

EXPERTIZA TEHNICA DE CALITATE
ECHIPAMENTE SUBSTATII, CABLURI DE CURENT
CONTINUU, RETEA DE CONTACT SI STALPI DE
SUSTINERE A RETELEI DE CONTACT

PROIECT

“REABILITARE SISTEM RUTIER PE B-DUL FERDINAND,
INTRE SOS. MIHAI BRAVU SI STR. TRAIAN”

RETEA DE CONTACT SI STALPI DE SUSTINERE
A RETELEI DE CONTACT



RAPORT EXPERTIZA TEHNICA

Nr.009/18.05.2022

**ECHIPAMENTE SUBSTATII, CABLURI DE CURENT CONTINUU, RETEA
DE CONTACT SI STALPI DE SUSTINERE A RETELEI DE CONTACT**

AUTORITATEA CONTRACTANTA :

SOCIETATEA DE TRANSPORT BUCUREȘTI



CONTRACTANT :

BVG ELECTRO PROJECT S.R.L.





ISO 9001/2015



A2-15823/2020
B-15824/2020



Gradul II
3680/2021

BVG ELECTRO PROJECT S.R.L.
Str. Calugareni nr.23, camera 1, Domnesti, Ilfov

CUI: RO39462080; J23/2621/2018
Banca ING BANK ROMANIA
IBAN RO42INGB0000999908072301
e-mail: bvg.electroproject@gmail.com
telefon: 0741153091

FOAIE DE CAPĂT

Denumirea lucrării:	“SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA A ECHIPAMENTELOR DIN SUBSTATII, CABLURILOR DE CURENT CONTINUU, RETELEI DE CONTACT SI A STALPILOR DE SUSTINERE A RETELEI DE CONTACT-STB” - RETEAUA DE CONTACT SI STALPI DE SUSTINERE A LINIA DE TRAMVAI
Beneficiar:	- SOCIETATEA DE TRANSPORT BUCURESTI
Elaborator PTh	- SOCIETATEA DE TRANSPORT BUCURESTI
Număr proiect:	-
Contractant:	- BVG ELECTRO PROJECT S.R.L.
Expert :	Bejenaru Cristian
Faza:	Expertiza tehnica



ISO 9001/2015



A2-15823/2020
B-15824/2020



Gradul II
3680/2021

BVG ELECTRO PROIECT S.R.L.
Str. Calugareni nr.23, camera 1, Domnesti, Ilfov

CUI: RO39462080; J23/2621/2018
Banca ING BANK ROMANIA
IBAN RO42INGB0000999908072301
e-mail: bvg.electroproject@gmail.com
telefon: 0741153091

LISTA DE SEMNĂTURI

Ing. Bejenaru Cristian	Nr./data talon	Semnatura
Expert tehnic	201930077/2019	
Electrician autorizat gr. IVA/IVB	201911616/2019	

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

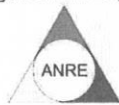
BEJENARU CRISTIAN

CNP: 1751204472511

Expert tehnic de calitate și extrajudiciar
Autorizația nr. 201930077/ 20.04.2019
Valabil până la data de: 20.04.2024



ISO 9001/2015



A2-15823/2020
B-15824/2020



Gradul II
3680/2021

BVG ELECTRO PROJECT S.R.L.
Str. Calugareni nr.23, camera 1, Domnesti, Ilfov

CUI: RO39462080; J23/2621/2018
Banca ING BANK ROMANIA
IBAN RO42INGB0000999908072301
e-mail: bvg.electroproject@gmail.com
telefon: 0741153091

BORDEROU

FOAIE DE CAPĂT	pag.02
LISTA DE SEMNĂTURI	pag.03
BORDEROU	pag.04
RAPORT DE EXPETIZĂ TEHNICĂ	pag.05
1. MOTIVATIA EFECTUARII EXPERTIZEI	pag.05
2. DOCUMENTE SI NORMATIVE DE BAZA	pag.05
3. DATE GENERALE	pag.06
4. DESCRIERE	pag.06
AMPLASAMENT	pag.06
SITUATIA EXISTENTA	pag.06
EVALUAREA STARII ACTUALE	pag.07
PROCESUL DE EVALUARE	pag.07
5 SINTEZA EVALUARII SI STABILIREA CONCLUZIILOR	pag.11
6 ANEXA FOTO	Pag.12



