

SOCIETATEA DE TRANSPORT BUCUREȘTI - S.A.  
BIROU PROIECTARE INFRASTRUCTURĂ

## “REABILITARE SISTEM RUTIER PE BULEVARDUL PACHE PROTOPODESCU ȘI STRADA TRAIAN”



PROIECT NR.: 4631-2 / 2021

FAZA:

## DOCUMENTAȚIA DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

FEBRUARIE 2022

## “REABILITARE SISTEM RUTIER PE BULEVARDUL PACHE PROTOPOPESCU ȘI STRADA TRAIAN”



PROIECT NR.: 4631-2 / 2021  
FAZA:

### DOCUMENTAȚIA DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

DIRECTOR INFRASTRUCTURĂ,

Lucian MINCU.....

ȘEF BIROU PROIECTARE INFRASTRUCTURĂ

Gabriela TITU.....

ȘEF PROIECT,

Mădălin RĂDUCANU.....



FEBRUARIE 2022

**“REABILITARE SISTEM RUTIER PE BULEVARDUL PACHE  
PROTOPOPESCU ȘI STRADA TRAIAN”**

**PROIECT nr.: 4631-2 / 2021**

**FAZA: D.A.L.I.**

**BORDEROU**

1. Foaie de capăt
2. Foaie de semnături
3. Borderou
4. Documentație de avizare a lucrărilor de intervenții – “Reabilitare sistem rutier pe Bulevardul Pache Protopopescu și Strada Traian” – parte scrisă
5. Documentație de avizare a lucrărilor de intervenții – “Reabilitare sistem rutier pe Bulevardul Pache Protopopescu și Strada Traian” – parte desenată
6. Deviz general - Soluția constructivă 1 – Soluția recomandată
7. Deviz general - Soluția constructivă 2
8. Expertiza tehnica cale de rulare si aparate cale
9. Expertiza tehnică rețea de contact si stâlpi susținere rețea de contact
10. Studiu geotehnic

## DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

### “REABILITARE SISTEM RUTIER PE BULEVARDUL PACHE PROTOPOPESCU ȘI STRADA TRAIAN”

#### CUPRINS

##### A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții
3. Descrierea construcției existente
4. Concluziile expertizei tehnice și după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare
5. Identificarea opțiunilor tehnico-economice analiza detaliată a acestora
6. Opțiunea tehnico-economic optimă, recomandată
7. Urbanism, acorduri și avize conforme
8. Anexa 2 - Lista cu consumurile de forta de munca

##### B. PIESE DESENATE

1. plan de incadrare în zonă - PZ 1, PZ 2, PZ 3;
2. planuri de situație – scara 1:500 - PS1 - PS 3;
3. plan topografic – scara 1:500 - PT1 - PT3
4. Secțiune transversala solutie tehnica 1 - plansa ST1
5. Secțiune transversala solutie tehnica 2 - plansa ST2
6. Fundatie stalpi varianta 1 - plansa RS1
7. Fundatie stalpi varianta 2 - plansa RS2

## A. PIESE SCRISE

### 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

#### 1.1. Denumirea obiectivului de investiții

**“REABILITARE SISTEM RUTIER PE BULEVARDUL PACHE PROTOPODESCU ȘI STRADA TRAIAN”**

#### 1.2. Ordonator principal de credite

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

#### 1.3. Ordonator de credite

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

#### 1.4. Beneficiarul investiției

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

#### 1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție

S.T.B. S.A. – BIROUL PROIECTARE INFRASTRUCTURĂ

Cod Unic de Identificare: 1589886

Inregistrare la Registrul Comertului: J 40/46/1991

Cod CAEN: -7112 Activități de inginerie și consultanță tehnică

### 2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții

#### 2.1 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Regiunea București – Ilfov beneficiază de o rețea extinsă de infrastructură pentru transportul public multi-modal, dar una care a avut de suferit de-a lungul anilor din cauza lipsei finanțării pentru mentenanță sau investiții și este afectată de separarea rigidă între modurile de transport, la anumite niveluri.

Suprafața totală a Regiunii București-Ilfov este de 1.821 km<sup>2</sup>, din care 13,1% reprezintă teritoriul administrativ al Municipiului București și 86,9% al județului Ilfov.

Municipiul București, capitala țării, este cea mai mare aglomerare urbană din România, populația sa fiind, conform recensământului populației din 2011, de 1.883.425 (o densitate de aproximativ 8.160 locuitori/km<sup>2</sup>), ceea ce reprezintă circa 9% din populația totală a României și peste 17% din populația urbană a țării. Conform I.N.S. la nivelul anului 2016, populația rezidentă a Bucureștiului înregistra 1.844.312 locuitori, cu mențiunea că, în contextul existenței unor oportunități economico-sociale deosebite, numărul real al populației care locuiește, lucrează sau învață în regiune este, în realitate, mai ridicat decât cel înregistrat oficial.

Bucureștiul are o rețea extinsă de transport public, dar vehiculele nu au prioritate în trafic, ceea ce reduce viteza și eficiența sistemului; de asemenea, rețeaua nu primește îmbunătățirile necesare privind calitatea și infrastructura care ar face această opțiune mai atractivă pentru utilizatorii autovehiculelor personale.

Investiția propusă este prevăzută în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă 2016-2030 elaborat pentru regiunea București- Ilfov, document aprobat prin Hotărârea nr. 90/20 martie 2017 de Consiliul General al Municipiului București.

Investiția propusă corespunde PMUD: Obiectivul strategic „Accesibilitate”, Politica sectorială „Transport public local”, index din planul de acțiune C-2.

Majoritatea localităților cu populație numeroasă și densă se confruntă cu probleme legate de calitatea mediului, printre cele mai importante fiind poluarea aerului ca urmare a emisiilor de substanțe nocive din diverse surse existente la nivel urban.

Conform prevederilor Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, în urma evaluărilor calității aerului la nivelul anului 2013, a fost emis Ordinul M.M.A.P. nr. 1206/2015 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în Anexa 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

În scopul evaluării și gestionării calității aerului, Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător prevede delimitarea pe teritoriul țării de zone și aglomerări, iar Municipiul București, prin numărul și densitatea populației întrunește condițiile de a fi una dintre cele 13 aglomerări stabilite în România.

În urma comunicării de către autoritatea publică centrală pentru protecția mediului a necesității întocmirii Planului integrat de calitate a aerului, Primăria Municipiului București a inițiat acțiunile legale și a înființat, prin Dispoziția Primarului General nr.1528/06.10.2015 completată cu D.P.G. nr. 69/11.01.2016 și D.P.G. 1290/22.09.2017, Comisia Tehnică pentru elaborarea Planului Integrat de Calitate a Aerului în Municipiul București.

Planurile de calitate a aerului cuprind măsuri adecvate pentru reducerea în cel mai scurt timp a nivelului de poluanți în aer până la valori mai mici decât valorile limită/valorile țintă, precum și măsuri suplimentare de protecție a grupurilor sensibile ale populației, inclusiv a copiilor. Elaborarea și implementarea Planului Integrat de Calitatea Aerului este intrinsec legată de Planul de Mobilitate Urbană Durabilă 2016-2030 Regiunea București-Ilfov care va asigura punerea în aplicare a conceptelor europene de planificare și de management pentru mobilitatea urbană durabilă adaptate la condițiile specifice regiunii București – Ilfov reprezentând strategia de transport pentru următorii 15 ani cu o viziune coerentă de dezvoltare a mobilității la nivelul capitalei și în zonele limitrofe.

Implementarea Planului de Mobilitate Urbană Durabilă 2016-2030 pentru Regiunea București – Ilfov (PMUD) în scopul rezolvării nevoilor de mobilitate atât ale populației cât și ale mediului economic, instituțional, cultural, pentru a îmbunătăți calitatea vieții reprezintă și o premiză a atingerii obiectivelor Directivei 2008/50/EC privind protecția mediului, respectiv asigurarea calității aerului - obiectiv prioritar al Planului Integrat de Calitatea Aerului (PICA), document care se află în procedură de avizare la AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BUCUREȘTI și Agenția Națională pentru Protecția Mediului – Ministerul Mediului. După avizare, urmează să fie aprobat în Consiliul General al Municipiului București.

Proiectele și măsurile PMUD au o contribuție esențială în reducerea poluării, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de energie, componenta de protecție a mediului fiind astfel un obiectiv strategic al PMUD alături de asigurarea accesibilității, îmbunătățirea siguranței și securității în timpul deplasărilor, eficiența economică și calitatea mediului urban.

Obiectivele și proiectele cuprinse în document sunt corelate cu documentele strategice - Masterplanul General de Transport (MPGT), Planul de Urbanism General (PUG), Planul de dezvoltare regională (PDR BI), strategiile locale de dezvoltare urbană și acoperă sectorul de transport public local și feroviar inclusiv facilitățile de intermodalitate și multimodalitate, deplasările nemotorizate, sectorul de transport rutier și politica de staționare, integrarea dintre planificarea urbană și planificarea infrastructurii de transport și spațiile pietonale. Astfel, se regăsesc măsuri privind investiții ale METROREX, investiții pentru drumurile naționale, investiții privind infrastructura rutieră și transportul public de suprafață din capitală:

- modernizarea rețelei de mijloace de transport în comun prin reînnoirea parcului auto;
- **modernizarea, extinderea infrastructurii sistemului rutier și a liniilor de tramvai;**
- modernizarea, extinderea și îmbunătățirea liniilor de metrou;
- construcția de parcări de tip Park & Ride la punctele cheie de intrare în oraș;
- investiții pentru drumuri naționale, străzi și drumuri locale;
- construcția de parcări subterane;
- amenajarea infrastructurii utilitare pentru biciclete (piste de biciclete și locuri de parcare pentru biciclete), precum și extinderea sistemului de închiriere biciclete (bike-sharing);
- crearea de noi zone cu prioritate pentru pietoni și bicicliști în centrul orașului;
- îmbunătățirea sistemului de management al traficului;
- introducerea de benzi de circulație cu prioritate pentru transportul public.

Normele metodologice din 14 martie 2007 de aplicare a prevederilor Legii nr. 448/2006 privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap prevăd amenajarea stațiilor de transport în comun astfel încât să faciliteze accesul persoanelor cu dizabilități.

## **2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor**

Infrastructura de tramvai aferenta liniei 55 străbate arterele Bd. Corneliu Coposu, Calea Călărași, Str. Traian, Bd. Pache Protopopescu, Sos. Iancului, Sos. Pantelimon. Zona modernizată a liniei de tramvai este pe Sos. Pantelimon, de la intersecția cu Sos. Iancului la terminalul Granitul și terminalul Sf. Vineri.

Linia de tramvai 55 este una din liniile eficiente, având un număr mediu de 11268 îmbarcări pe zi. Ea leagă cartiere importante ale orașului și, totodată, se realizează legătura cu transportul subteran (metrou). Numărul de călători va crește semnificativ prin achiziția noilor tramvaie. Se prevede o creștere de 45 % a beneficiarilor acestei linii de transport rapid.

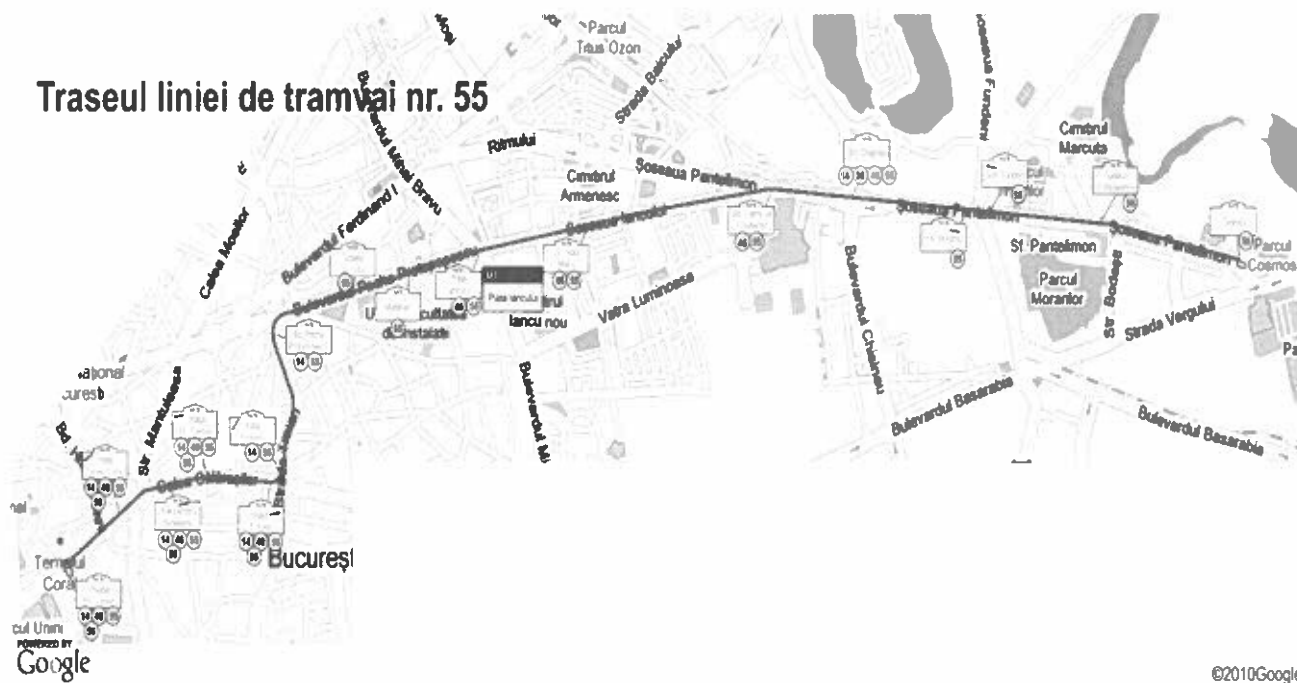
Materialul rulant care va circula pe linia de tramvai 55 va fi unul nou, achiziționat prin P.O.R. Obiectivul specific 3.2 - Reducerea emisiilor de carbon în zonele urbane bazată pe planurile de mobilitate urbană durabilă. Prezentul proiect este unul complementar achiziției de tramvaie pe fonduri europene nerambursabile, o condiție obligatorie în ghidul solicitantului fiind ca materialul rulant să circule pe infrastructură de tramvai modernizată.

Starea tehnică a liniei de tramvai pe tronsonul propus pentru modernizare nu permite introducerea tramvaielor moderne (prevăzute a se achiziționa în perioada imediat următoare, conform HCGMB nr. 225/19.04.2018), ceea ce ar împiedica dezvoltarea unui sistem de transport public de călători atractiv și eficient.

Tramvaiele liniei 55 vor fi garate în depoul Dudești (modernizat).

Descriere traseu:

### Traseul liniei de tramvai nr. 55



Traseul are în totalitate 14 stații, iar lungimea parcursa este de 14.2 km cale simpla, din care 7.8 km cale simpla modernizați.

Zona Modernizata: Sos. Pantelimon (intre Terminalul Granitul și intersecția cu Sos. Iancului) și Sos. Iancului toata artera (adică de la intersecția cu Sos. Pantelimon la intersecția cu Sos. Mihai Bravu). Total zona modernizată 7.8 km cale simpla. Bucla Granitul este în curs de modernizare.

În prezent pe traseul liniei 55 circulă tramvaie V3A-93 cu dimensiunea 27180 x 2390mm.

Din punct de vedere constructiv și al separării liniei de trafic general aceasta se prezinta astfel:

- Terminalul sf. Vineri în lungime de 370m cale simpla, la care se adaugă o bretea de stocaj de 77m cale simpla. Acest terminal este comun cu terminalul de autobuze, care au fluxul separat de al tramvaielor.
- Pe Bd. Corneliu Coposu, Calea Călărăși și Bd. Pache Protopopescu linia de tramvai este carosabila, cu șina tip otelul roșu înglobata în dale de beton.
- Pe Str. Traian linia de tramvai este în soluție carosabila, șina cu canal înglobate în dale prefabricate din beton incastrate în rama metalica.
- Pe Sos. Iancului linia de tramvai este modernizata în soluție carosabila, dar zona amprizei liniei de tramvai reprezintă o platforma ridicata fata de carosabil cu lumina la bordura de aproximativ 15 cm.

- Pe Sos. Pantelimon linia de tramvai este în zona proprie, ampriza liniei de tramvai fiind înierbata și delimitată cu borduri. Intersecțiile pe acest tronson sunt carosabile.

Soluția constructivă a rețelei de contact este:

Pe Bd. Corneliu Coposu, Calea Călărași, Bd. Pache Protopopescu și Sos. Ianului catenara simplă, necompensată, susținută de traversee montate pe stâlpi amplasați pe trotuare.

Pe Sos. Ianului și pe Sos. Pantelimon zona modernizată, catenara este simplu compensată cu contragreutăți, în soluție elastică (cu suspensie delta) și traversee montate pe stâlpi metalici amplasați pe trotuare, schimbați în cadrul proiectului de modernizare a liniei de tramvai.

Numărul total al stâlpilor de pe întreg traseul liniei 55 este de aproximativ 460 stâlpi din cca 290 vechi cu durata de viață depășită și cca 170 de noi aflați în stare tehnică corespunzătoare (aceștia fiind pe porțiunea modernizată).

Alimentarea cu energie electrică a rețelei de contact a liniei de tramvai 55 se realizează din următoarele stații electrice de tracțiune:

- Stația Titan prin patru centre de alimentare și întoarcere. Aceasta a fost pusă în funcțiune în anul 1970 cu echipamente electrice CKD și este amplasată pe Intrarea Muncii nr.3, sect.3. Stația electrică este propusă pentru modernizare în cadrul modernizării liniei de tramvai 40;
- Stația Obor prin două centre de alimentare și întoarcere. Aceasta a fost modernizată în anul 1979 cu echipamente electrice ELECTROPUTERE și este amplasată pe Bulevardul Ferdinand nr.153, sect.2;
- Stația Traian prin patru centre de alimentare și întoarcere. Aceasta a fost pusă în funcțiune în anul 1979 cu echipamente electrice EAW și este amplasată pe Str. Maximilian Popper nr.6, sect.3. Stația electrică este propusă pentru modernizare în cadrul modernizării liniei de tramvai 27;
- Stația Republica printr-un centru de alimentare și întoarcere. Aceasta a fost modernizată în anul 2010 cu echipamente electrice SIEMENS și este amplasată pe Bd. Carol 1 nr.29, sect.2.

*Pe tronson care face obiectul prezentului proiect nu sunt prevăzute lucrări de modernizare stațiilor electrice și cabluri de curent continuu. Modernizarea stațiilor de tracțiune Traian și Titan și înlocuirea cablurilor de curent continuu aferente acestora sunt cuprinse în proiectul de modernizare a liniei de tramvai 40.*

Prezentul proiect constă în modernizarea liniei de tramvai 55 pe următoarele artere:

- B-dul Pache Protopopescu între Piața Ianului și strada Traian;
- strada Traian între B-dul Pache Protopopescu și Calea Călărași;
- strada Traian între B-dul Pache Protopopescu și strada Ianu Cavalier de Flondor.

