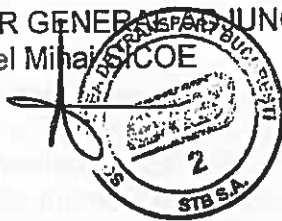


417288/13.12.2018

CAIET DE SARCINI  
SOCIETATEA DE TRANSPORTURI ELECTRICE  
BUCURESTI S.A.  
ACHIZITIONAREA DE AUTOBUZE ELECTRICE  
DE CATRE MUNICIPIUL BUCURESTI

Valabil 2018-2019  
APROBAT,  
DIRECTIA TRANSPORT SI MENTENANTA  
DIRECTOR GENERAL ADJUNCT  
Aurel Mihai COE



de Consiliul de Administratie  
In data de 20.12.2018  
Secretariat:  
FORM HCANR. 76 AVIZAT,  
DIRECTOR DIE

Gean DABU

Divizia Tehnica  
Inginer Sef  
Ileana SAVU

CAIET DE SARCINI

ACHIZITIONAREA DE AUTOBUZE ELECTRICE DE CATRE MUNICIPIUL BUCURESTI



Cod CPV: 34144910-0 Autobuze electrice

1. GENERALITĂȚI ȘI CONTEXTUL VIITORULUI CONTRACT  
1.1. OBIECTUL ȘI DOMENIUL DE APLICARE

Caietul de sarcini se referă la condițiile tehnice și de calitate pe care trebuie să le îndeplinească autobuzele electrice noi, din gama 12 m (12000±350mm), cu tracțiune complet electrică, realizată autonom cu Sistem Reîncărcabil de Stocare a Energiei (SRSEE) cu baterii de acumulatori, cu podea complet coborâtă pe toată lungimea, cu trei uși și aer condiționat în salonul de călători destinate transportului urban de călători în Municipiul București și zona limitrofa.

Încărcarea Sistemului Reîncărcabil de Stocare a Energiei (SRSEE) se va putea realiza atât în depouri (încărcare lentă) cât și pe traseu (încărcare rapidă).

Acționarea autobuzului electric se va face cu invertoare trifazate, cu tehnologie IGBT (insulated-gate bipolar transistor), comandate de controler cu microprocesor și legate la computerul de bord prin rețeaua CAN (magistrala de date a vehiculului).

De asemenea funcționarea Sistemului Reîncărcabil de Stocare a Energiei (SRSEE), cu baterii electrice, trebuie să fie asigurată de un sistem specializat de management, comandă și monitorizare (general, pentru tot grupul de baterii de pe vehicul sau individual, pentru fiecare baterie de acumulatori în parte), legat la computerul de bord prin rețeaua CAN (magistrala de date a vehiculului) și care va fi compatibil cu sistemul specializat de management, comanda și monitorizare a stațiilor de încărcare lentă și rapidă.

Autobuzul electric va fi echipat cu instalații electrice de încălzire pentru sezonul rece, de aer condiționat HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning), atât pentru salonul de pasageri cât și pentru cabina de conducere. Soluția tehnică aleasă nu trebuie să afecteze substanțial performanțele de autonomie ale autobuzului electric.

Autonomia autobuzului va fi minim 230 Km în condițiile în care funcționează sistemul de încălzire sau climatizare (după caz).

Nu se accepta încălzire prin dispozitive cu ardere de combustibil.

Autobuzul electric va avea o echipare minimală obligatorie conform cerințelor unui sistem de transport civilizat și cerințelor legislației în domeniu.

Din prețul ofertei vor face parte și echipamentele, sculele speciale, dispozitivele, piesele de schimb și materialele consumabile, prestarea activităților de service în perioada de garanție, instruirea și autorizarea personalului achizitorului. De asemenea, din prețul ofertei vor face parte și stațiile de încărcare lentă (plug-in) aferente fiecărui autobuz.

Autobuzele electrice trebuie să fie proiectate și fabricate pentru a asigura costuri de întreținere și exploatare foarte reduse pe toată durata de utilizare normală și vor dispune de sistem de autodiagnoză pentru toate sistemele care concurează la siguranța circulației, precum și cele destinate a asigura microclimatul în cabina de conducere și în salonul de călători, cât și a sistemelor pentru informarea călătorilor.

Autobuzele complet electrice vor avea facilități pentru accesul nelimitat al pasagerilor cu mobilitate redusă (rampă, „kneeling”), caroserie omologată CE, conform Directivei nr. 2007/46/CE.

Caietul de sarcini se referă la condițiile tehnice și de calitate pe care trebuie să le îndeplinească autobuzele complet electrice pentru a fi înmatriculate în vederea utilizării lor pe drumurile publice din România.

Autobuzele electrice vor avea omologările pentru vehicule complete, acordate de către autoritățile competente din statele membre ale Uniunii Europene, în categoria M3, clasa I, în baza directivelor-cadru: Directiva 2007/46/CE și Directiva 70/156/CEE, modificată de Directiva 2001/85/CEE sau Certificat de omologare de tip RAR (Registrul Auto Român) conform Legii nr. 230/2003, pentru aprobarea O.G. nr.78/2000, cu ultimele modificări și a Ordinului M.T.C.T. nr. 2132/2005-RNTR 7, completat cu Ordinul M.T.I. 1275/2009, M.L.P.T.L. nr. 211/2003-RNTR 2, modificat și completat cu Ordinul M.T.I. nr.1147/2009 și Ordinul M.T.I. nr. 421/2010, Ordinul M.T.C.T. nr. 2135/2005-RNTR 4.

Ofertantul va prezenta copiile legalizate “conform cu originalul”, ale documentației de omologare a autobuzului electric, din care să rezulte că:

- Autovehiculul oferat va fi omologat, în România, cu Certificat de omologare în categoria M3, de tip RAR (Registrul Auto Român),

sau

- Autovehiculul oferat va fi omologat de autoritățile competente în unul din statele membre ale UE, în categoria M3.

Dacă autobuzul electric este omologat doar de autoritățile competente din UE, omologarea de tip de către RAR (Registrul Auto Român) a acestuia se va efectua de către Furnizor, în termen de maxim 45 de zile de la data semnării contractului, pe cheltuiala și riscul său. Aceasta reprezintă condiție pentru intrarea în vigoare a contractului.

Aceste autobuze electrice trebuie să fie omologate de către Registrul Auto Român (RAR) în scopul obținerii cărții de identitate. Pentru aceasta ofertantul va include în preț plata tuturor taxelor necesare conform legislației române în vigoare ținând cont că livrarea se va face DDP la locația stabilită de Achizitor, prin contract. În cazul neobținerii omologării de tip de către RAR (Registrul Auto Român) în termenul maxim oferat, se vor aplica clauzele contractuale privind rezilierea din vina Furnizorului.

În cadrul descrierii tehnice, ofertantul va prezenta obligatoriu marca, tipul, varianta și producătorul autobuzelor electrice oferate, precum și imagini din exterior, interior, bord, motor electric, sistem de acționare și comandă etc. ale mărcii de autobuze oferate.

Pentru funcționarea autobuzului complet electric, acesta va fi prevăzut cu echipamente care vor permite realizarea unei încărcări lente pe durata a 4-5 ore și rapide cu o durată de 10÷15 minute, a Sistemului Reîncărcabil de Stocare a Energiei (SRSEE).

Nu se admit prototipuri de autobuze electrice.

Furnizorul va asigura în prețul contractului polița de asigurare RCA pentru fiecare autobuz electric valabilă pe o perioadă de 1 luna de zile de la livrare.

## 1.2. CONTEXTUL VIITORULUI CONTRACT

Prin Hotărârea Consiliului General al Municipiului Bucuresti nr.257/30.06.2017, a HCGMB nr.630/19.12.2017 și HCGMB nr.376/20.06.2018 s-a aprobat achiziționarea de principiu de către Municipiul Bucuresti a unui număr de 100 de autobuze electrice și a infrastructurii de încărcare necesare acestora, documentația tehnico-economică (Studiu de fezabilitate pentru introducerea de autobuze electrice în sistemul de transport public de pe teritoriul Municipiului Bucuresti) în cadrul unui program etapizat, începând cu anul 2018, precum și studiul de oportunitate “Achiziționare autobuze electrice necesare îmbunătățirii transportului public de călători pe 14 trasee în Municipiul București”.



Prin Planul de Mobilitate aprobat prin HCGMB nr.90/29.03.2017, s-a prevazut dezvoltarea mobilitatii urbane durabile in perioada 2016 – 2030 pentru regiunea Bucuresti – Ilfov si datele analizate in ceea ce priveste evolutia cererii de transport au stat la baza fundamentarii propunerii de investitii. Pentru a sustine mobilitatea urbană durabilă, autoritățile publice vor promova utilizarea vehiculelor electrice, prin exemplu personal și vor sustine institutiile cu care colaborează prin recomandări și transfer de know-how pentru achiziția și introducerea flotei de vehicule electrice.

Conform HCGMB nr.370/14.06.2018 s-a aprobat bugetul propriu al Municipiului Bucuresti pe anul 2018 care cuprinde Lista obiectivelor de investitii cu finantare integrala sau partiala de la Buget pe anul 2018, unde la capitolul C Alte cheltuieli de investitii sunt prevazute la pozitia 49 achizitionare autobuze electrice (HCGMB 257, 630/2017).

In cadrul evaluarii impactului actual asupra mobilitatii s-au luat in considerare mai multe criterii utile in determinarea caracteristicilor vehiculelor ce trebuie sa faca parte din parcul de vehicule al operatorului de transport public. Acestea sunt: accesibilitatea, inclusiv facilitarea accesului pentru persoane cu dizabilitati, siguranta si securitatea pasagerilor, impactul asupra mediului, eficienta economica si cresterea calitatii vietii pentru locuitorii Zonei Metropolitane.

Tinand cont de prevederile Directivelor Europene, incepand cu anul 2020 o treime din vehiculele care se achizitioneaza pentru transportul public trebuie sa fie ecologice, iar prin transpunerea directivei la nivel national, conform Legii nr.37/2018 *"Autoritățile publice locale, regiile autonome și societățile aflate în subordinea unităților administrativ-teritoriale vor achiziționa mijloace de transport călători acționate prin motoare cu propulsie electrică, tehnologii verzi de tipul Electrice, Hybrid, Hybrid Plug-In, Hydrogen (FCV), motoare cu propulsie pe gaz natural comprimat, motoare cu propulsie pe gaz natural lichefiat și motoare cu propulsie pe biogaz, în proporție de minimum 30% din necesarul de achiziții viitoare. Procentul va fi calculat din totalul numărului de autovehicule achiziționate într-un an."*

În momentul de față, STB SA dispune de un parc inventar de 1.000 autobuze, din care 500 de autobuze au o vechime de exploatare de peste 11,3 de ani, respectiv 500 autobuze de peste 9,4 ani si durată normală de funcționare depășită, fiind necesară înlocuirea lor cu autobuze noi.

Prin Directiva CE 33/2009 se recomandă autorităților și entităților contractante, cât și operatorilor de transport din Statele Membre să ia în considerare, la achiziționarea vehiculelor, consumul energetic total și impactul asupra mediului.

Obiectivele urmărite se axează pe promovarea și stimularea pieței pentru vehiculele nepoluante și eficiente din punct de vedere energetic, cât și pe creșterea contribuției sectorului de transport la politicile comunitare de mediu.

Prin realizarea achiziției a 100 autobuze electrice si a infrastructurii de incarcare necesara acestora se obțin următoarele avantaje majore:

- crește gradul de satisfacție al călătorilor prin:
  - creșterea capacității de transport pe liniile aglomerate prin reducerea timpilor de îmbarcare / debarcare a călătorilor în stații și prin performanța dinamică a noilor autobuze electrice;
  - scăderea timpului de așteptare în stații, cu asigurarea regularității și siguranței circulației, fapt care va determina mulți posesori de autoturisme să renunțe la folosirea acestora și să utilizeze transportul public, crește viteza comercială care oferă rapiditate și confort, cu vehicule curate, iluminate corespunzător, cu aer condiționat și condiții moderne (Wi-Fi, infotainment, informare vizuală și audio etc);



- asigurarea unui nivel superior de confort prin îmbunătățirea calitatii mersului, respectiv reducerea socurilor și vibrațiilor, precum și a nivelului de zgomot (aproape inexistent) generat de autobuzele electrice în mers și în staționare.
- vehiculele electrice nu eliberează pulberi la nivel scăzut așa cum fac vehiculele private și autobuzele; acest lucru nu doar îmbunătățește sănătatea publică, dar reduce și obstacolele din calea transportului nemotorizat;
- extinderea rețelei de transport în viitorul apropiat prin prelungirea sau reorganizarea unor linii de autobuze existente pentru a asigura descongestionarea centrului orașului (inelul 1) și punerea în valoare a zonelor rezidențiale nou construite în zona Metropolitană a Bucureștiului, respectiv în județul Ilfov.
- reducerea costurilor de exploatare și întreținere (reducerea substanțială a consumului de energie electrică pentru tracțiune față de vehiculele existente, reducerea numărului de ore de manoperă necesară pentru întreținere și reparații), asigurarea unui grad superior de disponibilitate a parcului de autobuze.
- îmbunătățirea condițiilor de muncă pentru personalul de exploatare (posturi de conducere spațioase dotate cu scaune confortabile, aer condiționat, bord modern cu aparat de comandă ce nu necesită efort fizic pentru manevrare, etc).
- aplicarea politicilor de reducere a emisiilor de CO<sub>2</sub>.

### 1.3. CONFORMITATEA CU REGLEMENTĂRILE ÎN VIGOARE

Autobuzul electric trebuie să fie realizat în conformitate cu documentele de standardizare în vigoare, cu reglementările naționale și internaționale privind condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească vehiculele rutiere.

În Caietul de Sarcini se indică standardele care trebuie respectate, precum și anumite limite restrictive pentru dimensiuni și caracteristici constructive solicitate de către Achizitor.

Autobuzele electrice trebuie să îndeplinească obligatoriu condițiile prevăzute de Regulamentele CEE-ONU și Directivele CE-CEE la care România a aderat.

#### 1.3.1. CONFORMITATEA CU REGULAMENTE CEE-ONU

- Regulamentul CEE-ONU R10 - dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește compatibilitatea electromagnetică;
- Regulamentul CEE-ONU R 13 - prescripții în ceea ce privește sistemul de frânare;
- Regulamentul CEE-ONU R 24 - prescripții privind emisiile poluante;
- Regulamentul CEE-ONU R 27 - condițiile tehnice privind triunghiurile de presemnalizare;
- Regulamentul CEE-ONU R 28 - prescripții referitoare la omologarea avertizoarelor sonore;
- Regulamentul CEE-ONU R 34 /2016/1428 - dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește prevenirea riscului de incendiu;
- Regulamentul CEE-ONU R 36 - construcția autovehiculelor pentru transport de persoane;
- Amendamentul 1 la Regulamentul CEE-ONU R 36;
- Regulamentul CEE-ONU R 39 - prescripții privind aparatul indicator de viteză;
- Regulamentul CEE-ONU R 43 - omologarea gearurilor de securitate;
- Regulamentul CEE-ONU R 46 - prescripții referitoare la omologarea oglinzilor retrovizoare;
- Regulamentul CEE-ONU R 48 - prescripții privind instalația de iluminare și semnalizare;
- Regulamentul CEE-ONU R 51 - prescripții privind emisiile sonore ale vehiculelor motorizate;
- Regulamentul CEE-ONU R 66 - dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor de pasageri de capacitate mare în ceea ce privește rezistența suprastructurii acestora;
- Regulamentul CEE-ONU R 68- privind viteza maximă constructivă a vehiculelor rutiere care se înscrie în Cartea de identitate a vehiculului cea indicată de constructor;
- Regulamentul CEE-ONU R 69 sau CEE-ONU R 70 - condițiile tehnice privind plăcile de identificare spaț;
- Regulamentul CEE-ONU R 79 - prescripții privind echipamentul de direcție;
- Regulamentul CEE-ONU R 80 - prescripții privind rezistența scaunelor și ancorarea lor;





- Regulamentul CEE-ONU R 89 - prescripții privind montarea dispozitivelor de limitare a vitezei maxime;
- Regulamentul CEE-ONU R 90 - prescripții referitoare la omologarea vehiculelor în ceea ce privește frânarea;
- Regulamentul CEE-ONU R 100 / 2002 - dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor cu baterie electrică în ceea ce privește cerințele specifice pentru construcția, securitatea funcțională și emisiile de hidrogen (Revizia 2);
- Regulamentul CEE-ONU R 100 / 2010 (seria 01 de amendamente) - dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește cerințele specifice pentru sistemele de propulsie electrică;
- Regulamentul CEE-ONU R 100 / 2015 / 505 (seria 02 de amendamente) - dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește cerințele specifice pentru grupul motopropulsor electric;
- Regulamentul CEE-ONU R 107 - dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor din categoriile M2 sau M3 în ceea ce privește construcția generală a acestora;
- Regulamentul (UE) 2015/166 de completare și de modificare a Regulamentului (CE) nr. 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului, în ceea ce privește includerea unor proceduri, metode de evaluare și cerințe tehnice specifice, și de modificare a Directivei 2007/46/CE a Parlamentului European și a Consiliului și a Regulamentelor (UE) nr. 1003/2010, (UE) nr. 109/2011 și (UE) nr. 458/2011 ale Comisiei;

#### 1.3.2. CONFORMITATEA CU DIRECTIVELE EUROPENE

- Directiva 2001/85/CEE - caracteristici constructive vehicule transport pasageri cu mai mult de 8 locuri;
- Directiva 2004/104/EC pentru vehicule cu motor și subsansambluri electrice și electronice (ESA) privind interferențele radio (compatibilitatea electromagnetică) ale vehiculelor;
- Directiva 2007/46/CE de stabilire a unui cadru pentru omologarea autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective;
- Directiva 2009/33/CE – privind promovarea vehiculelor de transport rutier nepoluante și eficiente din punct de vedere energetic.
- Directiva 70/221/CEE, modificată prin Directiva 2000/8/CE - condițiile tehnice privind dispozitivul de protecție antiîmpănare spate;
- Directiva 70/222/CEE - condițiile tehnice privind amplasarea plăcilor de înmatriculare;
- Directiva 71/127/CEE, modificată de Directiva 88/321/CEE - condițiile tehnice privind oglinzile retrovizoare;
- Directiva 71/320/CEE, modificată de Directiva 98/12/CE - condițiile tehnice privind sistemul de frânare;
- Directiva 72/245/CEE, modificată de Directiva 95/54/CE - condițiile tehnice privind eliminarea interferențelor radio;
- Directiva 74/408/CEE, modificată de Directiva 96/37/CE - condițiile tehnice privind scaunele, ancorajele lor și rezemătoarele de cap;
- Directiva 75/443/CEE, modificată de Directiva 97/39/CE - condițiile tehnice privind mersul înapoi și aparatul de măsurare a vitezei (vitezometru);
- Directiva 76/114/CEE modificată de Directiva 87/354/CE - condițiile tehnice privind elementele de identificare, datele prescrise și modul lor de amplasare;
- Directiva 76/115/CEE, modificată de Directiva 96/38/CE - condițiile tehnice privind ancorajele centurilor de siguranță;
- Directiva 76/756/CEE, privind apropierea legislațiilor statelor membre referitoare la instalarea dispozitivelor de iluminat și de semnalizare luminoasă ale autovehiculelor și ale remorcilor acestora;
- Directiva 76/757/CE, modificată de Directiva 97/29/CE pentru catadioptri;



- Directiva 76/758/CE, modificată de Directiva 97/30/CE pentru lămpi de gabarit, lămpi de poziție față, lămpi de poziție spate, lămpi de frânare, faruri pentru circulația diurnă, lămpi de poziție laterale;
- Directiva 76/759/CEE, modificată de Directiva 1999/15/CE pentru lămpi indicatoare de direcție;
- Directiva 76/760/CEE, modificată de Directiva 97/31/CE pentru lămpi de iluminare a plăcii de înmatriculare spate;
- Directiva 76/761/CEE, modificată de Directiva 1999/17/CE pentru faruri și surse luminoase pentru faruri;
- Directiva 76/762/CEE, modificată de Directiva 1999/18/CE pentru faruri de ceață față și becuri pentru faruri de ceață față;
- Directiva 77/389/CEE, modificată de Directiva 96/64/CE - condițiile tehnice privind dispozitivele de remorcare;
- Directiva 77/538/CEE, modificată de Directiva 1999/14/CE pentru lămpi de ceață spate;
- Directiva 77/539/CEE, modificată de Directiva 97/32/CE pentru lămpi de mers înapoi;
- Directiva 77/540/CEE, modificată de Directiva 1999/16/CE pentru lămpi de staționare;
- Directiva 77/541/CEE, modificată de Directiva 2000/3/CE - condițiile tehnice privind centurile de siguranță și sistemele de reținere;
- Directiva 78/316/CEE, modificată de Directiva 94/53/CE - condițiile tehnice privind identificarea comenzilor, martorilor luminoși și a indicatoarelor;
- Directiva 2001/56/CE - condițiile tehnice privind încălzirea habitaculului;
- Directiva 92/22/CEE, modificată de Directiva 2001/92/CEE - condițiile tehnice privind geamurile de securitate;
- Directiva 92/23/CEE - condițiile tehnice privind sistemul de rulare;
- Directiva 92/23/CEE, modificată de Directiva 2001/43 - condițiile tehnice privind anvelopele;
- Directiva 92/24/CEE - condițiile tehnice privind limitatoarele de viteză și sistemele integrate de limitare a vitezei;
- Directiva 94/20/CEE - condițiile tehnice privind dispozitivele de cuplare; condițiile tehnice privind elementele de identificare a vehiculului;
- Directiva 97/27/CE, modificată de Directiva 2001/85/CE - condițiile tehnice privind dimensiunile și masele;
- Directiva 2014/94/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 22 octombrie 2014 privind instalarea infrastructurii pentru combustibili alternativi;
- Directivei UE 2015/719 de modificare a Directivei 96/53/CE a Consiliului de stabilire, pentru anumite vehicule rutiere care circulă în interiorul Comunității, a dimensiunilor maxime autorizate în traficul național și internațional și a greutății maxime autorizate în traficul internațional;
- Decizia (UE) 2015/2088 a Consiliului din 10 noiembrie 2015 de stabilire a poziției care urmează să fie adoptată în numele Uniunii Europene în cadrul comitetelor corespunzătoare ale Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite în ceea ce privește propunerile de amendamente la Regulamentele ONU nr. 12, 16, 26, 39, 44, 46, 58, 61, 74, 83, 85, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 106, 107, 110, 116 și 127, propunerea pentru un nou regulament ONU privind coliziunea frontală, propunerile de amendamente la Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3) și propunerea pentru o nouă Rezoluție reciprocă nr. 2 (M.R.2) privind definițiile grupului propulsor al vehiculelor.
- Regulamentul (UE) nr. 1103/2010 de stabilire a normelor de etichetare privind capacitatea pentru bateriile și acumulatorii portabili secundari (reincarcabili) și auto;



## 1.3.3. REGLEMENTARI LEGALE ÎN ROMÂNIA

Autobuzele trebuie să îndeplinească obligatoriu condițiile prevăzute de legislația, reglementările și standardele din România:

- OUG 195/2002, privind circulația pe drumurile publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul MLPTL nr. 211/2003 pentru aprobarea Reglementărilor privind condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească vehiculele rutiere în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România - RNTR 2, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul MTCT nr. 2132/2005 pentru aprobarea Reglementărilor privind omologarea individuală, eliberarea cărții de identitate a vehiculelor rutiere și certificarea autenticității vehiculelor rutiere - RNTR 7, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul MTCT nr. 1366/2005 pentru aprobarea Reglementărilor privind omologarea de tip a limitatoarelor de viteză, condițiile de montare, reparare și verificare a tahografelor;
- OG 19/1997, privind transporturile, cu modificările și completările ulterioare;
- OG 27/2011 privind transporturile rutiere, cu modificările și completările ulterioare;
- OG 78/2000 privind omologarea, eliberarea cărții de identitate și certificarea autenticității vehiculelor rutiere în vederea comercializării, înmatriculării sau înregistrării acestora în România, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea 230/2003 pentru aprobarea OG 78/2000 privind omologarea vehiculelor rutiere și eliberarea cărții de identitate a acestora, în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România;
- Ordinul MLPTL nr. 458/2002 pentru aprobarea Normelor metodologice privind clasificarea pe categorii a autobuzelor și microbuzelor utilizate pentru transporturi publice de persoane prin servicii regulate în trafic național;
- Ordinul MT nr. 343/2008 pentru abrogarea Ordinului MTCT și al MEC nr. 1366/577/2005 pentru aprobarea Reglementărilor privind omologarea de tip a limitatoarelor de viteză, condițiile de montare, reparare și verificare a tahografelor și a limitatoarelor de viteză, precum și normele de autorizare a agenților economici care verifică, montează și/sau repară tahografe și limitatoare de viteză;
- HG 409/2016 privind stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor electrice de joasă tensiune;
- OG 20/2010 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a produselor;
- Legea 449/2003 privind vânzarea produselor și garanțiile asociate acestora, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul nr. 189/2013 pentru aprobarea reglementării tehnice Normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2000;
- Legea 448/2006 privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap, cu modificările și completările ulterioare;
- HG 899/2003 privind stabilirea condițiilor referitoare la aprobarea de model pentru aparatul de control în transporturile rutiere, la omologarea de tip a limitatoarelor de viteză, precum și a condițiilor de montare, reparare, reglare și verificare a aparatelor de control în transporturile rutiere și a limitatoarelor de viteză;
- OG 17/2002 privind stabilirea perioadelor de conducere și a perioadelor de odihnă ale conducătorilor vehiculelor care efectuează transporturi rutiere naționale, aprobată prin Legea 466/2003;
- HG 119/2004 privind stabilirea condițiilor introducerii pe piață a produselor industriale;
- Legea 240/2004 privind răspunderea producătorilor pentru pagubele generate de produse defecte, cu modificările și completările ulterioare;
- HG 487/2015 privind compatibilitatea electromagnetică;
- Legea 98/2016 privind achizițiile publice;



- Regulamentul nr. 765/2008 de stabilire a cerințelor de acreditare și de supraveghere a pieței în ceea ce privește comercializarea produselor și de abrogare a Regulamentului (CEE) nr. 339/93
- HG 395/2016 - Norme metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică/ acordului-cadru din Legea 98/2016 privind achizițiile publice;
- Legea 211/2011 privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare;
- O.U.G. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice, cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. 1132/2008 privind regimul bateriilor și acumulatorilor și al deșeurilor de baterii și acumulatori;
- O.U.G. 195/2005 privind protecția mediului.

