FAVORABIL (după)

**PREȘEDINTE,
Elisabeta Popovici**

**SECRETAR,
Florin Sicoie**

Data: 20.11.2010



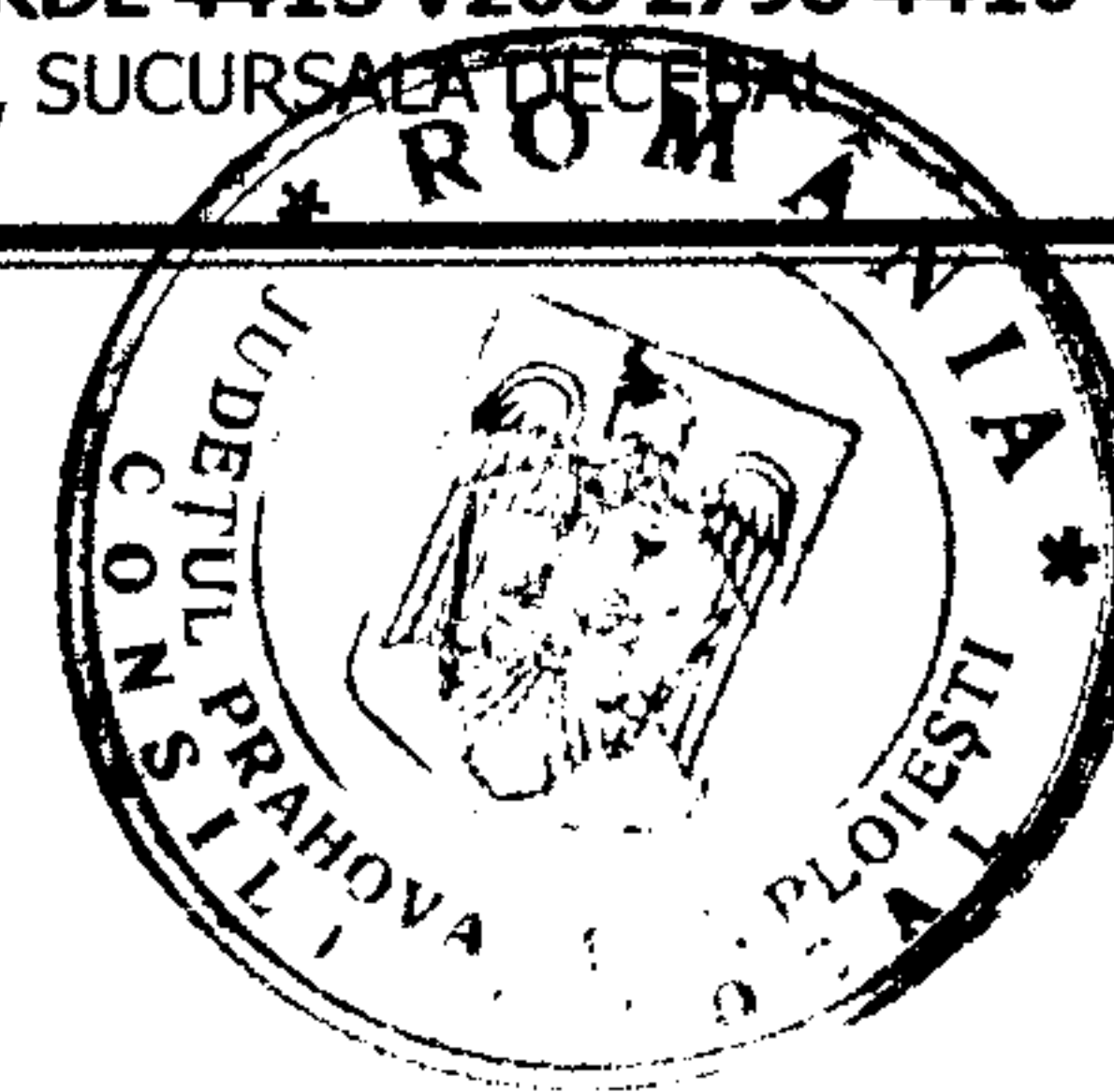
URBAN PROIECT GRUP

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ
CONSTRUCȚII ȘI SISTEME DE TRANSPORT
PUBLIC URBAN

URBAN PROIECT GRUP

STR. CALCARULUI
NR. 2, ET. 3, SECT. 1
TEL: 031/425.33.00
031/425.32.99
FAX: 021/336.77.76

REG. COM J40/20007/2005
CUI RO 18169712
CONT RO93 BRDE 441S V268 2798 4410
BRD, SUCURSALEA TECEJA



1. DATE GENERALE

1.1. DENUMIREA INVESTIȚIEI

CREȘTEREA MOBILITĂȚII TRANSPORTULUI PUBLIC PRIN REABILITAREA TRASEULUI TRAMVAIULUI 102 CU LUCRĂRI VIZÎND CALEA DE RULARE, STAȚII CU PEROANE ADAPTATE PERSOANELOR CU DIZABILITĂȚI, MATERIAL RULANT, ELEMENTE DE SEMNALIZARE ȘI AUTOMATIZARE – ETAPA I: BUCLĂ NORD ÷ INTERSECȚIE REPUBLICII

1.2. ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

1.2.1. Proiectant general

INTERGROUP ENGINEERING

1.2.2. Proiectant de specialitate

URBAN PROIECT GRUP

1.3. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

1.4. AUTORITATEA CONTRACTANTĂ

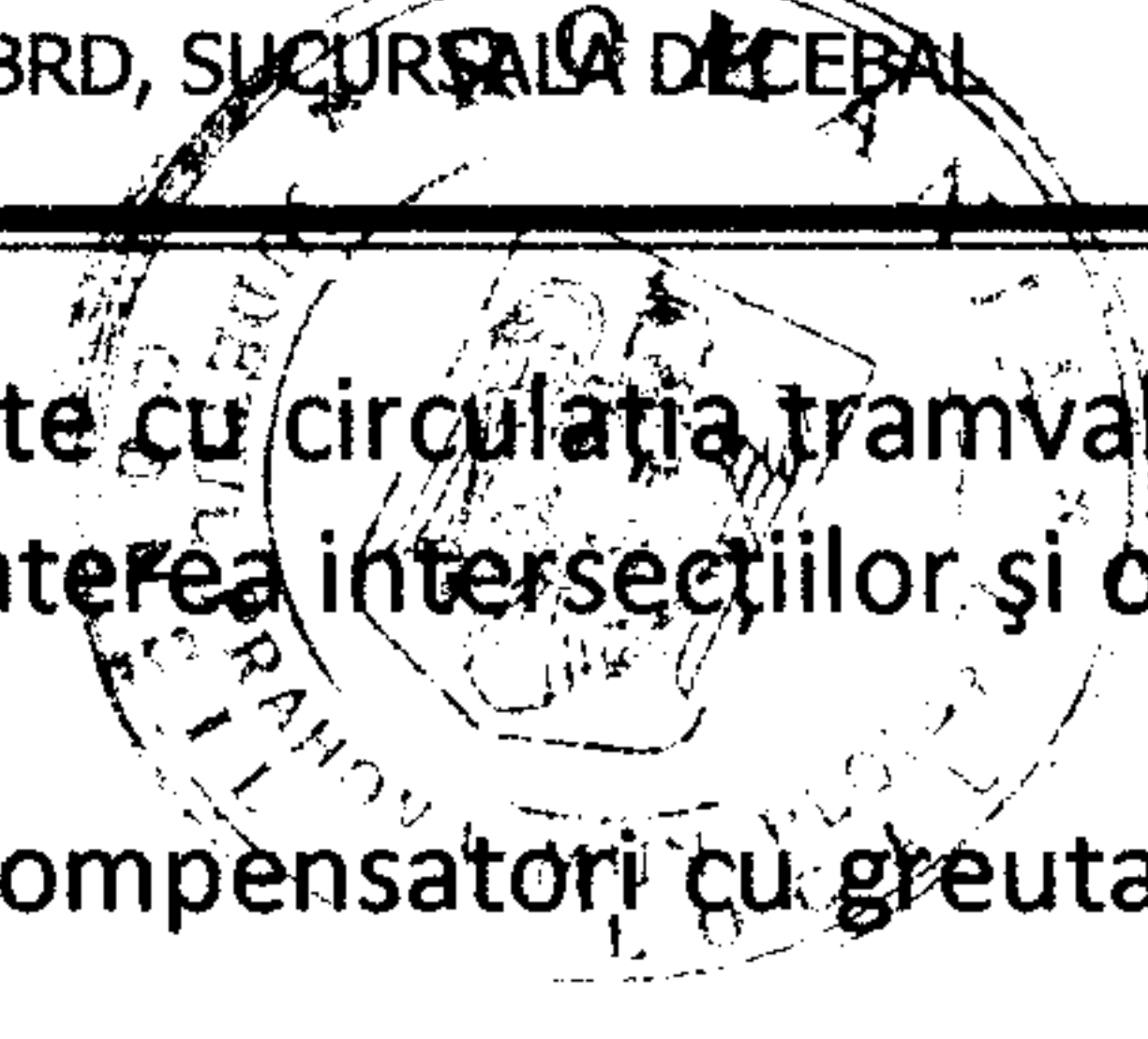
1.5. AMPLASAMENTUL

Municipiul Ploiești – Județul Prahova, ce se află în Regiunea de Dezvoltare Sud – Muntenia.

Studiul de Fezabilitate se concentrează asupra culoarelor principale de transport public urban cu tramvaiul ale Municipiului Ploiești

Lucrările se referă la refacerea:

- Sistemului rutier, adiacent căii de rulare a tramvaiului;
- Infrastructurii și suprastructurii căii de rulare a tramvaiului, din linie curentă și depou;
- Peroanelor;
- Substațiilor ce alimentează cu energie electrică rețeaua de contact a tramvaiului;
- Cablurilor de curent continuu;
- Telecomenzilor cofrețelor cu separatori cu motor aferenți centrelor de alimentare și secțiunilor din rețeaua de contact;



- Asigurarea semaforizării intersecțiilor și pasajelor pietonale corelate cu circulația tramvailelor și circulația rutieră, cu asigurarea priorității tramvailor la străbaterea intersecțiilor și optimizarea traficului general;
- Liniei aeriene de contact, cu asigurarea compensării rețelei prin compensatori cu greutate și suspensie izolantă "delta";
- Stîlpilor de susținere a rețelei de contact;
- Rețelelor edilitare (apă, canal, telefoane, gaze, termoficare) situate în ampriza arterelor ce constituie culoarul de transport.

Străzile străbătute sînt:

Traseu linie 102 – Etapa I: Buclă Nord (Spital Județean) ÷ Intersecția Republicii

- GĂGENI de la Bucla de întoarcere la Șos. Nordului (comun cu linia 101).
- NORDULUI, între Str. Găgeni și Intersecția Republicii (comun cu linia 101);

Traseul se desfășoară în axa arterelor străbătute și tranzitează zone industriale și rezidențiale.

Lungimea totală a traseului este de 4,50 km cale simplă.

1.6. TEMA DE PROIECTARE

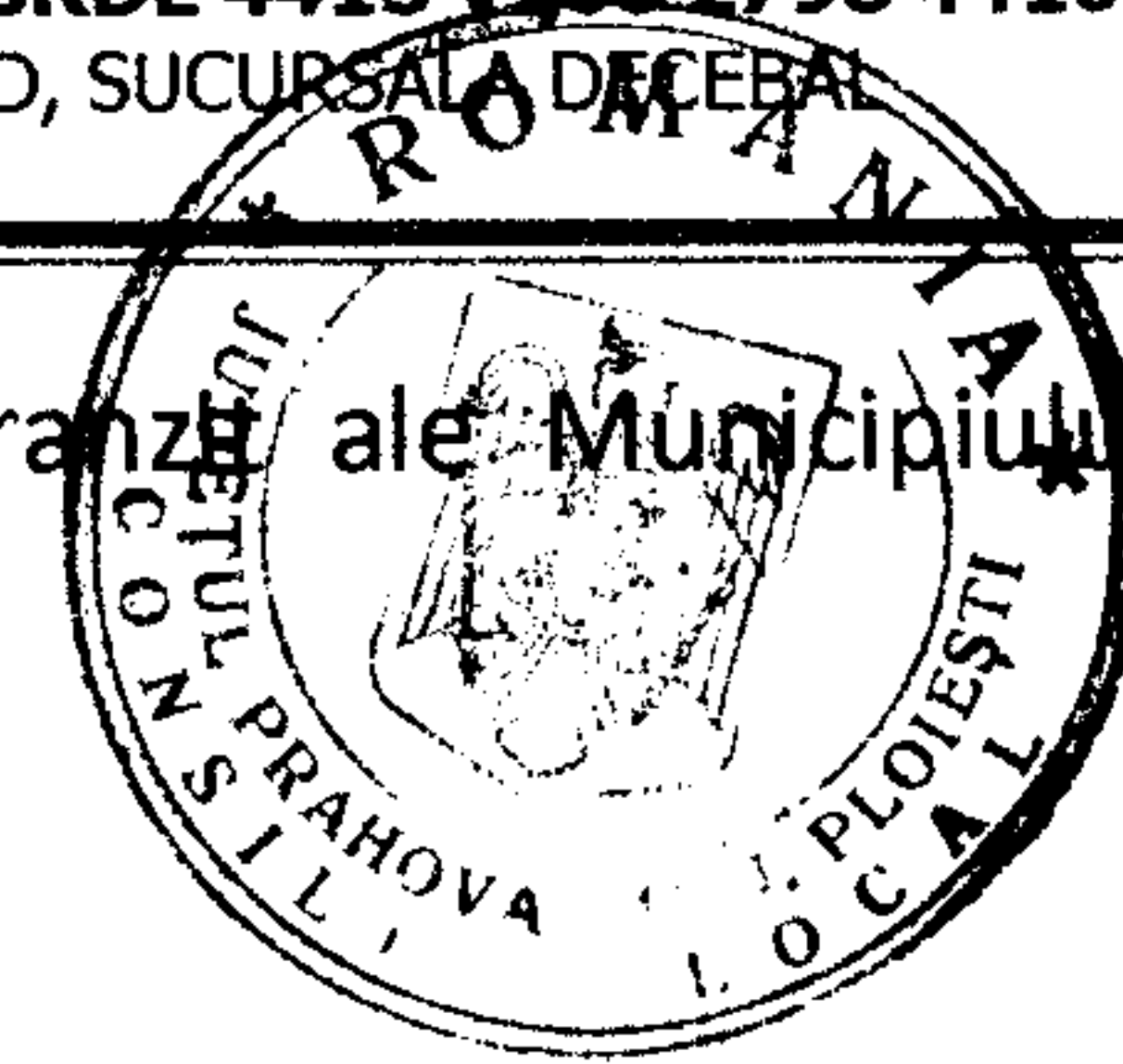
1.6.1. Fundamentarea necesității și oportunității investiției

Lucrarea s-a elaborat în faza *Studiu de Fezabilitate* și urmărește demonstrarea necesității acestei investiții, prezentarea soluțiilor tehnice și calculul parametrilor economici și financiari ai proiectului.

Promovarea transportului public, reprezintă baza unor proiecte locale care vizează ameliorarea mediului urban și, nu în ultimul rînd, realizarea unui transport durabil și atractiv. La capacități de transport comparabile, avantajele transportului public față de cel individual, sînt numeroase: economie de energie și de spațiu, reducerea nivelului de poluare fonică și a aerului, siguranța circulației și a călătorului.