*Porțiunea de linie de tramvai nemodernizată de pe Calea Călărași și B-dul Corneliu Coposu este cuprinsă în cadrul proiectului de modernizare a liniei de tramvai 40.*

De asemenea în cadrul acestei lucrări de modernizare a liniei de tramvai 55 se va moderniza și linia aeriană de contact inclusiv stâlpii de susținere ai acesteia. Pe zonele în care rețeaua de contact troleibuze este susținută pe stâlpi comuni cu rețeaua de tramvai, se va moderniza și rețeaua de troleibuze.

Lungimea totală a tronsoanelor linie curentă este de 1,9 km cale dublă.

Traseul liniei de tramvai 55 pe porțiunea care urmează a fi modernizată nu are peroane.

Necesitatea și oportunitatea lucrării este impusă de starea tehnică precară a aparatelor de cale și a liniei curente de tramvai, care nu mai permit funcționarea în condiții de siguranță pentru călători, cât și de complementaritatea cu proiectul de achiziție tramvaie noi.

#### DEFICIENȚE

##### a. Deficiențe linie de tramvai și aparate cale

Principalele deficiențe ale liniei sunt:

1. uzuri ale profilului șinei în zona ciupercii și a jgheabului de rulare;
2. deteriorarea prin rupere a prinderilor șinei pe plăcile de bază imposibilitatea fixării șinei și imposibilitatea menținerii ecartamentului în toleranțele admisibile – fapt ce conduce la repetate deraieri de pe șină a vagoanelor;
3. tasarea neuniformă a infrastructurii și suprastructurii care produce denivelări ale liniei chiar praguri pe alocuri;
4. schimbarea geometriei liniilor abătute, ca urmare a repetatelor intervenții în cale pentru remedierea diverselor avarii (rupturi și înlocuiri de șine făcute cu alte tipuri de șine);
5. stalpii de susținere ai rețelei de contact prezintă stare avansată de îmbătrânire, cu fisuri ale betonului și expuneri ale armaturilor metalice acțiunii factorilor atmosferici în special la baza lor.

În ultimii ani pe aceste sectoare de linie s-au realizat mai multe intervenții în cale:

- suduri la șina OR, șina cu canal, legături șina cu canal – șina OR;
- înlocuiri de șine OR, șine cu canal;
- repunere la cotă șine;
- încărcarea cu sudură a șinelor în curbe;
- încărcarea cu sudură a fururilor la inimile de încrucișare;
- polizarea uzurii ondulatorii a șinelor;
- înlocuirea de repere de rulare uzate la aparatele de cale;
- înlocuirea de dale de beton.

Caracteristici tehnice ale liniilor de tramvai și ale aparatelor de cale asupra cărora se va interveni și care sunt supuse expertizei sunt prezentate în tabelele 1 și 2.

Tabelul 1. Liniile de tramvai de pe traseul liniei de tramvai 55

Linie de tramvai	Număr de inventar	Denumire	Soluție constructivă a liniei de tramvai	Lungime cale dublă (m)	Data PIF	Observații
LT 1232	239392	Linie dublă de tramvai pe Bd. Pache Protopopescu de la str. Traian Si 379 la P-ța Iancului Si 318 – T16 447	Șină canal pe traverse Șină Oțel Roșu înglobată în dale de beton 6 x 2 m	1018,7	1985	63,175 mcd modernizați în 2009
LT 1208	23913	Linie dublă de tramvai pe str. Traian de la Calea Călărași D 421 la Bd. Protopopescu D452	Șină canal pe traverse	622,4	1984	

Tabelul 2. Aparate de cale de pe traseul liniei de tramvai 55

Tip aparat de cale	Număr de inventar	Denumire	Data PIF	Observații
Si 379	24016	Schimbător simplu intrare Pache Protopopescu x Traian	1985	
Se 380	24015	Schimbător simplu ieșire Traian x Pache Protopopescu	1985	
SD 452	22666	Schimbător dublu strada Traian x Pache Protopopescu	1974	

**b. Deficiențe rețea de contact si stalpi de sustinere**

Rețeaua de contact existentă este construită cu stâlpi din beton armat centrifugat tip SF 8-11, cu suspensie pe traversee din sârmă de oțel de  $\varnothing 6$  sau console metalice, cu fir de contact din cupru cu secțiunea inițială de 100 mmp.

Stâlpii din beton au o vechime de peste 25 ani, având o stare avansată de îmbătrânire cu fisuri ale betonului, în special la baza stâlpilor, o parte dintre ei având armătura metalică expusă acțiunii factorilor atmosferici.

Suspensia din sârma de oțel si consolele sunt corodate necesitand înlocuire, ca și brățărilor de fixare de pe stâlp si bridele izolatoarelor tip șa, care asigură izolarea rețelei.

Pe stalpii, care susțin rețeaua de contact, sunt montate și corpurile de iluminat public. Pe zonele în care rețeaua de contact troleibuz este susținută pe stâlpi comuni cu rețeaua de tramvai, se va moderniza si rețeaua de troleibuz.

De asemenea în rețeaua de contact a liniei 55 există piese speciale:

- Incrucisare tramvai x troleibuz - 17 buc
- Macazuri electrice de troleibuz – 1 buc
- Macazuri mecanice de troleibuz – 1 buc
- Incrucisari troleibuz- troleibuz – 5 buc
- Separatori de sectiune - 4 buc

care prezinta uzuri avansate si necesita inlocuirea lor.

În ultimul an a avut loc un numar de 12 de intervenții accidentale, fără consecințe în circulație, în cea mai mare parte la piesele rețelei de contact.

S-au elaborat expertize tehnice pentru următoarele obiecte:

- Cale rulare tramvai și aparate cale
- Rețea de contact si stalpi de sustinere a rețelei de contact

**2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice**

Obiectivele urmărite prin modernizarea liniei de tramvai 55 în conformitate cu Studiul de oportunitate „Achiziționare tramvaie si echipamente necesare imbunatatirii transportului public de calatori pe liniile 1, 10, 21, 25, 32, 40, 41 si 55” aprobat prin HCGMB 225 din 19.04.2018, sunt următoarele:

- Reducerea anuală a emisiilor GES cu până la 143 tone CO<sub>2</sub>/an, în anul 2025

- Creșterea fluxului de călători la ore de vârf pentru linia de tramvai 55 cu circa 55,42%, respectiv cu 196 calatori pe ora până în anul 2025
- Scăderea intervalului de succedare a tramvaielor, fata de valorile actuale, cu până la 77% pentru traseul liniei 55 până în anul 2025
- Creșterea numărului de curse efectuate de tramvaiele aflate pe traseu, cu aproximativ 166% până în anul 2025.
- Asigurarea unei infrastructuri modernizate pentru noile vagoane de tramvai

**Tabel Caracteristici traseu linia 55**

Traseu	Lungime cale simpla (km)	Situatie actuala				Situatie noua			
		Timp	VKMT	Interval	Numar plecari	Timp	VKMT	Interval	Numar plecari
55	14,2	38,55	41,91	17,24	6	36	112	8	16

Sursa: Studiu de trafic – Studiu de oportunitate

**Tabel Fluxurile de calatori la ore de varf pentru traseul liniei 55**

Traseu	2020 - Scenariul de referinta	2020 - Scenariul imbunatatire tramvai	Pondere schimbare 2020 (%)	2025 - Scenariul de referinta	2025 - Scenariul imbunatatire tramvai	Pondere schimbare 2025 (%)
55	374	542	44.92	353	549	55.42

Sursa: Studiu de trafic – Studiu de oportunitate

**Tabel Sinteza rezultate din studiu de trafic, pentru traseul liniei 55**

Numarul liniei	Creșterea numărului de calatori în 2020	Creșterea numărului de calatori în 2025	Reducerea anuală a emisiilor – (tone CO2/an)	Economia anuală de timp (ore)
55	44,92%	55,42%	143	87,181

Sursa: Studiu de trafic – Studiu de oportunitate

### 3. Descrierea construcției existente

#### 3.1. Particularități ale amplasamentului:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan);

Lucrarea constă în modernizarea liniei de tramvai 55 pe următoarele artere:

- B-dul Pache Protopopescu între Piața Iancului și Strada Traian;

- Strada Traian între B-dul Pache Protopopescu și Calea Călărași;
- Strada Traian între B-dul Pache Protopopescu și Strada Iancu Cavaler de Flondor.

Lungimea nemodernizată a liniei 55 de tramvai este de 1,9 km cale dublă (inclusiv traseul de pe Str. Traian între B-dul Ferdinand și B-dul Pache Protopopescu, care reprezintă legătura între traseul tramvaiului 14 și traseul tramvaiului 55).

Amplasamentul investitiei vizate în cadrul proiectului se afla în intravilanul Municipiului București, Sectorul 2.

Suprafața totală a terenului unde se efectuează lucrări de construcții este de 13.300 mp amplasați în cadrul domeniului public.

### ***b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile***

Principalele artere învecinate cu traseul nemodernizat al liniei 55 sunt:

Sos. Mihai Bravu, str. Agricultori, str. Mătășari, str. Pictor Ion Andreescu, str. Horei, str. Popa Nan, str. Matei Voievod, str. Ioan Cavaler de Flondor, str. Mogoș Vornicul, str. Ștefan Mihaileanu, bd-ul Ferdinand, str. Olari, str. Plantelor, str. Timpului, str. Mecet, str. Popa Soare, str. Zefirului, str. Vișinilor, str. Țepeș Vodă, str. Prof. Dr. Mihail Georgescu, Calea Călărași.

### ***c) datele seismice și climatice;***

Proiectul se afla în Zona seismică C, zona climatică N conform SR EN 60721-2-1:2014.

Date climatice generale:

Clima municipiului București este moderat-continentală, cu o temperatură medie anuală de 10-11°C; influențele vestice și sudice explică prezența toamnelor lungi și călduroase, a unor zile de iarnă blânde sau a unor primăveri timpurii. Acest climat moderat-continental prezintă unele diferențieri ale temperaturii aerului, specifice orașelor mari, cauzate de încălzirea suplimentară a rețelei stradale, de arderile de combustibil, de radiația exercitată de zidurile clădirilor etc. În general iernile sunt reci, cu zăpezi abundente, însoțite deseori de viscole. Temperatura medie lunară cea mai scăzută se înregistrează în luna ianuarie, cu o valoare medie de -3°C. Vara este foarte caldă, în iulie temperatura medie este de 23°C, uneori atinge chiar 35-40°C. Pe fondul variațiilor climatice generale, specifice regiunii, putem vorbi de o serie de modificări termice locale, generate de structura și funcționalitatea orașului, punând în evidență unele diferențieri între climatul specific teritoriului construit și cel al zonelor sale exterioare.

**Radiația solară globală** este în medie de 125 kcal/cm, iar durata de strălucire a soarelui este de 2200 - 2300 ore/an. Acestea situează zona printre zonele cu un ridicat potențial de energie solară.

**Circulația generală a atmosferei** este caracterizată prin frecvența mare a advecțiilor de aer temperat-oceanic din V și NV, mai ales în semestrul cald și prin frecvența, de asemenea, mare a advecțiilor de aer temperat-continental din NE și E, mai ales în semestrul rece. La acestea se adaugă pătrunderile mai puțin frecvente ale aerului arctic din N, ale aerului tropical-maritim din SV și S și ale aerului tropical continental din SE și S.

**Precipitațiile atmosferice** înregistrează creșteri ușoare de la S către N odată cu creșterea altitudinii reliefului. Cantitățile medii anuale totalizează 583.7mm la nord și 517.6mm la sud. Cantitățile medii lunare cele mai mari cad în iunie și sunt de 85.3 mm în nord și 73.5mm în sud. Cantitățile medii lunare cele mai mici cad în februarie și sunt de 32.5mm la nord, și

30.8mm la sud. Majoritatea precipitațiilor cad în semestrul cald având foarte frecvent caracter de aversă.

**Stratul de zăpadă** este discontinuu atât în timp cât și în teritoriu. Durata medie anuală este mai mică de 40.0 zile în partea sudică și mai mare de 40.0 zile în partea nordică, ceva mai înaltă. Grosimile medii decadaale ating valori maxime de 5.5+8.0cm în ianuarie și februarie.

**Vânturile** sunt influențate de relief mai ales în extremitatea sudică a Câmpiei unde valea Dunării constituie un mare culoar de ghidare a curenților atmosferici. Frecvențele medii anuale înregistrate la sud atestă această influență prin predominarea vânturilor dinspre V (26.8%) și E (18.9%). O frecvență relativ mare au și vânturile din NE (11.0%). Frecvența medie anuală a calmului însumează 20.0%. Vitezele medii anuale pe cele opt direcții cardinale și intercardinale variază între 1.3m/s și 4.4m/s, cele mai mari revenind direcțiilor cu frecvențe maxime din V și E.

### Zonarea seismică

Din punct de vedere seismic, zona studiată este situată în aria de hazard seismic pentru proiectare cu valoarea accelerației orizontale  $a_g = 0,30g$ , determinată pentru intervalul mediu de recurență/referință (IMR) corespunzător stării limită ultime. Valoarea perioadei de control (colț) al spectrului de răspuns este  $T_c = 1,6$  sec. (cf. Cod de proiectare seismică P100-1/2013). Amplasamentul cercetat se încadrează în zona cu gradul 8<sub>1</sub> de intensitate macroseismică, situându-se în apropierea liniei de fractură tectonică majoră Peceneaga – Camena. Datorită acestui fapt în zona se resimt puternic cutremurele de pământ cu epicentru în zona Vrancea.

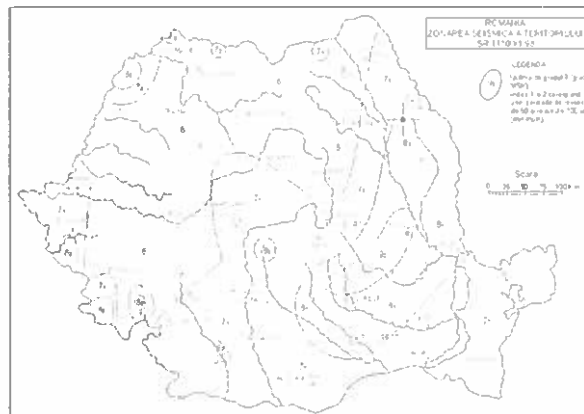


Figura 1. Zonarea seismică a teritoriului României

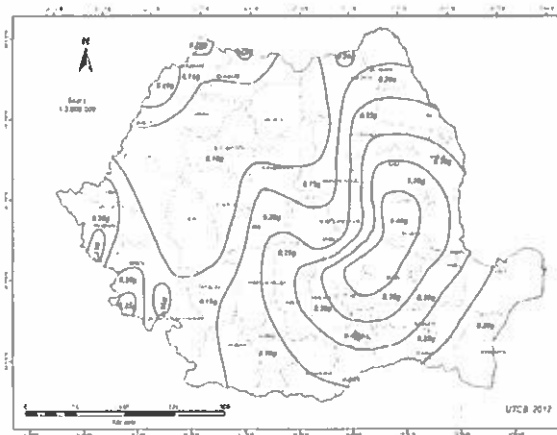
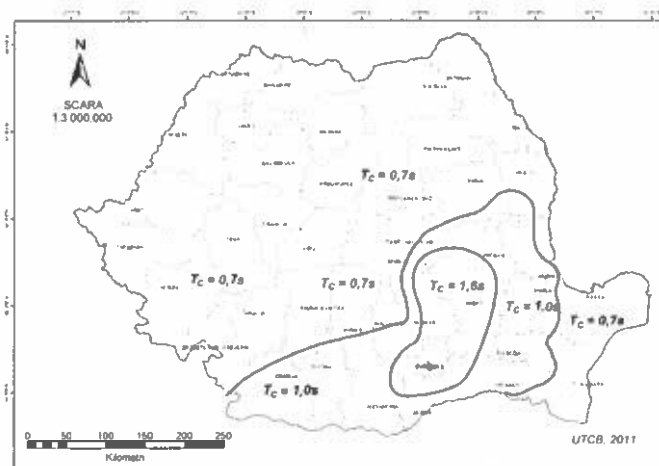


Figura 2. Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$  cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani, conform P 100/1/2013.



1.

Figura 3. Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colt),  $T_C$  a spectrului de răspuns

Adâncimea de îngheț a zonei, conform STAS 6054/84 este de 0.80 – 0.90 m.

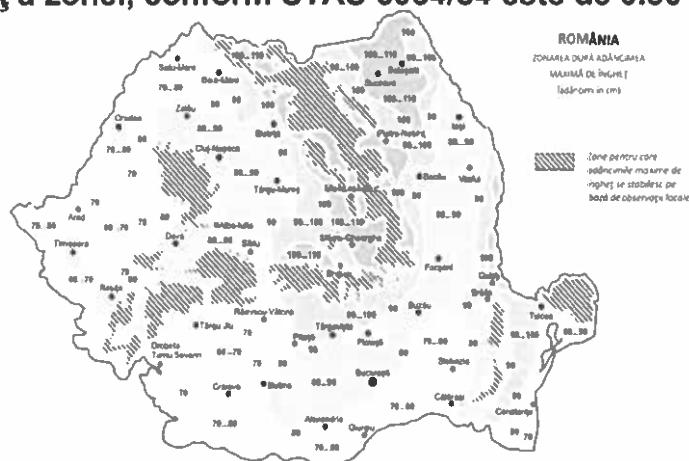


Figura 4. Zonarea adâncimii de îngheț, conform STAS 6054/84

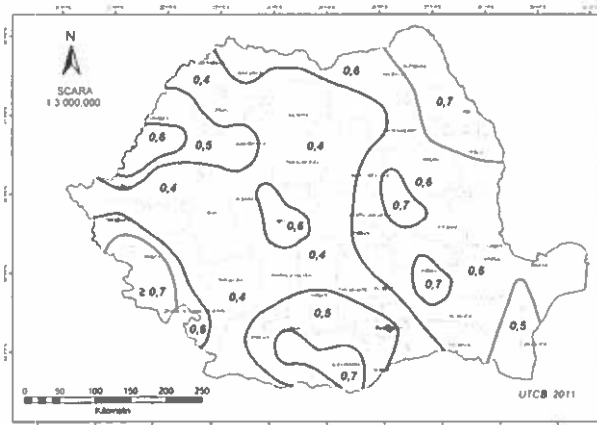


Figura 5. Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, conform Indicativ CR-1-1-4-2012

Vânturile sunt influențate de relief mai ales în extremitatea sudică a Câmpiei unde valea Dunării constituie un mare culoar de ghidare a curenților atmosferici. Frecvențele medii anuale înregistrate la sud atestă această influență prin predominarea vânturilor dinspre V

(26.8%) și E (18.9%). O frecvență relativ mare au și vânturile din NE (11.0%). Frecvența medie anuală a calmului însumează 20.0%. Vitezele medii anuale pe cele opt direcții cardinale și intercardinale variază între 1.3m/s și 4.4m/s, cele mai mari revenind direcțiilor cu frecvențe maxime din V și E.