ISO 9001/2015



A2-15823/2020
B-15824/2020



Gradul II
3680/2021

BVG ELECTRO PROJECT S.R.L.
Str. Calugareni nr.23, camera 1, Domnesti, Ilfov

CUI: RO39462080; J23/2621/2018
Banca ING BANK ROMANIA
IBAN RO42INGB0000999908072301
e-mail: bvg.electroproject@gmail.com
telefon: 0741153091

RAPORT DE EXPETIZĂ TEHNICĂ

1. Scopul expertizei tehnice

Scopul expertizei tehnice este:

- determinarii stării tehnice actuale a rețelei de contact, respectiv stalpi de susținere, fir de contact și piese speciale;
- indicarea tehnologiei de execuție a măsurilor de intervenție propuse;
- posibile influențe ale măsurilor de intervenție asupra instalațiilor, mediului și vecinătăților

2. Documente și normative de bază

Caietul de sarcini SVA 333

Planuri, relevee, scheme monofilare puse la dispoziție de Beneficiar

Rapoarte mentenanță/ rapoarte încercări puse la dispoziție de Beneficiar

Documente ce fac referire la materialele folosite puse la dispoziție de Beneficiar

Comanda nr. 4500143933/15.04.2022

Legea 10/1995 – privind calitatea în construcții

LEGEA nr. 123 din 10 iulie 2012 a energiei electrice și a gazelor naturale

Ordinul ANRE 116/ 2016 - pentru modificarea anexei la Ordinul președintelui Autorității

Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 11/2013 privind aprobarea

Regulamentului pentru autorizarea electricienilor, verficatorilor de proiecte, responsabililor

tehnici cu execuția, precum și a experților tehnici de calitate și extrajudiciari în domeniul

instalațiilor electrice

PE116/94 – Normativ de încercări și verificări ale echipamentelor și instalațiilor electrice

NTE 006/06/00 - Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit în

rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV

NTE 001/03/00 - Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția

instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor

NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice

1 RE-Ip 30/2004 - Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ

PE 103/92 – Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la

solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit

SR EN 61140:2002 + A1:2007 - Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în

instalații și echipamente electrice

SR HD 603 S1:2001 – Cabluri de distribuție cu tensiunea nominală de 0,6/1 kV

SR CEI 60050(461)+A1/A2:2005 - Vocabular electrotehnic internațional. Capitolul 461:

Cabluri electrice;

SR 11388:2000 – Metode de încercări comune pentru cabluri și conductoare electrice;

SR EN 60228:2005 – Conductoare pentru cabluri izolate;

SR CEI 60227-1+A1:1996 – Conductoare și cabluri izolate cu polimer de vinil de tensiune nominală până la 450/750 V inclusiv. Partea 1: Prescripții generale;

Legea nr. 177/2015 privind modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;

Legea nr. 99/2016 privind achizițiile sectoriale, cu modificările și completările ulterioare;

HG 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;



BVG ELECTRO PROJECT S.R.L.

Str. Calugareni nr.23, camera 1, Domnesti, Ilfov



ISO 9001/2015



A2-15823/2020
B-15824/2020



Gradul II
3680/2021

CUI: RO39462080; J23/2621/2018
Banca ING BANK ROMANIA
IBAN RO42INGB0000999908072301
e-mail: bvg.electroproject@gmail.com
telefon: 0741153091

Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, cu modificarile si completarile ulterioare;

HG 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor;

HG 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare;

HG 668/2017 privind stabilirea conditiilor pentru comercializarea produselor pentru constructii;

HG 907/2016 privind etapele de elaborare si continutul – cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice, cu modificarile si completarile ulterioare;

Legea 319/2006 a securitatii si sanatatii in munca, cu modificarile si completarile ulterioare;

Legea 307/2006 privind apararea contra incendiilor, cu modificarile si completarile ulterioare;

OUG nr. 195/2005 privind protectia mediului, cu modificarile si completarile ulterioare;