#### 1.3.4. REGLEMENTĂRI TEHNICE:

- CEI 77 - Reguli aplicabile aparatului electric de tracțiune;
- CEI 165 - Reguli pentru încercarea materialului rulant cu tracțiune electrică;
- SR ISO 2631-1:2001 - Vibrații și șocuri mecanice. Evaluarea expunerii umane la vibrații globale ale corpului. Partea 1: Cerințe generale;
- ISO 2631-1,2,3 - Mechanical vibration and shock. Evaluation of human exposure to whole-body vibration;
- ISO 7637-2:2011 - Road vehicles - Electrical disturbances from conduction and coupling - Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only;
- ISO 11452-1/2015 - Road vehicles - Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy - Part 1: General principles and terminology;
- SR ISO 5128/1980 - Masurarea zgomotului în interiorul vehiculelor.
- IEC 60571-1 - Teste și condiții generale pentru echipamentele electronice;
- SR EN 60721-2-1:2014 - Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-1. Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate;

#### 1.3.5. NORME DE SĂNĂTATE ȘI SIGURANȚĂ A MUNCII, APĂRARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR (AII), PROTECȚIA MEDIULUI

Proiectarea, construcția și exploatarea autobuzului electric se va realiza cu respectarea legilor normelor și reglementărilor în vigoare în România la data semnării contractului privind:

- AII (apărarea împotriva incendiilor), protecția mediului, sănătatea și igiena muncii;
- Normele specifice de securitate a muncii pentru transportul urban cu tracțiune electrică (tramvai, troleibuz, autobuz electric) și instalații aferente, exploatare și întreținere;
- Legea securității și sănătății în munca nr. 319/2006 și Normele metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în munca;
- Normele generale de sănătatea și siguranța muncii.

Standardele și reglementările enumerate mai sus (sau echivalente) vor fi aplicate în varianta valabilă la momentul semnării contractului.

Ofertantul se obligă să aplice eventualele modificări necesare ca urmare a modificării legislației în vigoare în România, dacă acestea nu au putut fi prevăzute la data semnării contractului, pe baza celor convenite de comun acord cu Achizitorul.

În termen de 30 de zile de la data semnării contractului cu ofertantul declarat castigator, acesta este obligat de a supune avizării Achizitorului, Standardul de Firmă de produs și Proiectul Tehnic, care vor fi prezentate în forma cerută de reglementările legale din România.

## 2. PRESCURTĂRI

În Caietul de Sarcini se folosesc următoarele prescurtări:

- |     |  |
|-----|--|
| RAR | - Registrul Auto Român;  |
| EBS | - Sistem electronic de frânare (Electronic Braking System);                    |
| ABS | - Sistem anti-blocare roți la frânare (Anti-Lock Braking System);              |
| ASR | - Sistem antipatinare prin reglarea forței de tracțiune (Anti Slip Regulator); |





SRSEE	- Sistem reîncărcabil de stocare a energiei (Rechargeable Energy Storage System)
SIGDE	- Sistem informatic de gestiune și diagnosticare electronică al autobuzului;
CGMV	- Computer de gestiune și management vehicul;
CAN	- Rețea locală de comunicare date (Controller Area Network);
OBD	- Diagnoză la bord (On Board Diagnostics);
ECU	- Aparat electronic de comandă (Electronic Control Unit);
PTM	- Management de transport public;
UTC	- Control de trafic urban;
SAT	- Sistem automat de taxare;
VSD	- Dispozitiv de supraveghere video;
GPS	- Sistemul de poziționare globală (Global Positioning Satellite);
GPRS	- Serviciul pachete comunicații mobile de date (General Packet Radio Service);
IBIS-IP	- Sisteme informatice integrate la bord - Protocoale Internet (Integrated on-Board Information Systems – Internet Protocols)

### 3. CONDIȚII TEHNICE OBLIGATORII

Autobuzul electric trebuie să se încadreze integral în condițiile tehnice, condițiile funcționale, dotările și particularitățile Achizitorului sau sa asigure prin pretul ofertei tot ce este necesar pentru exploatarea, mentenanța și încărcarea autobuzelor electrice.

Condițiile tehnice enumerate în tabelul următor reprezintă condițiile tehnice și de dotare minime obligatorii pentru oferta tehnică. Pentru celelalte condiții stipulate în caietul de sarcini, achizitorul poate accepta variante echivalente cu condiția ca acestea să ofere performanțe și caracteristici echivalente sau superioare celor solicitate.

Achizitorul își rezervă dreptul de a respinge orice ofertă ca neconformă, în cazul în care Ofertantul prezintă în propunerea tehnică soluții tehnice, performanțe și funcționalități diferite decât cele prevăzute în caietul de sarcini sau lipsesc unele dotări cu echipamente, sisteme sau software etc.

Autobuzul electric va respecta obligatoriu următoarele condiții minime:

Nr.crt.	DENUMIREA
1.	Toate autobuzele electrice urbane care vor fi oferite trebuie să îndeplinească obligatoriu condiția de a fi fabricate de același producător și sub aceeași marcă. Fiecare autobuz electric oferit va avea Certificat de omologare de tip RAR (Registrul Auto Român) sau certificat de omologare acordat de către autoritățile competente din statele membre ale Uniunii Europene, în categoria M3. Respectarea condițiilor prevăzute de regulamentele CEE-ONU la care România a aderat.
2.	Podea coborâtă pe toată suprafața disponibilă pentru pasageri în picioare (nu se admit trepte).
3.	Trapă (rampă) mecanică, rabatabilă pentru accesul persoanelor cu mobilitate redusă, cu sistem de protecție împotriva plecării autobuzului cu trapa deschisă. Autobuzul electric va fi prevăzut cu buton de semnalizare a intenției de acționare a rampei situat atât la exterior cât și la interior și semnalizarea la bord pentru conducătorul de vehicul.
4.	Autobuzul electric va avea o capacitate de transport de minim 90 persoane din care 24 - 32 pe scaune (calculată la 0,125 m <sup>2</sup> / călător în picioare, conform Regulament CEE ONU R107, fără a se depăși greutatea maximă autorizată conform Directivei UE 2015/719).
5.	Echiparea autobuzului electric cu acționare cu inverter cu tranzistoare IGBT (insulated-gate bipolar transistor) și motor de curent alternativ cu sistem electronic de comandă și control cu microprocesor.
6.	Echiparea cu unitate electronică de comandă și control a motorului electric de tracțiune, cu reglaj continuu, cu diagnoză, control și parametrizare cu microprocesor.
7.	Sistem electronic de control al frânării și tracțiunii (EBS) cu diagnoză, control și parametrizare prin sistem CAN-magistrala de date a vehiculului- multiplex.

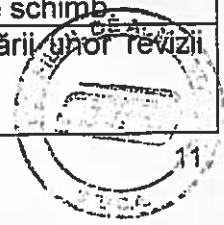


Nr.crt.	DENUMIREA
8.	Suspensie pneumatică controlată electronic, cu posibilitatea ajustării gârzii la sol, atât pe o parte, pentru accesul călătorilor (funcție „de îngenunchiere”), cât și integral în situațiile de drum cu denivelări, cu limitarea vitezei de deplasare.
9.	Pneuri tubeless M+S, jante tubeless, fără inel demontabil.
10.	Cele 3 uși de acces pentru salonul de călători vor avea câte 2 foi fiecare, lățime minimă pentru fiecare ușă 1200 mm. Prima semifoaiă de la ușa l-a va fi cu comandă independentă iar geamul acesteia va fi protejat contra aburirii.
11.	Ferestrele laterale cu deschidere, vor fi de tipul geam culisant, cu înălțime de minim 300 mm. Numărul de trape de aerisire va fi conform proiectului de caroserie și vor fi cu deschidere electrică în trei faze. Autobuzul va respecta reglementările CEE-ONU privind ieșirile de siguranță. Trapele de aerisire vor funcționa și ca iesiri de siguranță, situație în care acționarea se va face doar manual.
12.	Postul de conducere realizat complet separat de compartimentul pasagerilor, cu acces direct din exterior (prima foaie a ușii l). Separarea va fi etanșă pentru protecție împotriva curenților de aer.
13.	Echiparea cu instalație electrică de încălzire, ventilație și aer condiționat HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning), pentru compartimentul de călători și postul de conducere, gestionată electronic. Unitatea electronică de management a instalației HVAC, va furniza și date privind timpul de funcționare al echipamentelor cât și consumul de energie. Nu se accepta încălzire prin dispozitive cu ardere de combustibil.
14.	Dotare cu computer de bord cu afișaj digital multifuncțional ce include și funcția de diagnosticare la bord (OBD - On Board Diagnosis)
15.	Echiparea cu SIGDE (sistem informatic de gestionare și diagnosticare electronică) a autobuzului electric, prin rețea CAN (magistrală de date a vehiculului) multiplex, inclusiv software aferent, cu drept de utilizare neexclusivă și licență aferentă, cu funcții de comandă, control, parametrizare, transport de date și diagnosticare sisteme. Sistemul va oferi și posibilitatea evidențierii consumului de energie electrică, cu indicarea energiei recuperate și înregistrarea datelor pe memorii nevolatile. Acest sistem va asigura controlul general al comportării vehiculului, inclusiv al suspensiei și sistemului de acționare uși, a dispozitivului de sesizare tensiunii la caroserie, etc. prin computerul de bord. În timpul operării normale, conducătorul de vehicul va putea vizualiza la bord parametrii de stare pentru diversele agregate ale vehiculului.
16.	Dotarea cu computer gestiune și management vehicul (CGMV), cu funcții GPS-sistem de poziționare globală, WLAN (Wireless Local Area Network), comunicare on-line tip 3G/4G cu dispeceeratul central și locațiile de exploatare ale Achizitorului, inclusiv toate aplicațiile software aferente, cu drept de utilizare neexclusivă și licența aferentă, cu funcții de comandă, control, parametrizare, transport de date și diagnosticarea sistemelor, necesare realizării tuturor funcțiilor. Ofertantul trebuie să demonstreze că sistemul CGMV (computer de gestiune și management vehicul) permite comunicarea on-line cu locațiile de exploatare ale Achizitorului (cu SIM de test pus la dispoziție de Achizitor). Modulul de comunicație on-line va fi inclus în prețul ofertei și nu va fi codat în rețeaua unui operator. Echipamentul va înregistra, prelucra și transmite online, pe o structură tipizată, datele referitoare la funcționarea și circulația vehiculelor, pentru a putea fi preluate online de către sistemul de management al vehiculului.
17.	<p>Computerul gestiune management vehicul trebuie să cuprindă minim 8 module funcționale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalație de măsurare și înregistrare viteză, cu modul de înregistrare de evenimente (blackbox), fără posibilitatea resetării de către conducătorul de vehicul;</li> <li>- Modul de autodiagnoză și semnalizare pentru facilitarea conducerii autobuzului și de diagnoză pentru mentenanță;</li> <li>- Modul de comanda si control Sistem Reîncărcabil de Stocare a Energiei (SRSEE);</li> </ul>

417288/13.12.2018

CAIET DE SARCINI  
ACHIZITIONAREA DE AUTOBUZE ELECTRICE  
DE CATRE MUNICIPIUL BUCURESTI

Nr.crt.	DENUMIREA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modul de măsurare consum energie electrică – afișarea se va face pe display, fără posibilitatea resetării de către conducătorul de vehicul;</li> <li>- Modul de comandă pentru sistemul de informare audio - video al călătorilor;</li> <li>- Modul de interfațare și comunicație wireless, precum și modul de comunicație on-line și comunicare Multiplex;</li> <li>- Modul de numărare călători;</li> <li>- Modul de transmitere date către Achizitor pentru stațiile publice.</li> </ul>
18.	Dotarea cu echipament de informare audio-video a pasagerilor în tehnologie TFT LCD – LED (thin-film transistor, liquid crystal display - light-emitting diode), radio-CD, stație cu microfon, inclusiv software aferent.
19.	Sistem infotainment (pentru publicitate) echipat cu monitor tip TFT LCD – LED (thin-film transistor, liquid crystal display - light-emitting diode), pentru vehicule rutiere, inclusiv software aferent.
20.	Dotare cu echipament de numărare a călătorilor (cu precizie de minim 95%), inclusiv software aferent, cu transmiterea datelor on-line.
21.	Dotare cu sistem digital de supraveghere video a autobuzului electric atât la exterior cât și la interior, inclusiv software aferent.
22.	<p>Instalația IT care echipează autobuzul electric și realizează funcțiile de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informare călători (audio-vizuală)</li> <li>- Infotainment</li> <li>- Numărare călători</li> <li>- Supraveghere video</li> <li>- Wi-fi și sistem de comunicare online</li> </ul> <p>se constituie într-un singur echipament complex asigurat de un singur Furnizor care își asumă răspunderea pentru funcționarea în TG (termen de garanție) și post TG (după termen de garanție) pentru întreg echipamentul.</p>
23.	Echiparea autobuzelor electrice cu echipamente compatibile cu Sistemul Automat de Taxare aflat în funcțiune la Achizitor, pentru validarea cardurilor de transport utilizate în sistemul de taxare cu respectarea standardelor ISO/IEC 14443 tip A și Mifare, sau echivalent, cu transmiterea datelor on-line (în costul ofertei)
24.	Scaun șofer ergonomic, cu suport lombar și posibilitate de reglare pe minim 2 direcții, cu tetieră și cotiere.
25.	Sistem de încărcare lentă plug-in cu fise tip CCS ver. 2.0 sau echivalent și încărcare prin sistem de captare tip pantograf montat pe vehicul, cu acționare pneumatică sau electrică, pentru încărcare rapidă a Sistemului Reîncărcabil de Stocare a Energiei (SRSEE). În prețul ofertei se vor livra și stațiile de încărcare lentă (plug-in) aferente fiecărui autobuz.
26.	Instalație de sesizare tensiuni periculoase la caroserie, cu certificare de electrosecuritate conform legislației române/europene.
27.	<p>Garanția totală a funcționării („FULL WARRANTY”) fără defecțiuni a autobuzului minim 240.000 km de la data punerii în exploatare, sau minim 4 ani pentru autobuz în ansamblu și toate componentele acestuia; Ofertantul va lua în calcul un parcurs mediu anual de 60.000 km/autobuz:</p> <p>Garantie extinsă pentru minim 4 ani sau minim 240.000 km în intervalul de exploatare corespunzător de la anul 5 până la anul 8 inclusiv, sau rulajul până la minim 480.000 km pentru autobuz în ansamblu și toate componentele acestuia. Vor fi asigurate de către furnizor toate materialele, piesele, subsansamblele, ansamblele, sistemele, agregatele autobuzului necesare să fie înlocuite prin reparații de uzură normală, defecte tehnice, cu reșere definite (kituri de reparație, subsansambluri, materiale, piese, etc) conform manualului de reparații și întreținere a autobuzului și catalogului de piese de schimb.</p>
28.	Nu se acceptă impunerea în procesul tehnologic de întreținere a efectuării unor reparații tehnice planificate zilnice.





417288/13.12.2018

**CAIET DE SARCINI**  
**ACHIZITIONAREA DE AUTOBUZE ELECTRICE**  
**DE CATRE MUNICIPIUL BUCURESTI**

Nr.crt.	DENUMIREA
29.	Set piese de schimb de primă dotare, SDV-uri, scule și dispozitive speciale, software și hardware pentru toate funcțiile autobuzului electric, incluse în prețul livrării, conform Anexei 1.2.
30.	Accesoriile, instalațiile și echipamentele solicitate în caietul de sarcini pentru echiparea autobuzului electric sunt obligatorii.
31.	Vehiculele vor fi dotate cu sistem ce va permite conectarea la Internet în sistem wireless a călătorilor din salon (WiFi), conectivitatea WAN minim 4G, QAS, dual-band, portal captiv / pagina de autentificare (cu soluția de management aferentă echipamentelor) și end to end encryption. Acest sistem va funcționa independent de celelalte sisteme IT ale vehiculului și va avea conexiune dedicată la Internet. Abonamentul de date aferent va fi asigurat de beneficiar. De asemenea, vehiculele vor fi prevăzute în salon cu prize USB pentru încărcarea dispozitivelor mobile ale călătorilor. Acestea vor asigura electrosecuritatea călătorilor, vor fi antivandalism iar amplasarea lor se va face astfel încât să nu fie afectat confortul călătorilor sau circulația acestora în interiorul salonului vehiculului

#### 4. CONDIȚII TEHNICE GENERALE

##### 4.1. CERINȚE DE MEDIU ÎNCONJURĂTOR

Autobuzul electric este destinat exploatării în zone cu climat temperat N și trebuie să asigure o funcționare fiabilă în condițiile ambiante următoare, conform SR EN 60721-2-1:2014:

- Temperatura ambiantă:  $-30^{\circ}\text{C} \div +45^{\circ}\text{C}$ ;
- Umiditatea relativă maximă (la o temperatură  $\leq 25^{\circ}\text{C}$ ): 98 %;
- Presiunea atmosferică cuprinsă între 866 și 1066 kPa;
- Altitudinea mergând de la nivelul mării până la 1000 m, maxim;
- Agenți exteriori: praf, ploaie, ceață, noroi, zăpadă, chiciură, gheață, apă cu sare, clorură de calciu, produse petroliere și/sau alți agenți de dezăpezire.

Ofertantul își va asuma răspunderea privind funcționarea autobuzului electric în parametrii declarați în condițiile de mediu existente în București și va completa și semna angajamentul ferm.

##### 4.2. CERINȚE CONSTRUCTIVE

###### 4.2.1. DESCRIEREA GENERALĂ CONSTRUCTIVĂ A AUTOBUZULUI ELECTRIC

Autobuzele electrice trebuie să îndeplinească condiții speciale de fiabilitate, securitate, confort, protecție ambientală la nivelul normelor europene actuale și trebuie să asigure o fiabilitate ridicată, o mentenanță scăzută și accesibilitate ușoară la agregate.

Soluția tehnică constructivă de principiu a autobuzului total electric, vehicul din categoria M3, are în vedere, conform Regulamentului CEE-ONU R 100 / 2015 / 505 (seria 02 de amendamente) două subsisteme constituente principale:

- grupul motopropulsor electric, echipat cu unul sau mai multe motoare de tracțiune, acționate electric și neconectate permanent la rețeaua electrică, precum și componentele și sistemele de înaltă tensiune ale acestora care sunt conectate galvanic la magistrala de înaltă tensiune a grupului motopropulsor electric.
- sistemul reîncărcabil de stocare a energiei, SRSEE, a cărui principală utilizare este alimentarea cu energie electrică pentru pornirea motorului și/sau a sistemelor de iluminat și/sau a altor sisteme auxiliare ale vehiculului.

Prin asigurarea funcției de autodiagnoză, prin fiabilitatea echipamentelor și prin calitatea materialelor utilizate la fabricația și echiparea autobuzelor electrice nu trebuie să fie necesară revizie zilnică. Vor fi admise verificări zilnice pentru integritatea autobuzului electric în ansamblu și de asemenea verificări ale sistemelor mecanice și electrice ce concură la siguranța circulației.

Designul exterior și al elementelor din interiorul salonului trebuie să fie modern și să confere în ansamblu, un ambient și un confort corespunzător călătorilor.

Autobuzele electrice trebuie să fie realizate în conformitate cu legile adoptate cu privire la accesul în salonul acestora a persoanelor cu dizabilități locomotorii, respectiv Legea 448/2006.





Autobuzul electric va avea o capacitate de transport de minim 90 persoane din care 24 - 32 pe scaune (calculată la  $0,125 \text{ m}^2$  / călător în picioare, conform Regulament CEE ONU R107, fara a se depasi greutatea maxima autorizata conform Directivei UE 2015/719).

Construcția caroseriei autobuzului electric trebuie să fie realizată în conformitate cu regulamentele CEE-ONU în vigoare.

Caroseria va fi autoportantă de tip cheson și va avea podeaua complet coborâtă, pe toată suprafața disponibilă pentru pasagerii în picioare. Nu se admit trepte. Ea va fi prevăzută cu 3 uși de acces pentru călători pe partea dreaptă, cu câte 2 foi la fiecare ușă, cu mecanism de acționare protejat contra intemperiilor și inaccesibil călătorilor.

Amplasamentul ușilor, configurația salonului de pasageri și a platformei de urcare vor asigura o bună circulație a călătorilor și o încărcare proporțională a punților.

Toate inscripționările din interiorul și exteriorul autobuzului electric vor fi în limba română și trebuie să fie amplasate conform regulamentelor CEE-ONU și prescripțiilor impuse de RAR (Registrul Auto Român).

Vopsirea exterioară, sigla, numărul de inventar și alte inscripționări trebuie să fie realizate de către Furnizor conform solicitărilor Achizitorului. Acestea vor trebui să fie incluse în prețul ofertei și vor fi stabilite cu ocazia avizării standardului de firmă.

Ofertantul are obligația de a prezenta 6 (șase) planuri de vopsire monocoloră a autobuzului electric (alb, roșu, orange, galben, verde, albastru), însoțite fiecare de câte 7 (șapte) nuanțe. Planul de vopsire și inscripționare trebuie să fie prezentat de către ofertantul declarat câștigător, în vederea avizării acestuia de către Achizitor, în faza de avizare a standardului de firma.

Postul de conducere va fi executat într-o concepție modernă, separat complet de compartimentul pasagerilor, cu acces direct din exterior, pe partea dreaptă a autobuzului electric, prin prima foaie a ușii 1 cu deschidere independentă. Postul de conducere trebuie să fie prevăzut cu instalații care să asigure microclimatul corespunzător și trebuie să fie realizat în sistem ergonomic cu respectarea normelor privind sănătatea și igiena muncii.

Direcția va fi de tip „servoasistată” hidraulic cu volan pe partea stângă.

Suspensia va fi pneumatică integral, gestionată electronic, cu posibilitatea ajustării gârzii la sol atât pe o singură parte pentru accesul călătorilor (funcția de îngenunchiere) cât și integral în situațiile de drum cu denivelări cu limitarea vitezei de deplasare.

