



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA

Calea Motilor nr:1-3

Telefon 0264/596030

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA

28 JUN. 2019

Nr. 334827/19

COMPANIA DE TRANSPORT PUBLIC CLUJ NAPOCA SA



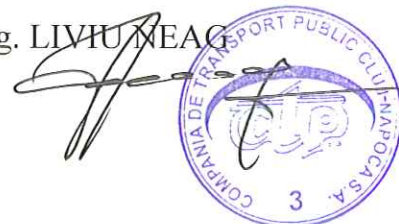
B-dul 21 Decembrie 1989, nr. 128-130
Tel. 0264-430917, Fax 0264-430931
www.ctpcj.ro, email:secretariat@ctpcj.ro



Nr. 5406/27.06.2019

APROBAT:
DIRECTOR GENERAL,

Ing. LIVIU NEAG



CAIET DE SARCINI

S.F. + P.T. + D.D.E. + D.T.A.C.

“MODERNIZARE ȘI EXTINDERE REȚEA DE CONTACT TROLEIBUZE ÎN MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA”

Informatii generale privind obiectivul de investitii propus :
Denumirea obiectivului de investitii:

“ MODERNIZARE ȘI EXTINDERE REȚEA DE CONTACT TROLEIBUZE ÎN MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA ”

1. Ordonator principal de credite : MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
2. Beneficiar : Patrimoniul public al Municipiului Cluj-Napoca
3. Utilizator : Compania de Transport Public S.A. Cluj-Napoca
4. Sursa de finantare : BUGETUL PUBLIC LOCAL

Necesitatea și oportunitatea obiectivului de investitii propus :

Scurta prezentare : Retelele de tractiune electrica urbana apartin patrimoniului public al Municipiului Cluj-Napoca, in administrarea operatorului de transport, conform H.G. nr.193/2006, pozitiile 11585 si 11588 din anexa. Activele sunt amplasate in integralitate pe domeniul public, in cadrul tramelor stradale existente.

Reteaua de contact troleibuze a fost realizata intre anii 1959 – 2015, insumand 53,6 km cale simpla pe directii axiale si radiale in lungime totala de 139 km pentru 7 linii active de transport in comun (1,3,4,5,6,7,25) si 2 linii in conservare (14,23). Aceasta este alimentata in curent continuu la tensiunea nominala de 750 V prin intermediul a 7 substatii de redresare cu duble racordari la medie tensiune din statiile ELECTRICA de 110/20/10 kV. Tensiunea de alimentare cea mai scazuta, pe timp indelungat a liniei de contact (EN 50163) = 500 V c.c., iar cea mai ridicata = 900 V c.c., cu mentiunea ca tensiunea cea mai ridicata timp de max.5 minute = 1000 V c.c. Din substatii pornesc spre reseaua de contact cabluri de cupru 1 x 400 mmp si de aluminiu 2 x 300 mmp, pentru fiecare polaritate. Centrele de alimentare si intoarcere sunt dispuse in cofrete metalice cu separatori monopolari de linie, pe sectoare demarcate prin izolatori de sectionare. Reteaua este realizata cu fire de contact din cupru electrolitic profilat 80-100 mmp, montate la inaltimea de 5,6 - 5,8 ml fata de cota carosabilului pe console metalice si suspensii din sarma unifilara de otel zincat de 6 mm, transversale simple si/sau poligonale necompensate, prinse de stalpi autoportanti din beton armat centrifugat si/sau stalpi metalici, amplasati de regula in trotuare la o distanta de 25-35 ml, cu axul la cca.0,75 m fata de limita bordurii carosabilului. Totodata este utilizat cablu purtator multifilar de 8 mm, la centre, puncti de egalizare, precum si la fixarea firului de contact in exteriorul curbilor, la prinderea pieselor speciale (macazuri, incrucisari) etc. Pamantarea stalpilor nu este necesara, deoarece exista cate doua trepte de izolatie intre partile sub tensiune si fiecare stalp. Deasemenea, nu s-au montat dispozitive de protectie impotriva supratensiunilor electrice pe portiunile cu constructii inalte si in apropierea liniilor de transport de energie electrica.