HG nr. 856/2002 privind evident gestiunii deseurilor si pentru aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv a deseurilor periculoase, cu modificarile si completarile ulterioare;

HG 971/2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau sanatate, la locul de munca, actualizata, cu modificarile si completarile ulterioare;

HG 211/2011 privind regimul deseurilor, cu modificarile si completarile ulterioare;

P100-1/2006 – Cod de proiectare seismic – Partea 1- Prevederi de proiectare - pentru cladiri, elaborate de UTCB si aprobat de MDLPL;

P100-3/2008 – Cod de proiectare seismic – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismica a cladirilor existente privind codul de evaluare seismic, elaborate de UTCB si aprobat de MDLPL;

DIN – 4150 – 1 "Vibratii in constructii – Predeterminarea marimilor oscilatorii", iunie 2001 (sau echivalent);

DIN 4150 – 2 "Vibratii in constructii –Efecte asupra oamenilor si cladirilor", iunie 1999 (sau echivalent);

DIN 45669 -1 "masuratorile emisiilor de vibratii – masurarea oscilatiilor, cerinte, verificare", iunie 1995 (sau echivalent);

DIN 45669 – 2 "Masuratorile emisiilor de vibratii – Procedura de masurare", iunie 2005 (sau echivalent);

SR EN 6072-2-1/2014 –Clasificarea conditiilor de mediu. Partea a-2-a. Conditii de mediu in natura. Temperatura si umiditate;

SR 10009/2017 – Acustica. Limite admisibile ale nivelului de zgomot din mediul ambient (sau echivalent);

HG 2139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea si duratele normale de functionare a mijloacelor fixe, cu modificarile si completarile ulterioare;

SR 13342/1996 – Transport public urban de calatori. Parametrii tehnici (sau echivalent);

Se vor respecta toate normativele, prescriptiile, standardele, normele, instructiunile in vigoare.

3. Date generale

Beneficiar: SOCIETATEA DE TRANSPORT BUCURESTI

Obiect: Reteaua de contact si stalpii de sustinere din cadrul proiectului "REABILITARE SISTEM RUTIER PE B-DUL FERDINAND, INTRE SOS. MIHAI BRAVU SI STR. TRAIAN"



ISO 9001/2015



A2-15823/2020
B-15824/2020



Gradul II
3680/2021

BVG ELECTRO PROJECT S.R.L.
Str. Calugareni nr.23, camera 1, Domnesti, Ilfov

CUI: RO39462080; J23/2621/2018
Banca ING BANK ROMANIA
IBAN RO421INGB0000999908072301
e-mail: bvg.electroproject@gmail.com
telefon: 0741153091

4. Descrierea instalatiilor

4.1. Amplasament

BUCURESTI, B-dul Ferdinand, Intre Sos. Mihai Bravu si Str. Traian

4.2. Evaluarea starii actuale

Conform Normativului P100-92 metoda de evaluare utilizata a fost:

- metoda de evaluare calitativa E1

Se vor analiza:

- documentele referitoare la instalatiile electrice, puse la dispozitie de catre beneficiar.

4.3. Procesul de evaluare

Procesul de evaluare a constat in:

- Verificarea vizuala a retelei de contact si a stalpilor de sustinere prin parcurgerea traseului pe **B-dul Ferdinand, Intre Sos. Mihai Bravu si Str. Traian**
- Verificarea documentelor referitoare la reseaua de contact si a stalpilor de sustinere, puse la dispozitie de catre beneficiar.

4.4. Situatia existenta

Descrierea situatiei existente

Bulevardul Ferdinand

- Lungime: 1.4 kmfs tramvai
- An punere în funcțiune: 1949
- Tipul de stâlpi: beton tip SF8-11, metalici
- Număr de stâlpi: beton=46 buc; metalici=7buc
- Piese speciale: separatori de secțiune tw: 2 buc modernizate, separatori de secțiune tb – 4buc;

Reteaua de contact si stalpii care o sustin, au fost puse in functiune în anul 1949 aflându-se peste durata normata de functionare (cf.HG 2139/2004, modificat, durata normata de functionare este de 20 ani). Din cauza segregării betonului stâlpilor centrifugați SF 8-11, precum si a altor factori (accidente de circulatie, umiditatea, agenti chimici sub forma de gaze sau solutii) s-a constatat o deteriorare avansată a sistemului de susținere al rețelei de contact, lucru ce ar putea conduce la apariția unor evenimente nedorite.