În toate țările Uniunii Europene se evidențiază eforturile susținute de promovarea transportului public pe șine, în defavoarea celui particular. În condițiile în care aglomerația în trafic și poluarea sînt adevăratele probleme ale municipalității, utilizarea transportului public devine prioritară și o alternativă viabilă pentru deplasările zilnice, cu impact redus asupra mediului înconjurător.

Pentru normalizarea situației și pentru a putea exploata eficient și la parametrii optimi infrastructura de tramvai, este necesar luarea unor măsuri radicale: re-proiectarea și adoptarea de noi soluții constructive, 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 și protejarea mediului ambiant.



Traseul propus, reprezintă unul din cele mai importante culoare de tranziție ale Municipiului Ploiești, precum și cel mai atractiv din punct de vedere turistic și edilitar.

1.6.2. Situația existentă

1.6.2.1. Scurt istoric

Activitatea de transport public electric ghidat de suprafață din Municipiul Ploiești, a început în anii 1985÷1987, odată cu realizarea primei linii de tramvai: Gara de Sud ÷ Spital Județean (cca. 7 km c.s.), a depoului de întreținere și reparații, precum și a primei stații de redresare "S1", prin tranzitarea zonei centrale (Bălcescu, Coșbuc, P-ța Mihai Viteazul).

Din punct de vedere al rețelei de tramvai, Ploieștii prezintă avantajul posibilității dezvoltării și adaptării la sistemele de transport de tip tramvai, sistem promovat de companiile de transport europene, în concordanță cu politica impusă de Uniunea Europeană.

În prezent, Județul Prahova și implicit Municipiul Ploiești, are din punct de vedere al populației și al nevoilor de transport, următoarele caracteristici:

- Este unul dintre județele cu o suprafață relativ mică: cu cei 4.716 km²;
- Are una dintre cele mai mari densități ale populației: 177 loc/km²;
- Are un grad mare de urbanizare: 14 orașe care cumulează 420.162 locuitori, adică cca. 50% din populația județului;
- Aportul de călători zilnici care sosesc, pleacă, sau tranzitează Ploieștiul, este de circa 63.300, dintre care aproximativ 11.600 își continuă călătoria cu tramvaiul în oraș;
- Municipiul Ploiești are o populație de 237.420 locuitori;
- Din populația județului (835.745 locuitori), 51% este implicată în activități legate de industrie, construcții, comerț, servicii, învățământ, administrație publică, activități al căror centru de greutate este Municipiul Ploiești – important generator de nevoi de deplasări zilnice; conform numărului de călători transportați zilnic cu tramvaiul, Ploieștiul ocupă locul al 5-lea în România, ceea ce reflectă atractivitatea deosebită ce o are tramvaiul.

Prin urmare, Municipiul Ploiești a fost și este în continuare, un oraș cu un potențial de atracție deosebită, stimulând deplasările umane zilnice de orice natură: de studiu, de afaceri, turistice sau de agrement, oferind în permanență o piață a transporturilor de călători constantă, situată la nivelul unor orașe europene, cum sînt cele de mai jos în care s-au construit linii de tramvai.

1.6.2.2. Linii de tramvai

R.A.T.P. se confruntă cu dificultățile induse de trafic, ceea ce determină o creștere importantă a numărului de accidente, scăderea vitezei comerciale, a capacității de transport și a atractivității serviciului.

Starea necorespunzătoare a infrastructurii și suprastructurii căii de rulare a tramvaiului, precum și soluția tehnică total neperformantă (aplicată pînă în anii '90): dale de beton armat precomprimat 6×2×0,2m și șină tip Oțelul Roșu și șină cu canal pe fundație de piatră spartă, reprezintă un obstacol major pentru creșterea vitezei de circulație și utilizarea optimă a tramvaielor modernizate,



ajungându-se la situația în care reparațiile nu mai pot menține în regim normal de funcționare linia, sau, aceasta se poate menține, dar cu eforturi financiare considerabile. De fapt, se înmulțesc zonele unde este necesară impunerea de restricții de viteză datorită pericolului de deraiere.

Gradul de uzură al căii (ce se situează între 50 și 75% din lungimea întregului traseu), precum și vechimea în exploatare a liniilor (cca. 20 ani), are efecte negative asupra calității vieții locuitorilor orașului, atât direct, prin calitatea nesatisfăcătoare a serviciului de transport și dificultățile induse în condițiile de desfășurare a traficului general, cât și indirect, prin presiunile asupra bugetului local datorate nivelului ridicat al cheltuielilor de exploatare și întreținere.

Pe cea mai mare parte a rețelei, traficul general este perturbat de denivelările accentuate și imposibil de eliminat cu efect durabil datorită tehnologiilor utilizate inițial pentru realizarea căii de rulare din linie curentă și pe aparatele de cale. Acestor probleme li se adaugă și relațiile de stînga nesemaforizate.

Starea precară a infrastructurii și suprastructurii căii de rulare de tramvai, reprezintă un obstacol major pentru creșterea vitezei de circulație și utilizarea optimă a tramvaielor modernizate. De fapt, se înmulțesc zonele unde este necesară impunerea de restricții de viteză datorită pericolului de deraiere și reclamațiile privind zgomotele și vibrațiile în special pe zonele cu imobile vechi și străzi înguste.

Slaba calitate a căii are efecte negative importante și asupra materialului rulant, prin uzura prematură a boghiurilor, ceea ce impune intervenții foarte costisitoare prin volumul de muncă și costurile pieselor, materialelor și a energiei.

1.6.2.3. Aparat de cale

Aparatele de cale se încadrează în aceleași soluții tehnice neperformante: macazuri și inimi de încrucișare din șină cu canal, traverse de lemn, fundație de piatră spartă.

Acoperirea este realizată din pavele de granit și asfalt.

1.6.2.4. Peroane

Peroanele, sînt improprii utilizării în condiții de siguranța călătorului.

Restul stațiilor de tramvai sînt constituite pe carosabil, fără ca potențialul călător cu mijlocul de transport în comun, să fie în siguranță la urcare/coborîre, sau să aibă un acces facil în tramvai.

1.6.2.5. Rețea de contact

Rețeaua de contact este construită în soluție rigidă, fără compensare automată a firului de contact.

Suspensia este pe console confecționate din țevă de oțel și pe traversee din sîrmă de oțel zincat.



Având în vedere anii de exploatare îndelungați, uzura firului de contact este avansată și necesită schimbarea.

Pentru sporirea vitezei comerciale, este necesară refacerea suspensiei firului de contact în soluție elastică.

1.6.2.6. Cabluri de alimentare și substații

Substațiile electrice de tracțiune în situația actuală sînt dotate cu echipamente ELECTROPUTERE, a căror durată normată de viață a expirat.

Datorită uzurii echipamentelor care nu au fost înlocuite pînă acum, precum și necesitatea integrării în sistemul de telecomandă a celor patru substații, este necesară modernizarea acestora și pregătirea centrelor de alimentare aferente pentru telecomanda lor.

Cablurile de curent continuu aferente celor patru substații și care formează centre de alimentare și întoarcere pentru alimentarea cu energie electrică a rețelelor de contact tramvai – troleibuz, se vor înlocui pe traseele existente.

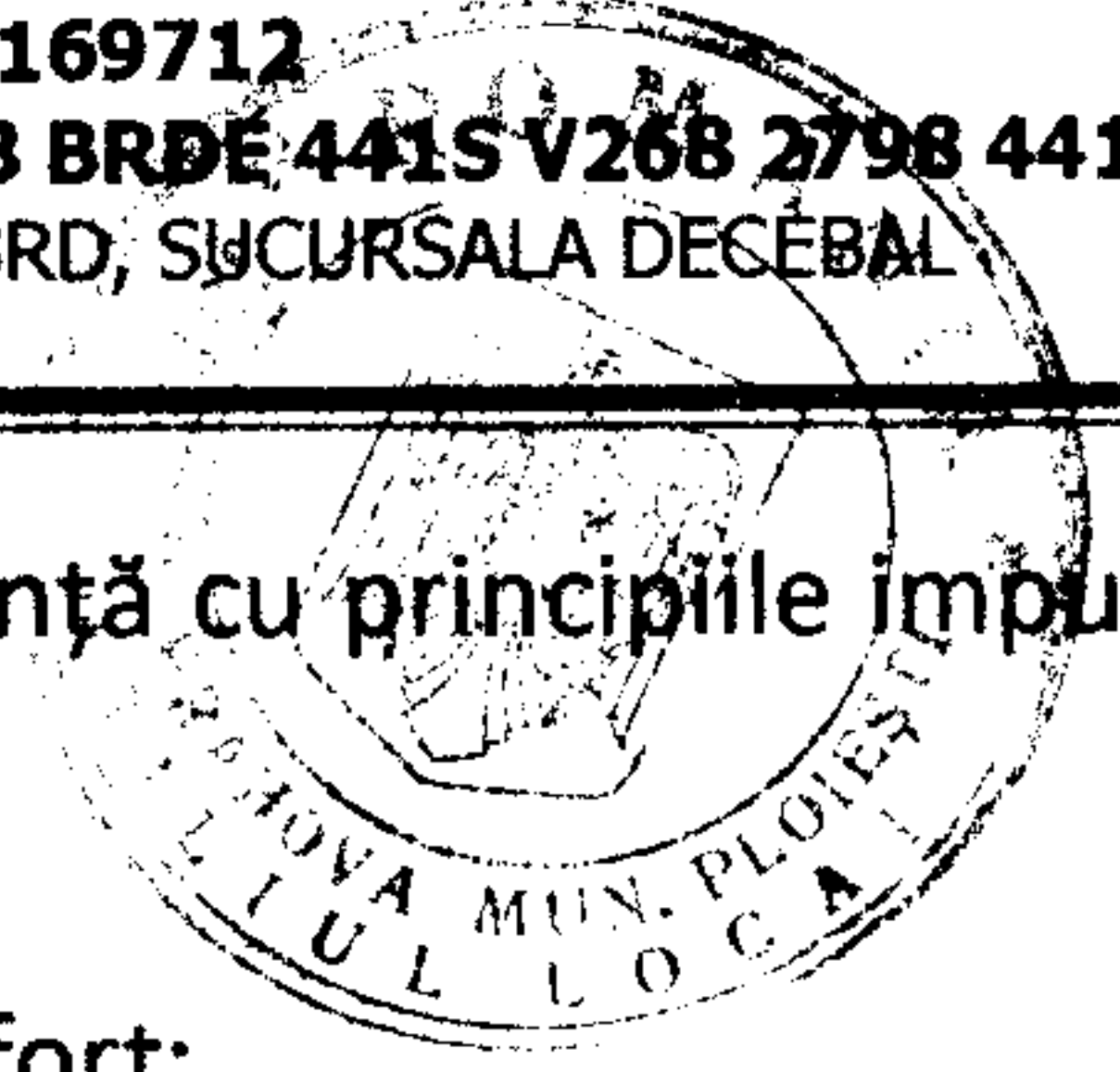
1.6.3. Lucrări proiectate

Avînd în vedere importanța traseului liniei de tramvai în ansamblul sistemului de circulație din Ploiești, la întocmirea studiului se va urmări asigurarea unor principii moderne, reglementate la nivel european (*așa cum au pus-o în evidența Congresele Uniunii Internaționale a Transporturilor Publice din ultimii ani*): soluții constructive adecvate, cu grad sporit de fiabilitate și protecție a mediului, soluții economice cu implicații minime asupra echipării stradale pe traseele străbătute.

Pentru atingerea practică a acestui obiectiv, în cadrul studiului de față propunem realizarea condițiilor tehnice necesare unui sistem de transport care să se înscrie în recomandările Uniunii Europene, respectiv ale Comisiilor sale de specialitate date prin "Cartea Verde - O rețea pentru cetățeni" și care recomandă în principiu, implementarea măsurilor necesare realizării unui sistem de transport public:

- integrat (*cu o cartelă să se poată circula de la origine pînă la destinație – indiferent de mijlocul de transport public utilizat*);
- ecologic (*să nu polueze fonice și chimice orașul și să fie silențios*);
- atrăgător (*mijloace de transport cu un aspect frumos, cu platforma joasă, cu trasee optime, cu tarife accesibile tuturor cetățenilor și accesibil chiar și persoanelor cu handicap locomotor*);
- rapid (*vehicule cu caracteristici de tracțiune care să le permită circulația cu viteze mari, ce au prioritate față de circulația generală rutieră*);
- durabil (*să fie executat în soluții tehnice care să-i permită o fiabilitate de 20÷30 de ani, fără întreținere sau cu cheltuieli minime de exploatare*).

Pentru normalizarea situației și pentru a putea exploata eficient și la parametrii optimi infrastructura de tramvai, este necesar luarea unor măsuri radicale:



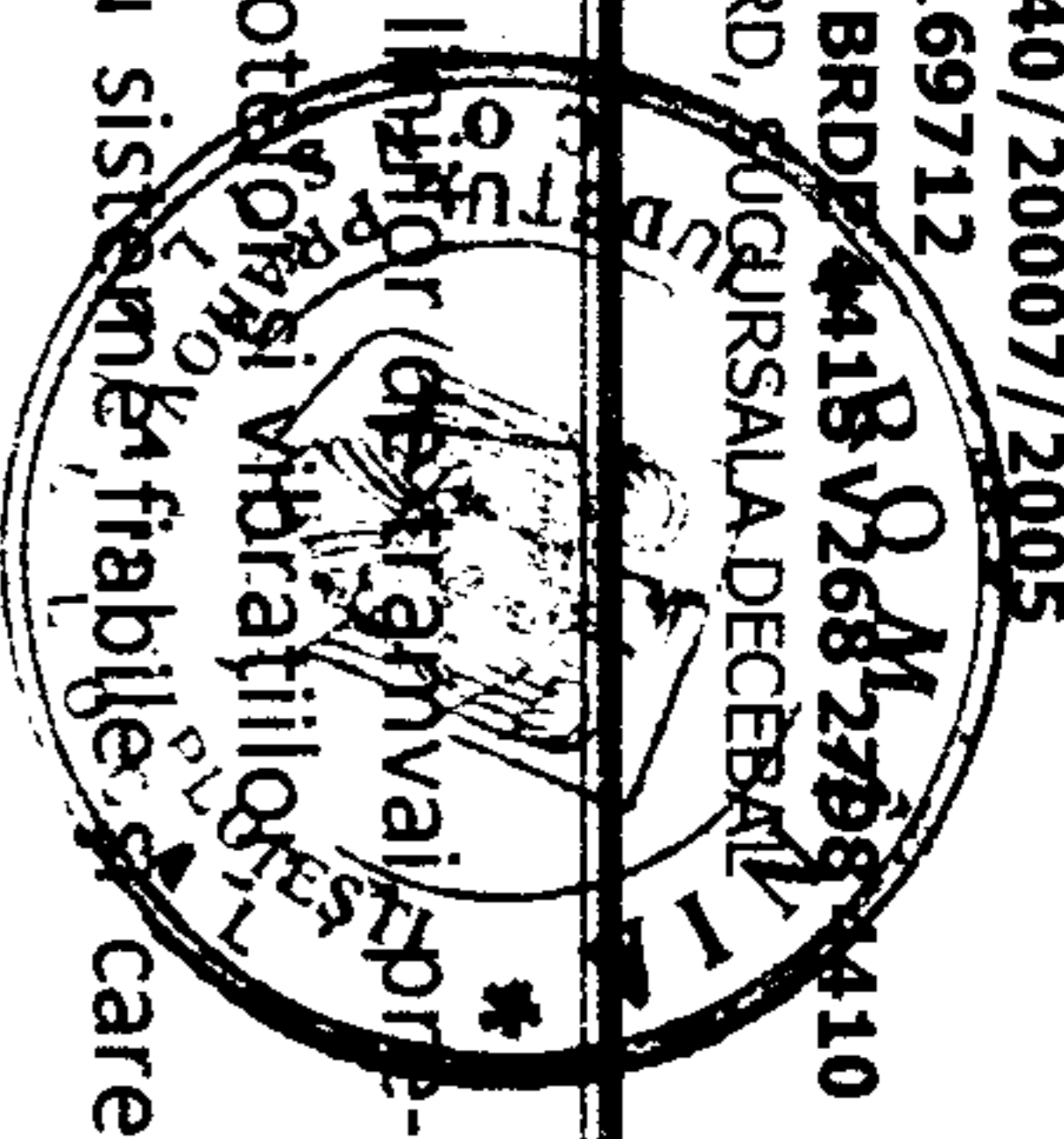
- reproiectarea și adoptarea de noi soluții constructive, în concordanță cu principiile impuse de Uniunea Europeană:
 - încadrarea urbană a liniilor de tramvai;
 - creșterea atractivității serviciului prin sporirea gradului de confort;
 - creșterea gradului de siguranță a călătorilor;
 - reducerea disconfortului cauzat de zgomote și vibrații.