Descrierea succinta a obiectivului si efecte pozitive previzionate:

Analizand gradul actual de încărcare cu troleibuze active a rețelei de contact din municipiul Cluj-Napoca (cca. 54 troleibuze/ora, sens în orele de varf), în perspectiva noilor dotări cu 50 troleibuze articulate din cursul anilor 2019-2020, a rezultat necesitatea deschiderii unor noi trasee de troleibuze, ce vor fi tratate în STUDIUL DE FEZABILITATE care se va supune aprobării Consiliului Local al Municipiului, conform planului orientativ de încadrare în zona anexat, după cum urmează :

I. Inlocuirea autobuzelor cu troleibuze pe liniile :

a). Linia **23** = 17,8 km c.s. = P-ta M.Viteazu - Parc industrial Tetarom II, pe rutele:
DUS = str.I.P.Voitesti – str.Cuza Voda – bld.21 Decembrie – str.Paris – piata I Mai –str.Campul Painii – str.Bulgarilor – str.Fabricii – bld.Muncii – str.Emerson ;
INTORS = str.Emerson - bd.Muncii - str.Fabricii - str.Campul Painii - piata I Mai -str.Paris - str.Bucuresti - piata Abator - str.D.Barceanu - str.Traian - str.I.P.Voitesti.

b). Linia **33** = 7,6 km c.s. = P-ta M.Viteazu – cart.Gheorgheni sud, pe rutele :
DUS = piata M.Viteazu sud - str.C.Voda - piata A.Iancu vest - piata St.cel Mare vest -str.Milton Lehrer - bd.N.Titulescu - str.L.Rebreanu - al.Baisoara ;

INTORS = al.Baisoara - str.L.Rebreanu - bd.N.Titulescu - piata Cipariu - piata St.cel Mare est – piata A,Iancu est - bd.21 Decembrie - str.Rg.Ferdinand – piata M.Viteazu sud.

c). Linia **34** = 10,7 km c.s. = P-ta 1 Mai – cart.Gheorgheni sud, pe rutele :

DUS = piata 1 Mai - str.C.Painii - str.Fabricii - piata Marasti - str.A.Vlaicu - str.T.Mihali - str.A.Vaida Voevod - str.Unirii - str.L.Rebreanu - al.Baisoara ;

INTORS = al.Baisoara - str.L.Rebreanu - str.Unirii - str.Al.V.Voevod - str.T.Mihali -str.A.Vlaicu - piata Marasti - str.Fabricii - str.Bulgarilor - str.Campul Painii - piata 1 Mai.

d). Linia **48** = 21,1 km c.s. = Cart.Gheorgheni sud – Parc ind. Tetarom II , pe rutele :

DUS = al.Baisoara - str.L.Rebreanu - str.Unirii - str.Al.V.Voevod - str.T.Mihali -str.A.Vlaicu - piata Marasti - str.Fabricii - bd.Muncii - str.Emerson ;

INTORS = str.Emerson - bd.Muncii - str.Fabricii - piata Marasti - str.A.Vlaicu -str.T.Mihali - str.A.Vaida Voevod - str.Unirii - str.L.Rebreanu - al.Baisoara.

II. **Reinfiintarea liniei 14 troleibuze** = 30,2 km cale simpla =

Cart.Manastur - Parc industrial Tetarom II , pe rutele :

DUS = str.Primaverii - str.Izlazului - str.Campului - cal.Manastur - cal.Motilor -str.Memorandumului - piata Unirii - bld.21 Decembrie - piata Marasti - str.Fabricii -bld.Muncii – str.Emerson ;

INTORS = str.Emerson -bd.Muncii - str.Fabricii - piata Marasti - bd.21 Decembrie - piata Unirii - str.Memorandumului - cal.Motilor - cal.Manastur - pasaj Calvaria - str.Primaverii.