Pe distanta mentionata, reseaua de contact care alimenteaza cu energie electrica tramvaiele liniei 14, are o lungime de 1.4 kmfs, sustinuta de 51 stalpi, amplasati pe trotuarele adiacente bulevardului. Reteaua de contact este rigida, necompensata, cu suspensie pe traversee din sarma de otel zincat d=6mm, pendule inclinate, izolatori de porțelan tip SA iar firul de contact având secțiunea initiala de 100 mmp Cu-E.

Pe stalpii care sustin reseaua de contact, sunt montate consolele de sustinere a liniei de contact troleibuz și corpurile de iluminat public.

5. Sinteza evaluarii si stabilirea concluziilor

5.1. In urma verificarilor vizuale a retelei de contact s-au constatat urmatoarele:

5.1.1. Stalpii

Stâlpii din beton au o vechime de peste 30 ani, având o stare avansata de îmbătrânire cu fisuri ale betonului, în special la baza stâlpilor, o parte dintre ei fiind grav deteriorați (beton sărit sau căzut) cu expunerea armăturilor metalice acțiunii factorilor atmosferici.



BVG ELECTRO PROJECT S.R.L.
Str. Calugareni nr.23, camera 1, Domnesti, Ilfov

CUI: RO39462080; J23/2621/2018
Banca ING BANK ROMANIA
IBAN RO42INGB0000999908072301
e-mail: bvg.electroproject@gmail.com
telefon: 0741153091

Deteriorările stâlpilor sunt cauzate de factorii exteriori climatici.

Durata lungă de utilizare a stâlpilor tronconici din beton armat, pentru susținerea rețelilor de contact aferente tramvaielor electrice urbane, fără nici o lucrare de întreținere, a dus la degradarea în timp a acestora.

Deteriorarea stâlpilor pornește de obicei din bază acolo unde apare coroziunea și unde variația umidității este mare iar eforturile unitare sunt mari. Cele mai periculoase sunt defectele care apar sub nivelul asfaltului sau a stratului de pământ de acoperire, din cauza faptului ca acestea nu sunt vizibile.

Cauzele principale ale defectelor la stâlpi sunt coroziunea armăturilor și coroziunea betonului.

Stâlpii de metal prezintă urme de coroziune pe întreaga suprafață.

5.1.1.1. Coroziunea armaturilor

Armăturile expuse, vin în contact direct cu agenții corozivi: apă, umiditate, aer, agenți chimici sub formă de gaze sau soluții. Volumul produsului de coroziune este de circa 8 ori mai mare decât al metalului din care provine - expansiunea betonului produce fisurarea și desprinderea betonului.

Mai trebuie amintit faptul că și concentrarea de eforturi din sarcini statice sau dinamice amplifică procesul coroziunii.

5.1.1.2. Coroziunea betonului

Cauzele apariției degradărilor aflate în medii agresive sunt:

- dizolvarea unor produși de hidratare ai cimentului (hidroxid de calciu);
- formarea produșilor de reacție ușor solubili;
- formarea unor compuși care măresc volumul și pot distruge betonul prin expansiune.

5.1.1.3. Solicitățile stâlpilor

Din punct de vedere al schemei statice și a solicitărilor specifice a stâlpilor din beton armat se evidențiază următoarele caracteristici ale acestora:

- schema statică a unui stâlp din beton armat prefabricat este de consola verticală, fundația fiind considerată încastrare rigidă;
- secțiunea are diametrul variabil pe înălțimea stâlpului și armătură longitudinală uniform repartizată pe contur;
- în funcție de rolul și poziția pe care o pot avea pe amplasament, ca urmare a poziționării încărcărilor, se apreciază că stâlpii din beton armat prefabricat pot avea ca solicitări majore (predominante) încovoierea și/sau torsiunea, ce se pot manifesta atât simplu cât și combinat;
- stâlpii solicitați predominant la încovoiere au secțiunea critică poziționată în zona de deasupra încastrării în fundație, iar stâlpii solicitați predominant la torsiune au secțiunea critică poziționată pe zona superioară a înălțimii, către vîrf;
- din punct de vedere al comportării stâlpilor cu secțiune inelară la solicitări orizontale de tip seism sau vînt, se apreciază ca efectul acestora poate fi considerat neglijabil.