Autobuzul electric va fi dotat cu frână de serviciu cu aer comprimat cu două circuite independente, frâna auxiliară (de încetinire) electrică recuperativă, frână de stație BUS-STOP controlată cu microprocesor și frână de staționare pe axa spate, acționată prin cilindri dubli de frână prin arc acumulator de forță.

Axa față va fi de tipul cu semiaxe independente și va fi echipată cu EBS (Electronic Braking System), iar puntea spate va fi compactă.

#### 4.2.2. CONDIȚII SPECIALE OBLIGATORII

Componentele mecanice și subansamblurile trebuie să fie interschimbabile pentru întregul lot de autobuze electrice.

Autobuzul electric în ansamblu și echipamentele de pe autobuz trebuie să corespundă, din punct de vedere al nivelului de zgomot, cerințelor impuse de normele europene pentru vehicule (CEE ONU R 51- prescripții privind emisiile sonore ale vehiculelor motorizate).

Autobuzul electric în ansamblu și echipamentele de pe autobuz trebuie să corespundă, din punct de vedere al compatibilității electromagnetice, cerințelor impuse de Regulamentul 10 al Comisiei Europene privind compatibilitatea electromagnetică și HG 487/2016 privind compatibilitatea electromagnetică.

Echipamentele de pe autobuzul electric trebuie să corespundă la șocuri și vibrații: conform normelor europene pentru material rulant și vehicule electrice (CEI 571, CEI 77, CEI 165).

Autobuzul electric trebuie să fie echipat cu “Dispozitiv de sesizare a tensiunii periculoase pe caroserie” care va respecta Anexa 12 la CEE ONU R107 - construcția autovehiculelor pentru transport de persoane, Ordinul M.T.I. nr. 1147/2009 din 05/11/2009 pentru modificarea



Autobuzul electric va funcționa normal în exploatare, în condițiile în care substațiile electrice de tracțiune sunt comune pentru tramvai și troleibuz (în București minusul general este legat la șina de tramvai).

Instalația de încărcare a autobuzului electric va funcționa normal în condițiile rețelei de contact cu o înălțime între 4000 și 6000 mm.

Toate echipamentele ce funcționează la tensiunea de 750 V c.c. și alte tensiuni în afară de cea de 24 V c.c., trebuie să fie cu dublă izolație față de caroserie.

Componentele și echipamentele electrice și electronice instalate pe autobuzul electric trebuie să fie protejate împotriva supratensiunilor și a scurtcircuitelor și pe cât posibil alimentate cu surse stabilizate, astfel încât să nu fie deteriorate în cazul apariției unor supratensiuni accidentale. Acestea vor respecta Directiva 2004/104/EC și vor fi încadrate în clasa A, B, conform ISO 7637-2:2011- Perturbații electrice prin conducție și cuplaj.

Toate echipamentele electrice și electronice de pe autobuz, precum și autobuzul electric în ansamblu, se vor încadra în normele admise de radiație și compatibilitate electromagnetică (conform Directivei R&TTE 1999/5/EC, care stă la baza standardului SR EN 300 328 V1.9.1: 2015 Compatibilitate electromagnetică și probleme ale spectrului radio ERM).

Autobuzul electric trebuie să fie dotat cu protecție la suprasarcină accidentală, supracurenți și supratensiuni și protecția respectivă să nu deterioreze echipamentele învecinate, atunci când intră în acțiune. Protecția trebuie să aibă o capacitate de rupere de peste 20 kA, trebuie să fie nepolarizată, cu timp de deschidere maxim 3,5 ms, tensiune nominală minim 900 V, curent nominal minim 500 A, tensiune nominală de izolare 3000 V, cu carcasă izolată față de masă; se va prezenta fișa echipamentului de protecție care trebuie să fie de serie.

Componentele electrice trebuie să fie protejate împotriva supratensiunilor provocate de comutare sau fenomene atmosferice.

Supratemperatura (definită ca diferență dintre temperatura măsurată pe carcasa echipamentului după 8 ore de funcționare și temperatura atmosferică) pentru agregatele și dispozitivele din echiparea autobuzului electric, nu trebuie să depășească 45 °C.

Nu trebuie să fie trecute prin circuitul principal de protecție al bateriilor de acumulatori următoarele instalații:

- Comanda externă (ascunsă) pentru ușa șoferului;
- Lămpile de poziție;
- Semnalizările de avarie pentru autobuz;
- DST-ul;

Aceste circuite trebuie să fie protejate individual ca circuite independente.

Autobuzul electric trebuie să fie dotat cu următoarele sisteme de frânare:

- Frână auxiliară (de încetinire) electrică recuperativă și reostatică;
- Frână de serviciu pneumatică cu circuit independent pe fiecare axă, cu acționare pe discuri de frână;
- Frână de staționare (de mână) mecanică cu resort de acumulare și comandă pneumatică, pe puntea spate;
- Frână de stație BUS-STOP controlată de controler cu microprocesor și activată la deschiderea ușilor sau comanda conducătorului de vehicul prin buton cu revenire.

#### 4.2.3. CONDIȚII ELECTRICE

- Tensiune nominala echipamente: 750 Vcc, -20%...+30%;
- Izolație: toate componentele electrice și electronice care funcționează cu 750 V c.c. și alte tensiuni în afară de 24 V c.c., trebuie să fie dotate cu dublă izolație conform normei CEI 165-Reguli pentru încercarea materialului rulant cu tracțiune electrică, iar buna funcționare a treptelor de izolație trebuie să fie monitorizată de computerul de bord;
- Autobuzul electric îndeplinește cerințele H.G. nr. 409/2016 privind stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor electrice de joasă tensiune;
- Pentru circuitele de înaltă și joasă tensiune trebuie utilizați numai conductori multifilar din cupru.



- Izolația cablajului de înaltă tensiune de curent continuu trebuie să corespundă unei tensiuni nominale de 3000 V, curent continuu sau alternativ, conform Ordinului M.T.I. nr. 1147/2009 pentru modificarea RNTR 2;
- Pentru cablurile utilizate se vor prezenta în ofertă certificatele de conformitate CE sau eliberate de laboratoare autorizate de către organisme acreditate de certificare din România/UE, din care să rezulte ca acestea sunt apte pentru tracțiune electrică, în conformitate cu E/ECE/TRANS 505 Reglementarea nr. 36, publicat în E/ECE/324 Revizia 1/Adenda 35/Revizia 2. Amendamentul 1 pentru instalația de înaltă tensiune a vehiculelor de transport public respectiv circuitele alimentate cu tensiunea nominală de 750V c.c.;
- Cablajul montat pe autobuzul electric nu trebuie să fie supus solicitărilor mecanice;
- Izolația cablurilor nu trebuie să propage arderea, să nu degaje gaze toxice sau compuși halogenați și să nu conțină plumb sau alte substanțe interzise de reglementările europene în vigoare;
- Cablurile electrice pentru tensiuni diferite trebuie amplasate astfel încât să nu se influențeze reciproc;
- Conductele de protecție pentru conductori trebuie realizate din materiale neinflamabile care nu degajă gaze toxice sau compuși halogenați și nu conțin plumb sau alte substanțe interzise de reglementările în vigoare;
- Cablajul situat sub autobuzul electric trebuie să fie protejat suplimentar în conducte împotriva apei și prafului și a șocurilor mecanice;
- Fixarea și dispunerea cablurilor electrice trebuie să fie realizate astfel încât să evite deteriorarea izolației prin frecare și abraziune;
- În punctele în care cablajul traversează elementele structurii metalice, se vor utiliza manșoane din elastomeri pentru a evita orice deteriorare a izolației;
- Raza de curbură a tuburilor care protejează cablurile trebuie să fie de cel puțin 5 ori diametrul exterior al tubului;
- Trebuie luate măsuri pentru a evita deteriorarea cablurilor datorită apropierii de rezistențe sau alte componente încălzite. În zonele critice trebuie să fie utilizate cabluri termorezistente;
- Pentru autobuzul electric în stare uscată, rezistența izolației circuitelor electrice nu trebuie să fie mai mică decât următoarele valori:
  - circuitele de înaltă tensiune față de caroserie: minim 5 MΩ;
  - circuitele de înaltă tensiune față de circuitele de joasă tensiune: minim 5 MΩ;
  - borna pozitivă a circuitelor de joasă tensiune față de caroserie: minim 1 MΩ;
- Tensiunea de încercare  $U_{test}$  aplicată aparatului și cablajului electric pentru circuitele de înaltă tensiune trebuie să fie de:  
 $U_{test} = 2.5 U + 2000 \text{ V}$  curent alternativ;  
unde:  $U$  = tensiunea nominală a aparatului de înaltă tensiune.  
Durata de aplicare a tensiunii de încercare este fixată la 1 min.
- Tensiunea de încercare pentru echipamentul de joasă tensiune trebuie să fie de 750 V curent alternativ. Tensiunea de încercare va fi aproape sinusoidală la o frecvență de 50 Hz. Durata de aplicare a tensiunii de încercare va fi de 1 min.
- Mașinile electrice, aparatele, dispozitivele și cablajul trebuie să reziste la forțele mecanice aplicate fixării lor, conform Ordinului M.T.I. nr. 1147/2009 pentru modificarea RNTR 2, după cum urmează:
  - vibrațiilor sinusoidale cu o frecvență de 0.5 – 55 Hz și o amplitudine maximă de 10  $m/s^2$ , inclusiv, dacă este cazul, efectului de rezonanță;
  - șocurilor individuale de 30  $m/s^2$ , cu accelerație de vârf cu o durată de 2 până la 20 ms, în direcție verticală;
- În condițiile de mediu înconjurător, care permit autobuzelor electrice să rămână uscate și curate, ambii poli vor fi conectați la cablurile pozitive și negative ale sistemului de contact pentru încărcare, iar curentul de scurgere din caroseria vehiculului la pământ nu va fi mai mare de 0.2 mA, conform Ordinului M.T.I. nr. 1147/2009 pentru modificarea RNTR 2;



- Autobuzul electric trebuie să fie echipat cu un dispozitiv pentru monitorizarea permanentă a curentului de scurgere sau a tensiunii dintre șasiu și carosabil. Dispozitivul va deconecta circuitele de înaltă tensiune de la sistemele de încărcare rapidă/lentă în cazul în care curentul de scurgere e mai mare de 3 mA la o tensiune de 600 V curent continuu sau în cazul în care tensiunea este mai mare de 40 V. Dispozitivul va respecta prevederile Ordinului M.T.I. nr. 1147 / 2009 pentru modificarea RNTR 2.
- Autobuzul electric trebuie să fie dotat cu toate instalațiile de siguranța circulației conform normelor în vigoare;
- Suplimentar față de instalațiile de siguranța circulației, la bord trebuie să existe cel puțin următoarele semnale vizuale și (sau) acustice:
  - indicator conectare sistem captare și tensiune în sistemele de încărcare rapidă/lentă;
  - lampă + sonerie - sesizare intrare în acțiune dispozitiv de sesizare tensiune periculoasă „izolație străpunsă” cu sonerie pe două tonuri pentru cele două trepte de supraveghere;
  - lampă “frână electrică anulată”;
  - lampă “frână BUS STOP acționată”;
  - lampă “frână de mână acționată”;
  - lampă “baterie descărcată”;
  - lampă “presiune scăzută sub 5 bar în instalația pneumatică de frânare”;
  - lampă “întrerupător automat deconectat”;
  - lampă “autobuz electric înclinat (Kneeling - îngenunchiere)”;
  - lampă “nivel de suspensie anormal”;
  - lampă “avarie sistem antiblocare, antipatinare”;
  - lampă “ușă deschisă”;
  - lampă “avarie aeroterme salon”;
  - indicator „supratemperatură ulei compresor”.

În perioada de avizare a standardului de firmă de produs se vor analiza și stabili toate indicațiile ce sunt necesare a fi afișate la bordul autobuzului electric.

Aceste semnalizări fac parte pe lângă altele din funcția de autodiagnoză a computerului de bord și trebuie să fie afișate și pe monitor cu caractere alfanumerice sau pictograme și mesaje în limba română.

## 5. CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE

### 5.1. SPECIFICAȚII CONSTRUCTIVE

Autobuzele electrice ce fac obiectul caietului de sarcini trebuie să prezinte o soluție unitară, verificată în practică pe un produs de serie omologat. Nu se admit prototipuri de autobuze electrice. Toate subansamblele și piesele componente trebuie să fie de serie și interschimbabile. Originea și producătorul subansamblelor, agregatelor și echipamentelor din dotarea autobuzelor se vor păstra pentru toate autobuzele electrice ce fac obiectul caietului de sarcini. În cazuri excepționale, schimbarea producătorului se va face numai cu acordul scris al Achizitorului.

Subansamblele importante ale autobuzului electric sunt:

- motorul electric de tracțiune;
- echipamentul electric de tracțiune – frânare;
- blocul electronic de comandă cu microprocesor;
- sistemul reîncărcabil de stocare a energiei cu baterii de acumulatori pentru tracțiune electrică;
- blocul de supercondensatori (dacă este cazul);
- convertizorul static pentru servicii auxiliare;
- puntea față;
- puntea spate;
- compresorul;
- caseta de direcție;
- pompa servodirecție;
- dispozitivul de sesizare a tensiunii la caroserie;
- sistem captare curent;





- echipamentele electrice auxiliare (contactori, relee, siguranțe automate, sistemul de protecție la suprasarcină accidentală, supracurenți și supratensiuni, motoare auxiliare ventilație, echipamente de încălzire);
- motor servodirecție;
- motor compresor;
- baterii de acumulatori pentru servicii auxiliare (24 V c.c.);
- instalații aer condiționat;
- caroserie;
- aeroterme cu motoare fără perii;
- instalație numărare călători;
- sistem informare audio-video călători.

Aceste subansamble trebuie să fie garantate de ofertantul autobuzului electric prin certificate de garanție însoțite de certificate de conformitate CE, conform reglementărilor din UE în vigoare sau RAR (Registrul Auto Român). Pentru produse care provin din țări din afara UE, se solicită certificarea la RAR (Registrul Auto Român).

Pentru fiecare din subansamblele importante menționate mai sus, Furnizorul va preciza producătorul și țara de proveniență.

Producătorii subansamblelor, respectiv ai autobuzului electric, vor garanta fiabilitatea sporită, mentenanța redusă și accesibilitatea pentru executarea operațiilor de întreținere.

Pentru principalele instalații și subansamble din dotarea autobuzului, ofertantul va prezenta specificații tehnice detaliate, răspunzând tuturor cerințelor din documentația pentru elaborarea și prezentarea ofertei.

Toate subansamblele și componentele care echipează autobuzul electric trebuie să aibă o funcționare normală, fără să-și modifice performanțele în condițiile de mediu înconjurător în care funcționează vehiculul.

## 5.2. CONDIȚII PENTRU MATERIALE

Materialele utilizate se vor încadra în reglementările în vigoare în România, Uniunea Europeană și pe plan internațional privind comportarea la flacără și foc, cu degajarea redusă de fum, gaze toxice și/sau corozive, fiind realizate din componente care nu sunt interzise prin reglementările în vigoare (ex. interzise sunt materialele din azbest, cadmiu, metale grele, compuși halogenați etc).

Materialele utilizate vor respecta prescripțiile internaționale privind reciclarea.

Pentru principalele materiale utilizate la amenajarea interioară a salonului de călători, a cabinei de conducere și a instalației electrice (cablaje), se vor prezenta buletine de încercări emise de laboratoare autorizate UE, sau laboratoare autorizate de către organisme acreditate de certificare din România, privind comportarea acestora la flacără și foc, degajările de fum, compuși halogenați, gaze toxice, din care să rezulte lipsa componentelor interzise de legislația aplicabilă în România. Ofertantul va prezenta documente privind neutilizarea componentelor interzise pentru mijloacele de transport public. Acestea trebuie să fie prezentate la ofertă în copie xerox și traducere în limba română.

Materialele utilizate pentru amenajarea interiorului trebuie să fie ușor lavabile, rezistente la materialele utilizate pentru spălare și curățare, inclusiv la diluanți și dizolvanți pentru curățarea petelor și / sau antigraffiti, folosite în mod uzual în domeniul transportului public.

Materialele trebuie să fie rezistente antivandalism, antigraffiti și în caz de deteriorare nu vor produce așchii și / sau muchii tăioase care să afecteze integritatea și sănătatea călătorilor.

Componentele din cauciuc trebuie să reziste la condițiile de lucru, respectiv la agenții climatici și la produse petroliere, la variațiile de temperatură și presiune, lumină solară, ozon și ultraviolete cu durata de utilizare normală estimată de minim 8 ani.

## 5.3. DIMENSIUNI GENERALE CONSTRUCTIVE ALE AUTOBUZULUI ELECTRIC

Toate cele 100 de autobuze electrice, cu podea total coborâtă, tipodimensiunea (gama) 12 m, care vor fi oferite trebuie să îndeplinească obligatoriu condițiile de a fi fabricate de același producător, sub aceeași marcă.

Caracteristicile dimensionale ale autobuzului electric, din gama de 12 metri, trebuie să fie următoarele:



**A. Dimensiuni exterioare caroserie:**

- Lungimea totală: 12.000 mm  $\pm$  350 mm;
- Înălțimea totală cu sistemul de captare coborât (dacă este cazul): maxim 3.700 mm;
- Lățimea totală: maxim 2.550 mm (fără oglinzi exterioare);
- Înălțimea podelei de la nivelul drumului: maxim 340 mm (respectă prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107, seria de amendamente 03, inclusiv cele referitoare la accesul nelimitat al pasagerilor cu mobilitate redusă);
- Garda la sol: minim 200 mm (pentru ansamblurile electrice-pneumatice etc.) cu excepția punților și minim 120 mm la nivelul acestora;

**B. Dimensiuni interioare:**

- Înălțimea interioară a salonului: minim 2.100 mm;
- Deschiderea liberă a ușilor pentru călători: minim 1.200 mm;
- Pasul scaunelor: conform reglementărilor CEE ONU R107: Construcția autovehiculelor pentru transport de persoane;

Panta maximă podea: longitudinal max. 8%, transversal max. 5%, cu o denivelare maximă de 50 mm față de înălțimea podelei în dreptul ușilor de acces călători, conform Regulamentului ECE – ONU R107: Construcția autovehiculelor pentru transport de persoane.

**5.4. CARACTERISTICI FUNCȚIONALE ALE AUTOBUZULUI (MANEVRABILITATE)**

- Stabilitatea în rampă și pantă: min. 12 % (la încărcare maximă);
- Performanțe la viraj conform R107 ECE-ONU (manevrabilitatea se va susține prin documentația din ofertă):
  - Autobuzul electric trebuie să se înscrie în oricare sens de bracăj, în interiorul unui cerc cu raza de 12,5 m, fără ca vreunul din punctele sale extreme să depășească perimetrul cercului;
  - Când punctele extreme ale autobuzului se deplasează, în oricare sens de bracăj, pe un cerc cu raza de 12,5 m, autobuzul trebuie să se înscrie în interiorul unei coroane cu lățimea de 7,5 m;
- Unghiul de atac: min. 7°;
- Unghiul de degajare: min. 7°.

**5.5. CARACTERISTICI MASICE**

Ofertantul va detalia prin documentație caracteristicile masice și repartiția pe cele două punți astfel:

- Masa utilă (kg, tone);
- Masa proprie autobuz, conform Directivei 97/27CE (kg, tone);
- Masa totală (maximă autorizată) a autobuzului (kg, tone). Se va asigura repartiția sarcinilor pe punți conform prevederilor reglementarilor în vigoare;
- Capacitate transport călători: min. 90 călători (68 Kg/călător);
- Raportul masă utilă / masă maximă totală autorizată.

**5.6. SPECIFICAȚII FUNCȚIONALE****5.6.1. PERFORMANȚE DINAMICE ALE AUTOBUZULUI ELECTRIC**

- Viteza maximă constructivă :
  - Varianta A) Viteza maximă de circulație maximă 70km/h limitată (cu DLV reglabil) la 50 Km/h;
  - Varianta B) Viteza maximă de circulație maximă 100km/h limitată (cu DLV reglabil) la 70 Km/h;
- Accelerația medie de la 0 la 40 km/h:
  - la sarcină maximă: 0,9 - 1,1 m/s<sup>2</sup>;
  - la vehicul gol: 1,1 - 1,3 m/s<sup>2</sup>;
- Decelerația, de la 50 km/h până la oprire trebuie să fie :
  - decelerație medie de urgență, minim garantată de la 50 km/h la 5 km/h: minim 0,5 m/sec<sup>2</sup>;
  - cu frână electrică: între 1,1- 1,3 m/sec<sup>2</sup>;



- o Frâna de staționare va permite menținerea vehiculului oprit, încărcat la sarcina maximă, pe o pantă sau rampă de min. 12 %;
- o Timpul de răspuns al frânei de staționare trebuie să fie de maxim 0,8 secunde;
- o Funcționarea fără șocuri în regimul de pornire respectiv frânare;
- o Posibilitatea limitării electronice a vitezei cu DLV (dispozitiv de limitare a vitezei) reglabil:
  - o 5 km/h pentru manevre înainte și înapoi cu ușile deschise;
  - o 5 km/h în stația de spălare, cu ușile închise;
  - o 50 km/h pt varianta A) și 70 km/h pentru varianta B).
- o Protecție la blocarea roților la frânare pneumatică și funcția antipatinare, trebuie să fie realizate electronic prin controlul tracțiunii și frânării și trebuie să fie monitorizate de computerul de bord.

#### 5.7. SPECIFICAȚII OPERAȚIONALE

Consumul specific de energie pentru tracțiune al autobuzului electric, pentru ciclul urban, pentru o interstație medie de 500 m, cu un timp de staționare de 30 secunde, trebuie să fie indicat de ofertant în kWh/km, pentru gradul de încărcare al autobuzului de 60%. Ofertantul va prezenta la ofertă, buletine de încercări pentru determinarea consumului specific de energie al autobuzului electric ce trebuie să fie emise de laboratoare acreditate în România sau recunoscute în UE. Bilanțul energetic pe circuitul de 24 Vcc trebuie să fie pozitiv.

#### 5.7.1. DURATA DE FUNCȚIONARE ȘI DURATA DE UTILIZARE FĂRĂ REPARAȚIE GENERALĂ

- Durata de utilizare normală: minim 12 ani;
- Durata de utilizare fără reparație generală: minim 8 ani.

#### 5.7.2. INDICATORI DE FIABILITATE ȘI MENTENANȚĂ

Ofertantul va preciza valorile următorilor indicatori de fiabilitate:

- Coeficientul de disponibilitate garantat trebuie să fie de minim 95%. Coeficientul de disponibilitate de 95 % reprezintă procentul autobuzelor electrice disponibile în funcțiune la Achizitor raportate la autobuzele electrice livrate. Se admite un procent de maxim 5% pentru autobuzele electrice care nu pot fi disponibile pentru operare din punct de vedere tehnic (lucrări de mentenanță sau reparații ale defectelor tehnice exclusiv evenimente din tamponări).

În cazul în care Furnizorul nu realizează disponibilitatea de minim 95%, acesta va plăti daune calculate conform contractului. Disponibilitatea de minim 95% se calculează conform clauzelor contractului, conform celor de mai jos.

Calculul disponibilității se realizează atât la nivel de an contractual pentru fiecare autobuz în parte cât și pentru autobuzele livrate. Practic, fiecare autobuz trebuie să fie disponibil din punct de vedere tehnic minim 347 zile pe an din totalul de 365 zile și în fiecare zi trebuie să existe disponibil un număr de autobuze de minim 95% din autobuzele livrate. Sunt excluse defecțiunile cauzate de accidente de circulație sau actele de vandalism.

#### 5.8. CONDIȚII PRIVIND PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ ȘI VOPSIREA

Ofertantul va descrie detaliat sistemul de protecție anticorozivă și vopsire aplicat pentru a realiza durata de utilizare a caroseriei de minim 12 ani.

Materialele utilizate la vopsire trebuie să respecte obligatoriu Directiva VOC 1999/13/EC privind limitarea emisiilor de compuși organici volatili datorate utilizării solvenților organici.

În cazul utilizării de profile închise, se va descrie protecția la interior a acestora.

Protecția anticorozivă la partea de dedesubtul caroseriei va asigura rezistența la lovire cu pietre, nisip, gheață etc. Ofertantul va descrie procedeul specific și va prezenta fișele tehnice ale materialelor folosite.