Pe de altă parte, trebuie subliniat că zona propusă modernizării reprezintă cel mai important culoar de tranzit al orașului, precum și cel mai înzestrat culoar al orașului din punct de vedere turistic și edilitar.

Obiectul prezentului Studiu de Fezabilitate, așa cum am arătat anterior, îl constituie realizarea liniilor de tramvai pe culoarul de bază al orașului de o manieră care să corespundă normativelor și îndeosebi să ducă la îmbunătățirea condițiilor de exploatare (*cu deosebire în intersecțiile cu aparate de cale sau în buclele de întoarcere tramvaielor*).

Pentru remedierea situației și atingerea obiectivelor prezentate, s-a prevăzut ca traseele în plan să fie proiectate astfel încât:

- Să se optimizeze traseele liniilor de tramvai în linie curentă, în intersecții și în buclele de întoarcere, cu scopul fluentizării circulației publice și generale;
- Să fie silențioasă, respectiv să nu producă zgomote și vibrații care ar putea depăși nivelul maxim acceptabil;
- Să fie suplă și în același timp rezistentă;
- Să permită o exploatare cu intervenții minime și să aibă durată mare de funcționare;
- Să permită reglarea ecartamentului în exploatare pînă la atingerea gradului maxim de uzură al șinelor și în final schimbarea acestora fără a fi necesare lucrări suplimentare de intervenție la suprastructura a căii de rulare (*pe traseele în zonă proprie*).
- Deplasarea vehiculelor de tramvai să se facă cu o viteză comercială sporită (*19÷20 km/h*), astfel încît timpul de deplasare al călătorilor, de la origine la destinație, să fie mai scurt sau egal cu cel realizat în cazul folosirii mașinii personale, la un cost mai mic decît acesta, astfel încît călătorul individual să fie determinat să renunțe la utilizarea mașinii proprii.
- Aspectul exterior al liniilor (*partea care trebuie să se încadreze în ambientul orașului*) să nu contrasteze cu arhitectura arterelor străbătute, ba dimpotriva să contribuie la agrementarea acestora. Un rol deosebit în acest sens îl are:
 - amplasarea stîlpilor în axa liniilor de tramvai (*pe zonele proprii*), care pot deveni și suport ai sistemului de iluminat public (*iluminatul din centrul arterelor avînd o eficiență mai mare – soluție mult utilizată în Germania, Olanda și Belgia*);
 - construcția liniilor de tramvai cît mai mult în zonă proprie, separat de traficul general al traseului, în mijlocul arterelor de circulație;
 - intersecțiile să fie semaforizate cu “sisteme inteligente” care să consacre:
 - principiul “priorității tramvaiului” la apropierea de intersecție;
 - reducerea timpului de incompatibilizare a traficului general și pietonal, prin introducerea pasajelor cu sicane și suprafață de protecție;
 - creșterea gradului de siguranță a circulației (*reducerea numărului de accidente*).



- Pe arterele înguste și cu fronturile de clădiri situate în apropierea liniilor de tramvai astfel încât să permită creșterea vitezei comerciale și a confortului deplasării vehiculelor.
- Pe arterele înguste și cu fronturile de clădiri situate în apropierea liniilor de tramvai astfel încât să permită creșterea vitezei comerciale și a confortului deplasării vehiculelor.
- Înglobarea în carosabil a liniei curente și a aparatelor de cale, cu sisteme de frabije și care asigură stabilitate în timp și conferă căii de rulare un aspect plăcut;
- Prevederea unghetoarelor de șină pentru curbele cu raze mai mici de 200m și înaintea macazurilor de intrare;
- Echiparea macazurilor de intrare cu dispozitive de acționare automată, încălzitoare de macazuri, precum și cu dispozitive de indexare a acelor macazurilor de ieșire;
- Prevederea macazurilor cu separatoare de ulei și nămol;
- Realizarea unor peroane cu lungimea egală cu dublul lungimii vehiculelor.

Prin toate aceste măsuri, se urmărește realizarea suprastructurii liniilor de tramvai astfel încât să permită creșterea vitezei comerciale și a confortului deplasării vehiculelor.

Prin soluțiile tehnice adoptate se vor asigura:

- Frecvențe de circulație controlate, capabile să asigure întocmirea unor grafice de circulație stabile și respectate pe toată durata zilei, aduse la cunoștința călătorilor prin mijloace de informare a acestora.
- Prioritatea transportului public în intersecțiile traversate de tramvaie;
- Viteză sportivă de deplasare;
- Peroane adaptate condițiilor de trafic, confort și accesibilitate a călătorilor;
- Condiții de circulație a vehiculelor și de confort pentru călători la nivelul cerințelor reglementărilor internaționale specifice domeniului

Traseul proiectat va ține seama de toate constrângerile impuse de rețelele edilitare situate în imediata vecinătate a căii de rulare de tramvai și față de care trebuie respectate condițiile de distanță impuse de STAS 8591/1997, precum și de elementele geometrice ale străzii în plan orizontal și vertical (*curbele străzii, punctele de cotă maximă și minimă, asigurarea pantei transversale a străzii*).

De precizat, că pentru rețelele edilitare pentru care nu pot fi îndeplinite condițiile din STAS 8591/1997, se vor comanda proiecte de deviere sau protejări ale acestora.

O importanță deosebită în elaborarea Studiului, trebuie acordată reducerii disconfortului cauzat de zgomote și vibrații, unul din principiile impuse de Uniunea Europeană în domeniul modernizării și integrării transportului urban ghidat.

Principala sursă de emisie a zgomotelor și vibrațiilor o constituie interacțiunea roată – șind. Acestea se pot propaga atât în mediul înconjurător, cât și în sol – afectând clădirile din apropiere.

Zgomotele emise de un vehicul de tramvai sînt comparabile cu cele emise de 11 autoturisme, i.e. un tramvai este de 11 ori mai zgomotos decît o mașină; pentru a transporta 100 călători (*echivalentul a 66 autovehicule*), tramvaiul emite cu 10% mai puține zgomote decît vehiculele echivalente: 78 dB (A) vs 86 dB (A).



Reducerea efectelor negative ale zgomotelor și vibrațiilor, se poate face pe mai multe căi:

- micșorarea rugozității suprafețelor de contact, sau prin eliminarea fețelor plane din bandaj – prin acestea se pot obține micșorări de pînă la 10dB (A);
- învelirea sau aplicarea de materiale fono-absorbante la inimă și talpa șinei;
- tipul infrastructurii și suprastructurii – printr-o proiectare optimă a liniei de tramvai se pot obține reduceri de pînă la 6dB.

Pe plan European, s-au conturat o serie de secțiuni transversale tip, ce îndeplinesc într-o proporție destul de mare cerințele de diminuare a zgomotelor și vibrațiilor. Acestea prezintă avantajul execuției rapide, oferă o izolare electrică și fonică mare, au o întreținere redusă și ieftină – cu repercusiuni benefice asupra costurilor de exploatare.

La nivelul suprastructurii, măsurile luate împotriva acestor fenomene de disconfort, se materializează la:

1. **Primul nivel de amortizare: șina.** În această categorie intră plăcuțele elastice de sub șină și prinderile elastice.

Materialele din care sînt realizate plăcuțele elastice: cauciuc sau alte amestecuri pe bază de poliuretan cu rezistență mare la sfîșiere;

Prin utilizarea acestor elemente se pot obține reduceri ale nivelului vibrațiilor cu pînă la 8dB (V).

2. **Al doilea nivel de amortizare: traversa.** În această categorie intră plăcuțele elastice între placa metalică și traversă, precum și sub traversă.

Caracteristicile materialelor sînt identice cu cele ale primului nivel de amortizare;

La acest nivel se pot realiza reduceri ale nivelului vibrațiilor din fundația căii cu pînă la 10dB (V).

3. **Al treilea nivel de amortizare: infrastructura.** În această categorie intră ecranul elastic de amortizare de sub placa generală de beton armat.

La acest nivel se reduc, în principal, vibrațiile de joasă frecvență (30÷130Hz);

Materialele utilizate sînt pe bază de amestecuri de plută granulată cu produse pe bază de cauciuc, prin extrudare, și care asigură o rigiditate corespunzătoare și cu o rezistență la rupere și la abraziune bună.

Pentru traseele ce se desfășoară în condițiile unei circulații auto, primul nivel de amortizare se completează cu elemente prefabricate montate la inima șinei sau prin învelirea șinelor cu polimeri poliuretani cu flexibilitate mare, rezistență mare la sfîșiere, izolator electric și fonic excelent.



Prin aplicarea acestor elemente, atât la nivelul infrastructurii, cât și la nivelul suprastructurii se pot obține diminuări ale nivelului zgomotelor și vibrațiilor cu pînă la 20dB (A).



Durata de viață a elementelor de amortizare: aceeași cu a șinei.

Toate condițiile tehnice cu privire la materialele produsele și echipamentele introduse în lucrare, vor fi precizate la faza PT, în Caietul de Sarcini.

1.7. DESCRIEREA FUNCȚIONALĂ ȘI TEHNOLOGICĂ

1.7.1. Linii de tramvai

1.7.1.1. Traseu în plan

Traseul liniilor de tramvai, se compune din succesiuni de aliniamente și curbe ce urmăresc traseul în plan al străzii.

Măsurile adoptate la nivelul traseului în plan, sînt:

- raza minimă în plan orizontal: 20m;
- curbele din traseul comercial (*cu călători*) vor fi prevăzute – pe cît posibil – cu racordări progresive la capete, a căror lungime asigure respectarea Normativelor Internaționale de confort: să asigure respectarea valorilor maxime ale accelerației transversale necompensate și ale coeficientului de șoc:
 - accelerație transversală necompensată: $0,65\text{m/s}^2$;
 - coeficient de șoc la intrarea în curbe: $0,40\text{m/s}^3$.
- supraînălțarea maximă în zonă carosabilă: fără supraînălțare;
- supraînălțarea maximă în zonă proprie: 80mm;
- rampa supraînălțării: 2,5mm/m.

Toate acestea conduc la respectarea vitezei tehnice maxime de:

- 60 km/oră în linie curentă;
- 40 km/oră în intersecțiile carosabile traversate și la pasajele pietonale amenajate în acest scop;

Clotoidele ce se vor introduce, au caracteristici mult mai mari decît cele necesare asigurării vitezei maxime și a parametrilor de confort precizați – fapt ce conferă traseului parametri calitativi foarte buni, viteză maximă apropiată de limita superioară, accelerații transversale necompensate și coeficienți de șoc inferiori limitei maxime.

1.7.1.2. Traseu în profil în lung

Zona geografică a Municipiului Ploiești, cuprinsă în cadrul studiului de față, include trasee de linii relativ în palier, sau în declivitate.

Față de acestea, se impune ca profilul longitudinal să fie întocmit astfel încît:



- lungimea minimă a elementelor de profil să fie de cel puțin 2÷3 lungimi de vehicul, adică 70÷100m;
- declivitatea minimă să fie de cel puțin 1‰ (pentru a se asigura scurgerea longitudinală a apelor);
- racordările în plan vertical a elementelor de profil, vor avea raza minimă de:
 - 1.500m – pentru racordări concave;
 - 2.000m – pentru racordările convexe.
- amplasarea schimbătorilor de declivitate să se facă, de regula, pe același element din planul orizontal; în mod excepțional, aceștia se pot amplasa pe curbele de racordare progresive și pe zonele aparatelor de cale.

Profilul în lung al liniilor de tramvai este determinat de punctele obligate ale străzilor, respectiv de punctele de maxim și de minim și de cotele intersecțiilor carosabile din traseu. La întocmirea lui se va avea în vedere asigurarea profilului transversal al străzilor pentru scurgerea apelor, în conformitate cu prevederile STAS 10144/1/90, STAS 10144/3/91 și STAS 10144/4/1995.

Razele racordărilor verticale sînt mai mari decît cele minime admise și au fost alese din considerente de confort a circulației tramvaielor.

De precizat că profilul longitudinal al liniei de tramvai se va corela cu profilul străzii, în conformitate cu STAS 10144 / 1-1999 și în funcție de categoria și sistemul rutier al acestora.

1.7.1.3. Secțiuni transversale

Pentru liniile studiate s-au propus următoarele soluții ale căii de rulare:

- Linie curentă:
 - soluție tip carosabilă (planșa 1);
 - soluție tip zonă proprie (planșa 2);
- Aparate de cale:
 - soluție tip carosabilă (planșa 3).

Ampriza liniei de tramvai este variabilă: 3÷5m.

În funcție de lățimea străzii și soluția constructivă a căii de rulare, stîlpii pentru susținerea liniei aeriene de contact și a sistemului de iluminat public, sînt amplasați:

- în axa căii de rulare, dacă aceasta este în zonă proprie;
- pe trotuare, pentru liniile de tramvai carosabile și în intersecții.

În stații și în intersecții la nivel cu aparate de cale, liniile se execută fără supraînălțări.



1.7.1.4. Infrastructura căii

Operațiile necesare realizării infrastructurii căii, cuprind totalitatea lucrărilor situate sub nivelul platformei căii și anume:

- platforma căii de rulare: asfalt;
- fundație din piatră spartă sau balast;
- nisip pilonat;
- geotextil;
- sistem de management al traficului și al flotei: canalizație electrică, fundații stâlpi pentru semafoare, bucle inductive;
- rețea multitubulară.

1.7.1.5. Suprastructura căii

Lucrările de suprastructură cuprind totalitatea operațiilor executate deasupra nivelului platformei căii.

Suprastructura se realizează din șină cu canal și prindere elastică directă înglobată în beton armat – pentru soluția carosabilă, sau înglobată în longrine de beton armat sub fiecare șină – pentru soluția în zonă proprie.

Soluția constructivă propusă în linie curentă va avea următoarea structură:

- sistem rutier, constituit din strat de asfalt turnat dur, prevăzut cu geocompozit din poliester bituminat;
- mastic bituminos pentru închiderea rosturilor dintre ciuperca șinei și sistemul rutier;
- elemente de amortizare și diminuare a zgomotelor și vibrațiilor, la inima șinei și sub talpa acesteia;
- șină cu canal, oțel marca 900A sau 900V, în funcție de amplasamentul liniei;
- prindere elastică directă tip Vossloh W-TRAM sau altele echivalente acesteia, monolitizată cu beton armat cu adaos de fibre de polipropilenă;
- grindă armată continuă rezemată pe mediu elastic, constituită din beton turnat "in situ".