5.1.1.4. Studiul comportării la fisurare a stâlpilor

Fisurile din betonul stâlpilor influențează considerabil durabilitatea betonului. Este cunoscut faptul că stâlpii din beton precomprimat supuși solicitărilor exterioare (încovoiere, forfecare, întindere,



BVG ELECTRO PROJECT S.R.L.
Str. Calugareni nr.23, camera 1, Domnesti, Ilfov

CUI: RO39462080; J23/2621/2018
Banca ING BANK ROMANIA
IBAN RO421INGB0000999908072301
e-mail: bvg.electroproject@gmail.com
telefon: 0741153091

compresiune, torsiune etc.) lucrează cu fisuri (stadiul II de lucru), drept consecință a rezistenței la întindere și a alungirii limită reduse a betonului. Fisurile în stâlpii din beton armat precomprimat pot apărea și din alte cauze (nefiind obligatorie existența acțiunilor) reacțiile chimice dintre alcalii și agregate, efectul ciclurilor de îngheț-dezghet, expansiunea armăturii corodate etc.

5.1.1.5. Degradare la baza stâlpului

Acest tip de degradare se întâlnește la aproximativ 50% din numărul total al stâlpilor. Așa cum s-a arătat mai sus cauzele acestui tip de degradare pot fi defectele de fabricație sau solicitarea excesivă a stâlpului. Dezvoltarea degradării este favorizată de poziția ei în imediata apropiere a drumului. Apa, apa sărată, zăpada, îngheț-dezghetul repetat contribuie substanțial la dezvoltarea rapidă a acestui tip de degradare.

5.1.1.6. Degradare pe lungimea stâlpului

Acest tip de degradare se întâlnește la aproximativ 30% din numărul total al stâlpilor. Acest tip de degradare are originea într-un proces de fabricație defectuos. Fisura dezvoltată pe generatoarea stâlpului este cu atât mai periculoasă cu cât este mai adâncă și este poziționată în imediata vecinătate a unei armături longitudinale. Există stâlpi cu fisuri pe mai multe generatoare.

5.1.1.7. Degradare severa

Acest tip de degradare care pune în pericol stabilitatea și rezistența stâlpului se întâlnește la aproximativ 5% din numărul total al stâlpilor. Acest tip de degradare s-a dezvoltat dintr-una din degradările prezentate anterior sau din combinația lor.

Menținerea stâlpilor cu acest tip de degradare pune în pericol siguranța pietonilor și a participanților la trafic.

5.1.1.8. Segregări

Acest tip de degradare se întâlnește la aproximativ 5% din numărul total al stâlpilor. Acest tip de degradare are originea într-un proces de fabricație defectuos. Cu cât adâncimea segregării este mai mare sau cu cât întinderea acesteia este mai mare cu atât mai mică este capacitatea secțională a stâlpului.

Unii stâlpi pot suferi de o pierdere esențială a rezistențelor mecanice mult mai devreme decât durata de viață (25 de ani). Cauzele principale ale comportării mai proaste a unor stâlpi pot fi manopera slabă și factorii de mediu mai agresivi.

5.2. Concluzii și recomandări

5.2.1. Datorită stării avansate de degradare a stâlpilor, se impune înlocuirea stâlpilor de susținere, practic nici un stâlp din cei studiați nu respecta condițiile de calitate.

Stâlpii vor fi metalici, prevăzuți cu capace la partea superioară. Utilizarea stâlpilor metalici duce la o durată de viață mai ridicată.

Stâlpii de susținere ai catenarei sunt comuni cu stâlpii de iluminat, fiind dimensionați în consecință.

Fundațiile stâlpilor de susținere ai rețelei de contact sunt realizate din beton armat monolit. Se vor lăsa goluri pentru cabluri, goluri ce vor fi executate în funcție de direcția traseului de cabluri și de cota de amplasare a cablurilor.