Sistemul de vopsire și protecție anticorozivă va permite spălarea prin perii rotative cu jet de apă și substanțe de curățare, fiind rezistent la radiațiile solare, UV, ozon, la agenții poluanți și condițiile de mediu prezentate în caietul de sarcini.

Ofertantul va atașa la ofertă o tehnologie de refacere a protecției anticorozive și a vopsirii în cazul producerii unor accidente de circulație cu precizarea materialelor ce trebuie folosite și specificația tehnică a acestora.



Protecția anticorozivă la partea de dedesubt va asigura rezistența la lovire cu pietre, nisip, gheață etc. Ofertantul va descrie procedeul specific și fișele tehnice ale materialelor folosite. Acoperirile, atât cele de protecție anticorozivă cât și cele decorative, vor fi specificate în documentația constructivă și tehnologică a autobuzului electric. Acestea trebuie să asigure o garanție de minim 8 ani pentru caroserie în ansamblu, fără operații de întreținere.

Ofertantul va atașa la ofertă specificațiile tehnice privind acoperirile, atât cele de protecție anticorozivă cât și cele decorative.

## 6. CARACTERISTICI TEHNICE GENERALE ALE SUBANSAMBLELOR, AGREGATELOR ȘI COMPONENTELOR

### 6.1. CAROSERIA

#### 6.1.1. DESCRIERE GENERALĂ AMENAJARE ȘI DESIGN EXTERIOR

Construcția caroseriei autobuzului electric va fi realizată în conformitate cu prevederile Directivelor CE și Regulamentelor CEE-ONU în vigoare.

Caroseria va avea un design exterior și interior modern în conformitate cu tendințele actuale. În stadiul de ofertă, ofertantul va prezenta minim 3 (trei) variante de design de caroserie, color, la scara 1:20. Se acceptă și prezentarea pe suport electronic.

Caroseria trebuie să fie autoportantă de tip cheson și va avea podeaua complet coborâtă, pe toată suprafața disponibilă pentru călătorii în picioare. Nu se admit trepte la uși sau pe zona destinată călătorilor în picioare.

Pentru funcționarea autobuzului cu o autonomie cât mai mare, este important să se reducă greutatea acestuia. Acest lucru poate fi realizat prin utilizarea aluminiului ca material principal de construcție. Pot fi de asemenea utilizate panouri compozite și alte materiale ușoare.

Structura caroseriei până la nivelul podelei, va fi construită din profile de oțel aliat sau din inox, asamblate prin sudură în mediu de gaz protector, iar peste nivelul podelei va fi construită din profile ușoare, preferabil prin asamblări demontabile care să poată fi înlocuite în caz de nevoie; structura va fi protejată corespunzător anticoroziv (interior și exterior), pentru a asigura durata de utilizare normală a caroseriei.

Protecția anticorozivă la partea de dedesubt va asigura rezistența la lovire cu pietre, nisip, gheață, etc. Ofertantul va descrie procedeul specific și fișele tehnice ale materialelor folosite.

Structura caroseriei va fi prevăzută cu puncte duble de suspendare (marcate în zonele din față și din spatele roților la ambele punți), unul pentru montarea cricului și unul pentru asigurarea autobuzului electric prin dispozitiv fix.

Structura caroseriei respectiv soluția tehnică de montaj a geamurilor nu va permite mișcări și vibrații ale cadrelor care să conducă la fisurarea parbrizului duplex sau la spargerea geamurilor de tip securit.

Caroseria trebuie să fie garantată împotriva fisurării, deformării, ruperii pe toată durata de utilizare.

Amplasamentul ușilor, configurația salonului de călători și a platformei de urcare vor asigura o bună circulație a călătorilor și o încărcare corespunzătoare a punților.

Caroseria trebuie să fie dimensionată corespunzător pentru a permite amplasarea echipamentelor pe acoperiș și trebuie să fie realizată din materiale de calitate superioară cu aplicarea unui sistem unitar, complet, de protecție anticorozivă.

Profilele închise trebuie să fie protejate anticoroziv și la interior.

Structura caroseriei va asigura durata de utilizare a caroseriei de 12 ani.

Izolația termică și fonică a caroseriei nu va permite formarea și acumularea condensului, fiind realizată din materiale care nu sunt periculoase pentru sănătatea și igiena muncii, ignifuge și cu un mod de aplicare care să nu permită desprinderea/deteriorarea în timp datorită vibrațiilor și condițiilor de mediu.

Soluțiile tehnice de înveliș interior, exterior și de asamblare vor oferi un grad corespunzător de accesibilitate la agregate, instalații și conducte pentru efectuarea în bune condiții a intervențiilor de service.

În dreptul punților se vor amplasa apărătoare de protecție apă-noroi.





În dreptul suspensiei pneumatice se vor amplasa apărătoare pentru protecția burdufurilor din cauciuc.

#### 6.1.2. ÎNVELIȘUL EXTERIOR ȘI INTERIOR

Învelișul lateral exterior al caroseriei va fi alcătuit la partea superioară din panouri, fixate prin lipire sau sudură prin puncte, izolate pe interior cu materiale fonoabsorbante și izotermice; iar la partea inferioară cu panouri, ușor demontabile.

Soluțiile constructive și de asamblare a elementelor de caroserie, expuse la tamponări, se preferă a fi realizate din module ușor demontabile (piesă separată) pentru ușurința reparării sau înlocuirii.

Învelișul părții din față, cel al părții din spate și acoperișul vor fi confecționate din panouri.

Acoperișul va fi fixat prin lipire sau sudură prin puncte, după caz. Pentru montajul antenei radio și al antenelor pentru transmiterea și descărcarea online a datelor, la varianta înveliș plafon nemetalic, se va prevedea un plan de masă din material metalic.

Învelișul interior va fi realizat din materiale sintetice, cu proprietăți: antivandalism, rezistente la vibrații, șocuri și variații de temperatură, ignifuge, ușor lavabile, antigraffiti având o culoare asortată cu restul design-ului interior.

Soluțiile tehnice de înveliș interior, exterior și de asamblare vor oferi un grad corespunzător de accesibilitate la agregate, instalații și conducte, pentru efectuarea în bune condiții a intervențiilor de service.

Pe scheletul caroseriei la partea de acoperiș trebuie să fie prevăzuți suportii de așezare și fixare a cutiilor de aparataj și a echipamentelor. Se vor realiza pasaje solide pentru accesul personalului pentru întreținere acolo unde este posibil.

Toate inscripționările din interiorul și exteriorul autobuzului electric vor fi scrise în limba română și amplasate conform Regulamentelor CEE-ONU, Directivelor CE și prescripțiilor RAR (Registrul Auto Român) impuse.

Vopsirea exterioară, siglele, numărul de inventar și alte inscripționări (interioare și exterioare) vor fi realizate de furnizor conform solicitărilor Achizitorului. Designul interior și exterior, planul de vopsire și inscripționare vor fi avizate în faza de avizare a standardului de firma.

Ofertantul are obligația de a prezenta 6 (șase) planuri de vopsire monocoloră a autobuzului electric (alb, roșu, orange, galben, verde, albastru), însoțite fiecare de câte 7 (șapte) nuanțe. Planul de vopsire și inscripționare trebuie să fie prezentat de către ofertantul declarat câștigător, în vederea avizării acestuia de către Achizitor, în faza de avizare a standardului de firma. Planul avizat va deveni parte integrantă din contractul de furnizare a autobuzelor electrice.

Pentru asigurarea aplicării reclamelor comerciale la exterior se va realiza, prin construcție, câte un suport din materiale cu mare rezistență la coroziune pe peretele exterior stânga, dreapta și spate (tip ramă cu acces pentru aplicarea de panouri comerciale). Rama va permite așezarea și asigurarea panourilor comerciale în suport, fără să atingă sau să deterioreze suprafața caroseriei la exterior. Perimetrul total a celor trei suportii pentru panourile comerciale va permite așezarea unei suprafețe conform dimensiunilor ce vor fi stabilite în faza de avizare a standardului de firma. Așezarea suportilor va permite deschiderea capacelor de vizitare fără demontarea suplimentară a suportilor. Suportii vor fi rezistenți la acțiunea perilor stațiilor de spălare automatizate din dotarea locațiilor stabilite de Achizitor, în anexa la contract.

La partea frontală lateral superioară, caroseria va fi prevăzută cu suportii pentru stegulețe, demontabili, protejați la coroziune, cu un diametru interior de Ø15 mm și cu orificiu de scurgere a apei.

Materialele utilizate la învelișul exterior trebuie să fie rezistente la radiațiile solare, UV, ozon, temperaturi extreme, agenți poluanți și vor fi rezistente la spălarea mecanizată.

Echipamentele de pe acoperiș trebuie să fie mascate cu panouri demontabile, rezistente la coroziune.

#### 6.2. ȘASIUL

Șasiul trebuie să fie realizat corespunzător cu protecție anticorozivă.

Șasiul trebuie să fie consolidat corespunzător pentru protecția călătorilor în cazul coliziunii.



Elementele cu profil închis nu vor permite acumularea condensului și trebuie să fie protejate și la interior anticoroziv. Se va demonstra acest lucru prin descrierea procedurii folosite.

### 6.3. PARBRIZUL, LUNETEA ȘI FERESTRELE

Parbrizul, luneta și geamurile laterale vor fi montate prin lipire.

Sistemul de lipire va fi rezistent la variații de temperatură, lumină, UV, agenți poluanți și va fi garantat pe toată durata de viață normală a autobuzului electric.

Parbrizul trebuie să fie din geam duplex și trebuie să asigure vizibilitate către înainte de pe locul conducătorului auto la un unghi de 180°, cu o transparență minimă de 75 %. La partea superioară va avea din construcție, în compoziția sticlei, sau folie lipită, o bandă pentru protecția contra luminii solare.

Ferestrele salonului trebuie să asigure ventilația în salonul de călători prin geamuri culisante la partea lor superioară. Ferestrele laterale cu deschidere, minim șase bucăți (pe ambele laterale ale autobuzului electric), vor fi de tipul geam culisant, cu o înălțime minimă de 300 mm, cu excepția geamurilor considerate ieșiri de siguranță.

Ferestrele culisante trebuie să fie prevăzute cu sistem de înzăvorare, pentru situația în care funcționează instalațiile de climatizare (aer condiționat sau încălzire).

Geamurile din salonul de călători vor avea o transparență minimă de 70 %, fiind realizate în sistem tip securit, pentru vehicule de transport public și cu un coeficient corespunzător de tranfer termic (maxim 3,5) pentru a contribui la realizarea microclimatului în interiorul salonului de călători.

Sculele speciale necesare pentru lipirea / dezlipirea și manevrarea geamurilor trebuie să fie incluse în prețul ofertei (2 seturi).

### 6.4. IEȘIRILE DE SIGURANȚĂ

Autobuzul electric va avea minim 9 ieșiri de siguranță, conform prevederilor legale. Dimensiunile, amplasarea și inscripționarea lor trebuie să fie conform normativelor europene în vigoare.

Autobuzul electric va fi dotat cu ciocănele de spargere a geamurilor considerate ieșiri de siguranță, poziționate la vedere în apropierea acestora. Acestea vor fi asigurate contra furtului cu cablu de oțel și dispozitiv de rapel.

Ieșirile de siguranță vor fi marcate și inscripționate în limba română.

### 6.5. UȘILE DE ACCES

Caroseria trebuie să fie prevăzută cu 3 uși de acces pentru călători pe partea dreaptă, cu câte 2 foi pentru fiecare ușă, lățime minimă pentru fiecare ușă 1200 mm, cu mecanism de acționare protejat contra intemperiilor și a accesului neautorizat (inaccesibil călătorilor). Încuietorile trebuie să fie antivandalism. Ușile închise trebuie să fie coplanare cu caroseria. Pentru postul de conducere prima foaie a ușii I va avea și deschidere independentă.

Cele trei uși, cu câte 2 foi fiecare, cu care trebuie să fie dotat autobuzul electric, trebuie să fie comandate electronic și cu acționare pneumatică. Comanda electronică a ușilor se va integra cu sistemul de gestiune electronică al autobuzului electric.

Ușile vor îndeplini condițiile:

- vor asigura etanșeitatea caroseriei;
- trebuie să fie vitrate pe minim 80 % din suprafață, iar geamurile trebuie să fie lipite și asigurate mecanic contra desprinderii la apăsarea dinspre interior spre exterior;
- foile (tablile) ușilor trebuie să fie realizate din materiale electroizolante sau trebuie să fie prinse la caroserie cu materiale electroizolante (rezistența minimă de izolație conform Regulamentului CEE-ONU R 107 - prescripții referitoare la omologarea vehiculelor din categoria M2 și M3 în ceea ce privesc caracteristicile generale constructive, trebuie să fie de minim 1 MΩ pe o suprafață de contact de  $300 \pm 5 \text{ cm}^2$ ).
- suprafața pereților laterali, adiacentă deschiderii ușilor, trebuie să fie acoperită cu material izolant. Zona izolată trebuie să se întindă pe o lățime de cel puțin 50 cm, de fiecare parte a deschiderii ușii și pe o înălțime de cel puțin 200 cm față de suprafața drumului. Rezistența izolației trebuie să fie de cel puțin 1 MΩ pe o suprafață de contact de  $200 \pm 5 \text{ cm}^2$ .
- cele două foi ale ușii trebuie să se deschidă și să se închidă simultan (cu excepția ușii I) și să fie prevăzute cu sistem pentru protecția călătorilor (limitarea forței de închidere - deschidere la

întâmpinarea unui obstacol și protecție la deschiderea în mers a ușilor de către călători). Sistemul de protecție a călătorilor la închiderea/deschiderea ușilor va respecta condițiile tehnice prevăzute de regulamentul CEE-ONU R 107;

- comenzile ușilor trebuie să fie în conformitate cu Regulamentul CEE-ONU R 107 și prescripțiile impuse de RAR (Registrul Auto Român);
- comenzile de închidere/deschidere a ușilor trebuie să se efectueze atât individual cât și general.
- partea vitrată a ușilor va fi protejată de sprijinul accidental al călătorilor (în cazuri de supraaglomerare) printr-o bară de protecție poziționată în zona medie a zonei vitrate și pe diagonală. Bara va avea dublu rol, acela de bară de mână la urcarea călătorilor și rolul de protecție a geamului ușii în cazul sprijinirii de aceasta a călătorilor;
- în caz de urgență, după oprirea vehiculului, ușile trebuie să poată fi deschise din interior și exterior, chiar dacă nu există alimentare cu energie electrică. Identificarea sistemului de acționare a deschiderii ușilor în caz de urgență se va face prin inscripționare cu roșu „ACȚIONARE ÎN CAZ DE URGENȚĂ”.

Ușile trebuie să fie prevăzute cu dispozitiv mecanic de înzăvorare, inaccesibil pasagerilor iar semifoia de ușă utilizată de conducătorul de vehicul va avea sistem prevăzut cu încuietoare, separat și ușor accesibil.

Butoanele de solicitare a deschiderii ușilor, montate la exteriorul caroseriei, trebuie să fie de tipul IP 67 și iluminate cu LED-uri. La ușa din mijloc trebuie să fie montate și butoane amplasate la înălțimea corespunzătoare pentru a putea fi acționate de persoanele cu dizabilități, marcate corespunzător pentru a ieși în evidență. Semnalele date de acestea trebuie să fie afișate distinct la bord în cabina de conducere.

Butoanele de acționare a deschiderii ușilor de urgență din exteriorul / interiorul caroseriei trebuie să fie protejate contra acționării neautorizate cu capace din material plastic transparent care pot fi sparte în caz de urgență. Se acceptă și alte variante de protecție împotriva accesului neautorizat. Autobuzul electric nu va putea pleca de pe loc cu ușile deschise. Anularea acestei protecții se va putea face de către șofer cu ajutorul unui buton special și înregistrarea pe memorie nevolatilă a acestei operații. Deplasarea autobuzului cu ușile deschise se va permite doar în regim de avarie, fără călători, prin acționarea acestei comenzi suplimentare de urgență, cu limitarea vitezei de deplasare și memorarea acestui eveniment în computerul de bord.

Deschiderea ușilor trebuie să fie permisă doar după oprirea vehiculului și va putea fi efectuată atât de șofer, cât și de călători după activarea de către șofer a butonului „liber uși”

Închiderea - deschiderea ușilor va fi semnalizată optic la tabloul de bord, conform reglementărilor în vigoare.

Funcționarea anormală a ușilor va fi avertizată optic intermitent la bord. Defectarea ușilor se va înregistra în computerul de bord.

Închiderea ușilor trebuie, de asemenea, să fie semnalizată optic și acustic în salon cât și în exteriorul autobuzului electric iar comanda de închidere a ușilor va putea fi dată atât general cât și individual.

Ușa din față trebuie să fie prevăzută cu sistem de închidere și asigurare din exterior (cu buton de comandă mascat și asigurat) și sistem de protecție antifurt, cele două foi ale acesteia având comenzi individuale.

Ușile din mijloc și din spate trebuie să fie prevăzute cu sistem mecanic de blocare în poziția închis numai din interior. Acționarea sistemului mecanic de blocare se va face pentru a izola o ușă defectă. Ambele foi de la ușa din față vor putea fi închise de către conducătorul de vehicul cu cheie individualizată pe autobuz.

În vecinătatea ușilor, în salon cât și în exterior, trebuie să fie montate butoane pentru solicitarea opririi și comanda deschiderii ușilor în stație de către călători, după deblocarea de la postul de conducere.

La bord, semnalul pentru solicitarea opririi trebuie să fie doar luminos și nu acustic.

Construcția ușilor va permite montarea sistemului de contorizare al numărului de călători și funcționarea acestuia în parametrii impuși prin caietul de sarcini.



**6.6. ECHIPAMENTELE MONTATE PE ACOPERIȘ**

Echipamentele de pe acoperiș trebuie să fie mascate cu structuri demontabile, cu panouri din materiale ușoare, protejate anticoroziv, cu pigmentul înglobat sau vopsite corespunzător. Accesul în siguranță la toate echipamentele montate pe acoperiș trebuie realizat prin podețe din tablă striată cu caracteristici anticorozive.

Deasupra cabinei de conducere trebuie să fie realizată o zonă de montare cu placă metalică a antenelor GPS (sistem de poziționare globală) și WL (Wireless) pentru asigurarea planului de masă a antenelor montate pe acoperiș.

**6.7. COMPARTIMENTELE DE APARATAJ, ECHIPAMENTE ȘI AGREGATE****6.7.1 COMPARTIMENTELE DE APARATAJ**

Compartimentele de aparataj trebuie să fie închise etanș și trebuie să fie prevăzute cu cuple de tip militar și/sau cu cleme de conexiune de tipul "conexiune fără șurub".

La compartimentele, la care trebuie asigurată comunicarea cu mediul, se va realiza un sistem de aerisire (ventilație), care să împiedice pătrunderea intemperțiilor și colectarea apei de condens.

Accesul la/în compartimentele în care se află echipamentul electric de tracțiune și comandă se va putea face prin deschiderea capacelor etanșate, fără a fi necesară demontarea altor echipamente. Compartimentele de aparataj trebuie să fie protejate împotriva pătrunderii apei și a agenților poluanți (apă cu sare, praf, polen etc).

Capacele trebuie să fie prevăzute cu dispozitive de menținere în poziția deschis, cu indexare și trebuie să fie prevăzute după caz cu amortizoare cu gaz.

Nu se acceptă montarea de echipamente sub scaune, în salonul de călători, cu excepția aerotermelor și eventual a calelor pentru roți.

Dulapurile și cutiile de echipamente trebuie să fie protejate împotriva accesului neautorizat și trebuie să fie încuiate cu două sisteme, respectiv cu cheie generală pentru întreg autobuzul și cu chei tip Yale pentru accesul numai pentru personalul autorizat la echipamentele de siguranță circulației cu posibilitatea de sigilare.

Încuietoriile trebuie să fie antivandalism.

Compartimentul grupului de baterii de acumulatori trebuie să fie realizat din materiale neinflamabile sau cu autostingere, rezistente la agenți corozivi.

**6.7.2. COMPARTIMENTUL MOTOARE (TRACȚIUNE, COMPRESOR, SERVODIRECȚIE, AER CONDIȚIONAT)**

Compartimentul pentru motoare va fi amplasat în partea din spate a vehiculului, realizat astfel încât să asigure spații suficiente pentru accesul, demontarea și întreținerea facilă a agregatelor anexe ale motoarelor, cât și a celorlalte subansambluri și agregate. În cazul necesității utilizării unor scuturi sub autobuz (cu rol antifonic și de protecție), acestea vor fi confecționate din materiale ușoare cu posibilități de demontare rapidă (glisiere, cleme rapide, sau asamblari clasice). Izolarea fonică și termică a compartimentului se va realiza cu materiale ignifuge care să corespundă normelor internaționale în vigoare. Fixarea acestor materiale trebuie să fie realizată astfel încât să reziste la condițiile de exploatare și întreținere (temperaturi ridicate, vibrații, detergenți și spălarea cu jet de apă sub presiune).

Pentru accesul din interior la subansamblurile și anexele motoarelor, vor fi prevăzute capace de vizitare cu acces din salon, care prin construcție vor elimina posibilitatea de accidentare a călătorilor. Acestea vor fi protejate la desfacere de personal neautorizat și antivandalism. Accesul din exterior la agregatele și anexele laterale ale motoarelor se va realiza prin capace ușor demontabile sau rabatabile, amplasate pe părțile laterale ale vehiculului.

Capacele de acces la motorul de tracțiune (la zonele periculoase cu piese în mișcare, cu zone fierbinți, etc) vor fi prevăzute cu senzori de „capac deschis” (vor bloca pornirea accidentală de la bord). Deschiderea acestora, în timpul funcționării motorului de tracțiune, va fi avertizată optic la bord.

Din punct de vedere al prevenirii riscurilor de producere a incendiilor se vor respecta măsurile prevăzute în Regulamentul CEE-ONU nr. 107 și se va monta la postul de conducere un sistem de avertizare a prezenței fumului și flăcărilor în compartimentul motoarelor. Sistemul de detecție



și semnalizare a incendiului va acționa prin semnalizare la bord acustică și vizuală, cu înregistrarea avariei în calculator.

Compartimentul motoarelor va fi prevăzut cu un sistem de avertizare în caz de incendiu cât și cu un sistem de oprire a alimentării cu energie electrică în caz de avarii.

Capacele de vizitare la motoare și pentru alte agregate vor fi reduse la număr pe cât posibil, dar vor permite accesul ușor la toate anexele motoarelor și la alte agregate. Ele trebuie să aibă o construcție robustă, etanșă și să asigure o mare siguranță în exploatare prin sistemul de fixare adoptat. Toate capacele de vizitare vor fi rezistente mecanic (cu protecție antivandalism la desfacere), izolate termic, fonic și vor fi interschimbabile între vehicule.

#### 6.8. CANALELE DE CABLURI

Cablajul electric trebuie să fie direcționat prin canale de cabluri separate pentru cablurile de forță și cele de comandă și cu acces la bornele de conexiune.

Autobuzul electric trebuie să fie dotat cu panou de măsură pentru treapta a doua de izolație pentru echipamentele electrice conectate la 750 V c.c. și respectiv 380 V c.a.

Trebuie să existe circuite de rezervă, minim 5 % din totalul circuitelor de tensiune. Acestea trebuie repartizate în mod uniform în cablajul electric.

Canalele pentru cabluri trebuie să fie confecționate din materiale neinflamabile, asigurând etanșarea împotriva apei a prafului.

Cablajul pe acoperiș trebuie să fie montat pe suportji astfel încât acesta să nu intre în contact cu acoperișul și trebuie să fie protejat corespunzător.

#### 6.9. AMENAJARE ȘI DESIGN ÎNVELIȘ INTERIOR

Autobuzul electric trebuie să aibă o amenajare interioară cu aspect plăcut.

Învelișul interior trebuie să fie realizat din materiale cu proprietăți antivandalism, rezistente la vibrații, șocuri și variații de temperatură, având culoarea înglobată în structură, ignifuge, ușor lavabile și cu proprietăți antigraffiti.

#### 6.10. PODEAUA ȘI COVORUL

Podeaua autobuzelor electrice trebuie să fie realizată în varianta coborâtă pe toată suprafața disponibilă pentru călătorii în picioare, iar ușa din mijloc trebuie să fie prevăzută cu rampă cu acționare manuală pentru urcarea persoanelor cu dizabilități.