La intrarea pe aparatele de cale sau în curbele cu raze mici, se vor prevedea dispozitive de ungere a șinei.

În punctele de minim ale profilului longitudinal, în ampriza căii, se vor prevedea dispozitive de colectare și evacuare a apelor de suprafață la canalizarea orășenească. Evacuarea se va realiza prin intermediul unui cămin cu depozit ce va asigura colectarea gravitațională a materialului granulo-metric pătruns.

Canalizarea se va reabilita prin revizuirea sau refacerea (unde este necesar) geigerelor existente, precum și prin amplasarea de noi scurgeri în zonele de minim ale profilului longitudinal.



1.7.1.6. Eclisări electrice și protecție catodică

Eclisările electrice la șină, din 120 de metri în 120 metri între fire și căi, se vor realiza mecanic, cu sisteme șurub – piuliță, bucșă de bronz fixate de inima șinei, sau prin suduri aluminotermice oțel – oțel sau oțel – cupru (în funcție de materialul utilizat pentru realizarea acestora).

În cadrul Studiului de Fezabilitate vor fi prevăzute valori pentru proiectarea și realizarea instalației de protecție catodică, atât pentru rețelele de apă, cât și pentru rețelele de gaze, însă este recomandat ca acestea să se execute după punerea în funcțiune a liniei și efectuarea măsurătorilor de potențial în noua situație. Bineînțeles că, odată cu lucrările de modernizare a liniei de tramvai și a străzii, vor fi executate lucrările ce țin de infrastructură: conexiuni la conducte, trasee de cabluri, etc.

În cazul în care proiectarea și execuția instalației de protecție catodică s-ar realiza după măsurătorile inițiale (înainte de modernizare), există riscul ca situația curenților de dispersie să nu se amelioreze, ci dimpotrivă să se deterioreze.

1.7.2. Aparate de cale

1.7.2.1. Generalități

Aparatele de cale din intersecții, se vor poza pe o fundație din beton armat.

Inimile de încrucișare ale schimbătoarelor, precum și traversările aferente se vor executa din inimi monobloc sau vor fi realizate din profile speciale sudate, canalul de rulare fiind executat prin frezare pe mașini cu comandă numerică.

Întregul ansamblu se va echipa cu elemente de amortizare a zgomotelor și vibrațiilor din cauciuc: la inima șinei, sub șină, sub încrucișările monobloc, sub macazuri, precum și cutiile de încălzitoare, ungătoare și automatizare macazuri.

Pentru realizarea carosabilului din intersecție, aparatele de cale se înglobează în beton monolit armat iar suprafața de rulare se execută din asfalt turnat dur.

Fiecare macaz de intrare va fi dotat cu instalație de comandă automată și de încălzire, iar macazurile de ieșire se vor prevedea cu dispozitive de indexare a acelor și încălzitoare.

Pentru evacuarea apelor uzate din macazuri, s-au prevăzut sisteme de separare a produselor petroliere (hidrocarburi) și de reținerea substanțelor minerale gravimetrice. Acestea sînt deversate prin intermediul unui cămin decantor în canalizarea orășenească, cu îndeplinirea condițiilor Normativului C90 privind condițiile de descărcare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale centrului populat.

1.7.2.2. Infrastructura căii

- platforma căii de rulare: asfalt;
- dală armată continuă rezemată pe mediu elastic, constituită din beton turnat “in situ”;



- fundație din piatră spartă sau balast;
- nisip pilonat;
- geotextil;
- sistem de management al traficului și al flotei: canalizație electrică, fundații, stâlpi pentru semafoare, bucle inductive;
- rețea multitubulară.

1.7.2.3. Suprastructura căii

- sistem rutier, prevăzut cu geocompozit din poliester bituminat;
- mastic bituminos pentru închiderea rosturilor dintre ciuperca șinei și sistemul rutier;
- elemente de amortizare și diminuare a zgomotelor și vibrațiilor;
- șină cu canal oțel marca 900V;
- prindere elastică directă tip Vossloh W-TRAM sau altele echivalente acesteia, monolitizată cu beton armat cu adaos de fibre de polipropilenă;
- confecții metalice cu rol de calaje pierdute;
- beton monolit turnat "in situ" de înglobarea ansamblului aparatelor de cale cu adaos de fibre de polipropilenă.

1.7.3. Linia aeriană de contact

Rețeaua de contact se va construi în soluție simplu compensată cu compensatori cu greutate și suspensie izolantă delta. Tipul suspensiei va fi pe traversee, când stâlpii sînt amplasați pe trotuare și pe console când stâlpii sînt amplasați în axa zonei de rulare a tramvaielor. Se vor înlocui toți stâlpii de susținere care nu mai asigură condițiile de stabilitate mecanică și de siguranță în exploatare.

De asemenea vor fi prevăzute și cablurile pentru conectarea centrelor de alimentare (*cofreți*) la rețeaua electrică de contact.

1.7.4. Peroane

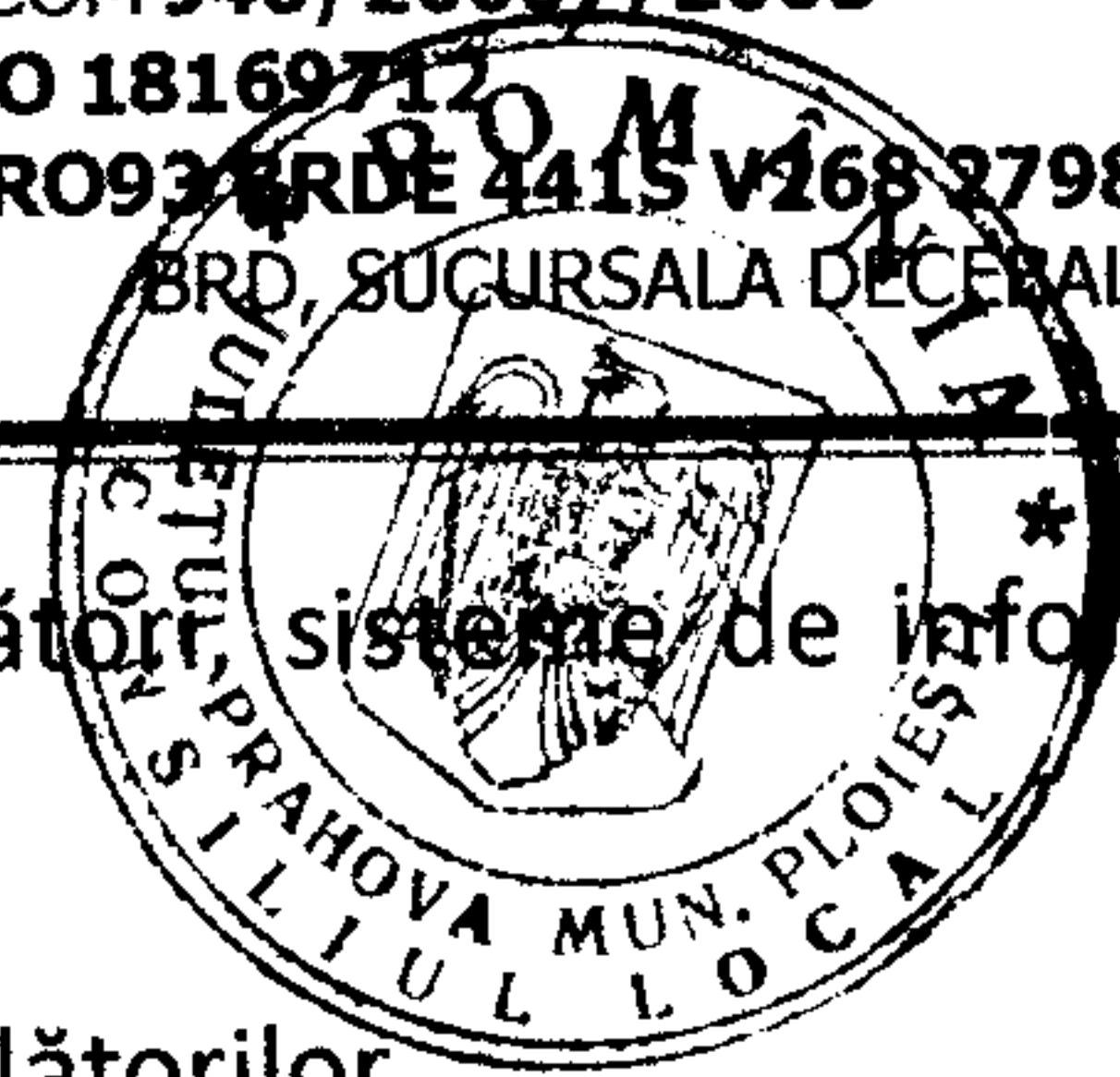
Poziționarea peroanelor de la nivelul străzilor, s-a făcut astfel încît prezența acestora să aibă un impact cît mai mic în derularea traficului general.

Peroanele stațiilor și pasajele de acumulare a pietonilor (*șicane*) de la capetele acestora, sînt delimitate perimetral prin borduri de granit și gard de protecție pe latura dinspre carosabil.

Lățimile peroanelor vor fi de minimum 1,80m.

Accesele spre și dinspre peron se realizează cu rampe pentru persoanele cu dizabilități locomotorii; pentru persoanele nevăzătoare se vor realiza benzi de circulație realizate din materiale cu sonoritate diferită de cea a restului peronului, care să conducă direct spre accesul în tramvai.

În axa căii, pe toată lungimea peroanelor, se vor dispune panouri de gard din plasă zincată sudată în puncte și stâlpi de fixare.



Peroanele se vor echipa cu indicatoare de stație, adăposturi de călători, sisteme de informare, borne reflectorizante cu semnul de ocolire integrat, catadioptri.

Spre carosabil, pe peron se montează gard ornamental de protecția călătorilor.

Linia de tramvai din dreptul peroanelor, se realizează în soluție carosabilă.

Structura peroanelor, va fi:

- pe perimetrul peronului – borduri de granit;
- dale de granit antiderapante;
- mortar de poză, sau adeziv special pentru montarea dalelor de granit;
- șapă din beton simplu;
- folie de polietilenă;
- balast compactat;
- patul – terenul natural – compactat și plan.

1.7.5. Alimentarea cu energie electrică a instalațiilor aferente peroanelor

Peroanele liniei de tramvai sînt dotate cu indicatoare rutiere luminoase de ocolire, cu indicatoare cu afișaj luminos al circulației tramvaielor, adăposturi pentru călători, display-uri pentru informarea călătorilor în stații și lămpi pentru iluminarea peroanelor.

Indicatoarele rutiere luminoase de ocolire, indicatoarele cu afișaj luminos se vor alimenta din iluminatul public stradal, iar pentru celelalte elemente necesar a fi alimentate continuu se vor prevedea racorduri de energie electrică.

1.7.6. Management de trafic al tramvaiului

Odată cu modernizarea liniei de tramvai, se impune corelarea circulației tramvaielor cu circulația generală (*vehicule și pietoni*), prin acordare de prioritate tramvaielor. De asemenea este necesară realizarea managementului flotei de tramvaie pentru a putea asigura respectarea graficului de circulație și pentru a avea date pentru sistemul de informare a călătorilor.

Circulația cu "undă verde" a tramvaielor determină instalarea unui sistem de management de trafic care va fi realizat în baza unui Studiu de Circulație care va ține seama de soluția constructivă adoptată pentru calea de rulare.

În ceea ce privește informarea călătorilor privind timpul scurs pînă la sosirea primului vagon, în fiecare stație se va instala cîte un panou electronic de informare, precum și camere video de supraveghere.

În lungul liniei se va executa o rețea multitubulară alcătuită din 4 țevi PEHD Ø90mm și cămine de tragere (*situate la o distanță de cca. 40m unul față de altul*).

Lucrările de infrastructură specifice, sînt următoarele:



- Executarea canalizației electrice și a căminelor de tragere aferente în ampriza liniei de tramvai;
- Executarea fundațiilor stâlpilor de semafor care vor fi plantați în perimetrul peroanelor de tramvai;
- Amplasarea în calea de rulare a buclelor inductive care să facă posibilă comunicarea între tramvai și stațiile stradale. Buclele se vor monta pe o platformă betonată;
- Amenajarea unui dispecerat central pentru managementul flotei, al traficului și al sistemului energetic.

Lucrările din ampriza liniei se vor corela cu cele din zona carosabilă și trotuar.

Pe peronul fiecărei stații, se va instala câte un panou de informare a călătorilor. Acesta va afișa ora exactă, timpul rămas pînă la sosirea primului vagon și câteva rînduri de text. Panoul se va monta pe structura metalică a adăpostului pentru călători.

1.7.7. Descrierea soluțiilor tehnice și tehnologice propuse

1.7.7.1. Sistemul topo al construcției

Înainte de începerea lucrărilor de fundații și terasamente (*lucrări de infrastructură a căii*), se face trasa-rea amprizei liniei proiectate prin martorare cu țaruși topografici (*purtători ai informațiilor necesare pen-tru trasarea și verificarea liniei în plan orizontal și vertical*), reperabili și conservabili pe toată durata desfășurării lucrărilor.

Această primă etapă este absolut obligatorie, cu atît mai mult cu cît traseul în plan existent, este modificat prin proiect.

1.7.7.2. Demontarea liniei actuale

Lucrările de infrastructură constau în executarea tuturor lucrărilor necesare pentru realizarea plat-formei căii.

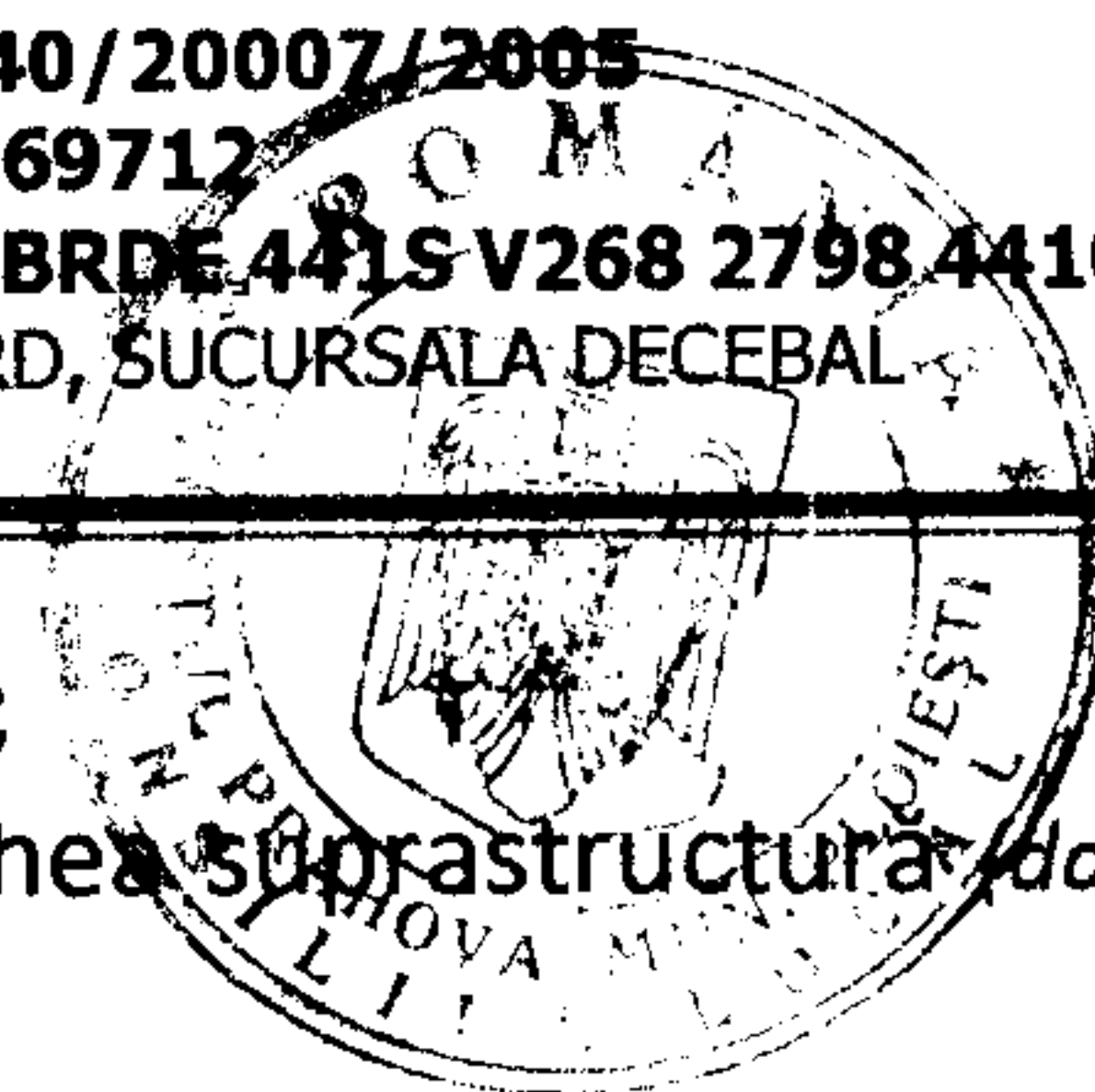
Pentru aceasta, pe baza studiilor geotehnice ce vor fi întocmite pentru fiecare porțiune de traseu în parte, în cadrul proiectelor tehnice și de execuție, se vor stabili condițiile pe care trebuie să le îndeplinească terenul de fundare.