Din punct de vedere al încărcărilor date de zapadă, conform Reglementării tehnice CR-1-1-3-2012 - Cod de proiectare - Stratul de zăpadă este discontinuu atât în timp, cât și în teritoriu. Durata medie anuală este mai mică de 40.0 zile în partea sudică și mai mare de 40.0 zile în partea nordică, ceva mai înaltă. Grosimile medii decadaale ating valori maxime de 5.5+8.0cm în ianuarie și februarie.

Valoarea caracteristică a încărcării din zapadă pe sol,  $s_k$ , corespunde unui interval mediu de recurență IMR de 50 ani, sau echivalent, unei probabilități de depășire într-un an de 2% (sau probabilității de nedepășire într-un an de 98%).

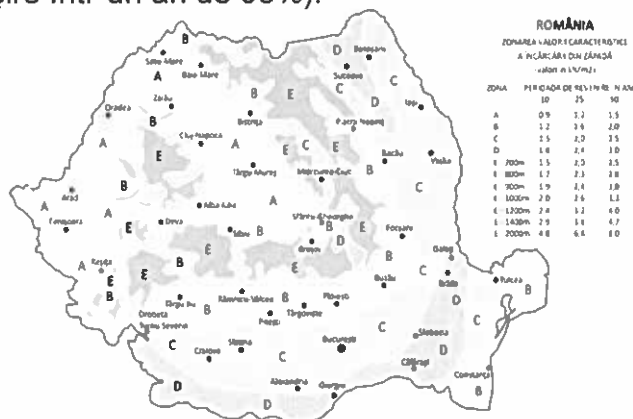


Figura 6. Zonarea valorii caracteristice a încărcării din zăpadă, conform Indicativ CR-1-1-3-2012.

#### d) studii de teren:

- (i) studiu geotehnic pentru soluția infrastructurii liniei de tramvai conform reglementărilor tehnice în vigoare;

Studiu geotehnic a fost realizat modernizarea infrastructurii liniei de tramvai 55, cu o lungime de cca 1,9 km, pe B-dul Pache Protopopescu și str. Traian, și are ca scop:

- Determinarea tipului, stării și proprietăților fizico-mecanice ale straturilor din cuprinsul zonei active, pentru amplasamentul situat la adresa menționată;
- Semnalarea unor condiții specifice ale terenului din amplasament;
- Aspecte privind stabilitatea zonei;
- Precizarea parametrilor de seismicitate și a adâncimii de îngheț a zonei în discuție;
- Recomandări privind proiectarea, execuția și exploatarea construcției condiționate de caracteristicile terenului de fundare.

Studiul a fost elaborat pe baza observațiilor de ansamblu asupra terenului din amplasament prin executarea de foraje geotehnice care au investigat terenul, a cartărilor de detaliu, a prospecțiunilor de teren și a analizelor de laborator.

Din punct de vedere administrativ, amplasamentul investigat se află în Sectorul 2, în zona de nord-est a municipiului București. Bucureștiul se află în sud-estul României, între Ploiești, la nord și Giurgiu, la sud. Orașul se află în Câmpia Vlăsiei, care face parte din Câmpia Română. La est se află Bărăganul, în partea de vest Câmpia Găvanu-Burdea, iar la sud este delimitat de Câmpia Burnazului. Se desfășoară pe cca 52 km pe direcția N-S, între râurile Ialomița și Argeș și 46 km de la V-E. - Coordonate: 44°26'07"N 26°06'10"E.

Din punct de vedere geomorfologic, teritoriul municipiului București se suprapune, în întregime, pe subunități ale Câmpiei Vlăsiei- unitate a Câmpiei Române. Ca forme de relief

ies în evidență câmpurile, largi de 4-8 km ( 89% din teritoriu), orientate, în majoritatea situațiilor, NV-SE și a căror altitudine scade, în același sens, de la 100-120 m; culoarele de vale, cu albiile minore, lunci și terase joase aparținând unor râuri cu izv. În Carpați și Subcarpați.

Amplasamentul analizat se regăsește pe Câmpia Bucureștiului, pe subunitatea Câmpul Colentinei.

Câmpia Bucureștiului, se desfășoară în jumătatea sudică a municipiului, între văile Pasărea și Sabar. Reprezintă aproape 49% din suprafața municipiului. Înălțimile scad de la NV ( 115-100 m) către SE ( 50-60m); hipsometric, 50% din suprafață se află între 80 și 100 m, 43% între 60 și 80 m, circa 4,8% aparțin luncilor Dâmboviței și Colentinei aflate la înălțimi sub 60 m, iar 2,2% altitudini ce depășesc 100 m. Colentina și Dâmbovița reprezintă principalele văii care fragmentează câmpia, în vecinătatea lor înregistrându-se valori ale energiei de relief de 10-15 m. Cea mai mare parte a suprafeței înregistrează pante sub 2° .

Câmpul Colentinei ocupă cca 31% din C. Bucureștiului, o lungime de aproape 30 km și lățimi de 3-6 km. Se caracterizează prin altitudini ce variază între 88,9 m în Piața Presei Libere, 87 m la Academia de Științe Agricole și Silvicultură, 85 m pe Strada Turda și Piața Dorobanților, 80 m în Piața Gemeni, 77 m în Piața Alba Iulia și 55 m la Cățelu. Denivelările mai importante (8-12 m) apar în fostele zone de extracție a materialelor de construcție (Titan, Pantelimon, Dămăroaia), dar și spre văile Colentina și Dâmbovița.

Zona se caracterizează printr-un relief relativ sters, cu energii, fragmentare și pante reduse, ce nu favorizează desfășurarea unor procese geomorfologice rapide ( alunecări de teren, eroziune accelerată). Terenul nu prezintă fenomene de instabilitate sau inundabilitate.

Din punct de vedere geologic teritoriul reprezentat pe Foaia București face parte din marea unitate structurală cunoscută sub numele de Platforma Moesică. La partea superioară a perimetrului cercetat, pe zonele de terasă (interfluvii), terenul de fundare fiind reprezentat de depozite sedimentare aparținând Cuaternarului - pleistocen superior (qp3). Sedimentele Pleistocenului superior sînt reprezentate prin aluviunile și depozitele loessoide aparținînd teraselor: înaltă, superioară și inferioară. Depozitele aluviale ale terasei înalte sînt alcătuite în bază din pietrișuri și bolovănișuri constituite în cea mai mare parte din cuarțite și alte șisturi cristaline și din silicolite. Spre partea superioară pietrișurile trec în nisipuri grosiere și de granulație medie, gălbui-roșietice. Grosimea totală a aluviunilor terasei înalte variază între 2.0m și 12.0m. Depozitele aluviale ale terasei înalte au fost atribuite nivelului inferior al Pleistocenului superior (qp13).

Din punct de vedere hidrologic și hidrogeologic, municipiul București se suprapune peste bazinul hidrografic Argeș, principalele cursuri de apă care străbat zona fiind Dâmbovița și Colentina. Dâmbovița este cel mai important afluent al Argeșului, avînd un debit mediu la vărsare de 17 m<sup>3</sup>/s, influențat evident și de deversările de ape uzate menajere, industriale și pluviale ale municipiului București.

Principalul afluent al Dâmboviței în acest sector, Colentina, preia o parte din debitele lacușelor pentru menținerea amenajărilor lacustre de pe cursul său.

Colentina, al doilea râu ca importanță care străbate zona, afluent al Dâmboviței, prezintă un curs amenajat în totalitate, pe teritoriul municipiului București găsindu-se lacușele Grivița (53 ha), Băneasa (40 ha), Herăstrău (77 ha), Floreasca (80 ha), Tei (82 ha), Plumbuita (40 ha) și Fundeni (402 ha). Râul Colentina (S= 526 km<sup>2</sup> ; L = 98 km) a fost un mic afluent de tip "mostiște" al Argeșului, cu numeroase zone lacustre acoperite cu stuf.

În partea centrală a Câmpiei Române (zonă în analiză) apele subterane sunt cantonate în nisipurile de Mostiștea, în stratele de Frătești și au adîncimi destul de variate predominînd între 15.0m și 25.0m. Apele freatice azonale prezintă debite specifice mai ridicate iar descărcarea acestora se face prin izvoare permanente sau intermitente (izbucuri).

Din punct de vedere hidrogeologic orizontul acvifer freatic este cantonat în orizontul „complexul pietrișurilor de Colentina”, este un acvifer cu nivel liber situat la adâncimea de 5÷10m. Apa subterană are o dinamică activă are o direcție generală de curgere de la NNW spre SSV ca și rețeaua hidrografică. Valorile medii ale coeficienților de permeabilitate, determinate prin pompări experimentale și obținute din literatura de specialitate sunt următoarele:  $k=5\div 10 \times 10^{-2} \text{cm/s}$  pentru pietrișurile de Colentina,  $k=5\div 10 \times 10^{-3} \text{cm/s}$  pentru nisipurile de Mostiștea, sub  $k=1 \times 10^{-3} \text{cm/s}$  pentru intercalațiile nisipoase din complexul intermediar. Apele de adâncime pentru Câmpia Română „se află la mare adâncime” și au mineralizare puternică cu excepția depozitelor pliocene și cuaternare care au ape dulci. Importante rezerve de apă de adâncime sunt acumulate în stratele de Cîndești și în cele de Frățești

#### Harta hidrologica a municipiului Bucuresti



Investigarea terenului de fundare s-a efectuat în conformitate cu prevederile normativului NP074/2014, respectiv SR EN 1997-2: 2007/NB : 2009/ AC :2010 și si conform temei de proiectare emise de proiectantul general, prin intermediul a 4 foraje geotehnice(F1÷F4) cu adâncimile de -2,00 m, executate cu instalatie de foraj mecanică CobraProi-Atlas Copco prin avansare percutantă în sistem uscat cu  $\varnothing 80 \text{mm}$  și 1000 mm lungime fereastra de prelevare și foreza Rammsonde DPL, în perioada 7 februarie -11 februarie 2022.

Lucrările de investigare au fost dimensionate și amplasate conform cerințelor beneficiarului, prin tema pentru efectuarea studiului geotehnic, astfel încât datele obținute să poată fi corelate în vederea realizării lucrărilor preconizate și au constatat în:

- Documentare tehnică, urmată de recunoașterea amplasamentului;
- Documentare și analiză de specialitate privind condițiile geologice, structurale, geotehnice, hidrologice, seismice și climatice specifice zonei unde este situat amplasamentul;
- Investigatii pe teren pentru identificarea litologiei și a stratificației terenului din amplasament
- Determinarea nivelului de apariție și stabilizare a apei subterane
- Recoltarea de eșantioane tulburate și netulburate din forajele executate, în vederea efectuării încercărilor în laborator pentru identificarea parametrilor fizici și mecanici, ai straturilor de pământ din componența terenului de fundare.

Rezultatele obținute din execuția forajelor geotehnice, sunt prezentate în fișele de foraj, anexate studiului împreună cu rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

Pe probele reprezentative de pământ s-au executat următoarele analize și încercări în laboratorul geotehnic:

- Granulometrie ( SR 14688-2:2018/STAS 1913/5-85 )

- Limite de plasticitate ( STAS 1913/4-86 )
- Umiditate naturală ( STAS 1913/1-82 )
- Determinarea compresibilității pământurilor prin încercarea în edometru ( STAS 8942/1-89 )
- Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare directă ( STAS 8942/2-82 )
- Determinarea densității pământurilor ( STAS 1913/3-1976 )
- Determinarea permeabilității-metoda permeometrului cu gradient hidraulic variabil ( STAS 1913/6-1976 )

#### Stratificația terenului de fundare din amplasament

Stratul de pietriș cu nisip și piatră spartă (terasamentul căii de rulare) are o grosime variabilă, cuprinsă între 0,72- 1,30 m. Acesta este compactat (consolidat),

Argile prăfoase -, se caracterizează ca pământuri coezive, fine cu plasticitate mare (  $I_p > 20\%$ ,  $e < 1,0$  și  $I_c > 0,75$  ), textura omogenă, consistențe în domeniul plastic vârtos, compresibilitate medie, impermeabile și cu o viteză a ascensiunii capilare foarte redusă.

Formațiunile de mică adâncime din amplasamentul studiat, sunt depozite cuaternare, din ciclul de sedimentare Pleistocen superior (  $[Qp]_{3^3}$  ), constituite din nisipuri, pietrișuri, argile. Zona studiată se caracterizează printr-o uniformitate litologică, stratele principale putându-se urmări pe distanțe relative mari.

Terenul de fundare, reprezentat de aceste pământuri, ce prezintă o stratificație orizontală practic uniformă din punct de vedere al indicilor geotehnici, poate fi apreciat ( Tabel A1.1-NP 074: 2014 ) ca fiind un teren bun de fundare.

#### Concluzii

Prin tema de proiectare, s-a solicitat investigarea terenului din București, bdul Pache Protopopescu și str. Traian în vederea reabilitării sistemului rutier adiacent liniei de tramvai 55 , cu o lungime de cca 1,9 km , în vederea precizării condițiilor geotehnice, a stabilirii litologiei și naturii terenului.

Traseul liniei de tramvai 55, propus pentru reabilitare aparține patrimoniului public al Municipiului București , are o lungime de aproximativ 1,9 km , cale dublă, compusă în aliniament din dale de beton și în curbe traverse de beton și șină de canal. Sistemul rutier a devenit necorespunzător datorită faptului că linia de tramvai este folosită, atât de către tramvaie, cât și de celelalte autovehicule din circulația generală a orașului.

Obiectivul se află în zona cu adâncimi de îngheț de 0,80- 0,90 m – de la cota terenului natural sau amenajat conform STAS 6054/77.

Zona se caracterizează printr-un relief relativ sters, cu energie, fragmentare și pante reduse, ce nu favorizează desfășurarea unor procese geomorfologice rapide - alunecări de teren, eroziune accelerată, prăbușiri.

Suprafața terenului este cvasi-plană și cvasi-orizontală, cu stabilitatea generală și locală asigurată;

Terenul nu prezintă fenomene de instabilitate sau inundabilitate.

Nu sunt factori care ar putea influența în viitor stabilitatea acestuia.

Conform Normativului P100/2013 amplasamentul se află în zona cu perioada de colt a spectrului de răspuns  $T_c = 1,6$  sec și valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului pentru proiectare  $a_g = 0,30$  g cu  $IMR = 225$  ani și 20% probabilitate de depășire în 50 ani.

Valoarea caracteristică a încărcării de zapadă pe sol so,  $k = 2,0 \text{ kN/m}^2$ , conform Codului de Proiectare: Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, indicativ CR 1-1-3/2012.

Presiunea de referință dinamică a vântului, mediată pe 10 minute  $q_b = 0,5 \text{ kPa}$  conform "Cod de proiectare.Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor ", indicativ CR 1-1-4/2012 având 50 de ani interval mediu de recurență.

Încadrarea în categoria geotehnică s-a făcut conform Normativ NP 074/2014 și este categoria geotehnică 2- risc geotehnic moderat- acumulând 12 puncte.

In conformitate cu Legea nr.575/2001 privind Planul de amenajare a teritoriului național- Secțiunea a V a, zone de risc natural, amplasamentul se încadrează în următoarele zone de risc:

Zona IX de intensitate seismică pe scara MSK, cu o perioada de revenire de cca.50 ani;

Elementele hidrologice și geomorfologice identificate pe amplasament, nu descriu pentru suprafața de teren investigată, un risc de inundare a zonei ca urmare a revărsării unui curs de apă și/ sau a scurgerilor masive de pe torenți și conferă zonei investigate, un caracter stabil din punct de vedere geodinamic, fără a se impune necesitatea efectuării unor analize de stabilitate detaliate.

#### *Recomandări*

Încadrarea pământurilor interceptate (sub terasamentele existente) conform STAS 2914-84 este un material de tip 4b; conform STAS 1709/2-90 este un material de tip P5, foarte sensibil la îngheț-dezgeț, mediocru pentru realizarea umpluturilor în corpul terasamentelor, dar se poate îmbunătăți prin tratamente adecvate (stabilizare mecanică și sau chimică: adaos de ciment, var, enzime, etc.).

Conform STAS 1709/2-90, terenul natural pe care se înscrie amplasamentul prezintă la momentul actual condiții hidrologice "defavorabile", întrucât scurgerea apelor de pe amplasament nu este asigurată (morfologie de platou ) sau are pantă favorabilă producerii de fenomene de transport hidraulic.

Conform STAS 6054-77, harta cu "zonarea după adâncimea maximă de îngheț" precizează că, pentru zona din care face parte perimetrul cercetat, adâncimea de îngheț în terenul natural - "z" este de 90cm.

Conform STAS 1709/1-90 ce include harta cu "repartiția după indicii de umiditate "Im" a tipurilor climatice" perimetrul cercetat se încadrează în tipul climatic "I" (moderat uscat), caracterizat de un indice de umiditate (Thornthwaite)  $Im < -20 \dots 0$ .

Valoarea indicelui de îngheț în sistemul rutier, reprezentând cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 ani (conform STAS 1709/1-90), pentru sisteme rutiere nerigide (SRN), clasele de trafic mediu, ușor și foarte ușor este  $I_{mediu5/30} < 400 \text{ (}^\circ\text{C} \times \text{zile)}$ .

Conform STAS 1709/1-90 adâncimea de îngheț "Z" (în complexul rutier) are valoarea  $60 \div 65 \text{ cm}$ , stabilită în funcție de indicii de îngheț precizat anterior (pentru SRN), tipul climatic "I", condițiile hidrologice actuale considerate ca "defavorabile" și tipul pământului de fundație P5 (argilă prăfoasă în adâncime  $> 1.0 \text{ m}$ ).