Podeaua autobuzului electric se va executa, atât la partea inferioară cât și la partea superioară, din materiale hidrofuge, ignifuge, cu proprietăți fonoabsorbante și izolante termic.

Sub caroserie podeaua trebuie să fie protejată corespunzător pentru a rezista agresivității mediului exterior (apă, noroi, apă cu sare etc).

Podeaua va fi acoperită de un covor lipit etanș, rezistent la uzură, antiderapant, impermeabil și ignifug. Pentru covor, soluția tehnică a montajului și îmbinările la margini va evita dezlipirea, pătrunderea apei și a impurităților sub acesta. Tipul covorului va fi pentru trafic intens, cu durata de utilizare normală de minim 8 ani. Culoarea covorului va fi în acord cu designul general al salonului.

Se va preciza tipul și producătorul covorului. Se vor prezenta buletine de încercări emise de un laborator autorizat prin care să se demonstreze că va avea rezistența la uzură declarată. Uzura maximă va fi de maxim 50 mg (pierdere de material), determinată conform ISO 9352: Plastic. Determinarea rezistenței la uzură.

Podeaua trebuie să fie continuă fără trape de vizitare. Pentru accesul la amortizoare sau pentru deblocarea mecanică a cilindrilor dubli de frână, se acceptă practicarea în podea a unor orificii de dimensiuni reduse acoperite cu capace corespunzătoare, cu rame din materiale metalice rezistente la coroziune.

Zona podelei din dreptul ușilor de acces trebuie să fie acoperită cu materiale electroizolante (rezistența de izolație va fi de cel puțin 1 MΩ pe o suprafața de contact de 300 ± 5 cm<sup>2</sup>) cu rezistență mare la uzura și va avea o culoare deschisă distinctă față de restul podelei.

#### 6.11. BARELE ȘI MÂNERELE DE SUSȚINERE

Barele de mână curentă trebuie să fie din oțel inox.



Disponerea barelor de susținere se va face optim pentru asigurarea unui nivel corespunzător de confort al călătorilor și circulației libere în salon și va asigura susținerea tuturor călătorilor aflați în picioare. Se vor respecta condițiile prevăzute în Regulamentul CEE-ONU R 107.

Barele orizontale de susținere trebuie să fie situate la o înălțime de minim 1,85 m de la nivelul podelei și vor fi prevăzute cu mânere de susținere flexibile. Mânerele flexibile vor fi poziționate echidistant pe lungimea barei și cu prindere ferma, pentru evitarea culisării lor.

Se vor prevedea de asemenea și bare de susținere verticale distribuite uniform în salon. Barele verticale trebuie să fie fixate rigid în podea, iar la partea superioară, în tavan sau de sistemul de bare orizontale.

În zona ușilor a II-a și a III-a, va fi prevăzută câte o bară orizontală de susținere destinată călătorilor aflați în picioare în acele zone. Bara va fi plasată longitudinal la o înălțime de maxim 1,95 m, pe toată lungimea spațiului ușilor. Pe bara vor fi prevăzute și 5 mânere flexibile de susținere (aceste mânere vor fi culisante).

Zonele vitrate ale ușilor vor fi protejate prin bare diagonale de protecție.

În dreptul ușilor de acces, barele de mână curentă trebuie să fie izolate electric atât la prinderea de caroserie cât și pe toată suprafața. Rezistența de izolație trebuie să fie de cel puțin 1 MΩ pe o suprafață de contact de 100 cm<sup>2</sup> +/- 5 cm<sup>2</sup>.

Soluția de asamblare a barelor și mânerelor de susținere va asigura protecție antivandalism, aspect plăcut și o rezistență corespunzătoare. Ele trebuie concepute și instalate astfel încât să nu prezinte pentru pasageri nici un fel de risc de rănire.

Se va prezenta în ofertă planul de amplasare al barelor de mână curentă și modul de asigurare a izolației electrice a barelor din dreptul ușilor.

## 6.12. AMENAJĂRI INTERIOARE PENTRU PASAGERI

### 6.12.1. SCAUNELE PENTRU PASAGERI

Scaunele pentru pasageri vor fi realizate din material armat cu fibră de sticlă sau mase plastice cu tratament antistatic, proprietăți antigraffiti, vopsea înglobată și antivandalism.

Disponerea scaunelor va asigura respectarea normelor europene în vigoare (Regulamentul CEE-ONU R 107).

- Regulamentul CEE-ONU R 80 - prescripții privind rezistența scaunelor și ancorarea lor;
- Directiva 74/408/CEE, modificată de Directiva 96/37/CE - condițiile tehnice privind scaunele, ancorajele lor și rezemătoarele de cap;

Montarea scaunelor în compartimentul pasagerilor (în afara celor de deasupra pasajelor) se va face prin fixarea lor în consolă și se vor asigura cu o bară de susținere fixată în plafon, unde este posibil. Se acceptă și sprijin în podea (ușor demontabil) pentru scaunele duble. Mânerele scaunelor de deasupra spătarelor trebuie să fie din oțel inox sau corp comun cu scaunul și nu vor depăși în lateral conturul scaunelor.

Scaunele pentru pasageri trebuie să fie realizate din material armat cu fibră de sticlă sau mase plastice colorate în masă, cu tratament antistatic, proprietăți antigraffiti și antivandalism și trebuie să fie prevăzute cu un orificiu pentru scurgerea apei.

Prinderile în podea se vor face astfel încât pătrunderea apei, apei cu sare, noroiului etc. să nu fie posibilă și să nu conducă la degradarea în timp a podelei.

Alegerea culorilor pentru scaune se va face astfel încât împreună cu celelalte culori din salon să creeze un confort ambiental armonios.

Amplasamentul scaunelor va asigura locuri rezervate pentru persoane cu nevoi speciale (bătrâni, invalizi, persoane cu copii în brațe). În acest scop, se vor prevedea în spațiul dintre ușile I și II minim patru locuri rezervate. Locurile special destinate acestor persoane vor fi marcate prin pictograme pe peretele alăturat. Realizarea acestor inscripționări va fi de tip „permanent”, (inscripționare antivandalism – nu se admit autocolante).

În zona ușii, unde este plasată trapa destinată accesului persoanelor cu dizabilități, se va rezerva un spațiu destinat căruciorului, amenajat conform prevederilor Regulamentului CEE-ONU R 107.

În zona frontală se va prevedea un perete de sprijin cu accesorii pentru asigurare cărucior (centură retractabilă pentru cărucioare simple și fixare în podea pentru cărucioare electrice) iar pe peretele lateral o bară de susținere cu rulou tapițat pentru persoanele cu orteze. De

asemenea în zona dedicată persoanelor cu dizabilități va fi prevăzut un șezut rabatabil cu un spătar și centură retractabilă pentru persoanele care se deplasează cu cadru.

Autobuzul electric va respecta prescripțiile speciale ale Regulamentului CEE-ONU nr. 107 și Directivei Europene 2001/85/ CEE, Anexa 7, cu privire la accesibilitatea persoanelor cu mobilitate redusă și a celor care folosesc pentru deplasare scaune rulante la bordul autovehiculului.

În vecinătatea ușilor de acces la interior, între spațiul aferent locurilor pe scaune și uși, se vor monta panouri paravânt, din materiale antivandalism (exclus sticlă). Acestea vor asigura protecție, din podea și până la o înălțime de aproximativ 0,8 m. Interstițiul dintre panou și podea va fi conform Regulamentului CEE-ONU R 107, pentru protecția călătorilor aflați pe scaune. Deasupra panoului paravânt, va fi prevăzută o bară orizontală de susținere călători pe toată lungimea acestuia.

#### 6.12.2. RAMPA ACCES CĂRUCIOARE PENTRU PERSOANE CU DIZABILITĂȚI

Autobuzul electric va fi prevăzut la ușa din mijloc (ușa II) cu platformă pentru facilitarea accesului persoanelor cu dizabilități. Platforma pentru urcarea persoanelor cu dizabilități va fi mecanică, rabatabilă și se preferă a avea un mecanism simplu și fiabil, ușor și rapid de manevrat. Autobuzul electric va fi prevăzut cu buton de semnalizare a intenției de acționare a rampei situat atât la exterior cât și la interior și semnalizarea la bord pentru conducătorul de vehicul. Poziția „trapă coborâtă” va fi semnalizată optic la bord iar în această situație, sistemul de siguranță al autobuzului nu va permite închiderea ușilor sau pomirea de pe loc a autobuzului. Se va semnaliza și acționarea neautorizată.

Structura de rezistență, locașul și balamalele acesteia trebuie să fie din materiale cu înaltă rezistență la coroziune. Platforma trebuie să fie acoperită cu material electroizolant cu rezistență la uzură și proprietăți antialunecare pe ambele fețe. Platforma va fi marcată cu material reflectorizant înglobat, pentru a fi vizibilă noaptea în poziția „trapă coborâtă”. Nu se permite marcarea cu autocolant.

#### 6.13. AMENAJARE CABINĂ DE CONDUCERE

##### 6.13.1. ORGANIZARE HABITACLU POST CONDUCERE

Organizarea postului de conducere și amplasarea comenzilor vor fi realizate conform standardelor și reglementărilor internaționale în vigoare. Trebuie să fie executat într-o concepție modernă, cu o vizibilitate bună pentru conducătorul de vehicul.

Postul de conducere va fi separat complet de compartimentul pasagerilor și etanș (din podea până la plafon, inclusiv spre ușa de acces în cabină). Peretele despărțitor al construcției, care separă complet postul de conducere de salonul pasagerilor, va fi construit de la foaia ușii I până la panoul din spatele conducătorului de vehicul.

Peretele despărțitor va fi vitrat în partea superioară, protejat cu bare care să împiedice spargerea geamului în caz de aglomerație iar în partea inferioară va fi realizat din materiale rezistente mecanic (antivandalism și consolidată împotriva vibrațiilor) și rezistente la coroziune. Partea vitrată a peretelui despărțitor din spatele scaunului șoferului va avea un grad de opacitate de circa 65% - 70%. Partea peretelui din dreptul ușii de urcare trebuie să fie realizată din materiale electroizolante pe o porțiune de cel puțin 50 cm de fiecare parte adiacentă deschiderii ușilor pentru a asigura electrosecuritatea călătorilor.

Peretele va separa complet prima foaie de ușă care trebuie să fie utilizată numai de conducătorul vehiculului.

Postul de conducere va fi prevăzut pe partea stângă cu un geam culisant acționat manual. Acesta va trebui să îndeplinească condițiile unei ieșiri de siguranță, respectiv o suprafață minimă de 400.000 mm<sup>2</sup> în care să poată fi înscris un dreptunghi cu dimensiunile 500 x 700 mm. Geamurile laterale din zona de vizibilitate a oglinzilor retrovizoare vor fi prevăzute cu sistem de degivrare, cu temporizator, pentru a asigura o vizibilitate corespunzătoare conducătorului de vehicul.

Volanul situat în față pe partea stângă, cu posibilitatea ajustării în plan vertical și orizontal și trebuie să aibă încorporat în el butonul pentru acționarea claxonului.

În cabina de conducere nu trebuie să existe echipamente de înaltă tensiune accesibile șoferului (conform CEE ONU R107).



Un autobuz din lotul livrat va fi prevăzut cu dubla comandă pentru scolarizarea conducătorilor auto.

Prima foaie a primei uși duble va putea fi comandată individual atât din interior cât și din exterior (cu ajutorul unui buton ascuns, în zona din dreapta față a autobuzului electric).

Cabina de conducere trebuie să respecte regulamentul CEE-ONU R107 privind ieșirile de siguranță. Tabloul de bord va respecta condițiile ergonomice impuse de normele internaționale și va conține toate elementele de comandă ale subansamblelor și instrumentele destinate controlului și acționării autobuzului electric. Bordul trebuie să fie de culoare negru mat pentru a evita reflexia luminii.

Inscripționările din cabina de conducere trebuie să fie de tipul permanent, ușor lizibile și în limba română.

Tabloul de bord va conține tastatura computer-ului de bord și monitorul acestuia și acesta trebuie să încorporeze tehnologie pentru stocare și prelucrare de date la bord și în timp real referitoare la funcționarea, exploatarea, monitorizarea vehiculului și să transmită datele wireless în locațiile de exploatare ale Achizitorului. Se va furniza și software-ul de analiză, diagnoză, descărcare și configurare pentru vehicul (agregate) iar datele trebuie să fie furnizate pe ieșire standardizată pentru a putea fi integrat cu alte sisteme AVL (Automatic Vehicle Location), GPS (sistem de poziționare globală), sistem multiplexare. Ofertantul va asigura interfațarea software-ului oferit, cu softul existent la Achizitor.

Postul de conducere va fi dotat cu un compartiment special, amplasat în spatele scaunului conducătorului de vehicul, pentru lucrurile personale ale acestuia (haine) respectiv un compartiment pentru acte, chei și alte accesorii (mănuși electroizolante etc.). Va fi prevăzut de asemenea cu un compartiment frigorific pentru păstrarea alimentelor și un loc special pentru cele două stingătoare de incendiu cu sistem de fixare.

#### 6.13.2. SCAUNUL CONDUCĂTORULUI DE AUTOBUZ ELECTRIC

Scaunul conducătorului de vehicul va fi ergonomic, cu suport lombar, reglabil pe minim 2 direcții, cu suspensie pneumatică și cu amortizor de șocuri. Va fi prevăzut cu tetieră și cotiere reglabile, cu autoreglare în funcție de greutatea conducătorului de vehicul.

Scaunul conducătorului de vehicul, din motive de securitate, trebuie montat astfel încât amplasamentul și reglajul pe verticală al acestuia să asigure un acces facil și comod la pedalierul de comandă al autobuzului electric, indiferent de talia (înălțimea) conducătorului de vehicul. Amplasarea scaunului conducătorului de vehicul trebuie să fie la nivelul pedalierului astfel încât să se asigure accesul la pedalierul de comandă al vehiculului.

Materialele de acoperire trebuie să fie nepericuloase pentru corpul omenesc, să asigure confortul la atingere și să fie ușor lavabile. Se va atașa fișa tehnică a scaunului din care să rezulte respectarea cerințelor impuse prin caietul de sarcini.

#### 6.13.3 OGLINZILE INTERIOARE ȘI EXTERIOARE

Autobuzul electric trebuie să fie prevăzut cu următoarele tipuri de oglinzi:

- Oglinzi retrovizoare exterioare convexe prevăzute cu sistem de încălzire. Oglinda din dreapta va fi de tip rabatabil, cu pliere pe lateralele autobuzului electric și va fi realizată din două corpuri cu reglaje electrice independente unul de celălalt care vor asigura vizibilitatea la capetele de captare respectiv la ușile pentru călători. Oglinda din stânga va fi rabatabilă și va fi prevăzută și ea cu încălzire electrică.

- Oglinzi retrovizoare interioare, în cabina de conducere, pentru supravegherea zonelor din dreptul tuturor ușilor;

#### 6.13.4. PARASOLARELE

Cabina de conducere trebuie să fie prevăzută cu parasolare fixe (folie) și parasolare mobile tip rulou. Acestea vor fi dispuse astfel:

- Folie lipită la partea de sus a parbrizului și a secțiunilor geamului lateral stânga (cu excepția geamului mobil);

- Parasolare de tip rulou în fața șoferului și în lateral stânga.





**6.13.5. TABLOUL DE BORD**

Tabloul de bord va fi dotat cu computer de bord cu afișaj digital multifuncțional ce include și funcția de diagnosticare la bord OBD.

Tabloul de bord va respecta condițiile ergonomice impuse de normele internaționale și va conține toate elementele de comandă ale subansamblelor și instrumentele destinate controlului și acționării autobuzului. Inscricțiunile din cabina de conducere trebuie să fie de tipul permanent, ușor lizibile și în limba română. Carcasa și panoul comenzilor vor fi de culoare negru mat pentru a evita reflexia luminii, din material rezistent la razele solare, și va fi echipat cu computerul de bord cu afișaj digital multifuncțional: va încorpora tehnologie pentru stocare, prelucrare de date și afișare referitoare la funcționarea, exploatarea, monitorizarea vehiculului (diagnosticare la bord, OBD).

Computerul de bord va fi integrat cu sistemul informatic de gestiune și diagnosticare electronică al autobuzului (SIGDE). Se va furniza și software-ul de analiză și diagnoză pentru vehicul (agregate).

Conectivitate: datele vor fi transferate pe ieșiri standardizate, care în legătură cu computerul de gestionare management de vehicul va efectua transmiterea de date wireless în unitatea de exploatare, în vederea analizării acestora.

Subsistemele de Gestiune Management Trafic și Gestiune prin CAN (SIGDE) la nivel de autobuz vor fi integrate și vor comunica datele în timp real în Sistemul de Management și Monitorizare al flotei Achizitorului (sistem web-based).

Bordul autobuzelor va avea toate aparatele, echipamentele, butoanele, matorii luminoși și acustici, comutatoare, etc. pentru efectuarea tuturor comenzilor necesare pentru buna funcționare a autobuzelor, urmărirea bunei funcționări, indicarea apariției deficiențelor funcționale sau a defectelor unor componente sau agregate, a cauzelor apariției defecțiunilor (OBD), diagnoză, memorarea evenimentelor, comunicarea cu călătorii, etc. din care nu vor lipsi obligatoriu:

- Vitezometru: aparat cu afișare analogică;
- Kilometraj (odometru);
- Tahograf digital inteligent, care respecta cerințele Regulamentului nr. 165/2014 privind tahografele în transportul rutier;
- Indicator al tensiunii în acumulatori, al presiunii în circuitele de frânare,
- Butoane individuale de comandă a ușilor cu lămpi de semnalizare integrate pentru semnalizarea închiderii-deschiderii acestora, și buton de acționare separat pentru foaia de ușă a postului de conducere;
- Buton de comandă urgență, în conformitate cu Regulamentul CEE-ONU nr. 107 (care să asigure în caz de urgență frânarea autobuzului, deconectarea alimentării și deschiderea ușilor) etc;
- Comanda electrică separată și independentă de softul sistemului electronic, ce poate deconecta alimentarea cu tensiune, în cazuri de urgență.
- Mijloace de avertizare sonoră în caz de reacționare a frânei de staționare după parcare și deconectarea alimentării.
- Întrerupător general de urgență, etc.

Computerul de bord va avea o interfață pentru utilizator ușor accesibilă cu meniu obligatoriu în limba română. Acesta, va furniza pe display cel puțin următorii parametri/indicatori:

- Presiune aer circuite I și II;
- Presiune frânare pe circuitele I și II;
- Supratemperatură înfășurări motoare de tracțiune și auxiliare (motor compresor, motor servodirecție, motor instalație aer condiționat);
- Supratemperatură inverter tracțiune și convertizor static;
- Temperatura uleiului din compresor cu deconectarea întrerupătorului automat principal la supratemperatura uleiului;
- Colmatare filtru aer compresor;
- Afișare tensiune Sistemul Reîncărcabil de Stocare a Energiei (SRSEE) și joasă tensiune;



- Stare încărcare acumulatori pentru tracțiune și servicii auxiliare;
- Avertizor luminos și sonor de funcționare anormală a sistemului de captare curent;
- Avertizor luminos și sonor de funcționare anormală a principalelor sisteme (presiune aer, supratemperatură ulei compresor, semnalizare supracurenți motoare auxiliare și aeroterme încălzire etc).

Nivelul de încărcare al acumulatorilor pentru tracțiune va fi afișat la bord.

Neîncadrarea în valorile optime ale acestor parametri de funcționare va fi avertizată optic și acustic la bord, va fi memorată și afișată în modulul Mentenanță.

Parametri critici (ex. supratemperatură înfășurări motoare de tracțiune și auxiliare, supratemperatura uleiului din compresor, supracurenți motoare auxiliare și aeroterme încălzire, funcționare anormală a sistemului de alimentare cu tensiune etc.) vor fi memorati și vor fi descărcați în unitatea de exploatare sau locurile de parcare, în vederea analizării de către personalul tehnic al Achizitorului.

Autodiagnosticarea la bord prin OBD va fi realizată prin intermediul sistemului de gestiune electronic al autobuzului. Computerul de bord va semnaliza pe display defectele apărute în timpul funcționării autobuzului la toate sistemele aflate sub monitorizare (în mod obligatoriu vor fi afișate defectele sistemelor ce concurează la siguranța circulației). Defectele vor fi afișate în mesaj tip text, în limba română. Ofertantul va furniza nomenclatorul de defecte. Avertizarea la bord va fi distinctă și sugestivă pentru: defecte grave (autobuzului electric nu i se permite deplasarea) și separat, defecte curente (autobuzului electric i se permite deplasarea).

Facilitățile oferite de softul aparaturii (calculatorului) de bord, trebuie să permită restricționarea accesului conducătorului de vehicul sau personalului neautorizat la reglajul parametrilor setați respectiv resetarea defectelor memorate. Accesul pentru parametrizare se va face de către personalul tehnic autorizat pe bază de parolă.

Conducătorul de vehicul trebuie să se autentifice, cu parola unică individuală, la începerea și închiderea schimbului. Toate datele stocate în computerul de bord, prin intermediul CGMV, se vor descărca online în PC-urile de la locurile de descărcare (unitatea de exploatare sau platformele de parcare), care vor transmite informațiile serverului montat în unitatea de exploatare, în vederea analizării datelor, a prelucrării lor și a întocmirii situațiilor și rapoartelor specifice.

Parametrii monitorizați și memorati:

- Viteza maximă de deplasare (sau) depășirea vitezei legale;
- Energia consumată și recuperată, aferentă fiecărui șofer;
- Nivelul normal de mers al suspensiei;
- Funcționarea sistemului de captare curent, respectiv alimentarea cu tensiune;
- Poziția deschis a rampei de acces pentru pasagerii cu mobilitate redusă;
- Funcționarea ușilor de acces;

Valori înregistrate:

- Frânarea bruscă (acelerații – decelerații în afara recomandărilor de exploatare economice);
- Număr acționări ale pedalei de frână și accelerație;
- Depășirea valorilor maxime ale temperaturilor de funcționare pentru: motorul de tracțiune, motorul de la compresorul de aer, motorul de la servodirecție, echipamentele electronice de tracțiune și servicii auxiliare, instalație de aer condiționat, etc.
- Fișa de accident care indică detalii referitoare la: frânări, viteză, lumini, stare uși, date identificare conducător auto, oră;
- Defectarea sau funcționarea anormală a suspensiei;
- Numărul de acționări ale sistemului de ajustare a gârzii la sol;
- Funcționarea anormală sau defectarea funcționării ușilor de acces;
- Deschiderea neautorizată a rampei pentru accesul persoanelor cu dizabilități motorii.
- Consumul de energie instantaneu și total (cu contoare total neresetabile și parțial resetabile de către personalul autorizat);
- Timpul de funcționare a motorului de tracțiune, a motorului compresor, a motorului de la instalația de climă (contor neresetabil), parametrul necesar activității de întreținere auto;



- Kilometri efectiv rulați (contor total neresetabil și parțial resetabil, pentru kilometri zilnici, conform reglementărilor legale în vigoare);

Conectivitate: computerul de bord va transmite datele computerului de gestionare management vehicul (CGMV) care trebuie să fie compatibil cu transfer de date prin cablu.

Datele stocate trebuie să fie disponibile pentru alte sisteme prin interfață standardizată.

Se vor livra software și interfețele de descărcare a datelor.

Se va asigura și logistica necesară diagnosticării și reparării (soft interfete etc), separat pentru subsamblele asigurate de către subfurnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticarea electronică a autobuzului (inclusiv training).

Software-ul pentru P.C. trebuie să îndeplinească condițiile următoare:

- Să permită procesarea de rapoarte multicriteriale în vederea analizării datelor după descărcarea acestora în unitatea de exploatare;
- Interfața utilizator să fie în limba română;
- Ușor de utilizat și de înțeles;
- Să permită editarea și a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate) decât cele standard. Acestea vor fi definitive în faza de analiză și proiectare software.

Amplasarea componentelor echipamentului trebuie să fie realizată astfel încât să se asigure un acces ușor pentru depanare cât și pentru vizualizarea facilă a informațiilor afișate.

#### 6.14. ECHIPAMENTUL PENTRU REMORCARE

Autobuzul electric trebuie să fie livrat cu dispozitive de remorcare în ambele capete realizate conform directivei 77/389/CEE. Acestea sunt prevăzute cu câlige de remorcare sau locaș filetat prevăzut cu dop de protecție cât și o cuplă rapidă pentru alimentarea instalației de aer comprimat.