În principiu, alcătuirea infrastructurii nu diferă dacă linia este în zona proprie sau în zonă carosabilă.

Demontarea căii de rulare, a aparatelor de cale, a peroanelor, a stâlpilor rețelei de contact, precum și a tuturor demolărilor necesare execuției infrastructurii căii se va realiza în conformitate cu pro-cesul tehnologic descris la fazele următoare ale proiectului, cu respectarea normelor de protecție a muncii.

Pentru aceasta:

- se desfac materialele cu care a fost înglobată linia (*asfalt, pavele, etc*);



- se taie șina în cupoane de minim 12m – pentru a putea fi reutilizată;
- se demontează sistemul de prindere a șinei și se îndepărtează vechea suprastructură (dale prefabricate, traverse, material granular).

Deșeurile rezultate în urma lucrărilor de demontare, vor fi evacuate la gropi de gunoi acreditate.

Baracamentele specifice organizării de șantier precum și utilajele și mijloacele auto utilizate în cadrul execuției lucrărilor de demolare, vor trebui să respecte condițiile impuse de Agenția Națională de Protecție a Mediului, protejând spațiile verzi și arborii din zonă.

1.7.7.3. Reperarea rețelelor edilitare

De regulă, în ampriza liniilor de tramvai, în lungul acestora, nu poate exista decât rețeaua de canalizare a orașului. Celelalte rețele edilitare sînt amplasate de obicei lateral căii de rulare și la distanțe potrivit normativelor în vigoare.

Frecvent, liniile de tramvai sînt subtraversate de diferite rețele edilitare al căror traseu se modifică de pe o parte pe alta străzii.

Pentru evitarea distrugerilor sau accidentelor (*cabluri electrice, gaze, etc.*), se impune ca în baza planului coordonator, executarea tuturor lucrărilor de deviere, protejare sau dezafectare, să se execute înainte de realizarea platformei căii.

În cazul în care, informațiile sînt incerte, se va proceda la executarea unor șlițuri manuale pentru identificarea amplasamentului lor real și protejarea acestora pe perioada excavațiilor.

1.7.7.4. Execuția săpăturii

Înainte de realizarea lucrărilor de terasamente, se demontează linia veche.

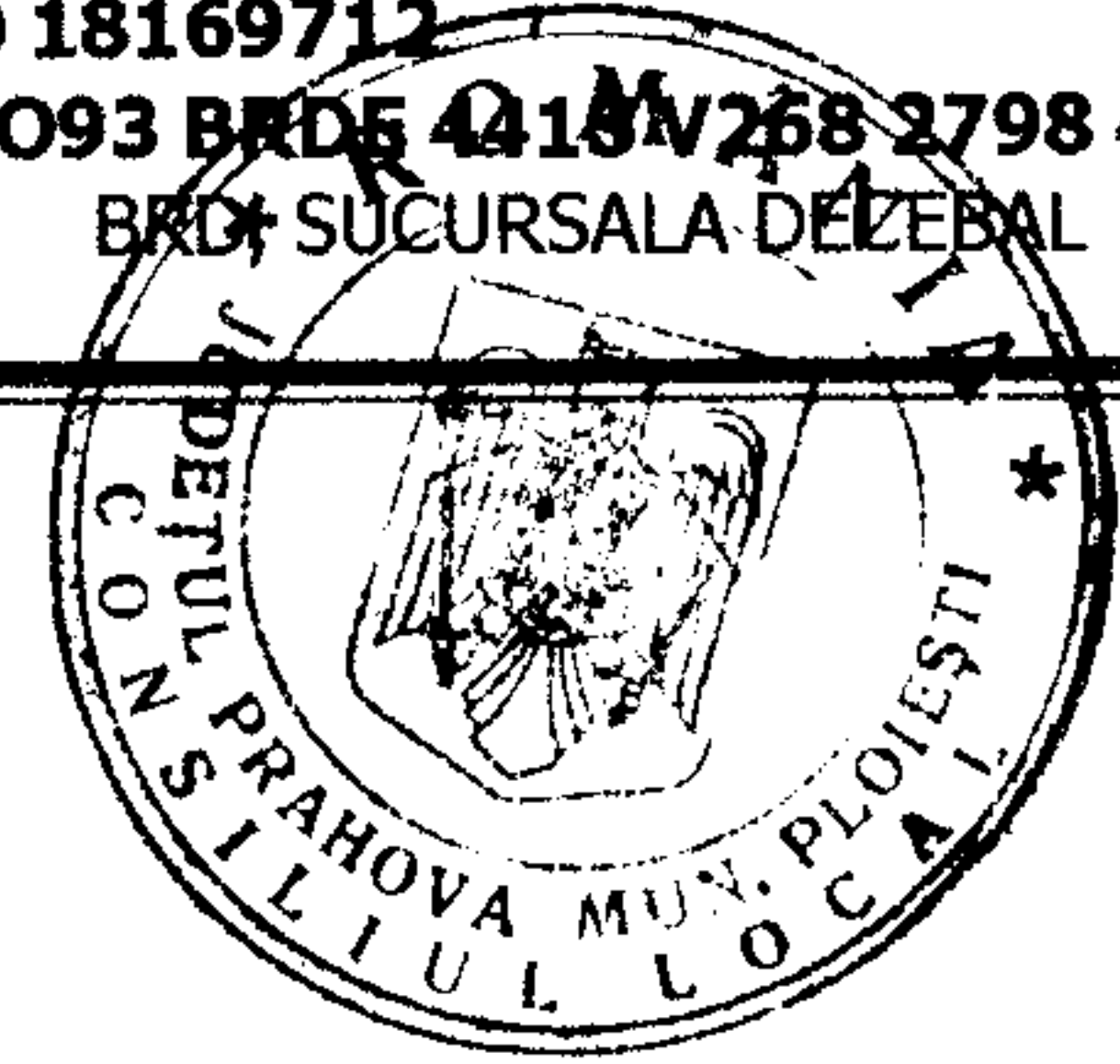
După îndepărtarea tuturor materialelor constitutive ale vechii linii, se execută săpătura mecanică și manuală, scarificarea mecanică cu autogrederul, pînă ce se atinge cota proiectată a platformei de pămînt, conform secțiunii transversale tip.

Materialul rezultat, se adună în grămezi sau se încarcă direct, după care este transportat la o groapă de gunoi acreditată.

Săpăturile manuale, se execută în proporție de cca. 20% din întregul volum: la finisarea platformei, la finisarea taluzurilor qunetei, în dreptul rețelelor edilitare, etc.

1.7.7.5. Fundațiile stîlpilor liniei aeriene de contact

Fundațiile pentru stîlpii de susținere ai rețelei de contact, se proiectează în funcție de încărcarea pe care o vor prelua (*fir de contact, traversee, dispozitive cu contragreutăți, vînt, seism*), precum și în funcție de situația locală (*avînd în vedere construcțiile subterane existente pe amplasament*):



- canale, alte fundații, etc;
- galerii edilitare și tehnologice;
- natura și adâncimea terenului bun de fundare.

În cazul când stâlpii sînt în axa liniilor de tramvai, fundațiile se vor executa înainte de compactarea platformei căii.

1.7.7.6. Execuția rețelelor subterane

Drenul (*pe tronsoanele unde acesta se va executa*) se pozează, fie în axa căii, fie în lateralul acesteia – în conformitate cu traseul proiectat. Săpătura acestuia, se face odată cu săpătura generală.

Adâncimea de săpare este dată de profilul longitudinal al drenului și de litologia specifică tronsonului.

După montarea tuburilor de dren (*din polietilenă, Ø200mm și prevăzute cu fante de scurgere a apelor*), se realizează filtrul invers aferent. Tuburile se pozează sub adâncimea de îngheț, pe un pat de nisip pilonat.

Din loc în loc (*din cca. 50m în 50m, în funcție de amplasarea căminelor de canalizare orășenească*) se realizează cămine de decantare și deversare prevăzute cu capace de protecție carosabile și cu sistem de înzăvorîre. Acestea se vor amplasa obligatoriu la începutul și înainte de descărcarea la rețeaua de canalizare a orașului.

Canalizația rețelei multitubulare, devierile sau protejările rețelelor edilitare se execută în săpătură deschisă.

După execuția tuturor acestor lucrări, se va trece la compactarea platformei de pămînt a căii.

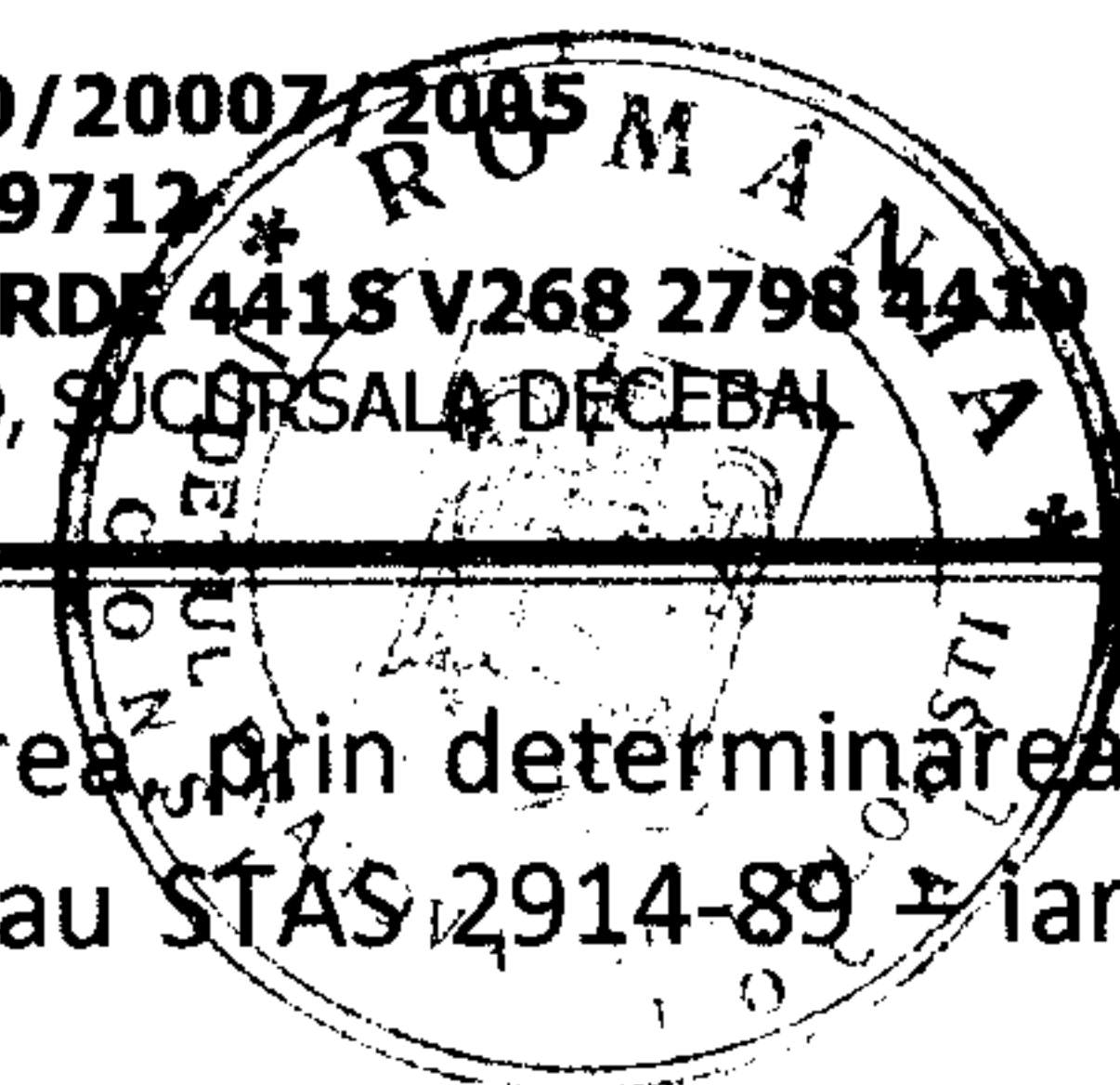
1.7.7.7. Execuția platformei căii

Compactarea platformei de pămînt a căii se execută cu cilindrul compactor lis de 80 ÷ 100 kN utilizîndu-se agregatul de vibrare din componența acestora, sau cu plăci vibratoare. Recepția feței superioare a platformei de pămînt, se realizează prin determinarea modulului de deformare liniară la reîncărcare E_{V2} – conform normei DIN 18134 sau STAS 2914-89 – iar valoarea acestuia trebuie să fie mai mare de 60 MPa.

Deplasarea utilajelor va fi liniară, fără șerpuiți, prin treceri succesive, pînă la obținerea pantei transversale de necesare pentru dirijarea apelor către sistemul de drenare; viteza de deplasare a utilajelor de compactat, va fi cea prevăzută în STAS 9348/80.

După terminarea compactării și realizarea patului căii, pe toată suprafața quinetei se va așterne un strat de geotextil, peste care se execută un strat din nisip pilonat cu rol de rupere a capilarității.

Fundația căii este constituită din straturi succesive de balast sau piatră spartă, compactate; grosimea finală a acesteia este în funcție de tipul suprastructurii.



Pentru recepția feței superioare a stratului de balast, se verifică compactarea, prin determinarea modulului de deformare la reîncărcare E_{v2} – conform normei DIN 18134 sau STAS 2914-89 – iar valoarea acestuia trebuie să fie mai mare de 100 MPa – NP 109-04.

Platforma căii se constituie dintr-un strat de binder compactat așternut peste fundația din balast (după ce în prealabil suprafața acesteia a fost "înnoroită" cu materiale granulare: nisip, savură sau criblură).