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz;

**La baza întocmirii planurilor de situație au stat ridicările topografice. Planul topografic este anexat documentației.**

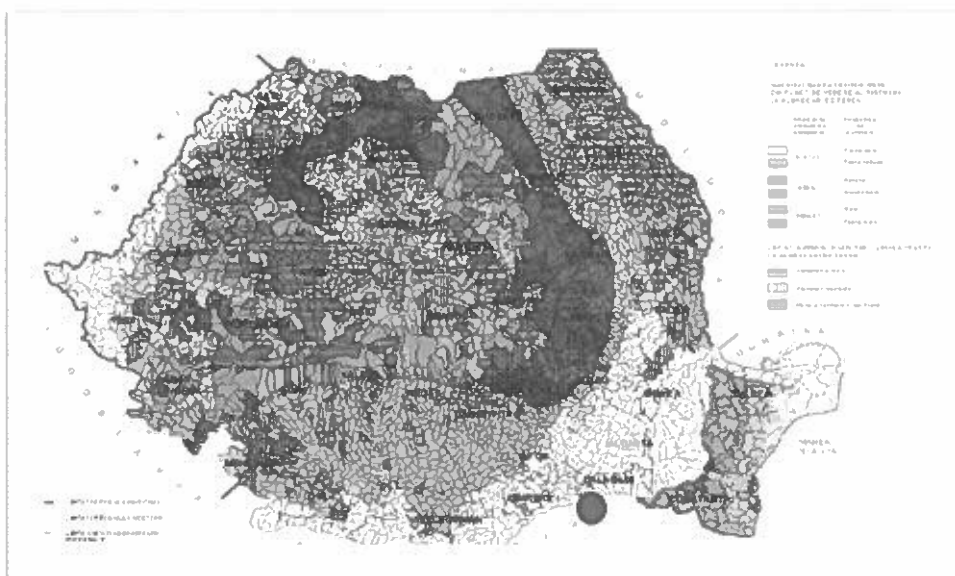
**e) situația utilităților tehnico-edilitare existente;**

Pe amplasamentul lucrării se regăsesc instalații edilitare, conform avizelor eliberate de edili.

**f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția**

În conformitate cu Legea nr.575/2001 privind Planul de amenajare a teritoriului național- Secțiunea a V a, zone de risc natural, amplasamentul se încadrează în următoarele zone de risc:

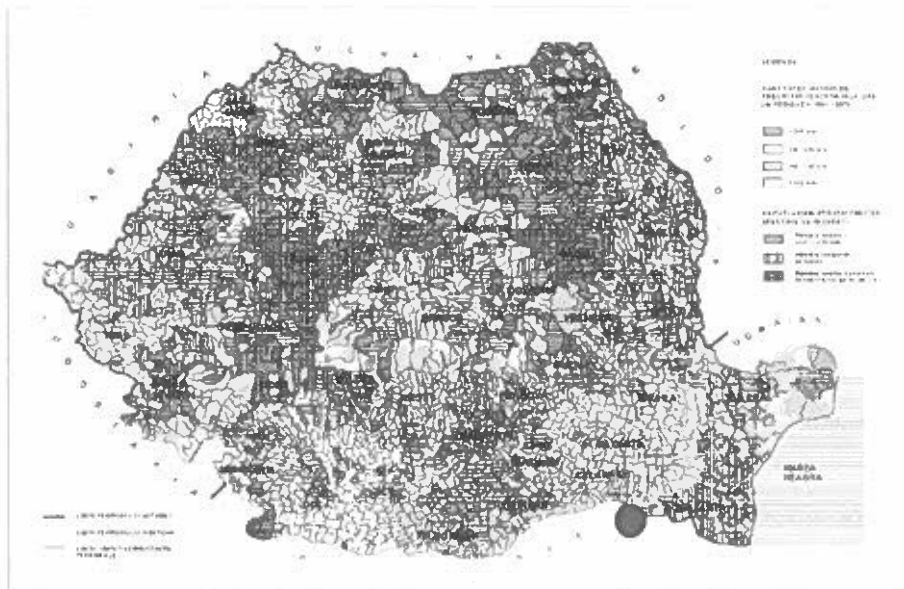
- Zona IX de intensitate seismică pe scara MSK , cu o perioadă de revenire de cca.50 ani;
- Elementele hidrologice și geomorfologice identificate pe amplasament, nu descriu pentru suprafața de teren investigată, un risc de inundare a zonei ca urmare a revărsării unui curs de apă și/ sau a scurgerilor masive de pe torenți.
- Zona investigată, se încadrează din punct de vedere al riscului de alunecări de teren în zona cu **risc foarte scăzut, sau inexistent.**
- Pe amplasamentul studiat nu au fost identificate elemente ale unor fenomene de instabilitate. Prin urmare, elementele de geomorfologie observate și analizate pe teren, conferă zonei investigate, un **caracter stabil** din punct de vedere geodinamic fără a se impune necesitatea efectuării unor analize de stabilitate detaliate.



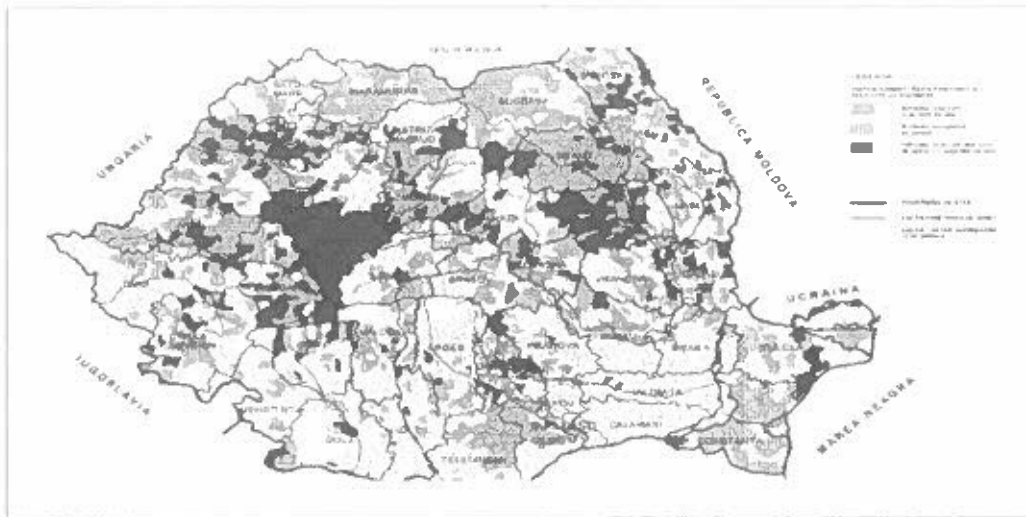
*Planul de Amenajare a Teritoriului Național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Alunecări de teren*



*Planul de Amenjare a Teritoriului Național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Tipul alunecărilor de teren*



*. Planul de Amenjare a Teritoriului Național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Cantitatea maximă de precipitații căzută în 24 de ore.*



*Planul de Amenajare a Teritoriului Național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural:  
Tipuri de inundații*

**g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată –**

În vecinătatea lucrării la intersecția străzii Traian cu bulevardul Ferdinand I, în imediata apropiere a bisericii Oborul-Vechi se afla Foișorul de Foc - monumentul ocupă centrul unei piațete care îi poartă numele și către care mai converg și alte artere, respectiv străzile Vasile Stroescu, Iancu cavalier de Flondor, Zece Mese și Popp de Băsești.

De asemenea pe str. Traian nr. 204 se afla Biserica „Sf. Ioachim și Ana - Oborul Vechi” construită în sec XVIII.

**3.2. Regimul juridic:**

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, linia de tramvai se găsește pe domeniul public, în administrarea S.T.B. S.A.– conform Carte Funciara:

- B-dul Pache Protopopescu între Piata Iancului și strada Traian – Carte Funciara nr. 238223;
- strada Traian între B-dul Pache Protopopescu și Calea Călărași – Carte Funciara nr. 232073;
- strada Traian între B-dul Pache Protopopescu și strada Iancu Cavalier de Flondor – Carte Funciara nr. 238979;

**b) destinația construcției existente**

Linia de tramvai este destinată transportului public de călători;

Lungimea liniei de tramvai ce urmează a se moderniza este de 1,9 km cale dublă, ampriza liniei de tramvai este de 7m cu interax variabil.

Suprastructura liniei de tramvai existente este realizată din dale prefabricate din beton armat cu dimensiunile 6x2x0,2m, șină tip OR înglobată în dale, așezate pe o fundație de piatră spartă împănată cu criblură la partea superioară și cordoane de cauciuc pentru asigurarea fixării șinelor, precum și din șină cu canal montate pe traverse, așezate pe o fundație de piatră spartă. Pe unele tronsoane linia este acoperită cu pavele din granit, iar pe alte tronsoane calea de rulare este acoperită cu asfalt și dale prefabricate din beton.

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz;

Monumentul Foișorul de Foc este înscris în lista monumentelor istorice la numărul 1004, cod B-II-m-B-18722, municipiul BUCUREȘTI Bd. Ferdinand I 33 sector 2 - 1889.

Monumentul Biserica „Sf. Ioachim și Ana - Oborul Vechi” este înscris în lista monumentelor istorice la numărul 2159, cod B-II-m-A-19816, municipiul BUCUREȘTI str. Traian 204, sector 2 - 1780

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Certificat de urbanism nr. 63R/11962 / 15.02.2022 emis de Primăria Municipiului București impune obținerea următoarelor avize și acorduri:

- avize Compania Municipală Termoenergetica București S.A., Apa Nova; Distrigaz Sud Rețele; Telekom; S.T.B. - S.A., E-Distribuție Muntenia; Compania Municipală Iluminat Public București S.A.; Neticity – Telecom;
- acord ADP sector 2;
- acord Administrația Străzilor;
- aviz Comisia de Coordonare Lucrări Edilitare;
- aviz Comisia Tehnică de Circulație P.M.B.;
- aviz C.T.E. – S.T.B.-S.A.;
- aviz C.T.E. – P.M.B.;
- aviz Brigada de Poliție Rutieră;
- aviz Transelectrica;
- aviz Ministerul Culturii.

### **3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:**

a) categoria și clasa de importanță;

Clasa de importanță III.

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz;

Monumentul Foișorul de Foc este înscris în lista monumentelor cod B-II-m-B-18722, municipiul BUCUREȘTI Bd. Ferdinand I 33 sector 2 - 1889.

Monumentul Biserica „Sf. Ioachim și Ana - Oborul Vechi” este înscris în lista monumentelor istorice cod B-II-m-A-19816, municipiul BUCUREȘTI str. Traian 204, sector 2 - 1780

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție;

Anul punerii în funcțiune a liniilor de tramvai, a rețelei de contact și a instalațiilor aferente – 1984, 1985.

d) suprafața construită;

Lungimea liniei de tramvai este de 1,9km cale dubla, cu interax variabil, ampriza liniei de tramvai fiind de 7m.

Suprafața totală a terenului unde se efectuează lucrări de construcții este de 13.300 mp amplasați în cadrul domeniul public.

e) suprafață construită desfășurată

- Pentru linia de tramvai suprafața construită desfășurată - 13.300 mp;

f) valoarea de inventar a construcției

- Valoare de inventar pentru linie de tramvai – 389.398,60lei
- Valoare de inventar pentru rețea de contact – 9.239,33lei

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

**3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice.**

În vederea realizării documentației de intervenție au fost elaborate 2 expertize tehnice pentru fiecare componentă/obiectiv cuprins în proiect:

a) Expertiza tehnică – cale de rulare și aparate cale

În urma analizei efectuate, au fost constatate următoarele aspecte:

- uzură avansată a căii de rulare
- rosturi deschise între dale
- denivelări accentuate
- defecte de direcție și de nivel pe toată lungimea tronsonului, iar în zona sudurilor defecte de nivel și direcție accentuate
- elementele elastice ce fixează șina sunt deteriorate sau absente
- jgheabul de tablă în care este fixată șina în dala prefabricată s-a degradat în timp, iar în unele zone există pericol de deraiere (de asemenea, poate deteriora pneurile vehiculelor auto)
- sudarea șinelor nu s-a realizat pe toată secțiunea șinei, fie s-a realizat prin încărcarea excesivă cu material

b) Expertiză tehnică rețea aeriană de contact și stalpi de susținere ai rețelei de contact

Rețeaua aeriană de contact a fost pusă în funcțiune între anii 1984-1985.

Stâlpii din beton au o vechime de peste 25 ani, având o stare avansată de îmbătrânire cu fisuri ale betonului, în special la baza stâlpilor, o parte dintre aceștia fiind grav deteriorați având armăturile metalice expuse acțiunii factorilor atmosferici

În urma analizei efectuate, au fost constatate următoarele aspecte:

- Coroziuni pronunțate la nivelul consolelor metalice ce duc la necesitatea înlocuirii a cca. 40-50% din console
- Peste 50% din bridele de prindere a consolelor sunt afectate de coroziune
- Peste 50% din traverse prezintă o stare avansată de degradare și necesită înlocuire
- Firul de contact prezintă uzuri locale pronunțate precum și un număr foarte mare de înădiri ce duc la o înrăutățire substanțială a calității captajului electric
- Uzura accentuată a izolatoarelor de secționare

De asemenea în rețeaua de contact a liniei 55 există piese speciale:

- Incrucisare tramvai x troleibuz - 17 buc
- Macazuri electrice de troleibuz – 1 buc
- Macazuri mecanice de troleibuz – 1 buc

- Incrucisari troleibuz- troleibuz – 5 buc
- Separatori de sectiune - 4 buc

care prezinta uzuri avansate si necesita inlocuirea lor.

**3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii se regasesc în expertizele tehnice anexate la documentatie.**

In conformitate cu legea 10/ 1995 actualizata si republicata în 30.09.2016, la art. 5 pentru obținerea unor construcții de calitate corespunzătoare sunt obligatorii realizarea și menținerea, pe întreaga durata de existenta a construcțiilor, a următoarelor cerințe:

a) rezistenta mecanica și stabilitate

Conform expertizelor la calea de rulare si aparatele de cale s-a constatat ca atat infrastructura cat si suprastructura sunt instabile si reprezinta un real pericol pentru siguranta calatorilor. Au fost evidentiata defecte majore la nivelul liniei de tramvai precum si degradari ale inglobarii în carosabil.

Pentru respectarea cerintelor privind rezistenta mecanica si stabilitate au fost vizate urmatoarele lucrari:

- Refacerea infrastructurii pana la adancimea de fundare de – 96 cm față de cota NSS (ținându-se cont de adancimea de îngheț)
- Refacerea suprastructurii cu toate elementele necesare pentru diminuarea zgomotelor si vibrațiilor;
- Înlocuirea aparatelor de cale;

d) siguranța si accesibilitatea în exploatare

Din punct de vedere a exploatarei căii de rulare, expertizele realizate au evidențiat următoarele aspecte:

- Uzură avansată a căii de rulare;
- Rosturi deschise între dale;
- Denivelări accentuate;
- Elementele elastice ce fixează șina sunt deteriorate sau absente;
- Jgheabul de tablă în care este fixată șina în dala prefabricată s-a degradat în timp, iar în unele zone există pericol de deraiere (desemenea, poate deteriora pneurile vehiculelor auto);
- Sudarea șinelor nu s-a realizat pe toată secțiunea șinei, sau s-a realizat prin încărcarea excesivă cu material;
- Stâlpii din beton au o vechime de peste 25 ani, având o stare avansată de îmbătrânire cu fisuri ale betonului, în special la baza stâlpilor, o parte dintre aceștia fiind grav deteriorați având armăturile metalice expuse acțiunii factorilor atmosferici
- Coroziuni pronunțate la nivelul consolelor metalice;
- Firul de contact prezintă uzuri locale pronunțate precum și un număr foarte mare de înădiri ce duce la o înrăutățire substanțială a calității captajului electric;
- Uzura accentuată a izolatoarelor de secționare;

Proiectul de investiții vizează lucrări de modernizare în vederea exploatării infrastructurii/suprastructurii în bune condiții de siguranță. Astfel au fost propuse urmatoarele actiuni:

- Refacerea infrastructurii și suprastructurii căii de rulare și a aparatelor de cale – înlocuire traverse, sine, prinderi, amortizoare de zgomote și vibrații, etc.
- Înlocuire stalpi susținere rețea de contact;
- Înlocuire fir rețea de contact, inclusiv elementele de susținere;
- Modernizarea sistemului public de iluminat;
- Lucrări conform avizelor Comisiei tehnice de circulație, a Brigazii de Poliție rutieră și a avizelor edilitare

#### f) protecție împotriva zgomotului

Expertizele au evidențiat deficiențe ale elementelor elastice de cauciuc pentru fixarea șinei, cu rol de prindere și amortizare, deficiențe ce conduc la un nivel ridicat al disconfortului fonic.

Zgomotul de rulare este un zgomot structural și apare în următoarele situații:

- la contactul roată șină (zgomotul de rostogolire),
- în curbă (zgomotul de curbă, stick slip),
- în cazul discontinuităților șinei (zgomotul de impact),

Atenuarea zgomotului de rostogolire se realizează prin intermediul elementelor elastice din cadrul prinderii. Alegerea corepunzătoare a materialului din care trebuie realizate plăcuțele elastice de sub șină și de sub placa suport metalică, va conduce la reduceri semnificative ale zgomotului structural.

De asemenea pentru atenuarea zgomotului se vor instala plăci elastice sau ecrane de cauciuc.

#### 3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.

Nu este cazul.

#### 4. Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare:

##### a) Clasa de risc seismic

Linia de tramvai se afla în zona seismică C și nu se încadrează în nici o clasă de risc seismic.

##### b) Prezentarea a minimum două soluții de intervenție

Expertizele tehnice efectuate au identificat câte 2 soluții tehnice de remediere, la nivelul elementelor analizate:

##### - Calea de rulare - linia de tramvai:

Infrastructura căii de rulare a tramvaiului pentru cele două soluții va avea următoarea configurație:

- platformă de pământ amenajată ce va avea estimat un modul de deformație la reîncărcare de 15 MPa;
- geotextil peste platforma de pământ cu rol principal de separație;
- geogrilă în baza substratului cu rol de ranforsare;
- substratul căii cu grosimea de 40 cm și geogrilă la jumătatea grosimii.

- Soluția 1: Infrastructura conform paragraf anterior și suprastructura realizată prin înglobarea șinei în beton. **(Cale de rulare tramvai carosabilă înglobată în beton)**

- Soluția 2: Infrastructura conform paragraf anterior ce contine și drenuri longitudinale iar suprastructura realizată din cadru șine-traverse acoperite cu dale prefabricate din beton carosabile (**Cale de rulare tramvai carosabilă cu dale prefabricate din beton**).

- Rețea aeriană de contact

Rețeaua de contact de tramvai se va realiza în varianta simplu compensat, cu compensarea firului de contact cu contragreutăți. Traversele vor fi din oțel inox (diam. 8mm), izolatorii din GRP, suspensia delta din minorok și fixatorii și console din GRP. Pe interiorul curbelor se vor monta întinzătoare cu arc.

Sustinerea rețelei de contact de tramvai se va realiza în doua variante conform expertizei tehnice.

- Varianta 1 cu stâlpi metalici montați pe fundație prin intermediul buloanelor.
- Varianta 2 cu stâlpi metalici încastrați în fundația de beton.