Fiecare autobuz electric trebuie să fie livrat cu cârlig / cârlige de remorcare în cazul în care acesta este demontabil.

Dispozitivul trebuie să permită rotirea barei de tractare la un unghi minim de 120° fără să se producă deteriorarea caroseriei.

La oferta tehnică se va atașa descrierea sumară a procedurii de remorcare.

#### 6.15. DIRECȚIA

Direcția trebuie să fie de tip „servoasistată” cu conducere pe stânga. Sistemul de servodirecție trebuie să fie de tipul hidraulic și trebuie să asigure realizarea caracteristicilor funcționale menționate la punctul 5.4.

##### 6.15.1. VOLANUL

Volanul va fi pe partea stângă, cu posibilitatea ajustării înălțimii și înclinării acestuia, în funcție de dimensiunile șoferului. Funcția de ajustare va fi inactivă (blocată) în timpul mersului autobuzului. Pentru acționarea volanului forța necesară trebuie să fie cât mai redusă (maxim 6 daN la cursa maximă). În cazul remorcării fără servodirecție, forța necesară pentru acționarea volanului nu va depăși valoarea maximă de 10 daN.

##### 6.15.2. CASETA DE DIRECȚIE ȘI POMPA DE SERVODIRECȚIE

Caseta de direcție și pompa de servodirecție trebuie să fie fără întreținere.

Durata de bună funcționare fără reparație generală (caseta de direcție și pompa de servodirecție) minim 480.000 km.

##### 6.15.3. BARELE DE DIRECȚIE

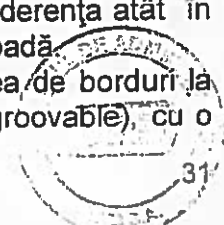
Articulațiile sferice ale mecanismului de direcție trebuie să fie „fără întreținere”, cu durata de utilizare de minim 240.000 km.

#### 6.16. SISTEMUL DE RULARE

Autobuzul trebuie să fie echipat cu roți cu anvelope fără cameră (tip TUBELESS). Acestea vor respecta prevederile legale din România respectiv vor fi M+S. Tipodimensiunea anvelopelor va fi aleasă corespunzător încărcării pe punți și asigurării gărzii la sol impuse.

Anvelopele vor fi radiale, iar profilul de rulare va fi tipul urban, care va asigura aderența atât în sezonul cald cât și pe timp de iarnă, pe un carosabil acoperit cu polei, gheață, zăpadă.

Anvelopele trebuie să fie de tipul întărit (reinforced), pentru protecție la frecarea de borduri la oprirea în stații și trebuie să fie cu posibilitatea refacerii adâncimii profilului (regroovable), cu o



durată de bună funcționare de minim 160.000 km. În cazul în care apare uzura anormală a anvelopelor Furnizorul va suporta contravaloarea proporțională cu rulajul neefectuat.

Roțile trebuie să fie în formula 2 x 4 plus obligatoriu o roată completă (inclusiv janta) de rezervă. Pe autobuzul electric, în dreptul roții se va marca lizibil presiunea de lucru. La roțile din față se vor monta discuri de protecție metalice a piulițelor prezoanelor. Dacă sistemul de protecție al piulițelor necesită chei speciale, pentru montare / demontare, atunci Furnizorul va asigura un set pentru fiecare autobuz în parte.

Jantele, de tipul tubeless, vor fi fără inel demontabil. Valvele vor fi accesibile din exterior inclusiv la roțile montate pe interior de la puntea spate, prin intermediul unui prelungitor de valva.

În ofertă se va preciza producătorul și originea anvelopelor și jantelor pentru întreg lotul de autobuze.

Șasiul și echipamentele de pe acesta vor fi protejate în dreptul roților, în față și în spate, prin apărători apă-noroi.

#### 6.17. PUNTEA FAȚĂ

Puntea față poate fi de tipul cu semiaxe independente, prevăzute cu bară stabilizatoare. Puntea față va fi echipată cu sisteme de antiblocare și antipatinare EBS (Electronic Braking System), sau echivalent. Puntea față trebuie să aibă o durată de bună funcționare fără reparație generală pentru un parcurs de minim 480.000 km.

Grinda punții (semiaxa) va fi prevăzută cu locuri marcate pentru ridicarea roților.

Nu se acceptă variantele de punte rigidă sau de semipunte cu mai mult de două brațe oscilante.

Punțile față trebuie să fie produse de serie, fabricate de același producător pentru toate autobuzele livrate în cadrul contractului.

#### 6.18. PUNTEA SPATE (MOTOARE)

Puntea spate trebuie să fie compactă, cu echipare sistem antipatinare și antiblocare EBS, sau echivalent. Puntea spate trebuie să aibă o durată de bună funcționare fără reparație generală pentru un parcurs de minim 480.000 km. Carterul punții va fi prevăzut cu locuri marcate pentru suspendarea autovehiculului.

Ofertantul va prezenta în ofertă tipul punții motoare, cu prezentarea în detaliu a caracteristicilor tehnice ale acesteia.

Tipul axei spate va fi astfel ales încât autobuzele să fie executate cu planșeu (podea coborâtă), fără trepte pentru călătorii aflați în picioare.

#### 6.19. SUSPENSIA

Autobuzul electric trebuie să fie echipat cu suspensie integral pneumatică, controlată electronic, cu funcție de ingenunchiere, cu sistem de reglare automată a asietei în funcție de sarcină. Funcțiile de control, diagnosticare și parametrizare trebuie să fie integrate cu sistemul de gestiune electronică a autobuzului electric.

Suspensia trebuie să fie gestionată electronic, cu un echipament cu comandă electronică programabilă, ECU-Electronic Control Units (sau echivalent) și conectată prin magistrala de date la computerul de bord.

Autobuzul electric trebuie să aibă posibilitatea ajustării gărzii la sol pentru realizarea următoarelor funcții:

- înclinare pe partea ușilor, pentru accesul călătorilor în stații (funcția de ingenunchiere). Această funcție trebuie să fie activă numai în staționare, fiind monitorizată de computerul de bord.
- ridicare integrală a caroseriei, în situațiile de drum cu denivelări, cu limitarea vitezei de deplasare.

Conducătorul auto va avea posibilitatea de a comanda ridicarea vehiculului pe ambele axe (la apariția unui obstacol) la o viteză mai mică de 20 km/ora. Ridicarea va fi de minim 40 mm. La depășirea vitezei de 20 km/oră, suspensia va reveni automat la nivelul normal.

Reglajul gărzii la sol să poată fi blocat în situația „autobuz aflat în service”. Autobuzul electric va fi prevăzut cu un tablou ușor accesibil din exterior, care va include prize de aer independente (marcate cu text) cu legătură la fiecare punte (inclusiv stânga-dreapta), aceasta permițând ajustarea independentă a gărzii la sol al fiecărui burduf de aer (grup în cazul punții motoare) în cazul de urgență.



Defectarea suspensiei trebuie să fie semnalizată optic la bord și trebuie să fie înregistrată în memoria computerului de bord. Componentele sensibile la lovituri mecanice de către pietre, gheață și alte obiecte dure, instalate sub șasiu, vor fi protejate contra lovirii. Componentele sau echipamentele electrice sensibile amplasate sub șasiu (traductorul de suspensie) vor fi protejate împotriva agenților externi (apă, noroi, sare, gheață etc.) sau vor fi amplasate în locuri protejate. Elementele principale ale suspensiei trebuie să fie:

Axa față:

- Cu două perne de aer și bare de reacțiune;
- Cu două amortizoare hidraulice cu dublu efect, cu limitator de cursa.

Axa spate:

- Cu patru perne de aer și bare de reacțiune;
- Cu patru amortizoare hidraulice cu dublu efect cu limitator de cursă.

Se solicită ca toate pernele de aer și amortizoarele față-spate ale autobuzului să fie de aceeași marcă (model) și tipodimensiune. Pernele de aer ale suspensiei trebuie să fie protejate mecanic contra loviturilor și agenților poluanți (noroi, produse petroliere).

#### 6.20. INSTALAȚIA DE AER COMPRIMAT (PNEUMATICĂ)

Instalația de preparare, stocare și distribuție a aerului comprimat va cuprinde: compresor dimensionat corespunzător pentru consumul de aer al autobuzului în condițiile transportului urban, de tip rotativ cu palete radiale sau cu șurub, filtru separator, filtru uscător, rezervoare de aer comprimat, conducte, conectori, supape, robinete, instalația electronică de supraveghere aferentă etc.

Conductele de transport și conexiunile vor fi din materiale cu înaltă rezistență la agenții corozivi. Rezervoarele de aer comprimat vor fi confecționate din materiale cu înaltă rezistență la coroziune.

Rezervoarele de aer vor fi prevăzute cu purjare automată și manuală, sistemul de purjare va fi prevăzut cu rezervor de colectare pentru evitarea poluării.

În imediata apropiere a cârligului de remorcare sau a lăcașului filetat pentru cui de remorcare cu filet, în față și în spate, se va amplasa câte o cuplă rapidă pentru alimentarea instalației de aer comprimat. Cupla rapidă va fi prevăzută cu supapă unisens și dop de protecție.

##### 6.20.1. COMPRESORUL

Compresorul trebuie să fie de tip rotativ cu palete radiale sau cu șurub, cu acționare continuă sau intermitentă (acesta va porni și se va opri automat funcție de valoarea presiunii în instalația pneumatică).

Timpul necesar pentru umplerea întregului sistem pneumatic cu aer comprimat, astfel încât să se asigure condițiile nominale de lucru pentru vehicul trebuie să fie de max. 5 min.

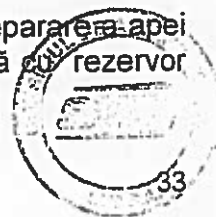
Priza de aer a compresorului trebuie să fie montată la o înaltime adecvata față de carosabil, astfel încât să fie protejată împotriva pătrunderii apei, a polenului, prafului și a altor factori poluanți existenți în atmosferă. Priza de aer a compresorului va fi separată (nu va fi comună cu tubulatura de aspirație a motorului de tracțiune) astfel încât aspirația aerului să se facă din zone fără praf, polen etc. Incinta în care se va amplasa motocompresorul trebuie să fie aerisită (ventilată) și va permite răcirea corespunzătoare a acestuia la temperaturile existente în București.

Compresorul trebuie să fie dotat cu senzori de temperatură maximă și respectiv supratemperatură, pentru realizarea a două trepte de supraveghere. Șoferul va fi avertizat vizual printr-o lampă în bord la depășirea primei trepte de temperatură și computerul de bord va memora abaterea de la temperatura normală a temperaturii uleiului din compresor. Pentru treapta a doua se va realiza în mod automat deconectarea alimentării electrice a autobuzului.

Durata normală de utilizare a compresorului trebuie să fie de 12 ani.

##### 6.20.2. ECHIPAMENTUL PENTRU PREPARAREA AERULUI

Instalația de preparare a aerului comprimat trebuie să fie realizată cu sistem de separarea apei de condens și a impurităților, cu uscător de aer și cu dispozitiv de purjare automată cu rezervor pentru evitarea poluării.



Elementul de uscare trebuie să fie de tipul regenerabil. Funcționarea trebuie să fie automată și cu posibilitatea de acționare manuală la revizie.

### 6.20.3. ECHIPAMENTELE PNEUMATICE

Instalația pneumatică trebuie să fie dotată cu o cuplă rapidă suplimentară față de priza de aer cu cuplă rapidă din dreptul câligului de remorcare, situată în partea laterală, în afara zonelor de tamponare, prin care se va putea alimenta instalația de aer comprimat în vederea remorcării autobuzului electric în timpul tractării. Cupla rapidă va fi prevăzută cu supapă unisens și dop de protecție.

Rezervoarele de aer comprimat trebuie să fie realizate din materiale rezistente la coroziune și oxidare fiind omologate ISCIR-Inspectoratul de Stat pentru Cazane și Instalații de Ridicare sau organisme similare din UE.

Pe rezervoare se vor amplasa etichete lizibile cu producătorul, presiunea de regim și rolul rezervorului în schema pneumatică.

Conductele instalației pneumatice trebuie să fie accesibile pentru mentenanță pe tot traseul acestora. Conductele vor fi realizate din materiale rezistente la coroziune pe întreaga durată de utilizare a autobuzului.

### 6.21. SISTEMUL DE FRÂNARE

Autobuzul va avea sistem de frânare cu discuri atât pe puntea față cât și pe puntea spate cu control al frânării și tracțiunii de tip EBS(Electronic Braking System) și parametrizare prin sistem CAN multiplex.

Autobuzul trebuie să fie echipat cu următoarele sisteme de frânare independente:

- Frână de serviciu pneumatică cu două circuite independente pe fiecare axa, cu acționare pe discuri de frână control al frânării și tracțiunii de tip EBS (Electronic Braking System);
- Frână de staționare (de mână) mecanică cu resort de acumulare și comandă pneumatică, pe puntea spate;
- Frână auxiliară (de încetinire) electrică recuperativă și reostatică;
- Frână de stație BUS-STOP controlată de controler cu microprocesor și activată automat la deschiderea ușilor sau la comanda manuală a conducătorului de vehicul prin buton cu revenire;

Pentru realizarea lor se va ține seama de următoarele:

- Frâna auxiliară electrică combinată, reostatică sau recuperativă, cu eficacitate până la viteze mici (sub 10 km/h), comandată de la aceeași pedală cu frâna pneumatică; trecerea pe sistemul de frână pneumatică se va face automat, fără șocuri (întreruperi) la încetarea eficienței frânei auxiliare electrice;
- Funcționarea frânei electrice se va face cu combinația automată între frâna reostatică și recuperativă, asigurându-se gradul maxim de recuperare; trecerea de la un regim la altul de funcționare al frânei electrice (reostatic sau recuperativ) se va face automat, în cadrul aceluiași ciclu fără efecte asupra dinamicii autobuzului electric;
- În cazul defectării frânei electrice se va face comutarea automată pe frână pneumatică corespunzător poziției de acționare a pedalei de frână.
- Frâna pneumatică trebuie să fie prevăzută cu două circuite independente, cu vizualizare la bord a presiunilor de lucru, cu sistem electronic EBS-Electronic Braking System: antiblocare ABS (Anti-lock Braking System) și antipatinare ASR (Anti-Slip Regulation) și cu presiune de frânare în funcție de sarcina autobuzului electric și alte funcții înglobate. La cursa maximă de acționare a pedalei de frână se va aplica efectul maxim de frânare pneumatică.
- Frânarea pneumatică trebuie să fie acționată pe discuri de frână pentru ambele punți. Instalația de frână pneumatică funcționează cu garnituri de frânare ecologice (fără azbest) și obligatoriu dotate cu senzor pentru limita de uzură.
- Sistemul de frânare cu disc trebuie să fie echipat cu reglatoare automate pentru a ajusta distanța dintre garnitura de frânare și disc.
- Frâna de staționare trebuie să fie de tip mecanic, cu resoarte de acumulare și va acționa numai pe puntea spate. Comanda trebuie să fie pneumatică printr-o supapă acționată de o manetă rotativă, cu posibilități de deblocare mecanică ușor accesibilă pentru remorcarea în

caz de defect. Deblocarea pneumatică pe fiecare cilindru în parte se face din tabloul de prize de aer. Deblocarea mecanică a resortului de acumulare se va face cu o cheie specială inclusă în ofertă.

- Neacționarea frânei de staționare după parcare și părăsirea autobuzului electric de către conducătorul de vehicul trebuie să fie avertizată sonor la bord.
- Frâna de stație „BUS STOP” trebuie să fie acționată prin comanda dată de microprocesor cu posibilități de activare și de către șofer. Frâna de stație „BUS STOP” trebuie să acționeze pneumatic, cu comandă electrică, pe discurile de frână la opririle în stații cu ușile deschise.
- Frâna va avea prioritate de funcționare la acționarea simultană accidentală a pedalelor de frână și de accelerație.
- Instalația de frână trebuie să fie dotată cu instalație electronică de supraveghere, care va asigura protecția antiblocare și protecția antipatinare, conectată prin magistrala de date la computerul de bord.
- Soluția constructivă va permite diagnoza, controlul și refacerea parametrilor prin rețea CAN (magistrala de date a vehiculului) multiplex.
- Controlul frânei va realiza aplicarea continuă a forței de frânare (fără șocuri).
- În regim de frânare curentul și tensiunea în motor nu trebuie să depășească limitele admise de acesta.
- Sistemul electronic va furniza informații privind gradul de uzură al garniturilor de frână cu avertizare optică la bord în momentul atingerii limitei inferioare de uzură.

Garniturile de frână vor fi de tip ecologic (fără azbest) cu o durată de bună funcționare de minim 120.000 km și vor avea marcaj de uzură maximă admisă. Pentru garniturile de frână se vor prezenta buletine de încercări emise de laboratoare autorizate din care să reiasă că acestea nu conțin substanțe interzise (ex. azbest). Aceste produse trebuie să fie certificate CE sau laboratoare autorizate de către organisme acreditate de certificare din România.

În cazul în care pentru montarea garniturilor de frânare sunt necesare scule și dispozitive speciale acestea trebuie să fie prevăzute în ofertă pentru dotarea a două locații de exploatare ale Achizițorului.

În timpul funcționării sistemului de frânare nu se admite producerea de zgomote, vibrații și /sau scârțâituri (zgomote stridente), pe toată gama de viteze și de forțe de frânare, indiferent de gradul de uzură.

Discurile de frână trebuie să aibă o durată de utilizare de minim 300.000 km.

#### 6.22. INSTALAȚIA DE UNGERE CENTRALIZATĂ

În cazul în care autobuzul are mai mult de 6 puncte de ungere, acesta trebuie să fie echipat cu instalație automată de ungere, monitorizată de computerul de bord.

În oferta tehnică trebuie să se prezinte schema punctelor de ungere.

Pentru celelalte elemente ce necesită lubrifierea (instalație servodirecție, compresor, angrenaje transmisie etc) ofertantul va anexa la ofertă lista cuprinzând cantitățile, tipul și specificația produselor utilizate, producătorii acestora, periodicitatea operațiilor de ungere, filtrele necesare, etc. Acolo unde este posibil se vor indica mai multe variante.

#### 6.23. INSTALAȚIA ELECTRICĂ DE ALIMENTARE ȘI DISTRIBUȚIE

Instalația electrică de alimentare și distribuție include atât instalația electrică de forță cât și a cea pentru servicii auxiliare.

Tablourile electrice de distribuție (siguranțe, relee și conexiuni) trebuie să fie amplasate în interiorul autobuzului, în zone cu acces ușor pentru întreținere. Compartimentul acumulatorilor și tabloul de distribuție aferent va avea acces din exterior dar va fi protejat complet de agenții de mediu, în plus va fi prevăzut cu sistem de ventilație a vaporilor generați în urma procesului de încărcare. Tablourile de distribuție vor fi prevăzute cu protecții la supracurenți (siguranțe fuzibile sau automate) și cu rezerve de legătură pentru alimentarea unor noi circuite și echipamente electrice auxiliare.

Toate tablourile electrice vor fi însoțite local de schemele simplificate a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor lor, de tip autocolant în limba română.



Funcționarea instalației electrice va fi comandată la cuplare - decuplare prin intermediul unui întrerupător general. Alimentarea atât a instalației de forță cât și a celei auxiliare va fi întreruptă odată cu acționarea întrerupătorului general.

Componentele instalației electrice vor respecta condițiile tehnice de la pct. 1.3 și în plus:

- Amplasarea lor pe vehicul trebuie să asigure un acces ușor pentru lucrările de întreținere;
- Conexiunile circuitelor electrice din tabloul de distribuție vor fi realizate prin cuple multiple;
- Traseul cablajelor trebuie să fie într-un spațiu protejat, amplasat la partea superioară a salonului, cu acces din salon, prin capace ușor demontabile, care să permită intervenția ușoară pentru eliminarea eventualelor defecte;
- Toate componentele trebuie să fie din producția de serie, de înaltă fiabilitate și ușor de achiziționat de pe piață;
- Compartimentul motoarelor și tablourile electrice vor fi prevăzute cu sursă de iluminare și întrerupător local;
- Toate componentele: cablajele (fiecare cablu electric în parte), conectorii, comenzile electrice și electronice etc, vor fi inscripționate cu codurile corespondente din diagramele electrice. Soluția de înscripționare va fi rezistentă la deteriorare în timp;
- Toate cablajele vor fi prevăzute încă de la asamblare cu un număr de conexiuni de rezervă pentru o ușoară înlocuire a circuitelor întrerupte, numărul maxim al acestor fire de rezervă, pe fiecare mănunchi de cable, va fi decis de producător în funcție de complexitatea cablajului (minim 5% rezervă);

Toate conexiunile electrice vor fi din materiale rezistente la coroziune iar conectorii aferenți, expuși la umezeala, vor fi etanși. Conectorii exteriori ai instalației electrice vor fi protejați suplimentar cu vaselină neutră. Farurile și lămpile exterioare vor avea de asemenea incinte etanșe, iar acolo unde este cazul, puncte de eliminare a condensului.

#### 6.24. SISTEMELE DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICA PENTRU ACȚIONAREA AUTOBUZULUI CU TRACȚIUNE ELECTRICĂ

##### 6.24.1. SISTEMUL DE CAPTARE

Pe lângă sistemul reîncărcabil de stocare a energiei cu baterii de acumulatori de la bordul vehiculului, autobuzul electric va fi dotat cu un sistem de incarcare plug-in si incarcare printr-un sistem de captare tip pantograf cu automatizare comandata de la bord.

De asemenea retragerea sistemului de captare trebuie să poată fi făcută și manual de către conducătorul de autobuz prin acționarea unui dispozitiv de siguranță în caz de urgență.

Sistemul de captare trebuie să fie montat pe autobuz printr-un sistem care să asigure dubla izolație față de caroserie cât și sistem de amortizare a șocurilor și vibrațiilor. Soluția constructivă a sistemului de captare nu va permite acumularea apei, asigurându-se evacuarea acesteia.

Rezistența de izolație a sistemului de captare trebuie să fie de cel puțin 10 MΩ.

Sistemul de captare de curent trebuie să fie monitorizat de computerul de bord.

##### 6.24.2. BATERIILE DE ACUMULATORI ALE SISTEMULUI REÎNCĂRCABIL DE STOCARE A ENERGIEI DE LA BORDUL AUTOBUZULUI ELECTRIC

Bateriile de acumulatori vor constitui un sistem reîncărcabil de stocare a energiei la bordul vehiculului și va fi alcătuit dintr-un număr de baterii reîncărcabile, legate în serie/paralel, cu posibilitatea de a fi conectate / deconectate în funcție de cerințe și stare.

Capacitatea de stocare și tensiunea necesară se obțin prin conectarea în serie și în paralel a unui număr corespunzător de celule individuale. Fiecare celulă este protejată într-un container metalic. Celulele sunt conectate și asamblate în cutia bateriei în poziție verticală, care la rândul ei poate să fie cu răcire cu aer sau fără răcire.

Bateriile trebuie să fie controlate de un sistem de management electronic, care conține toate elementele necesare privind funcționarea la parametri nominali a acestora.

Acest sistem trebuie să realizeze următoarele funcții:

- Controlul temperaturii bateriei;
- Măsurarea gradului de încărcare;
- Controlul ciclurilor de încărcare;
- Controlul încărcării;





- Supravegherea limitelor de încărcare pentru curent și tensiune (configurabile);
- Memorarea tuturor datelor de exploatare ale bateriei - „Black Box”;
- Măsurarea stării rezistenței de izolație a bateriei;
- Asigurarea comunicării prin rețeaua CAN-BUS cu vehiculul / sistemul de tracțiune.

Sistemul reîncărcabil de stocare a energiei la bordul vehiculului va avea capacitatea necesară pentru a asigura autonomia cerută pentru autobuz. Bateriile vor avea un volum și o masă minimă pentru realizarea autonomiei solicitate, cu o siguranță maximă în exploatare în condițiile climatice în care vor funcționa ( pct. 4.1.). Bateriile trebuie să fie ușor de întreținut.

Se admite și soluția cu o parte de baterii detașabile (ușor de montat și demontat) necesare sau nu a fi atașate, în funcție de nevoile de climatizare (care reprezintă cel mai mare consum de energie după cel de tracțiune, dar care nu este necesar permanent).