Modulul de deformare la nivelul platformei căii, nu trebuie să fie mai mic 150 MPa.

În zona aparatelor de cale, între fața superioară a fundației de balast sau piatră spartă și stratul de binder, se execută o dală monolită din beton armat.

1.7.7.8. Execuția suprastructurii căii

Pentru calea de rulare de tramvai, s-au adoptat următoarele soluții de realizare a suprastructurii:

- Linii în zonă proprie înierbată (conform secțiunii transversale tip din planșa 2);
- Linii în zonă carosabilă (conform secțiunilor transversale tip din planșele 1, 3).

ȘINA DE TRAMVAI

Șinele utilizate pentru construcția suprastructurii căii de rulare de tramvai, primesc eforturile statice și dinamice ale vehiculelor care circulă peste ele.

Șina cu canal utilizată va avea următoarele caracteristici geometrice (conform EN 14811-2006):

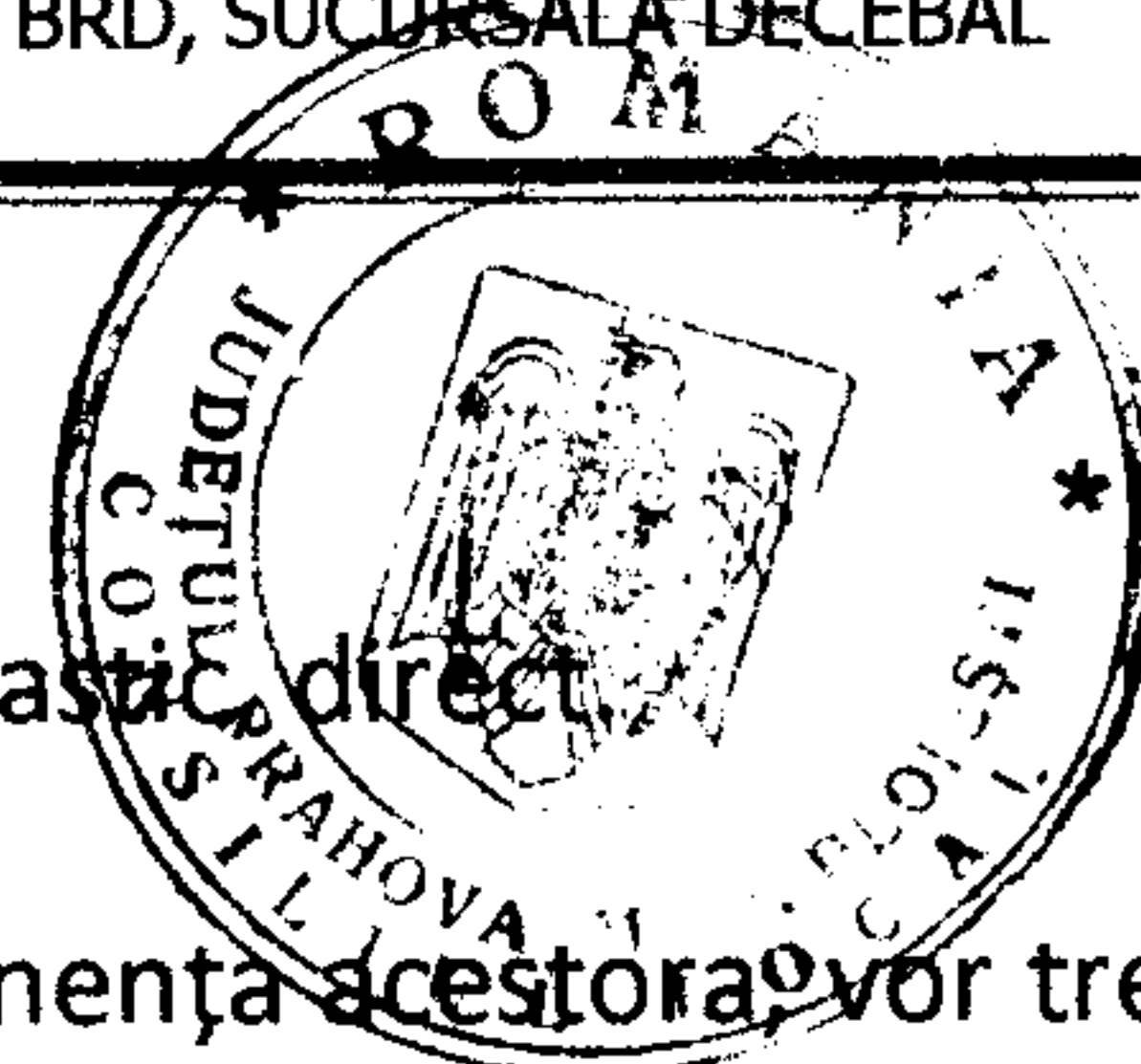
- Înălțimea: 180mm;
- Lățimea canalului: 34÷36mm;
- Grosimea țetului: min. 21mm;
- Fața superioară a țetului la aceeași cotă cu NSS.

Șinele vor fi laminate din oțel carbon sau slab aliat, cu următoarele caracteristici: pentru aliniamente și curbe mai mari de 300m – R260, pentru curbe mai mici de 300m și aparate de cale – R290GHT (caracteristici conform EN 14811-2006).

Șinele vor trebui să aibă caracteristici bune de prelucrare și sudabilitate fără preîncălzire.

Procedeele de sudare acceptate sînt: sudura prin metoda electrică a topirii intermediare și presiunii în capete, sudura aluminorermică, precum și orice altă sudură omologată de Beneficiar, atît între aceleași tipuri de șină, cît și între tipuri de șină diferite.

Pierderile tehnologice de șină sînt de 5÷10%, în funcție de tehnologia de lucru și de poziția în plan a traseului – aliniamente sau curbe.



PRINDEREA CĂII DE RULARE

Sistemul de prindere a șinelor (*indiferent de soluția constructivă*), va fi de tip elastic direct.

Prinderile directe, precum și eventualele subansamble ce intră în componența acestora vor trebui să fie agrementate tehnic.

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.

Sistemul de prindere va permite montarea elementelor pentru diminuarea zgomotelor și vibrațiilor.

Elementele metalice componente ale prinderii elastice trebuie să fie protejate anticoroziv.

Punctele de prindere vor avea prevăzute elemente (*căpăcele de plastic*) de protecție împotriva pătrunderii betonului în elementele elastice ale prinderii.

Caracteristicile mecanice ale prinderilor elastice directe trebuie să asigure:

- forță de apăsare pe talpa șinei de minimum 20 kN/prindere;
- elasticitate de minimum 7mm;
- forță de fugire a șinelor în prindere de minimum 11 kN/prindere.

Diagrama punctelor de prindere va fi de 0,75m, corespunzătoare unei poze de 2.668 prinderi pe kilometrul cale simplă.

ELEMENTE ELASTICE ȘI ANTIVIBRATORII.

Plăcuțe elastice de sub talpa șinei

Caracteristica determinantă a acestei plăcuțe o constituie rigiditatea ei statică și va avea valoarea $140 \pm 20 \text{kN/mm}$ (*încercare pe o plăcuță cu dimensiunile $180 \times 140 \times 9 \text{mm}$*), ceea ce corespunde unui coeficient de tasare de $4,8 \div 6,4 \text{ N/mm}^3$.

Ecran de protecție împotriva vibrațiilor

Caracteristica determinantă a ecranului de protecție o constituie rigiditatea statică și va avea valoarea $1,35 \pm 0,5 \text{kN/mm}$ (*încercare pe o plăcuță cu dimensiunile $135 \times 135 \times 15 \text{mm}$*), ceea ce corespunde unui coeficient de tasare de $0,05 \div 0,10 \text{ N/mm}^3$.

Elemente laterale pentru diminuarea zgomotelor și vibrațiilor



Elementele pentru diminuarea zgomotelor și vibrațiilor (*amortizoare*) se vor realiza din amestecuri ce au la bază: cauciuc natural, cauciuc butadien-stirenice, cauciuc etilen-propilen-dienă, sau amestecuri ce au la bază cauciuc poliuretanic.

Produsele vor trebui să fie agrementate tehnic și să fie avizate de Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții din subordinea Ministerului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuințelor.

Elemente de talpă pentru diminuarea zgomotelor și vibrațiilor

Elementele de talpă (*galoșii*) se realizează din amestecuri ce au la bază: cauciuc natural, cauciuc butadien-stirenice, cauciuc etilen-propilen-dienă, sau amestecuri ce au la bază cauciuc poliuretanic.

Produsele vor trebui să aibă agrement tehnic și aviz eliberat de Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții din subordinea Ministerului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuințelor.

Acestea se utilizează pe toată lungimea traseului prin montare pe talpa șinei.

Caracteristica determinantă a elementului de talpă o constituie constanta elastică statică și va avea aceeași valoare cu cea a plăcuțelor elastice de sub șină.

MATERIALE GRANULARE

Balast

Condițiile de calitate, compoziția mineralogică, caracteristicile geometrice, conținutul în impurități, verificarea acestora și transportul vor corespunde prevederilor SR 662-2002.

Balast stabilizat cu lianți hidraulici

Compoziția balastului stabilizat: agregate naturale de balastieră și ciment Portland fără adaos (4÷6%).

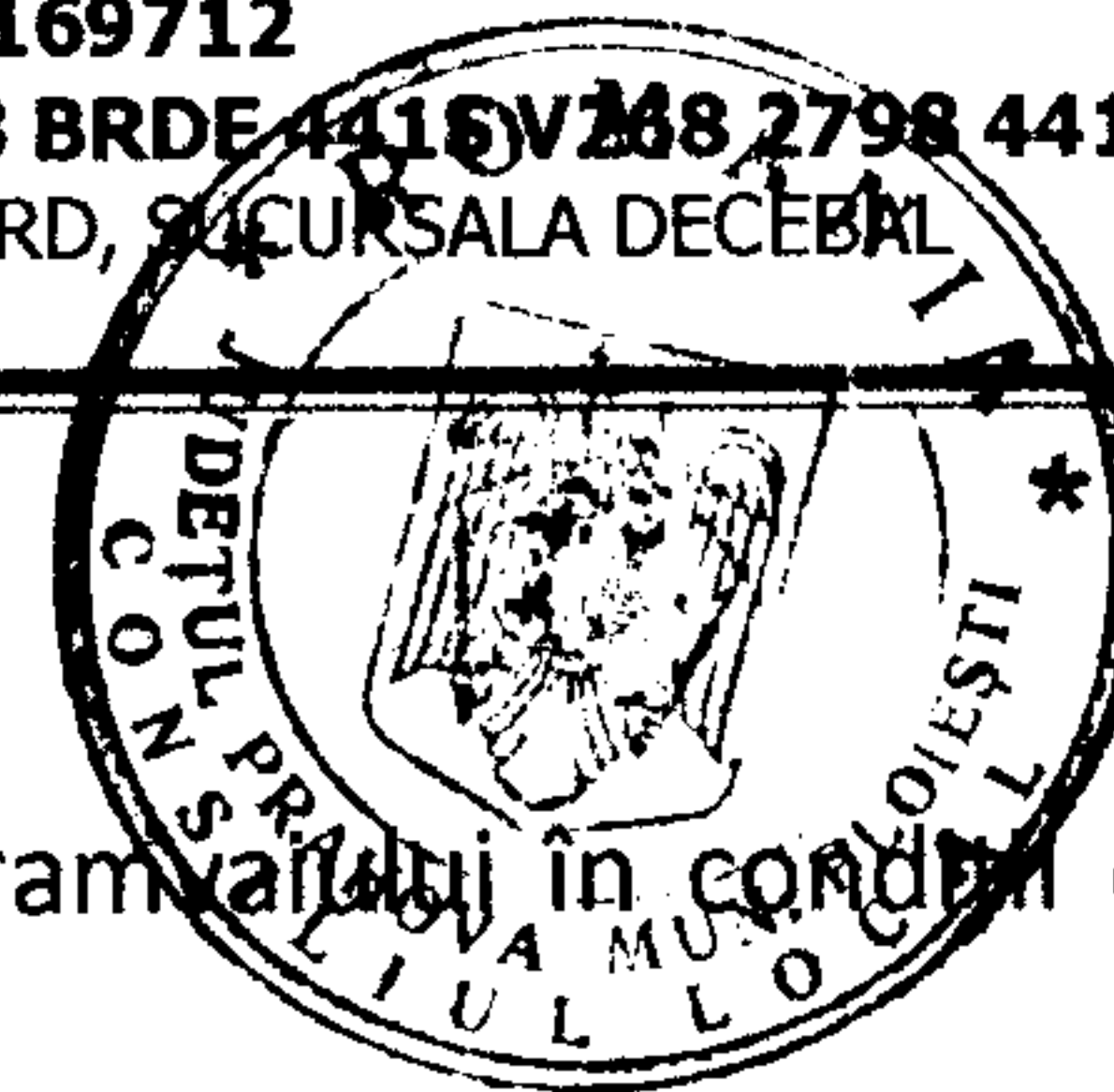
Grosimea maximă (*după compactare*) a stratului de balast stabilizat ce se va pune în operă: 0,40m.

Stratul de balast stabilizat cu lianți hidraulici se va așterne peste un strat suport, pregătit în prealabil astfel încât să respecte condițiile prevăzute în STAS 6400-84.

ECLISĂRI ELECTRICE ALE CĂII DE RULARE

Pentru realizarea izolării electrice și a continuității curenților de întoarcere (*vagabonzi*), se vor executa legăturile necesare între șine și căi la fiecare cca. 120m, astfel încât rezistența electrică să se încadreze în standardele internaționale: mai mare de 10 K Ω /km.

Eclisările electrice ale șinelor se vor realiza prin procedee mecanice (*șurub – piuliță, bucușă de bronz*) sau prin sudură aluminotermică.



1.7.7.9. Echipamente

Echipamentele aferente suprastructurii căii ce asigură funcționalitatea tramvaiului în condiții de siguranță, sînt:

MECANISME DE MANEVRARE AUTOMATĂ A ACELOR MACAZURILOR

Macazurile utilizate la modernizarea liniei de tramvai, sînt din categoria celor ce pot fi atacate pe la vîrf, cu viteze de peste 20 km/h.

Mecanismele de manevrare automată a acelor macazurilor de intrare, permit efectuarea parcursului necesar de către conducătorul tramvaiului de la postul de conducere, fără a fi necesară coborîrea din vehicol, acesta fiind dotat cu sistem de înzăvorîre dublă în poziția finală (*mecanic și electric*). Indicarea poziției acelor macazurilor, se realizează cu ajutorul semafoarelor cu led-uri (*individual, pentru fiecare macaz*).

Proiectul de automatizare a macazurilor va fi întocmit la faza P.T., în funcție de configurația geometrică și în baza studiului de circulație, și va conține: planul de amplasare a tuturor echipamentelor și traseele de cabluri de alimentare și comandă.

Comanda aparatului de manevră automat se face, obligatoriu, prin două sisteme:

- transponder și bucle inductive – pentru tramvaiele care vor fi dotate cu transponder;
- patine la firul de contact – în cazul tramvaielor care nu sînt dotate cu transponder.

Detectarea poziției tramvaiului, blocarea și deblocarea aparatului de manevră, se realizează cu ajutorul circuitelor de cale.

Pentru evacuarea apelor uzate din macazuri, s-au prevăzut sisteme de separare a grăsimilor și de reținerea substanțelor minerale gravimetrice. Acestea se vor deversa prin intermediul unui cămin decantor, în canalizarea orășenească (*cu îndeplinirea condițiilor Normativului C 90 privind condițiile de descărcare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale centrului populat*).