Stâlpii de susținere ai rețelei de contact sunt stalpi de folosință în comun, metalici din trei tronsoane având capacitatea portanta 8, 10 sau 12 t/m funcție de solicitările la care sunt supuși.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții;

Soluțiile adoptate, în baza recomandărilor din cadrul expertizelor tehnice sunt:

- **Cale de rulare**

Conform expertizei tehnice sunt prezentate doua variante de reabilitare și anume:

**Soluția tehnică 1**

**Infrastructura** căii de rulare a tramvaiului următoarea configurație:

- geotextil peste platforma de pământ compactată cu rol principal de separație;
- executarea zidurilor de separație – marca betonului C12/15
- nisip, 5 cm grosime;
- geogrilă cu rol de ranforsare;
- primul strat de balast cu grosimea de 20 cm;
- geogrilă cu rol de ranforsare;
- al doilea strat de balast cu grosimea de 20 cm;
- AB22,4 bază50/70, 6,5 cm grosime;

**Suprastructura** căii de rulare va avea următoarea structură:

- MAS16 rul50/70, 4 cm grosime;
- BAD22,4 leg50/70, 5 cm grosime;
- geocompozit;
- beton de monolitizare C30/37, armat cu fibre de prolipropilenă, 12 cm grosime;
- beton de monolitizare C30/37, armat cu plasa PC52 100 x 100 x 8, 22 cm grosime;
- șină cu canal 62R2 complet echipată cu sistemul de izolare și amortizare zgomote și vibrații;
- traverse bibloc și sistem de calare înglobat în bibloc
- sistem de izolare și amortizare zgomote și vibrații

Pe zonele protejate precum și acolo unde frontul de clădiri este foarte aproape de ampriza liniei de tramvai se are în vedere ca deasupra stratului de asfalt din fundație AB 22,4 să fie prevăzut ecran de cauciuc în grosime de 1,5cm pentru diminuarea zgomotelor și vibrațiilor. Echiparea suprastructurii liniei de tramvai va cuprinde și rețea multitubulară.

## **Soluția tehnică 2**

**Infrastructura** căii de rulare a tramvaiului următoarea configurație:

- dren longitudinal
- geotextil peste platforma de pământ compactată cu rol principal de separație;
- executarea zidurilor de separație – marca betonului C12/15
- nisip, 5 cm grosime;
- geogrilă cu rol de ranforsare;
- primul strat de balast cu grosimea de 20 cm;
- geogrilă cu rol de ranforsare;
- al doilea strat de balast cu grosimea de 20 cm;

**Suprastructura** căii de rulare va avea următoarea structură:

- șină cu canal 62R2 complet echipată cu sistemul de izolare și amortizare zgomote și vibrații la inima sine și sub talpa acesteia, montată pe traverse prefabricate din beton;
- criblura 5cm;
- piatra sparta 25cm;
- dale prefabricate de beton

Echiparea suprastructurii liniei de tramvai va cuprinde și rețea multitubulară.

Conform expertizei tehnice comparația soluțiilor tehnice se face printr-o analiză multicriterială.

Analiza Multicriterială (AMC) descrie orice abordare structurată utilizată pentru a determina preferințele generale dintre mai multe opțiuni alternative, opțiuni care conduc la îndeplinirea unui număr de obiective.

Criteriile analizate în expertiza tehnică sunt de două tipuri:

- cantitative;
- calitative.

Data fiind natura acestor criterii, acestea ar trebui să fie maximizate sau minimizate și sunt cuprinse în matricea de performanță a expertizei. În baza acestei matrice de performanță se realizează punctarea celor două soluții. În urma acestei evaluări rezultă că soluția 1 este mai bună decât soluția 2 (în cazul criteriilor de minim punctajul mai mic este favorabil).

### **– Rețea aeriană de contact**

Rețeaua de contact tramvai se va realiza în varianta simplu compensată, cu compensarea firului de contact cu contragreutăți. Traversele vor fi din oțel inox (diam. 8mm), izolatoarii din GRP, suspensia delta din minorok și fixatorii și console din GRP. Pe interiorul curbelor se vor monta pe traverse întinzătoare cu arc.

Susținerea rețelei de contact de tramvai se va realiza în două variante conform expertizei tehnice:

- Varianta 1 cu stâlpi metalici montați pe fundație prin intermediul buloanelor.
- Varianta 2 cu stâlpi metalici încastrați în fundația de beton.

Stâlpii de susținere ai rețelei de contact sunt stalpi de folosință în comun, metalici din trei tronsoane având capacitatea portantă 8, 10 sau 12 t/m funcție de solicitările la care sunt supuși, prevăzuți cu capace la partea superioară. Fundațiile stalpilor liniei de contact vor fi realizate din beton armat monolit în care se vor lăsa goluri pentru cabluri.

Pentru varianta 1 din expertiza avantajele și dezavantajele sunt următoarele:

**Avantaje**

- Permite relocarea cu ușurință a stâlpului în cazul de accident sau în cazul unei intervenții;

- Permite montarea prin fundația stâlpului a cablurilor de alimentare cu energie electrică a corpurilor de iluminat.

Dezavantaje

- Durata mai mare de execuție în comparație cu varianta 2.

Pentru varianta 2 din expertiză avantajele și dezavantajele sunt următoarele:

Avantaje

- Utilizarea stâlpilor încastrați în fundație presupune un cost scăzut în faza de construcție și o durată de execuție mai mică;

Dezavantaje

- Stâlpii încastrați nu pot fi relocați în cazul de accident sau în cazul unei intervenții pentru adaptarea rețelei în zona respectivă și este necesară plantarea unui stâlp nou;

- Pozarea cablurilor de alimentare a corpurilor de iluminat se face aparent.

**d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate.**

### **Cale de rulare**

Conform raportului de expertiză se recomandă **soluția tehnică 1 – Cale de rulare tramvai carosabilă înglobată în beton**

### **Rețea aeriană de contact**

Conform raportului de expertiză, rețeaua de contact se va realiza cu înlocuirea în totalitate a elementelor rețelei de contact prin realizarea unei rețele noi compensate cu contragreutăți sau arcuri, susținută pe console din GRP sau traversee din cabluri de oțel cu întinzători arc la un capăt, fixatoare din GRP cu suspensie tip delta.

Conform raportului de expertiză, stâlpii utilizați pentru susținerea rețelei de contact se vor realiza conform **variantei 1 recomandată – stâlpi de metal montați pe fundație din beton prin intermediul buloanelor încastrate în fundație și fixarea acestora cu piuliță.**

## **5. Identificarea opțiunilor tehnico-economice și analiza detaliată a acestora**

### **5.1. Soluții tehnice**

Având în vedere obiectivele documentației și recomandările expertizelor tehnice au fost dezvoltate 2 soluții tehnice pentru modernizarea liniei de tramvai 55:

1. **Soluția tehnică 1** - Cale de rulare tramvai carosabilă înglobată în beton  
- Rețea de contact de tramvai în varianta simplu compensat, cu stâlpi metalici montați pe fundație prin intermediul buloanelor.
2. **Soluția tehnică 2** - Cale de rulare tramvai carosabilă cu dale prefabricate din beton  
- Rețea de contact de tramvai în varianta simplu compensat, cu stâlpi metalici încastrați în fundația de beton.

#### **a. Descrierea principalelor lucrări de intervenție**

Pentru soluțiile tehnice 1 și 2 principalele lucrări de intervenție sunt:

- lucrări la linia de tramvai și aparate de cale;
- lucrări la rețeaua de contact;

**Soluția tehnică 1 – Cale de rulare tramvai carosabilă înglobată în beton  
- Rețea de contact de tramvai în varianta simplu compensat,  
cu stâlpi metalici montați pe fundație prin intermediul buloanelor.**

**Lucrări la linia de tramvai**

**I. Linia curentă**

Lucrările de realizare a infrastructurii căii:

- ✓ Executarea săpăturii până la adâncimea de fundare (-96cm)
- ✓ Compactarea terenului de fundare
- ✓ Executarea zidurilor de separație – marca betonului C12/15
- ✓ Așternerea geotextilului pe fundul săpăturii
- ✓ Așternerea stratului de nisip – 5cm
- ✓ Așternerea în straturi succesive a balastului – 20cm și 20cm
- ✓ Așternere geogridurile
- ✓ Turnarea stratului de AB22.4 - 6,5cm
- ✓ Pozarea ecranului de cauciuc de 1,5cm

Lucrările de realizare a suprastructurii căii:

- ✓ Pozarea plasei sudate PC52 de  $\phi 8 \times 100 \times 100$ mm
- ✓ Pozarea traverselor bibloc și calarea acestora
- ✓ Înglobarea traverselor bibloc din beton cu armatura văzută (prevăzute cu sisteme de calare înglobate în bibloc și sisteme de atenuare a zgomotului și vibrațiilor) în stratul 1 de beton de monolitizare având grosimea 22cm marca C30/37 (traverse pe care se va monta șina cu canal 62R2 prin intermediul prinderilor directe protejate cu vaselină și folie PVC). Betonul se va turna până sub talpa șinei. Acest strat de beton se va arma cu plasă PC 52  $\phi 8$  100x100 pozată sub blocurile traverselor.
- ✓ Delimitarea sensurilor de circulație se va realiza cu polistiren extrudat numai pentru zona betonată STRATUL1, STRATUL2 nu va avea rost de separație.
- ✓ Montarea amortizoarelor de zgomote și vibrații la înălțimea șinei și sub talpa acestora înainte de betonare.
- ✓ Turnarea stratului 2 de monolitizare în grosime de 12 cm marca C30/37 armat cu fibre de polipropilenă.
- ✓ Așternerea geocompozitului.
- ✓ MAS16 - 4 cm grosime;
- ✓ BAD22,4 - 5 cm grosime;
- ✓ Turnarea și închiderea rosturilor de la ciuperca șinei cu mastic de etanșare turnat deasupra amortizoarelor de zgomote și vibrații.
- ✓ Șină cu canal profil 62R2, protejată prin grunduire și vopsire;

**II. Zona aparatelor de cale**

Infrastructura pe zona aparatelor de cale:

- ✓ Executarea săpăturii până la adâncimea de fundare (-96cm)
- ✓ Compactarea terenului de fundare
- ✓ Executarea zidului de separație din beton marca C12/15
- ✓ Așternerea geotextilului pe fundul săpăturii
- ✓ Așternerea nisipului - 5cm
- ✓ Așternerea în straturi succesive a balastului – 20cm și 20cm
- ✓ Așternere geogridurile

- ✓ Turnarea stratului de AB22.4 - 6,5cm
- ✓ Pozarea ecranului de cauciuc de 1,5cm

#### Suprastructura pe zona aparatelor de cale:

- ✓ Se va realiza din șină cu canal 62R2, montată pe o fundație din beton marca C30/37 turnată în două straturi, primul având o grosime de 22 cm. armat cu două plase Ø8 100/100 PC 52, iar al doilea strat de beton având aceeași marcă în grosime de 12 cm , armat cu fibre de polipropilenă. Cel de-al doilea strat de beton se va turna numai după montarea amortizoarelor de zgomote și vibrații sub talpa șinei și la inima acesteia. Înglobarea la nivel în carosabil se execută din 2 straturi unul de uzură (MAS16 - 4 cm) și unul de legătură (BAD22,4 -5 cm). Între stratul de legătură al sistemului rutier și cel de-al doilea strat de beton se vor introduce geocompozite din poliester bituminat.
- ✓ Închiderea rosturilor se va realiza cu mastic de etanșare care se va turna deasupra amortizoarelor de zgomote și vibrații.

#### **Lucrări la rețeaua de contact**

Noua soluție de realizare a rețelei de contact de tramvai prevede compensarea firului de contact cu compensatori cu contragreutăți. Traversele vor fi din oțel inox (diam. 8mm), izolatorii din GRP, suspensia delta din minorok și fixatorii din GRP. Acolo unde este cazul se vor monta pe interiorul curbelor întinzătoare cu arc.

Rețeaua de contact se va realiza cu stâlpi metalici demontabili tip SMD, montați pe fundație prin intermediul buloanelor.

Stâlpii pentru susținerea rețelei de contact vor fi amplasați pe trotuare de-a lungul întregului traseu al liniei de tramvai. Proiectul va cuprinde demontarea stâlpilor vechi, montarea stâlpilor noi, montarea suspensiei rețelei de contact precum și montarea firului de contact.

Pe tronsonul supus modernizării, pe lângă modernizarea rețelei de contact tramvai se va moderniza și rețeaua de contact troleibuze, stâlpii de susținere ai celor două rețele fiind comuni pe anumite tronsoane.

Porțiunile de traseu pe care se modernizează și rețeaua de contact troleibuz sunt: B-dul Pache Protopopescu între Str. Popa Nan și Str. Traian (inclusive interscșia cu Str. Traian) și intersecția Str. Traian- B-dul Ferdinand I.

Soluția de realizare a rețelei de contact de troleibuz pe tronsonul comun cu tramvaiul va fi una elastică, cu paralelograme deformabile. Se vor folosi console din material electroizolant GRP și traversee din oțel inox (constituite în formă de plasă).

De asemenea se vor înlocui toate piesele speciale aferente rețelei de contact.

#### **Soluția tehnică 2 – Cale de rulare tramvai carosabilă cu dale prefabricate din beton**

**- Rețea de contact de tramvai in varianta simplu compensat, cu stâlpi metalici încastrați în fundația de beton.**

#### **Lucrări la linia de tramvai**

##### **I. Linia curenta**

Lucrările de realizare a infrastructurii căii:

- ✓ Executarea săpăturii până la adâncimea de fundare (-96cm);
- ✓ Executarea drenului longitudinal
- ✓ Compactarea terenului de fundare

- ✓ Executarea zidurilor de separatie – marca betonului C12/15
- ✓ Așternerea geotextilului pe fundul săpăturii
- ✓ Așternerea stratului de nisip – 5cm
- ✓ Așternerea în straturi succesive a balastului – 20cm și 20cm
- ✓ Așternere geogridurile

Lucrările de realizare a suprastructura căii:

- ✓ Așternere piatra sparta 25cm;
- ✓ Pozare traverse prefabricate din beton;
- ✓ Montare șină cu canal 62R2 inclusiv prinderea elastica;
- ✓ Montare amortizoare de zgomote și vibrații la inima sine și sub talpa acesteia
- ✓ Montarea elementelor de diminuare a zgomotelor și vibrațiilor
- ✓ Așternere criblura 5cm;
- ✓ Pozarea dalelor prefabricate din beton

## II. Zona aparatelor de cale

Infrastructura pe zona aparatelor de cale:

- ✓ Executarea săpăturii până la adâncimea de fundare (-96cm)
- ✓ Executarea drenului longitudinal;
- ✓ Compactarea terenului de fundare
- ✓ Executarea zidului de separatie din beton marca C12/15
- ✓ Așternerea geotextilului pe fundul săpăturii
- ✓ Așternerea nisipului - 5cm
- ✓ Așternerea în straturi succesive a balastului – 20cm și 20cm
- ✓ Așternere geogridurile

Suprastructura pe zona aparatelor de cale:

- ✓ Așternere piatra sparta 25cm;
- ✓ Pozare traverse prefabricate din beton;
- ✓ Montare aparate cale cu șină cu canal 62R2 inclusiv prinderea acestora;
- ✓ Montare amortizoare de zgomote și vibrații la inima sine și sub talpa acesteia;
- ✓ Montarea elementelor de diminuare a zgomotelor și vibrațiilor
- ✓ Așternere criblura 5cm;
- ✓ Pozarea dalelor prefabricate din beton

## Lucrări la rețeaua de contact

Noua soluție de realizare a rețelei de contact de tramvai prevede compensarea firului de contact cu compensatori cu contragreutăți. Traversele vor fi din oțel inox (diam. 8mm), izolatorii din GRP, suspensia delta din minorok și fixatorii din GRP. Acolo unde este cazul se vor monta pe interiorul curbelor întinzătoare cu arc.

Rețeaua de contact se va realiza cu stâlpi metalici încastrați în fundația de beton.

Stâlpii pentru susținerea rețelei de contact vor fi amplasați pe trotuare de-a lungul întregului traseu al liniei de tramvai. Proiectul va cuprinde demontarea stâlpilor vechi, montarea stâlpilor noi, montarea suspensiei rețelei de contact precum și montarea firului de contact.

Pe tronsonul supus modernizării, pe lângă modernizarea rețelei de contact tramvai se va moderniza și rețeaua de contact troleibuze, stâlpii de susținere ai celor două rețele fiind comuni.

Soluția de realizare a rețelei de contact de troleibuz pe tronsonul comun cu tramvaiul va fi una elastică, cu paralelograme deformabile. Se vor folosi console din material electroizolant și traversee din oțel inox (constituite în formă de plasă).

De asemenea se vor înlocui toate piesele speciale aferente rețelei de contact.

#### **b. Descrierea după caz și a altor lucrări incluse în soluțiile tehnice de intervenție propuse**

Nu este cazul

#### **c. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc antropici și naturali inclusiv schimbări climatice ce pot afecta investiția**

Având în vedere funcțiunea principală a amplasamentului nu avem probleme speciale legate de protecția mediului. În amplasament nu se desfășoară procese care să constituie surse de poluare a aerului, solului, subsolului, sau care să prelucreze/producă substanțe toxice sau periculoase.

Asigurarea utilităților, alimentare cu apă, canalizare, electricitate și gaze naturale, se face din rețelele publice. Apele pluviale sunt colectate parțial și evacuate în sistemul local de canalizare pluvială.

În cazul în care apar factori de risc meteo neprevăzuți (ploi abundente de scurtă durată, furtuni, etc.) se vor lua măsuri de protecție în timpul execuției lucrărilor și de oprire a acestora până când condițiile climatice vor permite reluarea lucrărilor.

Impactul asupra mediului, ca urmare a implementării proiectului, va fi unul benefic.

#### **d. Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zone învecinate**

Nu există interferențe cu monumentele istorice, lucrarea executându-se pe același amplasament.

#### **e. Caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție**

- categoria și clasa de importanță;

Clasa de importanță III.

- an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție;

Anul punerii în funcțiune a liniilor de tramvai și a instalațiilor aferente - 1984, 1985

- suprafața construită;

Lungimea liniei de tramvai este de 1,9 kmcd, cu interax variabil, ampriza liniei de tramvai fiind de 7m.

- suprafața construită desfășurată

Pentru linia de tramvai suprafața construită desfășurată - 13.300 mp;

- valoarea de inventar a construcției –

- Valoare de inventar pentru linie de tramvai – 389.398,60 lei
- Valoare de inventar pentru rețea de contact – 9.239,33 lei
  - alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente –
- Stâlpi pentru susținerea rețelei de contact - 172 bucăți

#### **5.2 Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare:**

Nu sunt consumuri suplimentare față de situația existentă.