Tehnologia bateriilor va asigura funcționarea vehiculului fără a fi influențat de temperatura exterioară, fiind un sistem de stocare a energiei care asigură funcționarea în gama de temperaturi impuse de regulamentele pentru vehicule cu tracțiune electrică.

Tipul, numărul și caracteristicile tehnice (raportul energie / masă, etc.) ale bateriilor vor fi astfel alese de către producătorul autobuzelor, încât să-i asigure acestuia o funcționare sigură cu o autonomie de transport garantată de 230 Km. Durata de viață a bateriilor va fi de cel puțin 3000 cicluri complete de încărcare – descărcare. Nivelul minim al energiei din acumulatori trebuie să fie de min. 30%, pentru prelungirea duratei de viață. Nivelul minim de încărcare va fi afișat la bordul autobuzelor electrice și memorat, cu posibilitatea descărcării online în calculatoarele aflate la platformele de parcare, respectiv unitatea de exploatare de destinație, după care va fi prelucrat de modulul statistic și specificat în rapoartele criteriale emise de acesta.

Suportul și carcasele acumulatorilor trebuie să fie realizate din materiale neinflamabile sau cu autostingere.

În absența comenzii sistemului reîncărcabil de stocare a energiei de către instalația de tracțiune, la bornele bateriilor (acumulatorilor de tracțiune) nu trebuie să se regăsească tensiune. Pentru îndeplinirea acestei condiții, în interiorul acestora trebuie instalat un întrerupător general pe fiecare baterie care se va activa doar atunci când bateria este autorizată să cedeze sau să primească energie.

Persoanele fizice și juridice pot introduce pe piață, după data de 26 septembrie 2008, numai baterii sau acumulatori care îndeplinesc cerințele H.G. 1132/2008. Introducerea pe piață a bateriilor și acumulatorilor se realizează numai de către producătorii înregistrați în registrul producătorilor de baterii și acumulatori emis de Agenția Națională pentru Protecția Mediului.

Ofertantul va respecta H.G. nr 1132/2008 privind colectarea de deseuri de baterii și acumulatori.

În consecință, ofertantul trebuie să menționeze în oferta disponibilitatea privind respectarea obligațiilor de mai sus, care pot fi îndeplinite individual sau prin transferarea responsabilităților, pe baza de contract, către un operator economic legal constituit.

#### 6.24.3. AUTONOMIA AUTOBUZULUI

Va fi minim 230 Km în condițiile în care funcționează sistemul de încălzire sau climatizare (după caz). Această autonomie este considerată pentru o funcționare sigură a autobuzului (descărcare a bateriilor până la limita admisă). Pe de altă parte se dorește ca masa și volumul bateriilor să fie cât mai mic, în favoarea unui număr cât mai mare de călători transportați. Se acceptă și oferta în care autobuzul va fi dotat și cu supercapacitori pentru înmagazinarea energiei de frânare. Capacitatea lor se va determina astfel încât să înmagazineze o cantitate cât mai mare din energia recuperată la frânare (se va ține cont de caracteristicile de circulație în București, respectiv frecvența frânelor-demarajelor).

#### 6.24.4. ÎNCĂRCAREA BATERIILOR.

Datorită condițiilor specifice ale transportului public în București autobuzele electrice trebuie să aibă sistem de încărcare a bateriilor astfel:

- încărcare lentă în depouri se face pe o durată de 4÷5 ore și se va realiza prin stații de încărcare tip plug-in cu tensiunea nominală de intrare trifazată de 400 Vc.a.
- încărcarea rapidă în traseu se va face pe o durată de 10÷15 minute și se va realiza prin intermediul unui sistem de captare tip pantograf, de construcție specială, comandat de

la bordul autobuzului. Incarcare rapida se va realiza la o tensiune nominala de 750 Vc.c. cu variatii intre -20% si +30 %.

Autobuzul trebuie să aibă echipamentul electronic adecvat pentru acest fel de încărcări, care să controleze complet procesul de încărcare, să regleze: tensiunea necesară pentru încărcare, limitarea de curent (reglabilă) sau de tensiune, după caz, protecțiile necesare pentru siguranța bateriilor și a stațiilor de încărcare etc.

În cazul în care incarcarea rapida se va realiza dintr-un centru de alimentare și întoarcere al rețelei de tracțiune electrică din Municipiul București (cu tensiunea nominală de 750 Vc.c.), accidental pot să apară pe rețea tensiuni de scurtă durată (vârfuri) de până la 1.150 V, echipamentul autobuzului va fi protejat la aceste supratensiuni”.

#### 6.24.5. STATII DE INCARCARE

Alimentarea Sistemului Reîncărcabil de Stocare a Energiei (SRSEE), cu care este echipat autobuzul electric, se va realiza prin încărcare lentă (4÷5 ore) pe timpul nopții în depou și cu posibilitatea de incarcare rapida (10÷15 minute) prin sistem tip pantograf.

##### A. INCARCAREA LENTA

Încărcarea lentă se va realiza prin stații de incarcare tip plug-in cu tensiunea nominală de intrare trifazată de 400 Vc.a. Această stație de incarcare va fi în concordanță cu caracteristicile tehnice ale Sistemului Reîncărcabil de Stocare a Energiei (SRSEE). Puterea nominală a unei astfel de stații de incarcare va fi în concordanță cu capacitatea de incarcare a bateriilor, pentru o durată de incarcare de 4÷5 ore la capacitatea de 100%.

ACESTE STATII DE INCARCARE LENTA FAC OBIECTUL PREZENTULUI CAIET DE SARCINI SI SE VOR LIVRA IN FURNITURA FIECARUI AUTOBUZ ELECTRIC, IN PRETUL CONTRACTULUI.

Caracteristici tehnice minimale ale stațiilor de incarcare lentă:

- Puterea nominală: în funcție de capacitatea bateriilor de acumulatori;
- Tensiune de intrare: 400 V +/- 10 % (50 Hz), trifazat 3P + PE;
- Standard conectare: EN 61851-23, EN 61851-24, DIN 70121, ISO 15118;
- Tipul de conectori între încărcător și autobuz: CCS ver. 2.0 sau echivalent;
- Mediu de lucru: exterior;
- Temperatura mediului ambiant în funcționare : -30 °C la +70 °C;
- Grad de protecție electric / socuri mecanice: IP54 / IK10;
- Conexiune la rețea GSM/3G/4G, 10/100 base-T Ethernet;
- Separare galvanică.

##### B. INCARCAREA RAPIDA

Încărcarea rapidă se va realiza prin intermediul unui sistem de captare tip pantograf, de construcție specială, comandat de la bord. O incarcare rapida va avea durata de 10÷15 minute la o tensiune nominală de 750 Vc.c. cu variații între -20% și +30 %.

Stațiile de incarcare rapida vor fi în două variante constructive respectiv:

- Varianta 1 – va avea tensiunea de intrare de 3x400 Vca și tensiunea de ieșire de 750 Vc.c.
- Varianta 2 – va avea tensiunea de intrare de 750 Vc.c. furnizată dintr-un centru de alimentare și întoarcere existent în sistemul electroenergetic al beneficiarului, și tensiunea de ieșire de 750 Vc.c.

Puterea nominală a unei astfel de stații de incarcare (în oricare din cele două variante) va fi în concordanță cu caracteristicile de incarcare a SRSEE și durata de incarcare de maxim 15 minute.

În cazul încărcării rapide cu durată de 15 minute, dintr-un centru de alimentare și întoarcere, aceasta se va realiza prin intermediul aceluiași sistem de captare tip pantograf, de construcție specială, comandat de la bordul autobuzului. Aceasta se va realiza cu o tensiune nominală de 750 Vc.c. cu variații între -20% și +30 %. Accidental pot să apară pe rețea tensiuni de scurtă durată (vârfuri) de până la 1150 V, echipamentul autobuzului trebuind să fie protejat la aceste supratensiuni.

Constructorul autobuzului va furniza caracteristicile tehnico-functionale ale statiilor de incarcare rapida cu care autobuzul trebuie sa fie compatibil. In plus, in cadrul ofertei, Producatorul de autobuze va introduce o lista cu producatorii acestor statii de incarcare rapida, alaturi de o declaratie prin care se garanteaza compatibilitatea totala intre sistemul instalat pe autobuz si cel de pe statiile electrice de incarcare rapida aflate pe lista solicitata.  
ACESTE STATII DE INCARCARE RAPIDA NU INTRA IN PRETUL CONTRACTULUI.

## 6.25. CIRCUITELE DE ÎNALTĂ TENSIUNE ȘI ECHIPAMENTELE AFERENTE

### 6.25.1. MOTORUL ELECTRIC DE TRACȚIUNE

Ofertantul va prezenta în oferta sa tehnică tipul și caracteristicile motorului/motoarelor care echipază autobuzul electric cu prezentarea în detaliu a caracteristicilor tehnice.

Motorul va avea o construcție simplă, robustă și ușor de întreținut cu o durată de funcționare de minim 480.000 Km fără intervenții de întreținere și reparații. Motorul va avea răcire exterioară cu aer, autoventilat.

Motorul electric de tracțiune va asigura performanțele dinamice solicitate și va avea o putere minimă de 200 kW. Motorul va putea funcționa și ca generator electric, în regimul de frânare electrică, pentru recuperarea energiei de frânare care se va înmagazina în baterii și după caz în supercapacitori, pentru utilizarea ei în faza următoare de demaraj.

Motorul trebuie să funcționeze cu un nivel de zgomot cât mai redus. Pentru izolarea fonica a incintei acestuia se vor utiliza soluții simple.

Motorul de tracțiune trebuie să fie un produs de serie omologat, certificat CE sau certificat de către laboratoare autorizate de către organisme acreditate de certificare

Ofertantul va prezenta referințe de la operatori de transport public privind modul de comportare al motoarelor oferite.

Durata de utilizare a motorului trebuie să fie de min. 12 ani.

Durata de bună funcționare fără reparație generală: 480.000 km.

### 6.25.2. ECHIPAMENTUL DE TRACȚIUNE

Echipamentul de tracțiune va asigura controlul tracțiunii prin reglarea continuă a alimentării motorului de tracțiune realizând următoarele funcții:

- Demaraj și frânare lină fără șocuri în funcționare;
- Frânare electrică recuperativă;

Echipamentul de tracțiune trebuie să fie realizat utilizând tehnologie IGBT și trebuie să fie comandat de unitatea de comandă și control cu microprocesor.

Componentele de forță IGBT trebuie să fie montate izolat pe radiatoare, iar răcirea acestora se va face prin ventilație forțată cu ventilatoare fără perii și fără întreținere.

Tunelul de răcire trebuie să fie complet separat de componentele alimentate cu tensiune, fără ca vaporii de apă din aerul folosit la răcire să poată produce deteriorarea echipamentului.

Carcasele echipamentelor amplasate pe acoperiș vor avea grad de protecție de min. IP 56.

Echipamentul de tracțiune trebuie să fie protejat împotriva intemperțiilor, inclusiv de zapada viscolita.

Pentru aceste componente se impun următoarele condiții:

- Toate echipamentele electrice din dotarea autobuzelor electrice trebuie să respecte condițiile tehnice menționate în caietul de sarcini și să aibă un grad de fiabilitate cât mai ridicat;
- Amplasarea lor pe vehicul trebuie să asigure un acces ușor pentru lucrările de întreținere;
- Toate componentele trebuie să fie de serie, ușor de achiziționat de pe piața internă sau internațională și vor respecta prevederile H.G. nr. 409/2016 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune;
- Să respecte condițiile de compatibilitate electromagnetică și să nu producă perturbații.

Elementele echipamentului electric trebuie să fie inscripționate cu simbolul respectiv din schemele electrice și cutiile trebuie să fie inscripționate conform reglementărilor privind electrosecuritatea.

Cablajul trebuie să fie inscripționat obligatoriu la fiecare loc de conexiune cu eticheta conținând numărul circuitului, locul de plecare și de destinație al cablului. Inscripționările trebuie să fie ușor



lizibile realizate într-o variantă industrială, rezistente în timp și vor permite identificarea circuitelor electrice și a componentelor conform schemelor electrice și de cablare.

Cablurile de forță trebuie să fie de tipul foarte flexibil, cu izolație și manta de protecție și dimensionate pentru tensiunea de 3000 Vcc.

Contactele auxiliare, releele de comandă și microîntrerupătoarele trebuie să fie de tipul capsulat, protejate corespunzător împotriva prafului.

Pentru circuitele de comandă, contactele auxiliare trebuie să fie aurite și cu înalt grad de fiabilitate (minim  $10^6$  acționări).

Bobinele de acționare a contactorilor și a celorlalte echipamente electrice trebuie să fie prevăzute cu dispozitiv de descarcare a varfurilor de tensiune tranzitorii (varistoare etc).

Componentele de forță trebuie să fie de clasă specială, de serie mare. Nu se acceptă componente dedicate. În ofertă se vor prezenta fișele de catalog pentru componentele importante.

Oferta va conține și documentația de service, cu precizarea listei de componente și producătorii acestora cât și AMC-urile necesare.

Se vor livra kit-urile de instalare software proprii cât și software-ul de diagnoză, cu drept de utilizare neexclusivă pe durata de utilizare a autobuzului electric.

Durata de utilizare: 12 ani

Echipamentele din instalația de înaltă tensiune trebuie să fie produse de serie cu referințe și pentru acestea se va garanta asigurarea service-ului în București.

#### 6.25.3. CONVERTORUL DC-DC 24-24 Vcc PENTRU ALIMENTAREA ECHIPAMENTELOR ELECTRONICE

Autobuzul electric va fi prevăzut cu convertor DC-DC 24-24 V cc cu circuit de ieșire izolat, pentru alimentarea modulelor și echipamentelor electronice (ex. sistem taxare, computer bord, informare călători, supraveghere video, etc.), în vederea protejării acestora la supratensiuni accidentale.

Convertorul va fi dimensionat corespunzător cu necesitățile echipamentelor de pe autobuz.

#### 6.25.4. MOTOARELE AUXILIARE DE ACȚIONARE COMPRESOR AER, SERVODIRECȚIE, COMPRESOR AER CONDIȚIONAT

Pentru acționarea compresoarelor de aer, aer condiționat și a pompei de servodirecție se vor utiliza motoare fără perii. Fiecare motor va avea protecție individuală la scurtcircuit și suprasarcină.

Motoarele trebuie să fie dotate cu rulmenți capsulați și fără colector, fiind dotate cu senzori de supratemperatură bobinaj.

Durata de utilizare trebuie să fie de 12 ani.

#### 6.26. INSTALAȚIA DE COMANDĂ TRACȚIUNE ȘI FRÂNARE

##### 6.26.1. MODULUL ELECTRONIC DE COMANDĂ

Unitatea de comandă și control (microprocesor) trebuie să fie interconectată cu computerul de bord și va asigura minim următoarele funcții:

- Logica și comanda generală de funcționare a echipamentului de tracțiune și frânare electrică cu înregistrarea numărului de acționări/deconectări ale instalației de tracțiune, respectiv de frânare;
- Logica generală și interblocările pentru funcționarea în siguranță a autobuzului;
- Supravegherea bunei funcționări a altor echipamente și semnalarea disfuncționalităților (ex. sursa statică, compresor, aeroterme etc.)
- Controlul patinării la demararea autobuzului;
- Diagnoza echipamentului de tracțiune și frânare electrică;
- Interconectare cu instalația de supraveghere a tensiunii periculoase la caroserie și comanda decuplării întrerupătorului general în caz de avarie;
- Acționarea în caz de avarie a întrerupătorului general;
- Memorie nevolatilă la evenimente și erori în funcționare care va asigura înregistrarea evenimentelor pe ultimii 1000 de km de funcționare a autobuzului, înregistrarea datelor privind spațiul, timpul, viteza, pentru un parcurs de 300 de km și posibilitate de descărcare facilă a datelor în locațiile de exploatare ale Achizitorului;





- Asigurarea priorității frânei față de tracțiune.

Sistemul de tracțiune - frânare trebuie să fie prevăzut cu instalație de măsurare și înregistrare a consumului de energie electrică, cu indicarea energiei recuperate, starea de încărcare a acumulatorilor și înregistrarea datelor pe memorii nevolatile pentru determinarea activității fiecărui conducător de vehicul. Informațiile privind consumul de energie, starea de încărcare a acumulatorilor vor putea fi vizualizate, în timp real, pe computerul de bord. Softul necesar pentru prelucrarea datelor trebuie să fie inclus în oferta. Datele referitoare la consum vor fi descărcate în în locațiile de exploatare ale Achizitorului și vor putea fi extrase rapoarte funcție de șofer, autobuz.

Se vor livra kit-urile de instalare, software proprii echipamentului de tracțiune cât și software-ul de diagnoză, cu drept de utilizare neexclusivă pe durata de utilizare a autobuzului.

Durata de utilizare: minim 12 ani.

#### 6.26.2. PEDALIERELE CU TRADUCTOARE DE POZIȚIE (CONTROLERE)

Comanda de frână și cea de accelerație trebuie realizate cu pedale cuplate cu traductoare de poziție de înaltă fiabilitate și siguranță în funcționare.

Resoartele mecanice vor permite acționarea cu forță controlată reglabilă și nu vor produce în funcționare obosirea picioarelor conducătorului de autobuz. Ruperea accidentală a arcului de rapel a pedalei nu va conduce la pornirea necontrolată a autobuzului.

Sistemul mecanic de articulare a pedalei de frână se va realiza redundant, astfel încât, în caz de defectare a unei părți a mecanismului respectiv, pedala să nu acționeze necontrolat (autobuzul nu trebuie să rămână fără frână mecanică).

Funcționarea pedalierelor trebuie să fie monitorizată de computerul de bord.

#### 6.27. SISTEMUL INFORMATIC DE GESTIUNE A DATELOR ȘI DE MANAGEMENT VEHICUL

Instalațiile și echipamentele solicitate în caietul de sarcini pentru echiparea autobuzului electric sunt obligatorii (exemplu: computer de bord - OBD, computer management vehicul - CGMV, instalație informare călători, sau un singur computer care să îndeplinească funcțiile mai multor calculatoare cum ar fi: calculatorul de bord și computerul de management de vehicul - CGMV, integrarea sistemelor în SIGDE supraveghere video, numărare călători, stație cu microfon, etc.) și trebuie să respecte cerințele funcționale, ele nefiind opționale.

Ofertantul va prezenta arhitectura întregului sistem informatic instalat pe autobuzul electric cât și arhitectura privind comunicarea online cu echipamentele specifice de la nivelul locațiilor fixe (unități de exploatare, modul de comunicare, etc.) și a sistemului de comunicare date/informații în timp real.

#### 6.27.1. SISTEMUL INFORMATIC DE GESTIUNE (SIGDE) PRIN REȚEA CAN

Autobuzul electric va avea sistem integrat de gestiune și diagnosticare electronică prin rețea CAN (numit prescurtat SIGDE).

Sistemul integrat de gestiune și diagnosticare electronică, compus în principal de hardware și software și rețea CAN multiplex, va integra, subsisteme gestionate la rândul lor electric și electronic, de alte echipamente. Va avea funcții de comandă, control, parametrizare, transport de date și diagnosticare. SIGDE va fi flexibil, disponibil upgradării softului și integrării în cadrul lui a noi funcții aferente unor sisteme adăugate ulterior. Principalele subsisteme, electrice, electronice, automatizări ale sistemelor mecanice ale autobuzului, dotările se vor integra cu acesta (tabloul de bord, computerul de bord, computerul de management trafic, motor tracțiune, compresor de aer, microprocesor comanda tracțiune/frânare cu contorizarea numărului de acționări, instalația sesizare tensiuni periculoase la caroserie, frână, suspensie, uși, instalații climatizare, iluminare, semnalizare, etc.) în sensul schimbului de informații, al comandării, sau al controlului anumitor parametri.

Ofertantul va prezenta arhitectura întregului sistem informatic instalat pe autobuz cât și arhitectura la nivelul locațiilor fixe (unități de exploatare, modul de comunicare, etc) și descrierea funcționalităților software pentru echipamentele imbarcate în autobuz cât și a software-ului de prelucrare statistic din unitatea de exploatare.

Alături de alți parametri, valorile pentru consumul de energie electrică al autobuzului și pentru energia recuperată trebuie furnizate prin intermediul SIGDE.



Informațiile legate de consumul de energie vor fi furnizate în: valori absolute (ex: kW consumați pe un interval de timp, din data, ora ... până în data, ora ... ), în valori raportate medii (ex: kW / 100 km sau kW / ora pe anumite intervale cerute) și optional în valori instantanee (ex: kW /100 km instantaneu, kW / ora instantaneu). Contorul consumului de energie electrică va fi neresetabil de personal neautorizat. Datele vor fi puse la dispoziție și în format electronic în vederea interfațării cu alte aplicații. Formatele datelor vor fi standardizate (format deschis) și nu se acceptă soluții proprietare.

Sistemul va sesiza și pierderile de energie respectiv descărcarea Sistemului Reîncărcabil de Stocare a Energiei (SRSEE) și va transmite alarme, în timp real, în serverul furnizat în cadrul contractului.

Conectivitate: SIGDE va asigura transferul de date către computerul de gestionare și management trafic și către alte echipamente. Se vor asigura interfețe și legături standardizate pentru transferul de date (conectori specializați, RS232, USB etc).

Subsistemele de Gestione Management Trafic și Gestione (SIGDE) prin CAN la nivel de autobuz vor fi integrate și vor comunica datele în timp real în Sistemul de Management și Monitorizare al flotei Achizitorului (sistem web-based).

#### 6.27.2. COMPUTER GESTIUNE MANAGEMENT VEHICUL (CGMV)

Autobuzul va fi dotat cu computer de gestiune management vehicul (numit prescurtat CGMV) cu funcții GPS și comunicare on-line cu locațiile stabilite de Achizitor, în anexa la contract.

Computerul gestiune management vehicul tip „I.box touchscreen” sau echivalent, cu monitor și tastatură integrată se va instala în cabina de conducere, într-un loc ușor accesibil și cu vizibilitate maximă pentru conducătorul de vehicul.

Computerul gestiune management vehicul trebuie să fie alcatuit din minim 8 module funcționale:

- Instalație de măsurare și înregistrare viteză cu modul de înregistrare de evenimente (blackbox) fără posibilitatea resetării de către conducătorul de vehicul;
- Modul de autodiagnoză și semnalizare pentru facilitarea conducerii autobuzului și de diagnoză pentru mentenanță;
- Modul de comanda Sistemul Reîncărcabil de Stocare a Energiei (SRSEE);
- Modul de măsurare consum energie electrică – afișarea se va face pe display fără posibilitatea resetării de către conducătorul de vehicul;
- Modul de comandă pentru sistemul de informare audio-video al călătorilor ;
- Modul de interfațare și comunicație wireless precum și modul de comunicație on-line și comunicare Multiplex;
- Modul de numărare călători.
- Modul de transmitere date către Achizitor pentru stațiile publice.

Computerul gestiune management trafic, trebuie să poată fi utilizat pentru schimbul de informații cu intersecțiile conectate la UTC (Urban Trafic Control), în regim on-line cât și pentru rularea aplicațiilor specifice PTM (Public Transport Management).

Computerul de bord trebuie să poată integra o aplicație de dispecerizare și management flota. Pentru aceasta se vor utiliza doar formate, standarde și protocoale deschise, publice. Această aplicație nu face obiectul caietului de sarcini.

CGMV va avea posibilitatea de actualizare a informațiilor în timp real utilizând o aplicație instalată pe server.

În ofertă se vor preciza funcțiile și caracteristicile computerului de bord.

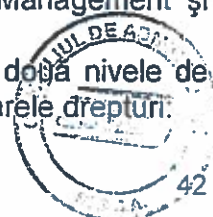
Softul pentru afișajul pe monitor va fi definitivat în faza de avizare a standardului de firma.

CGMV va furniza baza de date preluată de la SIGDE, poziționare GPS, informare călători, numărare de călători, comunicare prin mesaje scrise, etc.

Subsistemele de Gestione Management Vehicul și Gestione prin CAN (SIGDE) la nivel de autobuz vor fi integrate și vor comunica datele în timp real în Sistemul de Management și Monitorizare al flotei Achizitorului.