ÎNCĂLZITOARE DE MACAZURI

Încălzitoarele de macazuri, se montează atît pe macazurile de intrare cît și pe cele de ieșire, cu scopul menținerii funcționării în siguranță a ansamblului în perioada de sezonului rece și în special atunci cînd sînt căderi de zăpadă iar temperaturile scad sub 0°C.

Comanda și alimentarea încălzitoarelor, este montată în același tablou cu instalația de comandă și alimentare a dispozitivelor de automatizare a macazurilor.

UNGĂTOARE AUTOMATE DE ȘINĂ

Pe traseul în plan, înaintea curbilor cu raze mici sau înaintea macazurilor de intrare, șinele se echipează cu ungătoare automate alimentate direct din catenara liniei de tramvai.



Acestea utilizează lubrifianți biodegradabili.

1.7.7.10. Colectarea apelor pluviale

Pentru colectarea apelor de suprafață din zona macazurilor, a jgheabului șinei cu canal, precum și de pe suprafața amprizei căii în zonă carosabilă, s-au prevăzut rigole și cămine pentru colectarea apelor pluviale.

Rigolele sînt montate transversal căii și permit circulația traficului auto ușor și mediu (*clasele de încărcare A15÷C250kN*), fiind realizate din beton polimerizat cu grad de impermeabilitate mare P12.

Căminele de decantare sînt poziționate în funcție de panta longitudinală a străzii, numărul acestora fiind stabilit la faza următoare de proiectare.

Deversarea se face la rețeaua de canalizare orășenească.

1.7.7.11. Linia aeriană de contact

Un element important în structura rețelei de contact, îl constituie stîlpii pentru susținerea acestora, ce se amplasează, de regulă, la 30 m distanță unul față de celălalt.

În funcție de situația locală, la intersecții – cu alte străzi, curbe, precum și în intersecțiile mai mari unde rețeaua este susținută pe plase, distanța se adaptează funcție de razele de curbura, astfel încît firul de contact să se păstreze pe suprafața de alunecare a pantografului.

1.8. SOLUȚII TEHNICE PROPUSE PE FIECARE TRONSON

Soluțiile constructive, pe fiecare tronson al traseului, sînt prezentate pe planurile de situație.

În zonele de intersecție a traseelor liniilor de tramvai, de ramificare a acestora (*linii de stocaj din buclele de întoarcere*) sînt poziționate geometric toate aparatele de cale, astfel încît acestea să satisfacă toate relațiile actuale și de perspectivă stabilite prin studiile de urbanism și de circulație efectuate la nivelul orașului.

Definitivarea geometriei fiecărei intersecții, se va face în cadrul proiectelor tehnice și a proiectelor de circulație ce se vor întocmi pentru fiecare tronson și intersecție în parte.

1.8.1. Tronson 1: Bucla Nord ÷ Șos. Nordului

Tronsonul 1 se desfășoară pe actualul amplasament pe Str. Găgeni, între Bucla de întoarcere Nord și Șos. Nordului (*intrare depou tramvaie*): km 0+000 ÷ km 0+550.

Strada Găgeni are o ampriză de cca. 18m, în axa acesteia plasîndu-se o zonă verde cu lățimea de 4m.



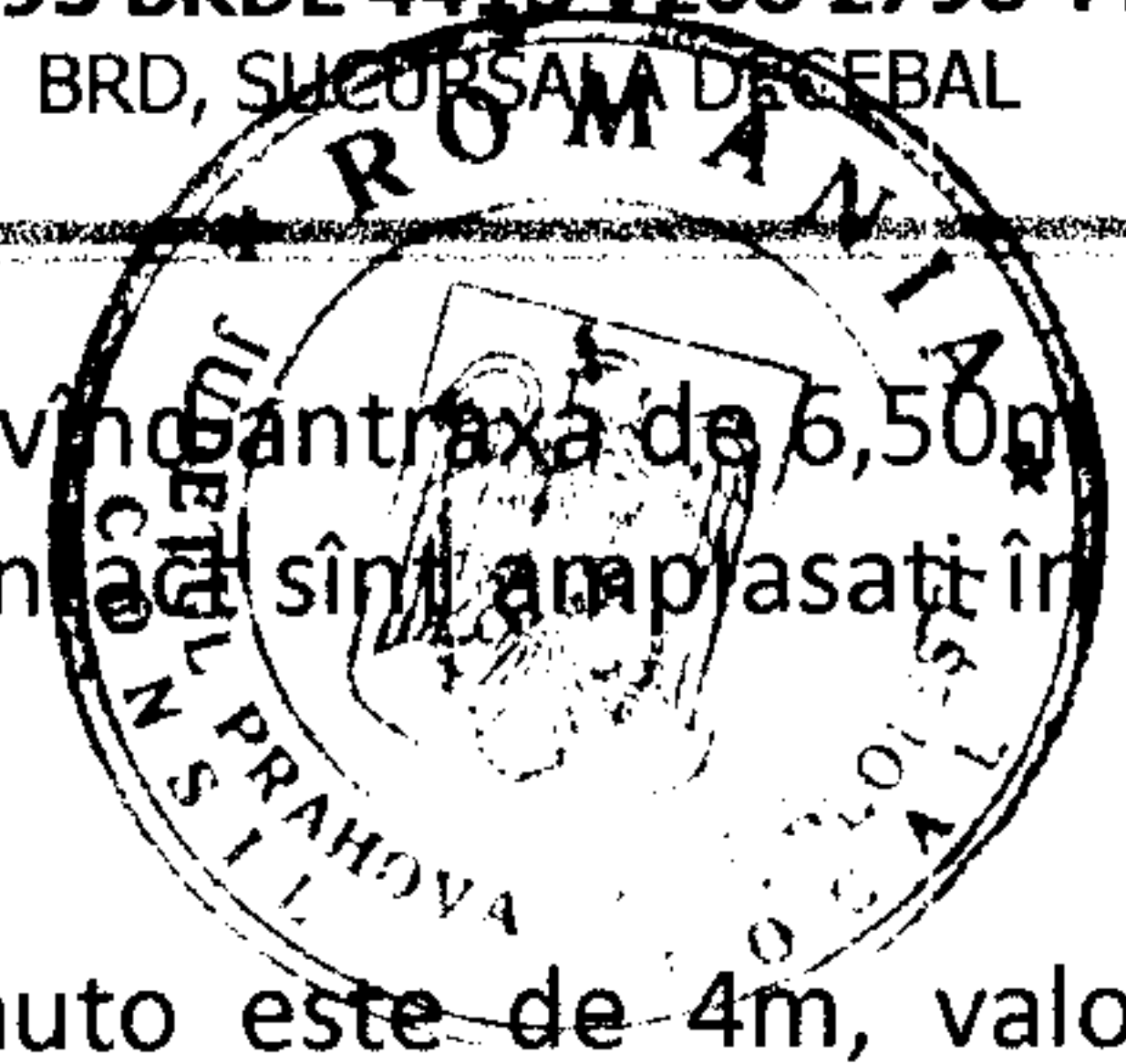
URBAN PROIECT GRUP

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ
CONSTRUCȚII ȘI SISTEME DE TRANSPORT
PUBLIC URBAN

URBAN PROIECT GRUP

STR. CALCARULUI
NR. 2, ET. 3, SECT. 1
TEL: 031/425.33.00
031/425.32.99
FAX: 021/336.77.76

REG. COM J40/20007/2005
CUI RO 18169712
CONT RO93 BRDE 441S V268 2798 4410
BRD, SUCURSA M. DE SEBAL



Traseul liniilor de tramvai este amplasat de o parte și alta a zonei verzi, având o axă de 6,50m și o lățimea totală a amprizei tramvaiului de 10m. Stâlpii liniei aeriene de contact sînt amplasați în axa zonei verzi mediane.

În linie curentă, lățimea carosabilului pe fiecare sens de circulație auto este de 4m, valoare corespunzătoare unei singure benzi de circulație pe sens.



Soluția tehnică de realizare a suprastructurii căii, este carosabilă.

De-a lungul traseului există aliniamente și curbe cu raze mari (500m) la care se adaugă curbe progresive de racordare.

Profilul în lung urmărește profilul general al străzii.

Bucula de întoarcere a tramvaielor 101 și 102, este realizată în soluție carosabilă. Macazurile (1 schimbător intrare, 1 schimbător ieșire) din bucla de întoarcere, au raza de 50m.



Intersecția Găgeni/Nordului este realizată în soluție monolită carosabilă. Macazurile (3 schimbătoare duble) sînt pe rază 50m. Traversările simple (3 încrucișări cu 4 inimi) sînt realizate din profile speciale.

Pe acest tronson sînt 2 stații de tramvai – 4 peroane (Spital Județean și Cramele Prahova/Terminal Nord), soluția constructivă a căii de rulare de tramvai din dreptul acestora, fiind identică cu cea din linie curentă.



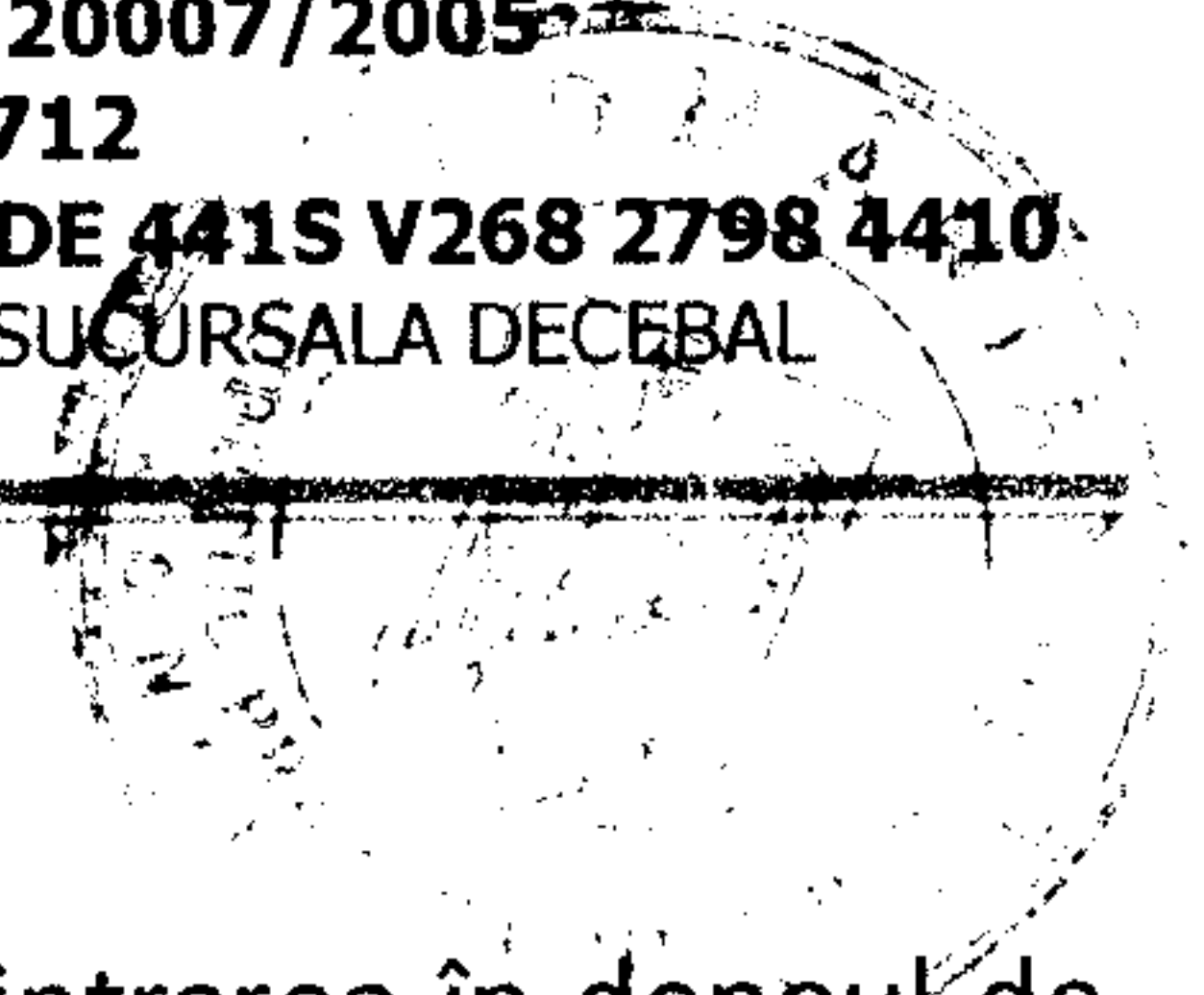
URBAN PROIECT GRUP

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ
CONSTRUCȚII ȘI SISTEME DE TRANSPORT
PUBLIC URBAN

URBAN PROIECT GRUP

STR. CALCARULUI
NR. 2, ET. 3, SECT. 1
TEL: 031/425.33.00
031/425.32.99
FAX: 021/336.77.76

REG. COM J40/20007/2005
CUI RO 18169712
CONT RO93 BRDE 441S V268 2798 4410
BRD, SUCURSALA DECEBAL

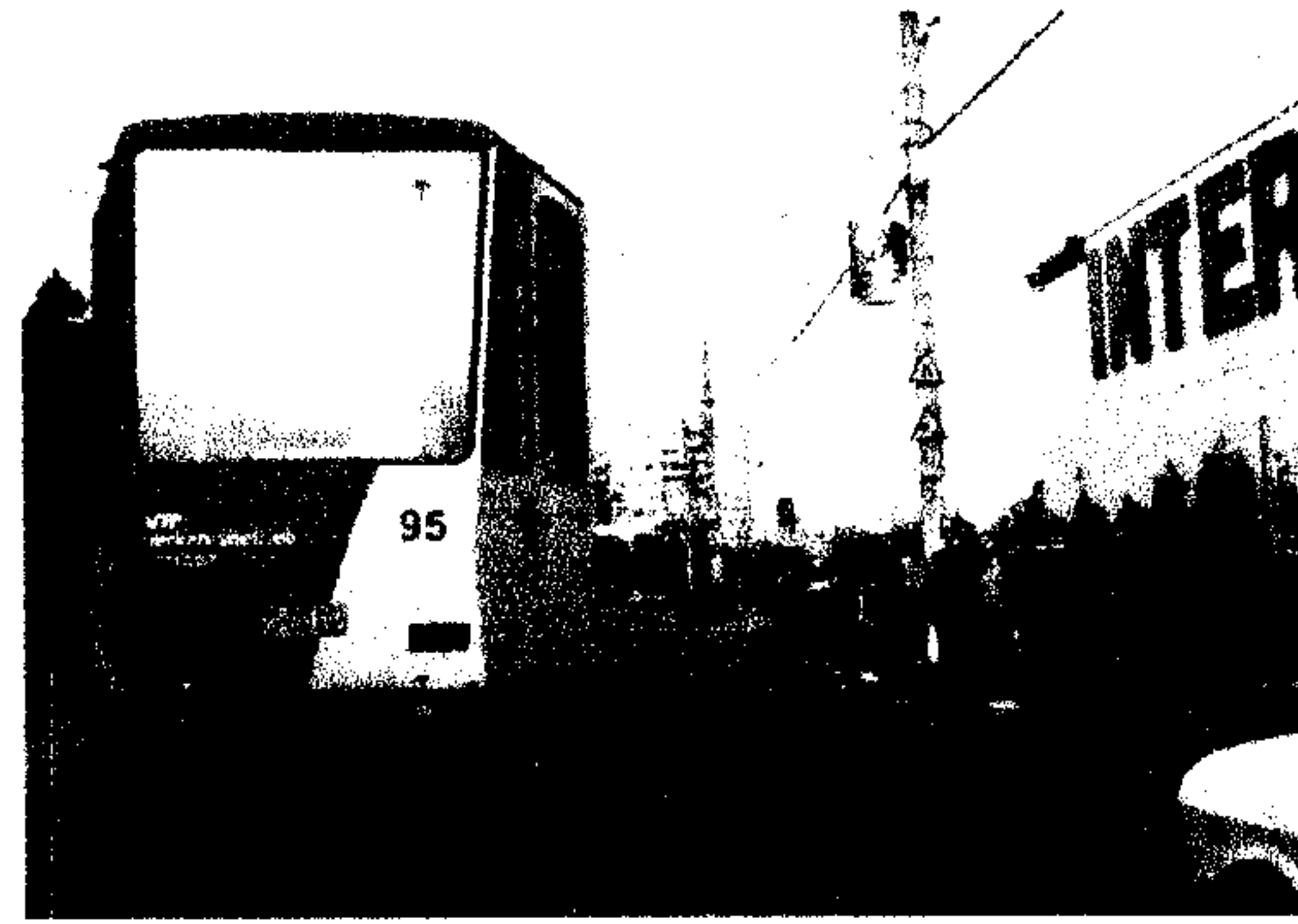


1.8.2. Tronson 2: Str. Găgeni ÷ B-dul Republicii

Tronsonul 2 se desfășoară pe actualul amplasament pe Șos. Nordului: între intrarea în depoul de tramvaie – Str. Găgeni / B-dul Nordului și B-dul Republicii: km 0+550 ÷ km 1+750.