**5.3 Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale**

Durata de realizare a investiției în soluția 1 este de 18 luni (din care 12 luni durată de execuție)

Grafic de realizare a investiției în soluția 1

LUNA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>OPERATIE</b>																		
Demarare proiect	█																	
Achizitii servicii proiectare	█																	
Elaborare PT + DE		█	█	█														
Obtinere Autorizatie de construire				█	█													
Achizitie lucrari constructie					█	█												
Predare amplasament + Organizare de santier							█											
Demontari								█	█	█								
Devieri si protejari retele edilitare									█	█	█	█						
Fundatii si terasamente											█	█	█					
Suprastructura + retea multitubulara												█	█	█	█			
Inglobare													█	█	█			
Montare stalpi														█	█	█	█	
Montare suspensie															█	█	█	█
Teste si verificari																	█	█
Receptia finala																		█

Durata de realizare a investiției în soluția 2 este de 20 luni (din care 14 luni durată de execuție)

Grafic de realizare a investiției în soluția 2

LUNA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>OPERATIE</b>																				
Demarare proiect	█																			
Achizitii servicii proiectare	█																			
Elaborare PT + DE		█	█	█																
Obtinere Autorizatie de construire				█	█															
Achizitie lucrari constructie					█	█														
Predare amplasament + Organizare de santier							█													
Demontari								█	█	█	█									
Devieri si protejari retele edilitare									█	█	█	█								



**Obiectivul general** al proiectului de modernizare linie de tramvai este **reducerea emisiilor de CO2 și a congestiilor din trafic, creșterea cotei modale a utilizării transportului public și scurtarea timpului de călătorie pentru transportul public**, toate acestea fără a înrăutăți condițiile de trafic. În plus, implementarea proiectului vizează sporirea numărului de călători cu tramvaiul, prin scurtarea timpului de călătorie ca urmare a creșterii vitezei comerciale.

Astfel, utilizarea extinsă a transportului electric pentru furnizarea serviciilor de transport public urban îndeplinește obiectivul definit de decarbonizare graduală a sectorului transport, în următoarele moduri:

- Producerea centralizată a energiei are loc în afara orașelor, reducând astfel numărul populației expuse la emisiile GES
- Vehiculele electrice nu eliberează pulberi la nivel scăzut așa cum fac vehiculele private și autobuzele, acest lucru nu doar că îmbunătățește sănătatea publică dar reduce și obstacolele din calea transportului nemotorizat
- În general, vehiculele electrice din TP sunt percepute într-o lumină mai atrăgătoare decât echivalentul lor care funcționează pe bază de combustibili fosili, trecerea la vehiculele electrice adesea dă măsura înlocuirii unui mijloc de transport cu mijloace mai durabile

Modernizarea liniei de tramvai ar avea ca rezultat o îmbunătățire semnificativă în ceea ce privește congestiile în zona metropolitană, conform studiului de trafic. Rezultatele reflectă o reducere a congestiilor, având în vedere că timpul de deplasare al vehiculelor scade semnificativ, precum și kilometrii parcurși per vehicul. Reducerea congestiei este explicată prin faptul că oamenii vor înlocui mijloacele private de transport cu transportul public în timpul orelor de vârf AM.

**b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare.**

Consumurile estimate de forță de muncă necesare realizării lucrărilor de modernizare este dat de programul de calcul la evaluarea devizelor estimative ce stau la baza Devizului General. Acestea sunt extrase din normele de deviz agreeate prin norme de consum specifice. Este necesar ca forța de muncă să fie calificată, dat fiind complexitatea lucrărilor ce urmează a fi executate. Personalul calificat din domeniu va fi în conformitate cu extrasul de forță de muncă prezentat în anexa 2.

În urma realizării investiției nu se vor genera locuri noi de muncă în faza de operare.

**c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz.**

Modernizarea liniei de tramvai va genera un nivel de zgomote și vibrații mai mic ca urmare a soluțiilor luate prin proiect. Au fost introduse elemente de diminuare a zgomotelor și vibrațiilor (amortizoare de zgomote și vibrații și ecrane de cauciuc) atât la inima sinei cât, sub talpa acesteia, precum și în infrastructura liniei de tramvai. Aceasta condiție fiind impusă și în certificatul de urbanism și recomandată în expertiza tehnică.

## **5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție**

Analiza financiară și economică a acestui proiect este cuprinsă în scenariile tehnico economice din studiul de oportunitate „Achiziționarea tramvaie și echipamente necesare îmbunătățirii transportului public de călători pe liniile 1, 10, 21, 25, 32, 40, 41 și 55” din care

reiese necesitatea introducerii a 10 tramvaie noi cu lungimi de 36m pentru linia 55 si modernizarea infrastructurii de tramvai 55 pe zona nemodernizata care face obiectul prezentului proiect.

Proiectul nu este generator de venituri deoarece nu se percep taxe si nu se obțin venituri de natură financiară din implementarea lui.

## **6. Opțiunea tehnico-economică optimă, recomandată**

### **6.1. Comparația soluțiilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor**

Soluțiile adoptate, în baza recomandărilor din cadrul expertizelor tehnice sunt:

#### **Cale de rulare**

Conform expertizei tehnice sunt prezentate doua variante de reabilitare si anume:

#### **Soluția tehnică 1**

**Infrastructura** căii de rulare a tramvaiului următoarea configurație:

- geotextil peste platforma de pământ compactată cu rol principal de separație;
- executarea zidurilor de separatie – marca betonului C12/15
- nisip, 5 cm grosime;
- geogrilă cu rol de ranforsare;
- primul strat de balast cu grosimea de 20 cm;
- geogrilă cu rol de ranforsare;
- al doilea strat de balast cu grosimea de 20 cm;
- AB22,4 bază50/70, 6,5 cm grosime;

**Suprastructura** căii de rulare va avea următoarea structură:

- MAS16 rul50/70, 4 cm grosime;
- BAD22,4 leg50/70, 5 cm grosime;
- geocompozit;
- beton de monolitizare C30/37, armat cu fibre de prolipropilenă, 12 cm grosime;
- beton de monolitizare C30/37, armat cu plasa PC52 100 x 100 x 8, 22 cm grosime;
- șină cu canal 62R2 complet echipată cu sistemul de izolare și amortizare zgomote și vibrații;
- traverse bibloc si sistem de calare inglobat în bibloc
- sistem de izolare și amortizare zgomote și vibrații

Pe zonele protejate precum si acolo unde frontul de cladiri este foarte aproape de ampriza liniei de tramvai se are în vedere ca deasupra stratului de asfalt din fundatie AB 22,4 sa fie prevazut ecran de cauciuc in grosime de 1,5cm pentru diminuarea zgomotelor si vibratiilor. Echiparea suprastructurii liniei de tramvai va cuprinde si retea multitubulara.

#### **Soluția tehnică 2**

**Infrastructura** căii de rulare a tramvaiului următoarea configurație:

- dren longitudinal
- geotextil peste platforma de pământ compactată cu rol principal de separație;
- executarea zidurilor de separatie – marca betonului C12/15
- nisip, 5 cm grosime;
- geogrilă cu rol de ranforsare;
- primul strat de balast cu grosimea de 20 cm;
- geogrilă cu rol de ranforsare;
- al doilea strat de balast cu grosimea de 20 cm;

**Suprastructura** căii de rulare va avea următoarea structură:

- șină cu canal 62R2 complet echipată cu sistemul de izolare și amortizare zgomote și vibrații la inima sine și sub talpa acesteia, montată pe traverse prefabricate din beton;
- criblura 5cm;
- piatra sparta 25cm;
- dale prefabricate de beton

Echiparea suprastructurii liniei de tramvai va cuprinde și rețea multitubulară.

Conform expertizei tehnice comparația soluțiilor tehnice se face printr-o analiză multicriterială.

Analiza Multicriterială (AMC) descrie orice abordare structurată utilizată pentru a determina preferințele generale dintre mai multe opțiuni alternative, opțiuni care conduc la îndeplinirea unui număr de obiective.

Criteriile analizate în expertiza tehnică sunt de două tipuri:

- cantitative;
- calitative.

Dată fiind natura acestor criterii, acestea ar trebui să fie maximizate sau minimizate și sunt cuprinse în matricea de performanță a expertizei. În baza acestei matrice de performanță se realizează punctarea celor două soluții. În urma acestei evaluări rezultă că soluția 1 este mai bună decât soluția 2 (în cazul criteriilor de minim punctajul mai mic este favorabil).

### **Rețea aeriană de contact**

Rețeaua de contact de tramvai se va realiza în varianta simplu compensat, cu compensarea firului de contact cu contragreutăți. Traversele vor fi din oțel inox (diam. 8mm), izolatorii din GRP, suspensia delta din minorok și fixatorii și console din GRP. Pe interiorul curbilor se vor monta întinzătoare cu arc.

Sustinerea rețelei de contact de tramvai se va realiza în două variante conform expertizei tehnice:

- Varianta 1 cu stâlpi metalici montați pe fundație prin intermediul buloanelor.
- Varianta 2 cu stâlpi metalici încastrați în fundația de beton.

Stâlpii de susținere ai rețelei de contact sunt stalpi de folosință în comun, metalici din trei tronșoane având capacitatea portantă 8, 10 sau 12 t/m funcție de solicitările la care sunt supuși, prevăzuți cu capace la partea superioară. Fundațiile stâlpilor liniei de contact vor fi realizate din beton armat monolit în care se vor lăsa goluri pentru cabluri.

Pentru varianta 1 din expertiza avantajele și dezavantajele sunt următoarele:

#### **Avantaje**

- Permite relocarea cu ușurință a stâlpului în cazul de accident sau în cazul unei intervenții;
- Costul de material metalic este mai mic, deci și costul stâlpului poate să fie mai mic

#### **Dezavantaje**

- Durata mai mare de execuție în comparație cu varianta 2

Pentru varianta 2 din expertiza avantajele și dezavantajele sunt următoarele:

#### **Avantaje**

- Utilizarea stâlpilor încastrați în fundație presupune un cost scăzut în faza de construcție și o durată de execuție mai mică;

#### **Dezavantaje**

○ Stalpii incastrati nu pot fi relocati în cazul de accident sau în cazul unei interventii pentru adaptarea rețelei în zona respectiva va fi nevoie de un stalp nou;

Tinand cont de variantele analizate mai sus, proiectantul a analizat doua solutii de realizare a infrastructurii liniei de tramvai si anume:

1. **Soluția tehnică 1** - Cale de rulare tramvai carosabilă inglobata in beton  
- Rețea de contact de tramvai in varianta simplu compensat, cu stâlpi metalici montați pe fundație prin intermediul buloanelor.
2. **Soluția tehnică 2** - Cale de rulare tramvai carosabilă cu dale prefabricate din beton  
- Rețea de contact de tramvai in varianta simplu compensat, cu stâlpi metalici încastrați în fundația de beton.

**Dintre cele doua solutii proiectantul a optat pentru Soluția tehnică 1**

Avantajele soluției tehnice 1 sunt în primul rând de natură economică, în sensul obținerii unor costuri reduse de execuție, cât și o durată mai mică de realizare.

Durata de viață pentru soluția tehnică 1 este de cca 25 ani.

### **6.2. Selectarea și justificarea soluției optime, recomandate**

Comparând cele două soluții tehnice rezultă că **SOLUȚIA TEHNICĂ 1** este **RECOMANDATĂ** deoarece:

- Soluția tehnică 1 se realizează cu un efort financiar mai mic și o durată de execuție mai mică fata de soluția tehnică 2
- Costurile pentru tipul de prindere pe soluția 2 sunt mult mai mari față de soluția 1;
- Soluția tehnică 1 nu necesita realizarea drenului longitudinal;
- Stalpi metalici montați pe buloane permit relocarea cu usurinta a stalpului în cazul de accident sau în cazul unei interventii iar stalpii incastrati (varianta 2) nu pot fi relocati în cazul de accident sau în cazul unei interventii

**Soluția tehnică 1 recomandată de proiectant inglobeaza solutiile tehnice recomandate prin expertize pentru calea de rulare si aparatele de cale, rețea de contact, stalpi de sustinere ai rețelei de contact.**

### **6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:**

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Total general (cu TVA) = 111.584.781 lei din care C+M (cu TVA) = 84.732.077 lei;

Total general (fără TVA) = 93.892.706 lei din care C+M (fara TVA) = 71.203.426 lei

b) indicatori minimali

Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare

- Cale de rulare reabilitată – 1,9 km c.d.
- 1 Schimbator simplu de intrare, 1 schimbator simplu de iesire si 1 schimbator dublu
- Stalpi retea de contact modernizată – 172 buc

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare

Indicatori de rezultat:

- 1,9 kmcd – Cale de rulare tramvai carosabilă inglobata in beton
- 1 Schimbator simplu de intrare, 1 schimbator simplu de iesire si 1 schimbator dublu
- 172 stâlpi metalici montați pe fundație prin intermediul buloanelor, pentru susținerea rețelei de contact

Impactul estimat al realizarii proiectului, din punct de vedere socio-economic este:

- asigurarea unui nivel adecvat al calității serviciilor de transport public pe traseul liniei 55;
- Creșterea nivelului calității aerului ca urmare a reducerii emisiilor GES;

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata estimată de execuție a investiției este de 12 de luni - soluția tehnică 1.

**6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice;**

Standarde și normative aplicabile prezentului proiect:

- I-7/2011 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000V c.a.
- NTE 007/2008 – Normativ privind proiectarea și execuția rețelelor de cabluri.
- PE – 116/94 Normativ de încercări și măsurători la echipament și instalații electrice;
- NP 061 – 02 - Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri
- ID37 – 1978 – Normativ pentru proiectarea si executarea rețelelor de contact si de alimentare în curent continuu pentru tramvaie si troleibuze;
- SR EN 50122-1 – Instalații fixe.Măsuri de protecție referitoare la securitatea electrică și la legarea la pământ.
- EN 50119 - Aplicații feroviare. Instalații fixe. Tracțiune electrică – linia aeriană de contact
- Legea 319/2006 – Legea securității și sanataii muncii;
- STAS – 2612/87 – Protecție împotiva electrocutărilor – limite admisibile;
- C- 56-2002 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
- Legea nr. 10/1995, privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;

- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 107/1996 legea apelor, modificată și completată prin Legea nr. 310/2004, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 99/2016 privind achizițiile sectoriale;
- H.G. nr. 394/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului sectorial/acordului-cadru din Legea nr. 99/2016 privind achizițiile sectoriale cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
- H.G. nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr. 668/2017 privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții;
- H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul - cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
- O.U.G. nr. 195/2005 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr. 856/2002 - privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă, cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr. 2139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, cu modificările și completările ulterioare;
- C56/1985 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente (sau echivalent);
- Normativul P 100-1/2006 - Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri, elaborat de UTCB și aprobat de MDLPL;
- P 100-3/2008 - Cod de proiectare seismică - Partea a III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente privind codul de evaluare seismică, elaborat de UTCB și aprobat de MDLPL;
- Normativul CR6-2013 privind Codul de proiectare pentru clădiri din zidărie, elaborat de UTCB și aprobat de MDLPL.
- SR 10009/2017- Acustică. Limite admisibile ale nivelului de zgomot din mediul ambiant (sau echivalent);
- SR EN 60721-2-1:2014 - Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2. Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate;
- DIN 4150-1 „Vibrațiile în construcții – Pre-determinarea mărimilor oscilatorii”, iunie 2001 (sau echivalent);

- DIN 4150-2 „Vibrațiile în construcții – Efecte asupra oamenilor și clădirilor”, iunie 1999 (sau echivalent);
- DIN 45669-1 „Măsurătorile imisiilor de vibrații – măsurarea oscilațiilor; cerințe, verificare”, iunie 1995 (sau echivalent);
- DIN 45669-2 „Măsurătorile imisiilor de vibrații – Procedura de măsurare”, iunie 2005 (sau echivalent);
- SR EN 60721-2-1:2014 - Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2. Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate;
- SR 10009:2017- Acustica. Limite admisibile ale nivelului de zgomot din mediul ambiant (sau echivalent);
- SR 13342:1996 - Transport public urban de călători. Parametri tehnici (sau echivalent);
- SR 13353-1:1996 - Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Clasificare și condiții tehnice generale (sau echivalent);
- SR 13353-2:1997 - Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Partea 2: Prescripții privind elementele geometrice (sau echivalent);
- SR 13353-3:1997 - Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Partea 3: Prescripții generale de proiectare privind infrastructura (sau echivalent);
- SR 13353-4:2013 - Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Partea 4: Cerințe generale de proiectare privind suprastructura (sau echivalent);
- SR 13353-6:1997 - Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Prescripții generale privind aparatele de cale (sau echivalent);

**6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice**, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

Fondurile necesare investiției vor fi accesate din fonduri publice.

Valoarea totală a investiției este de 111.584.781 lei cu TVA, din care TVA 17.692.075lei

## **7. Urbanism, acorduri și avize conforme**

### **7.1 Certificatul de urbanism**

Certificat de urbanism nr. 63R/11962 / 15.02.2022 emis de Primăria Municipiului București titular al certificatului de urbanism PMB, în scopul elaborării documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții privind “REABILITARE SISTEM RUTIER PE BULEVARDUL PACHE PROTOPODESCU ȘI STRADA TRAIAN”

### **7.2. Studiu topografic**

Conform planșelor de situație anexate .

### **7.3. Extras de carte funciară**

- B-dul Pache Protopopescu între Piata Iancului și strada Traian – Carte Funciara nr. 238223;

- strada Traian între B-dul Pache Protopopescu și Calea Călărași – Carte Funciara nr. 232073;
- strada Traian între B-dul Pache Protopopescu și strada Iancu Cavaler de Flondor – Carte Funciara nr. 238979.

#### **7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente**

Nu este cazul. Nu sunt suplimentări ale capacităților existente.

#### **7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului**

--

#### **7.6. Avize, acorduri și studii specifice**

Conform Anexa 1

Șef Biroul Proiectare Infrastructură

Gabriela Titu



Șef proiect,

Mădălin Răducanu

Întocmit,

Linii de tramvai

Mădălin Răducanu

Laurențiu Mirea

Cosmin Neagu

Rețea de contact

Gabriela Titu

Nicolae Răzvan

Mircea Alexe

## CENTRALIZATOR AVIZE

“REABILITARE SISTEM RUTIER PE BULEVARDUL PACHE PROTOPOESCU ȘI STRADA TRAIAN”

NR. CRT.	AVIZ	NR. IEȘIRE PMB	NR. INTRARE EDILI	NR. PRIMIRE AVIZ
1	2	3	4	5
1	CERTIFICAT DE URBANISM	63R/11962 / 15.02.2022		
2	AVIZUL COMISIEI TEHNICE DE CIRCULATIE			
3	AVIZ TRANSELECTRICA			
4	AVIZ BRIGADA DE POLIȚIE RUTIERA			
5	ACORD ADMINISTRAȚIA STRĂZILOR			
6	AVIZ AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIU BUCURESTI			
7	AVIZ COMPANIA MUNICIPALA TERMOENERGETICA BUCURESTI S.A.			
8	AVIZ E-DISTRIBUTIE MUNTENIA			
9	AVIZ TELEKOM			
10	AVIZ PRIMAR S2			
11	ACORD ADP S2			
12	AVIZ STB SA			

13	AVIZ APA NOVA BUCURESTI			
14	AVIZ DISTRIGAZ SUD RETELE			
15	AVIZ COMPANIA MUNICIPALA ILUMINAT PUBLIC BUCURESTI S.A.			
16	AVIZ NETCITY - TELEKOM			
17	AVIZ COMISIA DE COORDONARE LUCRARI EDILITARE			
18	AVIZ MINISTERUL CULTURII			

Valabilitatea avizelor si acordurilor mentionate în Certificatul de Urbanism este de 1 an la data emiterii lor.



# PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

Primar General

## CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. <sup>63</sup>.....R/11962 din 15.02.2022

În scopul: elaborării documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții privind **REABILITARE SISTEM RUTIER PE B-D PACHE PROTOPODESCU ȘI STR. TRAIAN** Sectorul 2

Ca urmare a cererii nr.17276/20.12.20021, adresate de **PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI** – prin dl. **DIRECTOR TEODORESCCU MIHAI** reprezentant al **DIRECȚIEI TRANSPORTURI** cu domiciliul/sediul în județul, municipiul/orașul/comuna București, satul , sectorul 5, cod poștal b-dul Regina Elisabeta, nr. 47, bl. , sc. , et. , ap. , înregistrată cu nr. **11962** din 21.12.2021,

pentru imobilul - teren și/sau construcții, situat în județul municipiul/orașul/comuna București, bd. Pache Protopopescu, str. Traian, Sectorul 2 , cod poștal , sau identificat conform planurilor de situație anexate,

în conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

### SE CERTIFICA:

- 1. REGIMUL JURIDIC:** Terenul se află în intravilanul Municipiului București; domeniul public în administrarea Administrației Străzilor și CL Sectorul 2.
- 2. REGIMUL ECONOMIC:** REABILITARE SISTEM RUTIER PE BD. PACHE PROTOPODESCU ȘI STR. TRAIAN, Sectorul 2 .
- 3. REGIMUL TEHNIC:** În temeiul reglementărilor documentației de urbanism faza PUG , aprobat cu Hotărârea Consiliului General al Municipiului București nr. 269/2000 prelungit cu HCGMB nr. 232/2012, 224/2015, nr. 877/12.12.2018; Amplasamente aflate în SIT 1, înscris pe LMI – 2015, poz. 188, cod B-II-s-B -17910, PUZ- Zone Protejate aprobat cu HCGMB nr.279/2000, zp 5 Carol, zp 7 Ferdinand, zp 19 Nerva Traian, se poate elabora documentația pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții privind REABILITARE SISTEM RUTIER PE BD. PACHE PROTOPODESCU SI STR. TRAIAN, Sectorul 2.

Prezenta lucrare face parte din programul Primăriei Municipiului București de modernizare a infrastructurii , în scopul creșterii calitatii mediului și a indicilor de calitate ai vieții a locuitorilor Capitalei prin asigurarea condițiilor de introducere în circulație a trambusurilor moderne.

Lucrarea propusă se va realiza în conformitate cu Memoriu tehnic întocmit de STB SA - BIROUL PROIECTARE INFRASTRUCTURĂ, pentru care proiectantul, verificatorul, executantul și beneficiarul răspund pentru exactitatea și veridicitatea datelor și înscrisurilor cuprinse în acesta, rămânând direct răspunzători de respectarea normelor tehnice și legislației în vigoare, autoritatea emitentă nefiind responsabilă în acest sens.

În cadrul obiectivului se vor moderniza următoarele sisteme:

1. Linia de tramvai și aparate cale.
2. Rețea de contact.

Necesitatea și oportunitatea lucrării este impusă de starea tehnică a liniei de tramvai, a aparatelor de cale, a curbelor de legătură care necesita intervenții frecvente în vederea reparațiilor și a remedierii avariilor. Principalele deficiențe ale liniei sunt:

1. uzuri ale profilului șinei în zona ciupercii și a jgheabului de rulare;
2. deteriorarea prin rupere a prinderilor șinei pe plăcile de bază, imposibilitatea fixării șinei și imposibilitatea menținerii ecartamentului în toleranțele admisibile;
3. tasarea neuniformă a infrastructurii și suprastructurii care produce denivelări ale liniei, chiar praguri pe alocuri;
4. schimbarea geometriei liniilor abătute, ca urmare a repetatelor intervenții în cale pentru remedierea diverselor avarii (rupturi și înlocuiri de șine);

-lucrările se vor executa pe baza unor ridicări topografice,

-se vor realiza foraje geotehnice în vederea elaborării studiului geotehnic.

În cazul în care pot fi necesare a se executa devieri și/sau protejare a rețelelor edilitare existente, întâlnite în săpătură, și afectate de lucrare, se va realiza numai cu acordul deținătorilor de rețele în cauză. În caz contrar prezentul certificat își pierde valabilitatea.

Autorizația de Construire se va elibera "la solicitarea titularului unui drept real asupra imobilului- teren și/ sau construcții" în conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 cu modificările și completările ulterioare, art. 1 (alin. 1) și a Legii nr. 273/2017 art.1 , pct. 5.

Se vor respecta prevederile Legii nr. 170 din 29 iunie 2015 privind aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 89/2014 pentru modificarea și completarea unor acte normative în domeniul managementului situațiilor de urgență și al apărării împotriva incendiilor «Art. 30. - (1) „Începerea lucrărilor de execuție la construcții și amenajări noi, de modificare a celor existente și/sau schimbarea destinației acestora, precum și punerea lor în funcțiune se fac numai după obținerea avizului sau autorizației de securitate la incendiu, după caz.”

Circulația auto și pietonală se va realiza conform avizului de circulație – PMB și avizului Brigăzii de Poliție Rutieră. Lucrările se vor executa etapizat și tronsonat fără întreruperea circulației pietonale.

C.U. nr. 63 R/11962 din 15.02.2022

Se vor respecta prevederile HGR nr. 907/29.11.2016, privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

Proiectul va fi verificat de către un verficator atestat MLPTL, la exigentele de performanță și se va obtine avizul Inspectoratului de stat in Constructii .

Conform H.G. 490/11.05.2011, publicat in Monitorul Oficial , Partea I nr. 361 din 24.05.2011 privind completarea Regulamentului general de urbanism aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 525/1996 art. 28 alineatele (3) și (4) se vor respecta următoarele:"

**(3) În vederea păstrării caracterului specific al spațiului urban din intravilanul localităților se interzice montarea supraterană, pe domeniul public, a echipamentelor tehnice care fac parte din sistemele de alimentare cu apă, energie electrică, termoficare, telecomunicații, transport în comun, a automatelor pentru semnalizare rutieră și altele de această natură.**

**(4) Montarea echipamentelor tehnice prevăzute la alin. (3), se execută în varianta de amplasare subterană ori, după caz, în incinte sau în nișele construcțiilor, cu acordul prealabil al proprietarilor incintelor/construcțiilor și fără afectarea circulației publice."**

Adâncimea de pozare în trotuar a cablurilor electrice este de 0,8-1,20m și de 1,20-1,50m la traversări de drumuri.

La cererea avizelor de utilități pentru întocmirea planului de coordonare veți solicita tuturor regiilor date cu privire la eventuale prevederi de extinderi, modernizări sau reparații de rețele pe tronsonul de stradă afectat de lucrarea d-tră; în cazul unui răspuns afirmativ lucrările se vor executa concomitent, urmând ca în cadrul investițiilor respective să fie prevăzută, după caz, refacerea integrală a carosabilului pe tronsonul afectat.

**Este necesară obținerea avizului primarului sectorului 2 .**

Pentru faza de autorizare se va anexa Contractul de refacere a pavajelor.

La faza de autorizare se va prezenta un contract, încheiat cu un prestator autorizat pentru transportul și depozitarea resturilor rezultate în urma lucrărilor pentru lucrările aflate in garantie.

Menționăm că termenul de neintervenție în zona rețelei executate este de 5 ani.

Prescripțiile tehnice privitoare la condițiile de execuție și reparație ale lucrărilor, termenele de începere și de finalizare ale acestora sunt specificate în autorizația de construire.

Se vor respecta toate normele tehnice și legislația în vigoare.

C.U. nr. 63 R/11962 din 15.02.2022

Prezentul Certificat de Urbanism poate fi utilizat in scopul elaborarii documentaiei pentru autorizarea executarii lucrarilor de constructii privind: " REABILITARE SISTEM RUTIER

PE BD. PACHE PROTOPODESCU ŞI STR. TRAIAN, Sectorul 2" potrivit planului de situaţie sc. 1:500 anexat, din care:

- lucrări definitive: realizarea lucrărilor propuse, cu refacerea terenului în forma iniţială;
- lucrări provizorii: amplasare panouri temporare de informare/publicitate,
- organizare de şantier.

**CERTIFICATUL DE URBANISM NU ŢINE LOC DE AUTORIZAŢIE DE  
CONSTRUIRE/DESFIINŢARE  
ŞI NU CONFERĂ DREPTUL DE A EXECUTA LUCRĂRI DE CONSTRUCŢII.**

#### **4. OBLIGATII ALE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM:**

În scopul elaborării documentaţiei pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii - de construire/de desfiinţare - solicitantul se va adresa autorităţii competente pentru protecţia mediului:

**Agenţia pentru Protecţia Mediului Bucureşti, Aleea lacul Morii nr. 1 cod poştal 060841, sector 6**

În aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice şi private asupra mediului, modificata prin Directiva Consiliului 97/11/CE si prin Directiva Consiliului si Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri şi programe în legătură cu mediul şi modificarea, cu privire la participarea publicului şi accesul la justiţie, a Directivei 85/337/CEE şi a Directivei 96/61/CE, prin certificatul de urbanism se comunică solicitantului obligaţia de a contacta autoritatea teritorială de mediu pentru ca aceasta să analizeze şi să decidă, după caz, încadrarea/neîncadrarea proiectului investiţiei publice/private în lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra mediului.

În aplicarea prevederilor Directivei Consiliului 85/337/CEE, procedura de emitere a acordului de mediu se desfăşoară după emiterea certificatului de urbanism, anterior depunerii documentaţiei pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii la autoritatea administraţiei publice competente.

În vederea satisfacerii cerinţelor cu privire la procedura de emitere a acordului de mediu, autoritatea competenta pentru protecţia mediului stabileşte mecanismul asigurării consultării publice, centralizării opţiunilor publicului şi al formulării unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investiţiei în acord cu rezultatele consultării publice.

În aceste condiţii:

Bd. Regina Elisabeta nr. 47, cod poştal 050013, sector 5, Bucureşti, România  
Tel: 021.306.55.00  
<http://www.smb.ro>



C.U. nr. 63 / FV11962 din 15.02.2022

După primirea prezentului certificat de urbanism, titularul are obligația de a se prezenta la autoritatea competentă pentru protecția mediului în vederea evaluării inițiale a investiției și stabilirii necesității evaluării efectelor acesteia asupra mediului. În urma evaluării inițiale a investiției se va emite actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului.

În situația în care autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește necesitatea evaluării efectelor investiției asupra mediului, solicitantul are obligația de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente cu privire la menținerea cererii pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții.

În situația în care, după emiterea certificatului de urbanism ori pe parcursul derulării procedurii de evaluare a efectelor investiției asupra mediului, solicitantul renunța la intenția de realizare a investiției, acesta are obligația de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente.

**5. CEREREA DE EMITERE A AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE/DEȘFIINTARE VA FI ÎNSOTITA DE URMATOARELE DOCUMENTE:**

a) certificatul de urbanism(copie);

b) dovada titlului asupra imobilului, teren și/sau construcții, sau, după caz, extrasul de plan cadastral actualizat la zi și extrasul de carte funciară de informare actualizat la zi, în cazul în care legea nu dispune altfel (copie legalizată);

c) documentația tehnică - D.T., după caz(2 exemplare originale):

D.T.A.C.

D.T.O.E.

D.T.A.D

d) avizele și acordurile stabilite prin certificatul de urbanism:

d.1 ) avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructura(copie):

d.1 ) avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructură:

- avizele: Compania Municipală Termoenergetică București SA.; APA NOVA ; DISTRIGAZ SUD REȚELE ; TELEKOM.; STB SA, E-DISTRIBUȚIE MUNTENIA; COMPANIA MUNICIPALĂ ILUMINAT PUBLIC BUCUREȘTI SA; NETCITY – TELECOM .

Altele:

- acord ADP sector 2
- acord Administrația Străzilor,
- aviz Comisia de Coordonare Lucrări Edilitare
- aviz Comisia Tehnică de Circulație
- aviz CTE – STB ;
- aviz CTE – PMB.

C.U. nr. 63... RV/11962 din 15.02.2022

d.2 ) avize și acorduri privind:

- aviz Brigada de Poliție Rutieră;
- aviz TRANSELECTRICA
- aviz MINISTERUL CULTURII

d.3 ) avize/acorduri specifice ale administrației publice centrale și/sau ale serviciilor descentralizate ale acestora(copie):

- d.4 ) studii de specialitate(1exemplar original):
- studiu geotehnic.

e) punctul de vedere/actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului(copie);

f) dovada privind achitarea taxelor legale.(copie): taxă A.C.  
Prezentul certificat de urbanism are valabilitatea de 24 luni de la data emiterii.

**PRIMAR GENERAL AL  
MUNICIPIULUI BUCUREȘTI,**

Nicușor DAN



**SECRETAR GENERAL,**

Georgiana ZAMFIR

**ARHITECT ȘEF  
Arh. Adrian BOLD**

Achitat taxa de: scutit de plata taxei conform Legii nr.227/2015, Cod Fiscal art. 476 lit f  
Prezentul certificat de urbanism a fost transmis solicitantului direct/prin posta la data de  
Întocmit: Valentina IONESCU

Bd. Regina Elisabeta nr. 47, cod poștal 050013, sector 5, București, România  
Tel: 021 305.55 00  
<http://www.pmb.ro>



## ANEXA 2

## Lista cu consumurile de forta de munca

Nr. Crt.	Cod meserie Denumire meserie	Consumuri om/ore cu manopera directa
1	10112 ASFALTATOR 12	4.659,39
2	10122 ASFALTATOR 22	2.849,71
3	10132 ASFALTATOR 32	2.167,02
4	10142 ASFALTATOR 42	1.445,92
5	10152 ASFALTATOR 52	258,98
6	10211 BETONIST 11	36,36
7	10212 BETONIST 12	7.249,28
8	10221 BETONIST 21	2.268,63
9	10222 BETONIST 22	7.924,03
10	10232 BETONIST 32	2.674,27
11	10242 BETONIST 42	619,07
12	10251 BETONIST 51	11,77
13	10252 BETONIST 52	178,18
14	10411 CONSTRUCTOR CAI FERATE 11	859,66
15	10421 CONSTRUCTOR CAI FERATE 21	3.189,27
16	10431 CONSTRUCTOR CAI FERATE 31	2.178,78
17	10441 CONSTRUCTOR CAI FERATE 41	7,24
18	10511 CONSTRUCTOR LINII TRAMVAI 11	1.906,08
19	10512 CONSTRUCTOR LINII TRAMVAI 12	2.660,60
20	10521 CONSTRUCTOR LINII TRAMVAI 21	4.393,63
21	10522	8.541,09

Nr. Crt.	Cod meserie Denumire meserie	Consumuri om/ore cu manopera directa
	CONSTRUCTOR LINII TRAMVAI 22	
22	10530 CONSTRUCTOR LINII TRAMVAI 3	175,79
23	10531 CONSTRUCTOR LINII TRAMVAI 31	3.094,85
24	10532 CONSTRUCTOR LINII TRAMVAI 32	3.531,18
25	10541 CONSTRUCTOR LINII TRAMVAI 41	3.094,85
26	10542 CONSTRUCTOR LINII TRAMVAI 42	1.923,93
27	10551 CONSTRUCTOR LINII TRAMVAI 51	1.464,54
28	10552 CONSTRUCTOR LINII TRAMVAI 52	969,49
29	10711 DULGHER CONSTRUCTII 11	2.679,91
30	10712 DULGHER CONSTRUCTII 12	729,31
31	10721 DULGHER CONSTRUCTII 21	4.105,72
32	10722 DULGHER CONSTRUCTII 22	1.143,59
33	10731 DULGHER CONSTRUCTII 31	660,60
34	10732 DULGHER CONSTRUCTII 32	1.029,31
35	10742 DULGHER CONSTRUCTII 42	540,94
36	10821 DULGHER PODURI 21	4,30
37	11111 FIERAR BETON 11	1.954,37
38	11112 FIERAR BETON 12	3.383,06
39	11121 FIERAR BETON 21	1.375,77
40	11132 FIERAR BETON 32	1.700,85
41	11142 FIERAR BETON 42	2.261,63
42	11211 FINISOR MASE PLASTICE 11	39,85
43	11241 FINISOR MASE PLASTICE 41	39,85

Nr. Crt.	Cod meserie Denumire meserie	Consumuri om/ore cu manopera directa
44	11321 FINISOR TERASAMENTE 21	1.472,19
45	11512 INSTALATOR ELECTRICIAN 12	179,91
46	11522 INSTALATOR ELECTRICIAN 22	97,03
47	11532 INSTALATOR ELECTRICIAN 32	52,94
48	11542 INSTALATOR ELECTRICIAN 42	73,43
49	11552 INSTALATOR ELECTRICIAN 52	26,68
50	11640 INSTALATOR APA,CANAL 4	2.109,53
51	12012 INSTALATOR ALIM.APA 12	442,28
52	12022 INSTALATOR ALIM.APA 22	245,82
53	12032 INSTALATOR ALIM.APA 32	191,34
54	12042 INSTALATOR ALIM.APA 42	103,05
55	12211 IZOLATOR HIDROFUG 11	362,62
56	12212 IZOLATOR HIDROFUG 12	418,42
57	12221 IZOLATOR HIDROFUG 21	277,38
58	12231 IZOLATOR HIDROFUG 31	268,64
59	12311 IZOLATOR TERMIC 11	15,98
60	12312 IZOLATOR TERMIC 12	186,09
61	12332 IZOLATOR TERMIC 32	186,09
62	12530 MONTATOR PREF.BETON 3	2.557,01
63	12611 MOZAICAR 11	177,57
64	12631 MOZAICAR 31	177,57
65	12811 PAVATOR 11	2.326,87
66	12812	160,29