Prin infiintarea acestor noi linii de troleibuze, se asigura transport in comun ecologic intre cartierele de locuinte vest, sud si centru, cu zona industriala Tetarom II, precum si descongestionarea statiei de imbarcare/debarcare calatori din fata cinematografului „Florin Persic”, prin mutarea statiei liniei 33 pe latura sud a pietei M.Viteazu. Autobuzele disponibilizate de pe liniile 23,33,34 si 48 vor fi repartizate pe alte linii urbane si metropolitane deficitare. Totodata, se urmareste:

- *facilitarea intretinerii liniei aeriene de contact cu piese usor interschimbabile;*
- *timpul de repunere în functiune in caz de avarie diminuat la max.30 minute;*
- *schimbarea elementelor uzate in max.4 h (durata intreruperii transportului in comun pe timpul noptii) ;*
- *izolare electrica a retelei conform noilor standarde in vigoare, minimalizandu-se riscul de accidente;*
- *cresterea vitezei medii de exploatare a vehiculelor de la 14 la 20 km/h, asigurandu-se un regim de viteza adecvat pe sectoare in aliniament de pana la 50 km/h, tinandu-se seama si de prioritizarea transportului in comun pe benzi rutiere dedicate;*
- *cresterea numarului de persoane ce utilizeaza transportul in comun pentru ariile de deservire a proiectului, cu peste 15 % ;*
- *reducerea costurilor de exploatare si de consum combustibil conventional cu pana la 10 %, reducerea costurilor de mentenanta aferente retelei de troleibuze cu 25 %;*
- *reducerea poluarii fonice ambientale cu cca.20 %.*

Lucrarile propriu-zise la linia de contact se vor efectua respectandu-se conditiile climaterice specifice municipiului Cluj-Napoca, care se gaseste in zona meteorologica A, cu temperatura medie +15° C, temperatura de formare a chiciurei -5° C, presiunea dinamica a vantului fara chiciura 30 daN/mp, presiunea dinamica a vantului cu chiciura 12 daN/mp, grosimea medie a stratului de chiciura 22 mm.

Se propune :

1). Amplasarea de stalpi noi pe aleea Baisoara cu linie dubla, un macaz electric de intrare si un macaz mecanic de iesire din bucla de intoarcere cap de linii 33,34 si 48 (*plansa orientativa nr. 1 anexata*), precum si a unor stalpi noi cu traversee pe latura estica a str.L.Rebreanu in zona statiei de imbarcare „Baita”, echiparea stalpilor existenti pe latura vestica a str.L.Rebreanu cu console lungi (6,5 m) pentru cale dubla, reconfigurarea retelei de contact in giratia str.L.Rebreanu-bd.N.Titulescu-al.Slanic-str.Unirii (*plansa orientativa nr. 2 anexata*), cu montarea a 3 incrucisari troleibuz/troleibuz, 3 macazuri electrice si 3 macazuri mecanice, pentru asigurarea relatiilor dreapta (str.L.Rebreanu-str.Unirii aferenta liniilor 34 si 48, bd.N.Titulescu-str.L.Rebreanu aferenta liniei 33) si relatiilor stanga (str.L.Rebreanu-bd.N.Titulescu aferenta liniei 33, str.Unirii-str.L.Rebreanu aferenta liniilor 34 si 48);

2). Reconfigurarea retelei de contact in giratia str.Unirii-str.Al.Vaida Voevod str.Prof.I.T.Stan-str.Lucia Sturza Bulandra (*plansa orientativa nr. 3 anexata*), cu montarea a 2 incrucisari troleibuz/troleibuz suplimentare, 2 macazuri electrice suplimentare si a unui macaz mecanic, pentru asigurarea suplimentara a relatiei stanga (str.Unirii-str.A.V.Voevod aferenta liniilor 34 si 48) si relatiei dreapta (iesire din baza de troleibuze-str.A.V.Voevod), inlocuirea firelor de contact si a prinderilor pe stalpii existenti pe latura nord-estica a str.A.V.Voevod si T.Mihali;