Șoseaua Nordului are o ampriză de cca. 14m, în axa acesteia plasându-se traseul liniilor de tramvai, cu antraxa de 3,00m și o lățimea totală a amprizei tramvaiului de 6,50m. Stâlpii liniei aeriene de contact sînt amplasați pe trotuare.

În linie curentă, lățimea carosabilului pe fiecare sens de circulație auto este de cca. 3,75m, valoare corespunzătoare unei singure benzi de circulație pe sens.



Soluția tehnică de realizare a suprastructurii căii, este carosabilă.

De-a lungul traseului există aliniamente și curbe cu raze mari la care se adaugă curbe progresive de racordare.

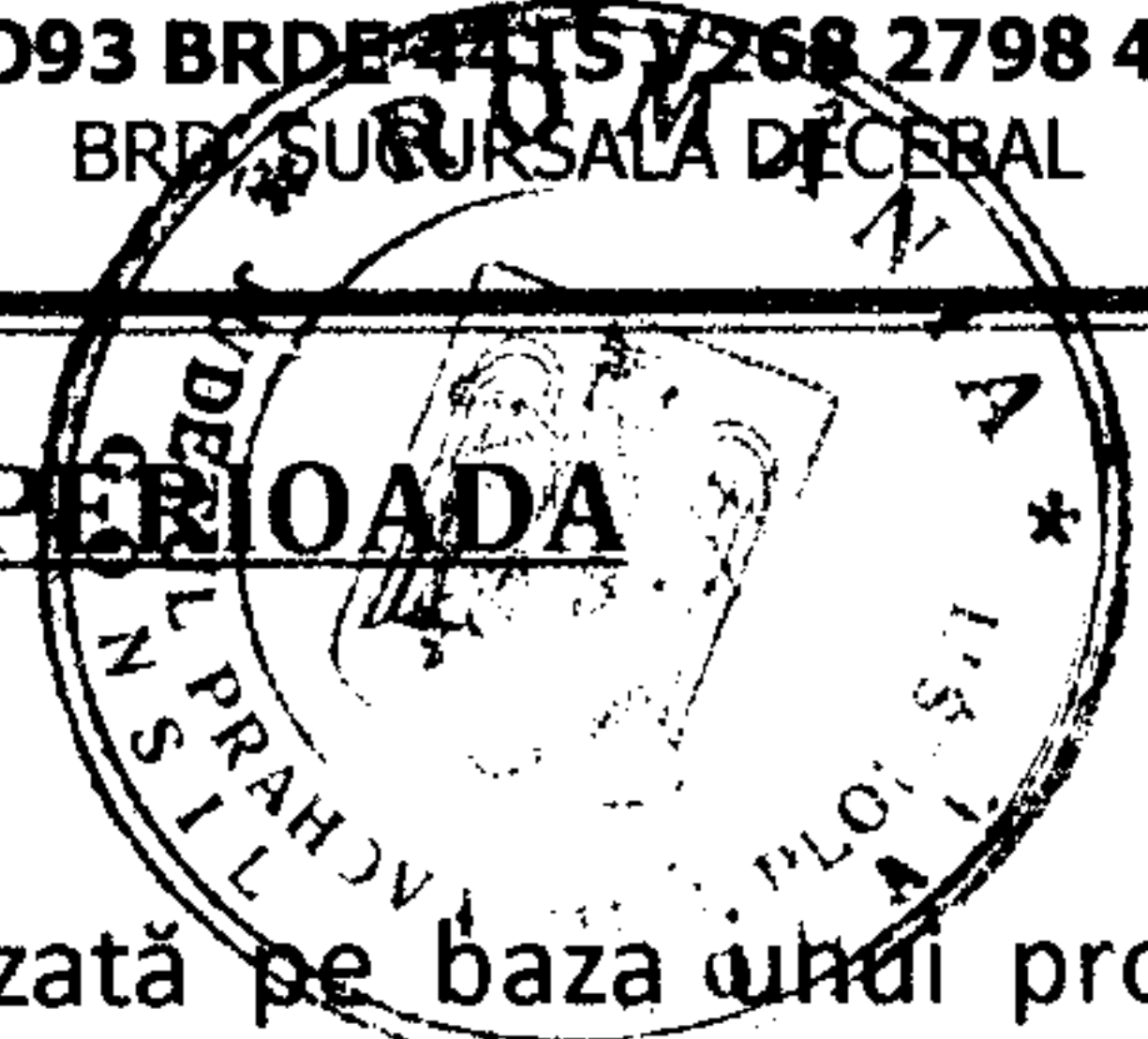
Profilul în lung urmărește profilul general al străzii.

Pe traseu nu există aparate de cale.

Pe acest tronson sînt 3 stații de tramvai – 6 peroane (*Complex Meșteșugăresc, Complex Mic/INTEREX, Restaurant Nord*), soluția constructivă a căii de rulare de tramvai din dreptul acestora, fiind carosabilă.

1.8.3. Tronson 3: Șos. Vestului ÷ B-dul Republicii

Tronsonul 3 Intersecția Republicii/Vestului (*zona aparatelor de cale*) este realizată în soluție monolită carosabilă. Macazurile (*1 schimbător dublu*) sînt pe rază 50m. Traversările simple (*1 încrucișare cu 4 inimi*) sînt realizate din profile speciale.



1.9. SOLUTII PENTRU ÎNTRERUPEREA TRAFICULUI PE PERIOADA CONSTRUCȚIEI LINIILOR

Organizarea circulației pe perioada desfășurării lucrărilor, va fi realizată pe baza unui proiect întocmit de către constructorul câștigător al licitației și aprobat de către Primăria și Poliția Rutieră a Municipiului Ploiești.

1.10. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII, SIGURANȚA CIRCULAȚIEI ȘI PSI

Măsurile de protecție și securitatea muncii sînt cele cuprinse în instrucțiunile specifice fiecărei activități.

La executarea lucrărilor de construcție a liniei de tramvai, se va ține seama de următoarele acte normative:

- Legea 5/ 1965;
- HCM 2896/ 1966;
- HCM 2494/ 1969;
- Decret 400/ 1981.

Se va ține cont de prevederile Normelor Generale de Protecție a Muncii – 1996 și de Legea Protecției Muncii nr. 90/1996.

De asemenea, se va avea în vedere aplicarea normativului cadru de acordare a echipamentului de protecție, conform Ordinului 58 / 1991 al Ministerului Muncii și Protecției Sociale – Departamentul Protecției Muncii.

2. DATE TEHNICE ALE LUCRĂRII

2.1.SUPRAFAȚA ȘI SITUAȚIA JURIDICĂ A TERENULUI

Linia de tramvai ce urmează a se moderniza, se desfășoară pe actualul amplasament și are o lungime de 4,59 km c.s., iar suprafața terenului aferent lucrării: 16.065 m².

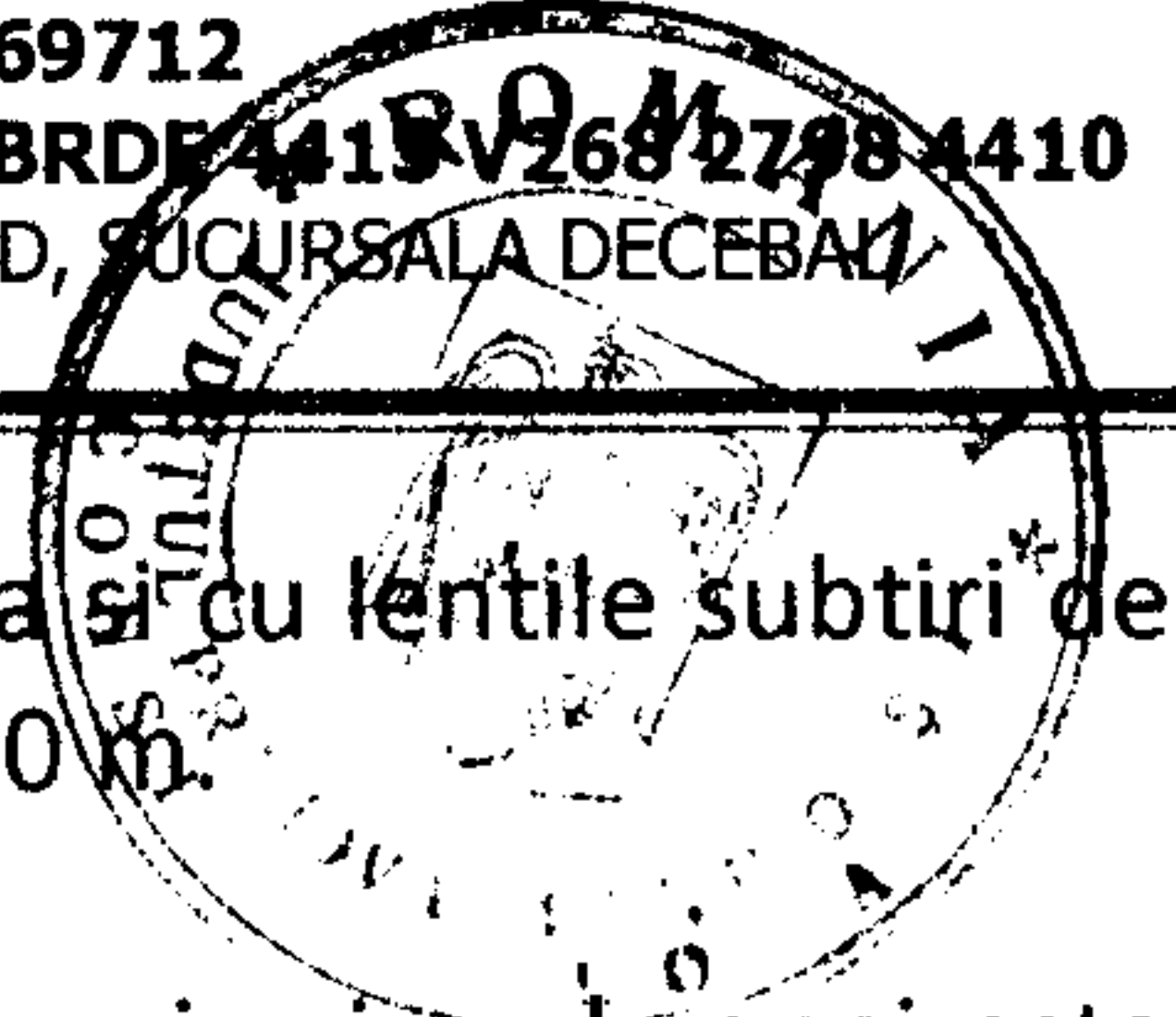
Întreaga linie de tramvai își păstrează apartenența la domeniul public, avînd același regim de administrare cu cel al traficului general: Primăria Municipiului Ploiești.

2.2.CARACTERISTICI GEOFIZICE ȘI GEOTEHNICE ALE TERENULUI

Din punct de vedere geomorfologic Municipiul Ploiesti se situeaza in cadrul Cîmpiei Ploiestiului ce reprezinta un vechi con aluvial al rîului Prahova.

Cîmpia Ploiestiului, incadrata de rîurile Prahova si Teleajen, se prezinta ca o cîmpie piemontana de tranzitie, alcatuita din aluviuni ale conurilor de dejectie.

Din punct de vedere geologic in regiune se intîlnesc depozite aluvial-proluviale de vîrsta cuaternara, in general uniforme alcatuite la partea superioara din depozite cu caracter loessoid (*argile pra-*



foase-nisipoase) și nisipuri iar spre baza din pietrisuri cu stratificație torentială și cu lentile subțiri de nisipuri. Grosimea acestor depozite aluvionare atinge în unele puncte 25 - 30 m.

În conformitate cu prevederile SR 11100/1-93, gradul de intensitate macroseismică al zonei este de 81 grade MSK.

De asemenea, conform normativului P100-92, Municipiul Ploiești este cuprins în zona seismică „B”, cu o valoare a coeficientului de seismicitate $K_s = 0,25$ și o valoare a perioadelor de colt $T_c = 1,5$ sec.

Adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-84, este de 80-90 cm.

Valoarea temperaturii medii anuale este de $10,6^{\circ}\text{C}$. Mediile lunii cele mai reci (ianuarie) prezintă valori care scad sub $-2,0^{\circ}\text{C}$, iar temperatura medie a lunii cele mai calde (iulie) este de $22,0^{\circ}\text{C}$. Numărul mediu anual al zilelor de îngheț este de 101,2.

Cantitățile medii anuale ale precipitațiilor depășesc 600 mm.

Pentru executia modernizării și fundarea căii de rulare recomandăm o fundare directă în stratul de argilă prafoasă plastic consistentă/vartoasă de culoare cafeniu-galbuie, sub adâncimea maximă de îngheț.

În vederea fundării în terenul propus ca strat portant, conform prevederilor STAS 3300/2-85, anexa B, apreciem la nivelul actual de studiu, o presiune convențională de bază $\bar{p}_{conv} = 150$ kPa. Această valoare a presiunii convenționale de bază corespunde cu valoarea presiunii convenționale pentru fundații având lățimea talpii $B = 1,00$ m și adâncimea de fundare față de nivelul terenului sistematizat $D_f = 2,00$ m care se va corecta așa cum se precizează la punctul B.2., în funcție de lățimea talpii și adâncimea de fundare.

2.3. DATE REFERITOARE LA REȚEAUA DE SPRIJIN UTILIZATĂ

Pentru efectuare ridicărilor topografice s-au utilizat atât puncte vechi ale rețelei de sprijin cât și puncte GPS acestea având coordonate în Sistemul de Proiecție Stereo Marea Neagră 1970.

2.4. CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE CONSTRUCȚIEI

2.4.1. Cale de rulare de tramvai

- Lungime: 4,50 km c.s.;
- Ecartament: normal (1435mm);
- Antraxă linie curentă: variabilă;
- Lățimea amprizei căii de rulare: variabilă;
- Materiale principale:
 - Șină: 570 t;
 - Prinderi elastice: 12.250 buc;
 - Săpătură: 13.980 m³;