Nr. Crt.	Cod meserie Denumire meserie	Consumuri om/ore cu manopera directa
	PAVATOR 12	
67	12821   PAVATOR 21	1.386,11
68	12822   PAVATOR 22	50,81
69	12832   PAVATOR 32	50,81
70	13122   TINICHIGIU SANT 22	1,70
71	13132   TINICHIGIU SANT 32	1,70
72	13311   ZUGRAV VOPSITOR 11	42,25
73	13331   ZUGRAV VOPSITOR 31	387,24
74	13411   ZIDAR 11	47,70
75	13412   ZIDAR 12	382,38
76	13421   ZIDAR 21	101,57
77	13422   ZIDAR 22	225,27
78	13431   ZIDAR 31	78,13
79	13432   ZIDAR 32	319,63
80	13442   ZIDAR 42	459,25
81	13452   ZIDAR 52	177,57
82	19621   SAPATOR 21	24.568,04
83	19622   SAPATOR 22	83,26
84	19911   MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 11	3.919,72
85	19920   MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 2	2.876,64
86	19921   MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 21	32.525,59
87	19922   MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 22	1.815,39
88	19931   MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 31	2.745,96

Nr. Crt.	Cod meserie Denumire meserie	Consumuri om/ore cu manopera directa
89	19932 MUNCITOR DESERV.CTII MONTJ. 32	25,76
90	20112 ELECTRICIAN LINII EL.AER 12	1.198,35
91	20122 ELECTRICIAN LINII EL.AER 22	12.462,90
92	20130 ELECTRICIAN LINII EL.AER 3	642,87
93	20132 ELECTRICIAN LINII EL.AER 32	11.521,69
94	20142 ELECTRICIAN LINII EL.AER 42	10.154,91
95	20152 ELECTRICIAN LINII EL.AER 52	2.801,99
96	20162 ELECTRICIAN LINII EL.AER 62	773,76
97	20211 ELECTRICIAN CABLE SUBT. 11	18,98
98	20212 ELECTRICIAN CABLE SUBT. 12	13,34
99	20222 ELECTRICIAN CABLE SUBT. 22	983,20
100	20229 ELECTRICIAN CABLE SUBT. 2B	1,95
101	20232 ELECTRICIAN CABLE SUBT. 32	80,66
102	20242 ELECTRICIAN CABLE SUBT. 42	955,51
103	20252 ELECTRICIAN CABLE SUBT. 52	88,39
104	20262 ELECTRICIAN CABLE SUBT. 62	952,17
105	20311 ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.11	124,19
106	20319 ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.1B	19,21
107	20321 ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.21	59,92
108	20330 ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.3	61,37
109	20339 ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.3B	36,23
110	20341 ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.41	59,92
111	20342	4,69

Nr. Crt.	Cod meserie Denumire meserie	Consumuri om/ore cu manopera directa
	ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.42	
112	20352 ELECTRICIAN MON.STAT.PST.TR.52	2,34
113	20912 ELECTROMECHANIC RETELE 12	78,13
114	20942 ELECTROMECHANIC RETELE 42	9,23
115	21431 LACATUS CONSTR.METAL 31	15,63
116	21432 LACATUS CONSTR.METAL 32	7.585,00
117	21442 LACATUS CONSTR.METAL 42	450,32
118	21611 LACATUS MONT.AGREG.ENERG. 11	421,52
119	21621 LACATUS MONT.AGREG.ENERG. 21	238,76
120	21631 LACATUS MONT.AGREG.ENERG. 31	238,76
121	21641 LACATUS MONT.AGREG.ENERG. 41	300,66
122	22732 SUDOR ELECTRIC 32	558,28
123	22752 SUDOR ELECTRIC 52	4.294,67
124	22852 SUDOR GAZE 52	289,94
125	26812 MONTATOR CTII.METALICE 12	28,95
126	26822 MONTATOR CTII.METALICE 22	95,34
127	26832 MONTATOR CTII.METALICE 32	8,04
128	26842 MONTATOR CTII.METALICE 42	55,02
129	26852 MONTATOR CTII.METALICE 52	1,67
130	26862 MONTATOR CTII.METALICE 62	0,29
131	29922 MUNCITOR DESERV.CTII MASINI 22	380,51
132	29932 MUNCITOR DESERV.CTII MASINI 32	7.026,99
133	49931 MUNCITOR DESERV.MINE SUBT. 31	371,97

Nr. Crt.	Cod meserie Denumire meserie	Consumuri om/ore cu manopera directa
134	90421   VERIFICATOR CANALE SUBT. 21	47,19
135	99911   MUNCITOR DESV.GOSP.COM. 11	141,57
136	221422   LACATUS CTII.MET-B 22	433,09
137	221432   LACATUS CTII.MET-B 32	489,93
138	221442   LACATUS CTII.MET-B 42	7,55
139	222722   SUDOR ELECTRIC-B 22	7,55
140	222812   SUDOR GAZE-B 12	4.529,65
141	222822   SUDOR GAZE-B 22	35,16
142	222832   SUDOR GAZE-B 32	898,89
143	222842   SUDOR GAZE-B 42	1.257,51
144	222852   SUDOR GAZE-B 52	35,16
145	223012   VOPSITOR IND-B 12	16,19
146	223022   VOPSITOR IND-B 22	565,17
147	223032   VOPSITOR IND-B 32	1.390,39
148	223042   VOPSITOR IND-B 42	10,80
149	319711   MUNCITOR INC/DESC.MAT. 11	15.215,92
150	19   ELECTRICIAN	266,36
151	30   INSTALATOR ELECTRICIAN	170,47
152	52   PAVATOR	2.284,16
TOTAL		269.634,76

**BIRUL PROIECTARE INFRASTRUCTURĂ**

**DEVIZ GENERAL**

**“REABILITARE SISTEM RUTIER PE BULEVARDUL PACHE PROTOPESCU ȘI STRADA TRAIAN”**

**PROIECT nr. 4631 -2 \_FAZA D.A.L.I.**

**SOLUTIA TEHNICA 1 - SOLUTIA RECOMANDATA**

Nr. crt.	Denumire capitol de investiții	VALOARE (FARA TVA)		TVA		VALOARE (inclusiv TVA)	
		LEI	3	LEI	4	LEI	5
1	2						
<b>CAPITOLUL 1</b>							
Cheltuieli pentru obținere și amenajare teren							
1.1	Obținere teren	0,00		0,00		0,00	
1.2	Amenajare teren	0,00		0,00		0,00	
1.3	Amenajare pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00		0,00		0,00	
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor	4.100.248,27		779.047,17		4.879.295,44	
<b>TOTAL CAPITOL 1</b>		<b>4.100.248,27</b>		<b>779.047,17</b>		<b>4.879.295,44</b>	
<b>CAPITOLUL 2</b>							
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții							
2.1	Alimentare cu apă și canal	0,00		0,00		0,00	
2.2	Alimentare cu energie electrică	0,00		0,00		0,00	
2.3	Telefoane	0,00		0,00		0,00	
2.4	Electrice	0,00		0,00		0,00	
2.5	Gaze	0,00		0,00		0,00	

Nr. crt.	Denumire capitol de investiții	VALOARE (FARA TVA)		VALOARE (inclusiv TVA)	
		LEI	3	LEI	4
1	2				5
	<b>TOTAL CAPITOL 2</b>		0,00	0,00	0,00
	<b>CAPITOLUL 3</b>				
	Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii		0,00	0,00	0,00
	3.1.1 Studii de teren		0,00	0,00	0,00
	3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului		0,00	0,00	0,00
	3.1.3 Alte studii specifice (Studiu geotehnic)		31.485,00	5.982,15	37.467,15
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizatii		25.000,00	4.750,00	29.750,00
3.3	Expertizare tehnica		32.500,00	6.175,00	38.675,00
	3.3.1 Expertiza tehnica linie de tramvai si aparate cale		18.000,00	3.420,00	21.420,00
	3.3.2 Expertiza tehnica retea de contact si stalpi de sustinere		14.500,00	2.755,00	17.255,00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor		0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare		2.361.640,02	448.711,60	2.810.351,62
	3.5.1 Tema de proiectare		0,00	0,00	0,00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate		0,00	0,00	0,00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general		370.364,50	70.369,25	440.733,75

Nr. crt.	Denumire capitol de investiții	VALOARE (FARA TVA)		VALOARE (inclusiv TVA)	
		LEI	3	LEI	4
1	2			LEI	5
	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	0,00		0,00	0,00
3.5.4	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	76.587,52		14.551,63	91.139,15
3.5.5	Proiect tehnic si detalii de executie	1.619.579,23		307.720,05	1.927.299,29
3.5.6	Proiectare instalatii - Sistem de iluminat public	90.096,36		17.118,31	107.214,66
3.5.7	Proiectare retele edilitare	205.012,41		38.952,36	243.964,77
3.5.8	Organizarea procedurilor de achiziție publică	0,00		0,00	0,00
3.6	Consultanță	644.873,21		122.525,91	767.399,12
3.7	Asistență tehnică	1.128.528,12		214.420,34	1.342.948,46
3.8	Asistență tehnică din partea proiectantului	483.654,91		91.894,43	575.549,34
	3.8.1.1 Pe perioada de executie a lucrarilor	483.654,91		91.894,43	575.549,34
3.8.2	Dirigentie de santier	644.873,21		122.525,91	767.399,12
	<b>TOTAL CAPITOL 3</b>	4.192.541,34		796.582,86	4.989.124,20
	<b>CAPITOLUL 4</b>				
	Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții si instalații	64.487.320,91		12.252.590,97	76.739.911,88
	4.1.1 LINIE DE TRAMVAL, APARATE CALE SI	42.604.956,20		8.094.941,68	50.699.897,88
	4.1.2 LINIE AERIANA DE CONTACT	19.810.148,52		3.763.928,22	23.574.076,74
	4.1.3 SISTEM ILUMINAT PUBLIC	2.072.216,19		393.721,08	2.465.937,27
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	358.800,23		68.172,04	426.972,27
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și functionale care necesita montaj	1.794.000,00		340.860,00	2.134.860,00

Nr. crt.	Denumire capitol de investiții	VALOARE (FARA TVA)		TVA		VALOARE (inclusiv TVA)	
		LEI	3	LEI	4	LEI	5
1	2						
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00		0,00		0,00	
4.5	Dotări	0,00		0,00		0,00	
4.6	Active necorporale	0,00		0,00		0,00	
	<b>TOTAL CAPITOL 4</b>	<b>66.640.121,14</b>		<b>12.661.623,02</b>		<b>79.301.744,16</b>	
	<b>CAPITOLUL 5</b>						
	Alte cheltuieli						
5.1	Organizare de șantier	3.224.366,05		612.629,55		3.836.995,59	
	5.1.1 Lucrări de construcții si instalatii aferente organizarii de santier	2.257.056,23		428.840,68		2.685.896,92	
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizării de șantier	967.309,81		183.788,86		1.151.098,68	
5.2	Comisioane, taxe, cote, costul creditului	776.521,58		0,00		776.521,58	
	5.2.1 Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0,00		0,00		0,00	
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	356.017,13		0,00		356.017,13	
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	64.487,32		0,00		64.487,32	
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructiilor - CSC	356.017,13		0,00		356.017,13	
	5.2.5 Taxa pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	0,00		0,00		0,00	

Nr. crt.	Denumire capitol de investiții	VALOARE (FARA TVA)		TVA		VALOARE (inclusiv TVA)	
		LEI	3	LEI	4	LEI	5
1	2						
5.3	Diverse și neprevăzute		14.846.107,51		2.820.760,43		17.666.867,94
	5.3.1 Pentru lucrări noi, reparații capitale		0,00		0,00		0,00
	5.3.2 Pentru consolidare		14.846.107,51		2.820.760,43		17.666.867,94
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate		112.800,00		21.432,00		134.232,00
	TOTAL CAPITOL 5		18.959.795,13		3.454.821,98		22.414.617,11
	CAPITOLUL 6						
	Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste						
6.1	Pregătirea personalului de exploatare		0,00		0,00		0,00
6.2	Probe tehnologice și teste		0,00		0,00		0,00
	TOTAL CAPITOL 6		0,00		0,00		0,00
	TOTAL GENERAL		93.892.705,88		17.692.075,02		111.584.780,90
	din care C + M		71.203.425,64		13.528.650,87		84.732.076,51

Director Direcția Infrastructură

LUCIAN MINCU



Șef B.P.I.,

GABRIELA TITU

*Titlu 25.02.2022*

Șef proiect,

MĂDĂLIN RĂDUCANU

**BIROUL PROIECTARE INFRASTRUCTURĂ**

**DEVIZ GENERAL**

**“REABILITARE SISTEM RUTIER PE BULEVARDUL PACHE PROTOPOESCU ȘI STRADA TRAIAN”**

**PROIECT nr. 4631 -2 \_FAZA D.A.L.I.**

**SOLUTIA TEHNICA 2**

Nr. crt.	Denumire capitol de investiții	VALOARE (FARA TVA)		TVA		VALOARE (inclusiv TVA)	
		LEI	3	LEI	4	LEI	5
1	2						
<b>CAPITOLUL 1</b>							
Cheltuieli pentru obținere și amenajare teren							
1.1	Obținere teren	0,00		0,00		0,00	
1.2	Amenajare teren	0,00		0,00		0,00	
1.3	Amenajare pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00		0,00		0,00	
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor	4.100.248,27		779.047,17		4.879.295,44	
<b>TOTAL CAPITOL 1</b>		4.100.248,27		779.047,17		4.879.295,44	
<b>CAPITOLUL 2</b>							
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții							
2.1	Alimentare cu apă și canal	0,00		0,00		0,00	
2.2	Alimentare cu energie electrică	0,00		0,00		0,00	
2.3	Telefoane	0,00		0,00		0,00	
2.4	Electrice	0,00		0,00		0,00	
2.5	Gaze	0,00		0,00		0,00	

Nr. crt.	Denumire capitol de investiții	VALOARE (FARA TVA)		VALOARE (inclusiv TVA)	
		LEI	3	LEI	4
1	2				
	<b>TOTAL CAPITOL 2</b>		0,00	0,00	0,00
	<b>CAPITOLUL 3</b>				
	Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii		0,00	0,00	0,00
	3.1.1 Studii de teren		0,00	0,00	0,00
	3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului		0,00	0,00	0,00
	3.1.3 Alte studii specifice (Studiu geotehnic)		31.485,00	5.982,15	37.467,15
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii		25.000,00	4.750,00	29.750,00
3.3	Expertizare tehnica		32.500,00	6.175,00	38.675,00
	3.3.1 Expertiza tehnica linie de tramvai si aparate cale		18.000,00	3.420,00	21.420,00
	3.3.2 Expertiza tehnica retea de contact si stalpi de sustinere		14.500,00	2.755,00	17.255,00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor		0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare		2.361.640,02	448.711,60	2.810.351,62
	3.5.1 Tema de proiectare		0,00	0,00	0,00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate		0,00	0,00	0,00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general		370.364,50	70.369,25	440.733,75

Nr. crt.	Denumire capitol de investiții	VALOARE (FARA TVA)		TVA		VALOARE (inclusiv TVA)	
		LEI	3	LEI	4	LEI	5
1	2						
	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	0,00		0,00		0,00	
	3.5.4	76.587,52		14.551,63		91.139,15	
	3.5.5	1.619.579,23		307.720,05		1.927.299,29	
	3.5.6	90.096,36		17.118,31		107.214,66	
	3.5.7	205.012,41		38.952,36		243.964,77	
	3.5.8	0,00		0,00		0,00	
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție publică	697.442,23		132.514,02		829.956,25	
3.7	Consultanță	1.220.523,89		231.899,54		1.452.423,43	
3.8	Asistență tehnică	523.081,67		99.385,52		622.467,19	
	3.8.1	523.081,67		99.385,52		622.467,19	
	3.8.1.1						
	Pe perioada de executie a lucrarilor						
	3.8.2	697.442,23		132.514,02		829.956,25	
	Dirigentie de santier						
	TOTAL CAPITOL 3	4.337.106,14		824.050,17		5.161.156,30	
	CAPITOLUL 4						
	Cheltuieli pentru investitia de baza						
4.1	Construcții si instalații	69.744.222,51		13.251.402,28		82.995.624,79	
	4.1.1	47.881.108,04		9.097.410,53		56.978.518,57	
	4.1.2	19.790.898,28		3.760.270,67		23.551.168,95	
	4.1.3	2.072.216,19		393.721,08		2.465.937,27	
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	358.800,23		68.172,04		426.972,27	
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesita montaj	1.794.000,00		340.860,00		2.134.860,00	

Nr. crt.	Denumire capitol de investiții	VALOARE (FARA TVA)		VALOARE (inclusiv TVA)	
		LEI	3	LEI	5
1	2				
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesita montaj și echipamente de transport	0,00		0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00		0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00		0,00	0,00
	<b>TOTAL CAPITOL 4</b>	71.897.022,74		13.660.434,32	85.557.457,06
	<b>CAPITOLUL 5</b>				
	Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	3.224.366,05		612.629,55	3.836.995,59
	5.1.1	2.257.056,23		428.840,68	2.685.896,92
	5.1.2	967.309,81		183.788,86	1.151.098,68
5.2	Comisioane, taxe, cote, costul creditului	834.347,49		0,00	834.347,49
	5.2.1	0,00		0,00	0,00
	5.2.2	382.301,64		0,00	382.301,64
	5.2.3	69.744,22		0,00	69.744,22
	5.2.4	382.301,64		0,00	382.301,64
	5.2.5	0,00		0,00	0,00

Nr. crt.	Denumire capitol de investiții	VALOARE (FARA TVA)		VALOARE (inclusiv TVA)	
		LEI	3	LEI	5
1	2				
5.3	Diverse și neprevăzute	15.915.886,98	3.024.018,53	18.939.905,51	
	5.3.1 Pentru lucrări noi, reparații capitale	0,00	0,00	0,00	
	5.3.2 Pentru consolidare	15.915.886,98	3.024.018,53	18.939.905,51	
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	112.800,00	21.432,00	134.232,00	
	<b>TOTAL CAPITOL 5</b>	<b>20.087.400,52</b>	<b>3.658.080,08</b>	<b>23.745.480,60</b>	
	<b>CAPITOLUL 6</b>				
	<b>Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste</b>				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00	
6.2	Probe tehnologice și teste	0,00	0,00	0,00	
	<b>TOTAL CAPITOL 6</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
	<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>100.421.777,67</b>	<b>18.921.611,73</b>	<b>119.343.389,40</b>	
	din care C + M	<b>76.460.327,24</b>	<b>14.527.462,18</b>	<b>90.987.789,42</b>	

Director Direcția Infrastructură

LUCIAN MINCU

Șef B.P.I.,

GABRIELA TITU

16.02.2022

Șef proiect,

MĂDĂLIN RĂDUCANU