3) Amplasarea de stalpi noi cu linie simpla pe ramura de urcare N-V a pasajului rutier Aurel Vlaicu (*plansa orientativa nr.4 anexata*), pentru asigurarea relatiei stanga (str.T.Mihali-str.A.Vlaicu aferenta liniilor 34 si 48), cu prelungirea liniei pe stalpi existenti pe latura nord a str.A.Vlaicu pana la str.Fabricii, precum si montarea unui macaz electric si a unui macaz mecanic pentru asigurarea relatiei dreapta in perspectiva spre Aeroport (str.T.Mihali-str.A.Vlaicu);

4). Reconfigurarea retelei de contact in sensul giratoriu p-ta Marasti (*plansa orientativa nr. 5 anexata*), cu montarea a 3 incrucisari troleibuz/troleibuz, 2 macazuri electrice si 3 macazuri mecanice, pentru asigurarea relatiilor dreapta (str.A.Vlaicu-str.Fabricii aferenta liniilor 34 si 48, str.Fabricii-bd.21 Decembrie aferenta liniei 14) si relatiilor stanga (bd.21 Decembrie-str.Fabricii aferenta liniei 14, str.Fabricii-str.A.Vlaicu aferenta liniilor 34 si 48), inlocuirea firelor de contact si a prinderilor pe stalpii existenti pe str.Fabricii (intre p-ta Marasti si bd.Muncii);

5). Bucla de intoarcere suplimentara in p-ta 1 Mai aferenta liniei 34 (*plansa orientativa nr.6 anexata*), cu montarea a 2 macazuri electrice si 2 macazuri mecanice, inlocuirea firelor de contact si a prinderilor pe stalpii existenti pe str.Campul Painii si str.Bulgarilor, montarea unei incrucisari troleibuz/troleibuz, 2 macazuri electrice si 2 macazuri mecanice (*plansa orientativa nr.7 si 8 anexate*), pentru asigurarea relatiei stanga (str.C.Painii-str.Fabricii aferenta liniei 34) si relatiei dreapta (str.Fabricii-str.C.Painii aferenta liniei 23), refacerea retelei de contact in giratia str.Fabricii-bd.Muncii, cu montarea a 2 incrucisari troleibuz/tramvai;

6). Montarea unui macaz electric pe str.Rg.Ferdinand pentru asigurarea relatiei dreapta spre p-ta M.Viteazu si a unui macaz mecanic pe str.Cuza Voda, aferente liniei 33;

7). Inlocuirea firelor de contact troleibuze si a prinderilor pe stalpii existenti pe bd.Muncii (intre str.Fabricii si ERS CUG), asigurarea unei linii duble in bucla intermediara de intoarcere ancorata la stalpi (*plansa orientativa nr.9 anexata*), cu montarea a 2 incrucisari troleibuz/tramvai, o incrucisare troleibuz/troleibuz, un macaz electric si un macaz mecanic, pentru corelarea intre liniile de troleibuz si tramvai existente, cu linia de troleibuz extinsa spre parcul industrial Tetarom II;

8). Montarea unei retele noi de contact troleibuze cu console simple (4 m) prinse pe stalpii existenti pe bd.Muncii, intre ERS CUG si str.Dumitru Georgescu Kiriac si pe stalpi noi intre str.Dumitru Georgescu Kiriac si giratie bd.Muncii - str.Emerson, precum si cu console lungi (6,5 m) pe str.Emerson pana in sensul giratoriu adiacent parcarii de autoturisme (*plansa orientativa nr.11 anexata*), cu montarea a 5 incrucisari troleibuz/tramvai, un macaz electric si un macaz mecanic. In zona subtraversarii liniilor electrice de inalta tensiune 110 si 400 kV de pe bd.Muncii, reseaua de contact troleibuze se va monta pe stalpii existenti pe pastila mediana din dreptul buclei de intoarcere tramvaie, prin inlocuirea consolelor duble scurte ce sustin reseaua de contact tramvaie, cu console duble lungi, la minim 1,5 ml fata de aceasta in plan transversal (*plansa orientativa nr.10 anexata*);