Stâlpii se vor calcula astfel încât să reziste solicitărilor care apar și vor fi clasificați și amplasați pe tipuri și dimensionați în funcție de solicitări.

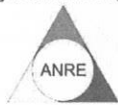


BVG ELECTRO PROJECT S.R.L.

Str. Calugareni nr.23, camera 1, Domnesti, Ilfov



ISO 9001/2015



A2-15823/2020
B-15824/2020



Gradul II
3680/2021

CUI: RO39462080; J23/2621/2018
Banca ING BANK ROMANIA
IBAN RO42INGB0000999908072301
e-mail: bvg.electroproject@gmail.com
telefon: 0741153091

În cadrul expertizei sunt prezentate două variante în ceea ce privește stâlpii comuni pentru iluminat și pentru susținerea catenarei:

Varianta 1: cu stâlpi metalici montați pe fundație prin intermediul unor buloane.

Varianta 2: cu stâlpi metalici încastrați în fundația de beton.

Varianta 1

Avantaje:

- permite relocarea cu usurinta a stalpului in caz de accident sau interventii;
- costul materialului metalic este mai mic
- stalpi pot fi inlocuiti cu usurinta

Dezavantaje

- durata mai mare de executie.

Fundațiile stâlpilor vor fi paralelipipedice din beton C16/20 (B250).

Varianta 2

Avantaje

Un cost si o durata mai mica de executie

Dezavantaje

-stalpii nu pot fi relocati. In cazul unui accident sau interventii, adaptarea rețelei la zona respectiva se va putea face cu un nou stalp.

Fundațiile stâlpilor vor fi paralelipipedice, din beton C16/20 (B250).

5.2.2. Datorita uzurii in timp cat si a conditiilor de mediu din exploatare a elementelor rețelei de contact - firul de contact, armaturi, traversee, izolatori, console, izolatori de sectiune etc., se impune inlocuirea in intregime a acesteia, prin aplicarea unei noi solutii constructive, pentru a asigura un regim de viteza de exploatare sporit pentru noile tramvaie si pentru o buna functionare in timp tinand cont de modificarile climatice.

Noua soluție de realizare a rețelei de contact de tramvai va prevedea compensarea dilatarei firului de contact cu compensatori cu contragreutăți și a traverseelor cu compensatori cu arc. Traverseele vor fi din oțel inox (diam. 8mm), izolatorii din GRP, suspensia delta din minorok și fixatorii și console din GRP.

In principiu, toate elementele de sustinere a liniei aeriene de contact, indiferent din ce material sunt confectionate, trebuie sa reziste la:

- Coroziune;
- Raze ultraviolete;
- Factorii de mediu specifici traseului.
- Schimbarilor climatice



ISO 9001/2015



A2-15823/2020
B-15824/2020



Gradul II
3680/2021

BVG ELECTRO PROJECT S.R.L.
Str. Calugareni nr.23, camera 1, Domnesti, Ilfov

CUI: RO39462080; J23/2621/2018
Banca ING BANK ROMANIA
IBAN RO42INGB0000999908072301
e-mail: bvg.electroproject@gmail.com
telefon: 0741153091

Pe zonele in care rețeaua de contact troleibuze este sustinuta pe stalpi comuni cu rețeaua de tramvai, se va moderniza și rețeaua de troleibuze. De asemenea se vor inlocui piesele speciale datorita uzurii avansate.

6. Anexa foto



BVG ELECTRO PROJECT S.R.L.

Str. Calugareni nr.23, camera 1, Domnesti, Ilfov



ISO 9001/2015



A2-15823/2020
B-15824/2020



Gradul II
3680/2021

CUI: RO39462080; J23/2621/2018
Banca ING BANK ROMANIA
IBAN RO42INGB0000999908072301
e-mail: bvg.electroproject@gmail.com
telefon: 0741153091





BVG ELECTRO PROJECT S.R.L.
Str. Calugareni nr.23, camera 1, Domnesti, Ilfov



CUI: RO39462080; J23/2621/2018
Banca ING BANK ROMANIA
IBAN RO42INGB0000999908072301
e-mail: bvg.electroproject@gmail.com
telefon: 0741153091