9). Prelungirea alimentarii cu curent continuu a retelei de contact troleibuze, prin pozarea subterana a 6,6 km cabluri de cupru 300 mmp/1 kV, din care 2 cabluri x 1,1 km pe str.Unirii (intre sensul giratoriu cu str.A.V.Voevod si sensul giratoriu cu str.L.Rebreanu), pentru alimentarea liniilor 3, 25, 33, 34, 48; 2 cabluri x 0,3 km str.Fabricii (intre podul pasaj Fabricii si str.Campina) si 2 x 1,9 km pe bd.Muncii (intre TERAPIA si ERS CUG), pentru alimentarea liniilor 14, 23, 34, 48, resectorizarea liniilor si amplasarea de centre noi de alimentare si intoarcere in cofrete metalice pe stalpi diferiti, succesivi, pentru fiecare polaritate.

Alte cerinte specifice :

Tehnologia montarii unor fire noi de contact in retea aflata in conservare, este sustinuta atat pentru necesitatea asigurarii durabilitatii, cat si datorita faptului ca reutilizarea firelor existente, o data desprinse din cleme, este greoaie sau chiar imposibila. Firul de contact trebuie sa fie fabricat si incercat conform SR EN 50149-2001 si DIN 43141, materialul de baza fiind cuprul electrolitic (E-Cu) cu sectiunea profilata de 100 mmp (abaterea admisa = $\pm 4\%$). Se vor avea in vedere solicitarile suplimentare rezultate din accelerari si decelerari bruste specifice traficului intens si opririlor frecvente la semafoare si in statiile de imbarcare/debarcare calatori. Firul de contact trebuie sa aiba o suprafata neteda, fara gatuiri, aschii, bavuri, crapaturi, rizuri sau lovituri, fara urme de oxizi sau alte produse folosite la decapare, sa nu prezinte deformari, indoituri, rasuciri sau bucle si sa nu contina incluziuni, suprapuneri de material sau goluri vizibile. Rezistenta electrica maxima la $+20^{\circ}\text{C} = 0,183 \Omega/\text{km}$, rezistenta de rupere la tractiune $> 350 \text{ N/mmp}$, sarcina de rupere minima = $36,4 \text{ kN}$, alungirea $A_{200} = 3 - 8 \%$, rezistenta la indoire > 6 , rezistenta la torsiune > 5 , conductivitatea electrica la $+20^{\circ}\text{C} > 56 \text{ m}\Omega/\text{mmp}$, cantitate/tambur = min.1100 ml (cca 1 tona).

Variatiile de tensiune in raport cu tensiunea nominala la linia de contact sunt cuprinse intre -33% si $+20\%$. In vederea uniformizarii tensiunilor, vor fi prevazute puncte de egalizare intre cai, la fiecare 300-500 ml.

Caderea de tensiune medie in retea nu va depasi 15% din tensiunea nominala de pe barele substatiilor de redresare $2 \times 1500 \text{ KVA} - \text{S3}$ (str.Fabricii) si $2 \times 630 \text{ KVA} - \text{S8}$ (incinta baza troleibuze – prelungirea str. A.Vaida Voevod).

Macazurile electrice vor fi de tip monostabil, cu o pozitie normala pre-determinata. La primirea unei comenzi, acestea isi schimba pozitia si revin la normal dupa incetarea comenzii. Incrucisarile troleibuz/troleibuz vor fi cu separatori din bronz, cerinta determinata de faptul ca troleibuzele au captatorii de rulare dotati cu pastile de grafit.

Cablul armat de energie monofazata cu sectiunea de 300 mmp din cupru pentru tensiunea de 1 kV, destinat alimentarii in curent continuu a liniilor de troleibuze, va fi prevazut cu conductor rotund multifilar, clasa 2 de flexibilitate conform SR EN 60228, izolatie de polietilena reticulata (XPPE) conform SR CEI 60502-1, strat separator de banda semiconductoare cu bariera la propagarea apei, ecran de sarme de cupru cu contraspira din banda de cupru, strat separator de banda cu bariera longitudinala la patrunderea apei, manta de polietilena termoplastica de medie densitate (MDPE), strat semiconductor pentru facilitarea verificarii rezistentei de izolatie a mantalei (ecran pentru defectoscopie), tensiunea nominala pentru siguranta in exploatare $U_0/U(U_m) = 1,8/3(3,6) \text{ kV c.c.}$, tensiunea de incercare = $6,5 \text{ kV}$, 50 Hz , sau $15,6 \text{ kV c.c.}$ timp de 5 minute, tensiunea de incercare a izolatiei fata de masa, timp de 1 minut = $3,75 \text{ kV}$, temperaturi minime pe manta la montaj = -20°C , in exploatare = -40°C , temperaturi maxime admise pe conductor in exploatare normala = $+90^{\circ}\text{C}$, la scurtcircuit (max.5") = $+250^{\circ}\text{C}$ si va fi pozat direct in pamant (trotoare), precum si in tuburi din materiale termoplastice PEID 90, inglobate in beton la subtraversari sau in carosabil.

Conductorul din cupru foarte flexibil cu sectiunea de 95 mmp, destinat realizarii legaturilor electrice de la cofretii de alimentare si intoarcere la firele de contact (cate doua pentru fiecare polaritate pe sens), precum si la legaturile electrice de punere in paralel intre firele de contact, va avea izolatie din cauciuc etilen propilena (EPR), manta exterioara din poliolefina termorigida (EVA), cu intarziere marita la propagarea flacarii si focului, emisie scazuta de fum opac, gaze toxice si corozive, tensiunea nominala = 1-3 kV c.c., tensiunea de incercare = 3,5-6,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute, temperaturi minime a conductorului la montaj = +5° C, in exploatare = -30° C, maxime in conditii normale de functionare = +70° C; +90° C, in regim de scurtcircuit timp de 5" = +160° C; + 250° C si va fi pozat aparent in teava OL galvanizata in plan vertical pe stalpi, precum si in cleme izolante suport in plan orizontal, pe suspensii transversale.

Cablurile se vor masona la lungimea de montaj rezultata din desfasurarea de pe tamburi, precum si in punctele de racord. Masonajele trebuie sa realizeze legatura intre conductoare, sa refaca elementele componente ale cablului si continuitatea ecranului, sa protejeze interiorul cablului de umezeala, sa realizeze protectia mecanica si sa asigure nivelul de izolatie. Masonajele se realizeaza avand la baza tehnologia cu tuburi termocontractibile, in care conectorii vor fi izolati si etansati cu un tub termocontractibil adezivat la interior, cu peretii grosi. Armatura se refaca cu ajutorul unei carcasi metalice care imbraca masonajul, iar ecranul metalic se refaca cu tesatura din cupru. Masonajele de legatura vor fi prevazute cu etichete de identificare.

Centrele de alimentare si intoarcere in cofrete metalice vopsite in camp electrostatic, vor fi oferite cu montarea ansamblului de separatoare, montarea tevilor de protectie pe stalpi, cositorirea papucilor, legarea cablurilor la separator, racordarea la retea de contact, verificarea rezistentei de izolare, aplicarea schemei electrice pe usa cofretului, aplicarea semnelor de avertizare. Carcasele metalice vor fi legate la pamant, cu rezistenta de dispersie <math><4\Omega</math>.

Proiectantul va elabora documentatii verificate, semnate si stampilate de verificator de proiecte atestat si va obtine in numele autoritatii contractante toate avizele si expertizele solicitate (*fara costuri suplimentare pentru beneficiar*) conform **CERTIFICATULUI DE URBANISM nr.2217/15.05.2019**, anexat, pentru fazele SF + PT (inclusiv DTAC) + DDE, inclusiv pe suport electronic.

DIRECTOR EXPLOATARE,

Ing. DINU MADAR



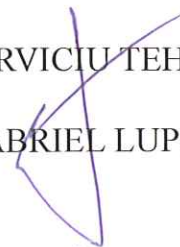
ŞEF SUBSTAŢII REDRESARE,

Ing. TRAIAN BERAR



ŞEF SERVICIU TEHNIC,

Ing. GABRIEL LUPŞA



ÎNTOCMIT,

Ing. DORIN SABĂU