Logarea în CGMV (computer de gestiune management vehicul) se va face pe două nivele de acces pe baza de parola individualizată pe persoana și vor avea cel puțin următoarele drepturi:

a) Administrator (personal autorizat desemnat de Achizitor):



- Selectare locație de exploatare, dipecerat Achizitor, prevăzute în anexa la contract;
- Setare număr inventar vehicul;
- Vizualizarea tuturor parametrilor monitorizati;
- Selectare ruta (linie transport, cursă speciala, retragere etc.);
- Selectare locație curentă.

b) Utilizator (conducător vehicul, persoana desemnată de Achizitor):

- Selectare rută (linie transport, cursă speciala, retragere etc.);
- Selectare locație curentă.

CGMV (computer de gestiune management vehicul) va trebui să îndeplinească cel puțin următoarele funcții:

- Colectare de date și statistici din sistemul SIGDE în vederea asigurării întreținerii preventive a autobuzului electric;
- Alertarea șoferului și a personalului de întreținere privind probleme de funcționare ale autobuzului;
- Comanda și controlul sistemului audio video de informare călători;
- Urmărirea poziției autobuzului electric cu GPS (sistem de poziționare globală), măsurarea distanțelor;

- Comunicare și interfață cu alte sisteme (numărare călători etc);

- Aplicații pentru hartă, navigare și ghidarea conducătorului de vehicul;

- Informații despre programul de circulație al conducătorului de vehicul și respectarea acestuia;

Conectivitate: computerul de bord trebuie să fie compatibil cu cel puțin următoarele metode de transfer date:

- Interfață de comunicare pentru date wireless (WLAN);

- Interfață de transfer de date în regim online – modem 3G/4G încorporat în computerul de bord;

- Interfață de comunicare pentru date USB și ethernet 10/100 Mbps cu mufă RJ45;

- CGMV (computer de gestiune management vehicul) va avea suficiente mufe RJ45 pentru a conecta toate echipamentele imbarcate (sistem automat de taxare, infotainment, numărare călători etc);

- Conexiune prin cablu: serial - RS232 (și optional 485), IBIS-IP conform VDV301 (sau echivalent).

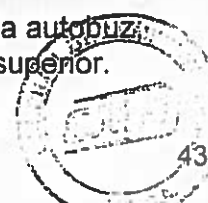
Pentru prelucrarea și stocarea datelor din server se vor livra computere și software specific pentru operația de descărcare conform Anexei 1.3.

Caracteristici minime pentru fiecare computer:

- CPU Intel 64 bit având frecvența de lucru min. 3 GHz și min. 6MB cache;
- min. 8 GB memorie RAM;
- min. 1 TB capacitate HDD;
- DVD-RW;
- LAN on-board, video on-board, sunet on-board;
- Monitor LED cu diagonala de min. 22";
- Mouse, tastatura;
- UPS min. 500 VA;
- licente MS Windows 10 Professional sau superior, MS Office 2016 sau superior.

Pentru testarea, diagnosticarea și parametrizarea sistemelor gestionate electronic se vor livra, conform anexei 1.3, calculatoare portabile/laptop cu caracteristici minime:

- CPU Intel 64 bit având frecvența de lucru min. 3 GHz și min. 6 MB cache;
- min. 8 GB memorie RAM;
- HDD min. 1 TB de tip SSD;
- DVD-RW;
- display min. 19" + proiector multimedia;
- conectivitate USB; Bluetooth, Wi-Fi;
- va fi dotat cu toate interfețele/adaptoarele/cablurile necesare conectării la autobuz;
- licente MS Windows 10 Professional sau superior, MS Office 2016 sau superior.



Serverul ce va fi livrat în cadrul contractului de autobuze total electrice, din gama de 12 m, având ca scop descărcarea în timp real a datelor înregistrate în vehicul (parametri de funcționare, numărătoare călători etc) va avea următoarele specificații tehnice minimale:

- Va fi redundant la nivelul sursei de alimentare;
- Va fi redundant la nivelul hard – discurilor; se va asigura minim RAID 5 ca nivel de redundanță pe baza de date și RAID 1 la nivelul sistemului de operare și aplicațiilor specifice;
- Dimensionarea serverului va avea în vedere un număr de minim 25 utilizatori concurențiali ce solicită consultare baza de date sau rapoarte, cât și un număr de minim 100 autobuze electrice ce vor comunica cu serverul;
- Hard-discurile serverului vor fi dimensionate astfel încât să asigure volumul de stocare necesar pentru a înregistra toate datele transmise de autobuze pentru o perioadă de minim 24 luni. Se va avea în vedere și o rezervă de stocare de cel puțin 20%, volumul minim de stocare asigurat va fi de minim 5 TB, discurile vor fi de minim 15.000 rpm. sau cu performanțe superioare.
- Cantitatea minimă de memorie RAM, cu care va fi echipat serverul, este de 32 GB.

Serverul va fi echipat cu minim 4 interfețe de rețea ethernet gigabit, minim o interfață dedicată pentru „remote management” cu serverul oprit și minim 2 interfețe de rețea de tip FO-fibra optică. Serverul va fi de tip rack-mountable, pentru rack de 19 inch. Se vor prevedea toate elementele necesare pentru montarea în rack. Rackul nu face obiectul livrării, fiind existent la sediul Achizitorului.

Serverul va fi livrat cu setul de cabluri KVM (cabluri dedicate pentru mouse, tastatură și monitor pentru montarea în rack a serverului) incluse.

Serverul va fi livrat cu media-kituri pentru sistemele de operare, drivere și aplicațiile livrate împreună cu acesta.

Sistemul de operare, licența de bază de date și toate aplicațiile software livrate vor avea licență de tip perpetuu.

Licența de bază de date ofertată nu va avea restricții privind dimensiunea fizică a bazei de date. Arhitectura hardware a serverului va fi scalabilă și va permite upgrade hardware cel puțin la nivelul memoriei RAM și a Hard-Discurilor fără a implica înlocuirea carcasei sau a plăcii de bază/controller disc sau controller RAID.

Se va asigura training pentru aplicația livrată pentru cel puțin 4 persoane desemnate de Achizitor, trainingul va fi realizat în locația desemnată de Achizitor.

În prețul ofertei vor fi incluse toate componentele software necesare funcționării sistemului, împreună cu licențele aferente. Acestea vor include soft pentru modificarea prin intermediul tehnologiei W-LAN a întregii baze de date la nivel de vehicul.

Computerul gestiune management vehicul trebuie să fie capabil să transmită, prin W-LAN, arhive cu activitatea zilnică și caracteristicile de exploatare în formatul acceptat de existentă. Datele vor fi disponibile într-un format deschis, cu posibilitatea exportării și către alte aplicații ale Achizitorului.

Echipamentul va înregistra, prelucra și transmite online, pe o structura tipizată, datele referitoare la funcționarea și circulația vehiculelor, pentru a putea fi preluate online de către sistemul de management de trafic.

Pentru sistemul de comunicație prin radio, oferta va cuprinde în afara modulelor de pe vehicul și echipamentele fixe de comunicație necesare în locațiile de exploatare ale Achizitorului, prevăzute în anexa la contract (calculator, antene, etc.).

Software-ul și interfețele de descărcare a datelor trebuie să fie prevăzute în ofertă și trebuie să fie livrate în cadrul contractului.

Software-ul pentru PC trebuie să îndeplinească condițiile următoare:

- o Interfața utilizator să fie în limba română;
- o Ușor de utilizat și de înțeles; codurile de defect trebuie să fie însoțite de explicații în limba română;





- o Sa permita editarea și a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate) decât cele standard;

Amplasarea componentelor echipamentului trebuie să fie realizată astfel încât să se asigure un acces ușor și vizualizare facilă a informațiilor.

Notă: Gradul de integrare al echipamentelor informatice (IT) reprezintă factor de evaluare și va fi punctat conform fișei de date.

### 6.27.3. MAGISTRALĂ DE DATE AUTOBUZ

Autobuzul va fi dotat cu o magistrală de date standardizată (CAN) care să permită computerului de bord să comunice cu toate echipamentele și instalațiile de pe autobuz care trebuie să fie monitorizate în sistem multiplexare și conectate direct la calculatorul de bord.

În timpul operării normale, conducătorul de vehicul va putea vedea la bord diverși parametri și informații, astfel:

- Data și ora;
- Poziția;
- Stațiile următoare;
- Linie și tur;
- Destinația;
- Stare uși;
- Abaterea de la program;
- Timpul planificat de sosire în stații;
- Stare comunicație radio;
- Stare apel urgență;
- Notificare oră plecare în cursa;
- Abaterea de la orar;
- Cod activitate;
- Starea echipamentelor vehiculului.

Echipamentul va înregistra, prelucra și transmite online, pe o structura tipizată, datele referitoare la funcționarea și circulația vehiculelor, pentru a putea fi preluate online de către sistemul de management de vehicul.

### 6.28. INSTALAȚIA DE SESIZARE TENSIUNE LA CAROSERIE

Autobuzul trebuie să fie echipat cu "Dispozitiv de sesizare a tensiunii periculoase pe caroserie care va avea ca referința diferența de potențial între caroserie și carosabil, controlat de microprocesor (conform prevederilor CEE ONU R107, Ordin MTI nr. 1147/2009 din 05/11/2009 pentru modificarea RNTR 2 și monitorizat de computerul de bord.

Dispozitivul trebuie să deconecteze circuitele de înaltă tensiune în cazul în care scurgerea de curent depășește 3 mA la o tensiune de 750 Vcc, sau în cazul în care tensiunea măsurată este mai mare de 40 V.

Retragerea sistemului de captare se va face automat sau la comanda de la bord a conducătorului de vehicul, cu memorarea acțiunii.

Dispozitivul va avea sistem de autodiagnoză și înregistrare internă pe memorie nevolatilă a defectelor iar în caz de defect intern va deconecta alimentarea autobuzului.

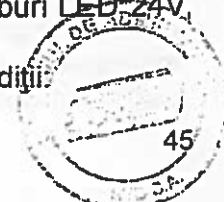
Echipamentul trebuie să fie produs de serie, omologat (prezentându-se certificatul de omologare și referințe pentru acesta) și se va garanta asigurarea de service în București.

### 6.29. INSTALAȚIILE DE ILUMINARE ȘI SEMNALIZARE

Instalația de iluminare și semnalizare exterioară va fi realizată în conformitate cu normele și reglementările interne și internaționale.

Lămpile de gabarit vor fi cu LED-uri pentru asigurarea unei fiabilități sporite. Farurile și lămpile exterioare vor avea incinte etanșe iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului. Iluminatul interior cât și lămpile de semnalizare exterioare și interioare trebuie să fie în tehnologie LED 24 V: poziție, stop pe frână, ceata, iluminat zonal uși, lămpi cu tuburi LED-24V, benzi LED).

Instalația de iluminare interioară va fi de tip LED și se va realiza în următoarele condiții:



- Microclimat interior printr-o intensitate luminoasă de 140 Lx pentru călătorii pe scaun și minim 100 Lx pentru celelalte zone fără producerea de suprafețe de umbră, orbire prin contact vizual direct și fără să afecteze conducătorul de vehicul.
- Iluminatul din zona scării va fi de: minim 80Lx.
- Siguranța transferului de călători la urcare / coborâre, cu sistem de iluminat care funcționează în perioada cât ușile sunt deschise, poziționat deasupra pragului de sus al ușii. Acest sistem de iluminat va asigura inclusiv iluminarea pe o distanță de până la 500 mm în exteriorul autobuzului electric, pentru a crea vizibilitate în apropierea ușii pe timpul nopții;
- Iluminat de siguranță alimentat din bateriile de acumulatori (minim trei lămpi vor avea iluminat de siguranță);
- Iluminat specific local dacă este cazul (în zona rampei pentru accesul persoanelor cu cărucior).

Amplasarea lămpilor va asigura o iluminare optimă a salonului de pasageri (eliminarea zonelor de obscuritate). Se va evita incidența luminoasă directă sau prin reflexie asupra postului de conducere. Iluminatul în interiorul habitaculului conducătorului de vehicul va avea comandă separată pentru funcționare la cerința acestuia (nu se va accepta sincronizarea iluminării postului de conducere odată cu deschiderea ușilor). Automatizarea iluminatului în compartimentul pasageri va avea două faze: faza de drum (cu ușile închise) în care lămpile din imediata apropiere a postului de conducere vor fi stinse și faza de staționare (cu ușile deschise) în care acestea vor putea fi automat aprinse.

Lămpile de gabarit vor fi cu LED-uri pentru asigurarea unei fiabilități sporite. Farurile și lămpile exterioare vor avea incinte etanșe iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului; Instalația de iluminat salonul nu va deranja conducătorul de vehicul.

Sistemul de iluminat principal trebuie să fie realizat printr-o coloană sau maxim două, în lungul autobuzului și trebuie să fie protejat cu dispersoare cu grad corespunzător de transparență, realizate din materiale rezistente mecanic și la condiții extreme de mediu. Lămpile de iluminat trebuie să fie antivandalism.

Sistemul de întreținere trebuie să fie facilitat prin proiectare și construcție pentru a se putea înlocui atât întregul corp al lămpii cât și tubul și instalația aferentă a acestuia.

Se vor utiliza lămpi de iluminat cu fiabilitate de minim 10.000 de ore de funcționare, rezistente la vibrații și destinate utilizării pentru vehicule de transport public sau autovehicule.

#### 6.30. INSTALAȚIA DE MASURARE A VITEZEI (TAHOGRAF DIGITAL)

Autobuzul trebuie să fie dotat cu o instalație (omologată RAR) pentru măsurarea, înregistrarea pe memorii nevolatile, afișarea pe display și imprimarea pe hârtie a vitezei, spațiului, timpului și a celorlalți indicatori conform prevederilor legale în vigoare în România și CE.

Aceste date vor putea fi stocate atât pe „smart card” cât și pe memoria internă. Pentru această instalație în preț ofertat trebuie să fie inclusă toată documentația precum și software și hardware necesare pentru configurare mentenanță și descărcarea datelor.

Echipamentul trebuie să fie produs de serie (prezentându-se referințe pentru acesta) și se va garanta asigurarea de service în București.

Conectivitate: ofertantul va asigura logistica necesară descărcării datelor cât și a citirii „smart card”-urilor.

Tahograful digital trebuie să aibă funcția de poziționare prin satelit, o funcție de comunicare la distanță destinată controlului selectiv și o interfață cu STI (sistemele de transport inteligente) care să permită utilizarea datelor din tahograful digital în calculatorul de bord în alte scopuri decât controlul timpului de conducere.

Se vor livra 4 smart carduri pentru fiecare autobuz.

#### 6.31. INSTALAȚIA DE STERGERE ȘI SPALARE PARBRIZ

Autobuzul trebuie să fie prevăzut cu ștergătoare și instalație de spalare a parbrizului. Această instalație va dispune de un sistem de reglare a vitezei atât pentru funcționarea continuă cât și pentru funcționarea intermitentă cu interval de timp reglabil.

Instalația va permite vizibilitatea prin funcția de ștergere și spalare atât în partea stângă cât și în partea dreaptă a parbrizului cu un mecanism conjugat.



**6.32. SISTEMUL DE CLIMATIZARE (ÎNCĂLZIRE, VENTILAȚIE ȘI AER CONDIȚIONAT)**

Autobuzul va fi echipat cu următoarele sisteme de încălzire, ventilație și condiționare a aerului, care să asigure unitar microclimatul confortabil atât la nivelul postului de conducere cât și la nivelul salonului autobuzului, astfel:

- Instalație de climatizare pentru salonul de călători și cabina conducătorului auto cu funcție de răcire (HVAC);
- Geamuri culisante și trapa de acoperiș pentru ventilație naturală;
- Instalație de ventilație forțată și împrospatare pentru evacuarea aerului viciat din salon;
- Instalație de încălzire a salonului;
- Instalație de încălzire cabină și degivrare a parbrizului.

Prin organizarea salonului, a postului de conducere precum și prin performanțele sistemului de încălzire, climatizare și ventilație, autobuzele vor asigura confortul necesar călătorilor și al șoferilor atât pe timp de iarnă cât și pe timp de vară. În cabina de conducere nu se accepta ca aerul condiționat să fie dirijat din tavan.

**6.32.1. ASIGURAREA MICROCLIMATULUI PE TIMP RECE**

Funcționarea la parametri maximi a instalației de încălzire a cabinei și a salonului autobuzului nu trebuie să afecteze regimul optim de funcționare al autobuzului, în condiții de exploatare urbană.

Temperatura în salon și la postul de conducere va putea fi reglată atât prin soft cât și prin reglaj manual de la postul de conducere.

Sistemul de încălzire trebuie să fie integrat cu sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică a autobuzului. Informațiile referitoare la consumul de energie electrică trebuie să fie înregistrate și transferate pe computerul de management și gestiune vehicul.

Instalația de încălzire trebuie să asigure în salonul pasagerilor și în cabina de conducere o temperatura de minim +10 °C până la maxim +16 °C, respectiv minim 18 °C până la maxim 22 °C la o temperatura a mediului exterior de -15 °C.

În salon, echipamentele de încălzire vor fi montate în partea de jos la nivelul podelei, în extremitățile laterale și protejate în grile difuzoare. Numărul și amplasarea acestora va asigura o distribuție uniformă în tot salonul. În habitacul conducătorului de vehicul distribuția aerului cald (sau rece) va fi uniformă pe toate zonele postului de conducere (distribuție tridimensională) dar și cu posibilitatea selectării zonei de distribuție a aerului cald (sau rece).

Încălzirea parbrizului va asigura vizibilitatea normală și va exclude aburirea sau givrarea acestuia la temperatura de -33 °C și fără ca jetul de aer cald să producă fisurarea termică a parbrizului datorită diferențelor de temperatură. Soluția dirijării curenților de aer cald la postul de conducere și în salon va preveni și aburirea geamurilor superioare mai ales cele din dreptul afișajelor de informare călători.

Geamurile laterale (din zona vizibilității șoferului) vor fi prevăzute la baza lor cu difuzoare de aer cald sau cu rezistența electrică pentru degivrare - dezaburire. Oglinzile retrovizoare exterioare de asemenea vor fi prevăzute cu rezistența electrică cu rol de dezaburire. Postul de conducere va fi prevăzut în partea din stânga cu un geam culisant cu acționare electrică. Aerotermele vor fi echipamente fiabile, cu motor electric fără colector. Nu se accepta încălzire prin dispozitive cu ardere de combustibil.

**6.32.2. ASIGURAREA MICROCLIMATULUI PE TIMP DE VARA**

Aerul condiționat va fi cu reglare automată funcție de parametri presetati. Instalația de aer condiționat va avea și funcția de dezumidificare a aerului.

Oferta va descrie în amanunt instalația de climatizare pentru salonul pasagerilor și pentru șofer și se va insista asupra performanțelor microclimatului din salon. Se va descrie modul de circulație a aerului.

Aerul din salon va fi uniform distribuit în lungul vehiculului pe părțile laterale, acesta va fi introdus în salon cu ajutorul unei tubulaturi proprii sistemului de climatizare.

Microclimatul compartimentului pasagerilor și al postului de conducere, pe timp de vara, va fi asigurat printr-o instalație de aer condiționat, cu două circuite, unul pentru compartimentul de călători și unul pentru postul de conducere, cu funcționare concomitentă și independentă pentru cele două zone, cu o putere aleasă de minim 37 kw, astfel încât să asigure condițiile de

capacitate pentru un microclimat cu un randament de realizare a pragului de minim +25 °C în salonul autobuzului la o temperatura a mediului exterior de + 37 °C.

Instalația de aer condiționat va asigura o temperatură optimă de confort termic, în conformitate cu reglementările de specialitate privind asigurarea condițiilor de confort din interiorul vehiculelor de transport public. Sistemul va asigura reglarea automată a temperaturii și a debitului de aer, atât pentru salon cât și pentru postul de conducere. Sistemul va asigura în salonul pasagerilor o temperatură mai mică cu min. 5-8 grade față de temperatura exterioară (indiferent cât va fi aceasta).

Performanțele și caracteristicile tehnice ale instalației de aer condiționat vor asigura realizarea condițiilor de microclimat menționate.

Ventilația naturală a salonului va fi realizată prin geamurile culisante ale ferestrelor laterale și prin trapa de ventilație amplasată în plafon cu vedere directă din salonul autobuzului electric (trapa va fi amplasată și va avea dimensiunile conform Regulamentului CEE-ONU R 107).

Acționarea trapei va permite selectarea a trei poziții de deschidere a acesteia (spre înainte, spre înapoi și trapa total deschisă). Dacă plafonul salonului este cu tavan fals, în dreptul trapei se vor prevedea difuzoare pentru dirijarea aerului proaspăt, în timpul mersului, direct spre călători. Deschiderea spre înainte (în sensul de mers) a trapei de ventilație va fi de minim 8 cm.

Ferestrele laterale cu deschidere, vor fi de tipul geam culisant, cu o înălțime între 300-350 mm.

Pentru evacuarea aerului viciat (și eliminarea condensului) autobuzul va fi prevăzut cu exhaustor (ventilator), al cărui debit maxim de aer va fi sincronizat cu debitul de aer pătruns în salon. Exhaustorul (ventilatorul) va fi acționat de motor electric fiabil (fără perii colector).

Compartimentele surselor radiante de căldură permanente (motorul de tracțiune, electrocompresorul de aer, echipamentele electrice și electronice de forță) vor fi separate de habitacul salonului, obligatoriu și prin materiale termoizolante.

### 6.33. INSTALAȚII ȘI ECHIPAMENTE ELECTRICE ȘI ELECTRONICE

#### 6.33.1. CONDIȚII TEHNICE GENERALE

Toate echipamentele electrice și electronice mai jos menționate trebuie să corespundă următoarelor condiții privitoare la mediul urban:

- Zona climatică: N;
- Domeniul temperaturilor de utilizare: -33... +70°C;
- Umiditatea relativă a aerului la 20°C: max. 80%;
- Umiditate (în funcționare): max. 95% RH la 40°C;
- Clasa de protecție: IP 20;
- Protecție la vibrații, șocuri, praf, apă, UV;
- Vibrații (în funcționare): 5 . . . 100 Hz, 3 axe;
- Șocuri în funcționare: 10 g, 6 ms, undă sinusoidală;
- Tensiune de alimentare-minimum domeniul cuprins între 15-30 Vcc;
- Protecția la supratensiuni (vârfuri de tensiune) de până la 50 Vcc pe timp limitat;
- Protecția la conectare cu polaritate inversată.

Durata normală de viață: 12 ani.

Toate echipamentele electronice gestionate prin soft vor fi livrate cu softul de baza pe suport magnetic (CD, DVD, stick, etc.) și vor fi up-gradate pe cheltuiala ofertantului pe toată durata de viață a vehiculului.

Pentru echipamentele electronice care funcționează pe baza de EPROM-uri se va furniza și dispozitivul de inscripționare ale acestora, soft-urile și licențele aferente în română.

#### 6.33.2. DOTĂRI CU INSTALAȚII ȘI ECHIPAMENTE ELECTRICE ȘI ELECTRONICE

Autobuzul va fi livrat obligatoriu cu următoarele dotări, instalații și echipamente electrice și electronice:

##### 6.33.2.1. SISTEM DE INFORMARE AUDIO – VIDEO A CĂLĂTORILOR

Autobuzul va fi dotat cu sistem de informare audio – video a călătorilor.

Sistemul de informare audio – video va fi integrat cu CGMV sub a carei comandă va funcționa.

##### 6.33.2.1.1. INSTALAȚIA DE INFORMARE CĂLĂTORI

###### 6.33.2.1.1.1. CONDIȚII TEHNICE GENERALE





Sistemul va fi alcatuit din următoarele module:

- Trei indicatoare de traseu tip matrice cu leduri ultraluminoase (frontal, lateral, spate);
- Unitate electronica: va funcționa atât independent cât și sub comandă și controlul computerul de management vehicul;

Conectivitate unitate comandă sistem informare călători:

- Interfete de comunicare: RS 485, izolat IBIS-IP, conform VDV301 (sau echivalent); interconectare cu PC (RS 232, USB);
- Echipament transfer date;
- Software pentru gestionarea și programarea sistemului;
- Software pentru autotest echipament;
- Actualizarea informațiilor se va face de la distanță, prin intermediul echipamentului de comunicație al CGMV, preponderent la plecarea din unitatea de exploatare și în timp real pentru informațiile urgente.

Baza de date: liniile pe care se vor deplasa autobuzele, stațiile de pe fiecare linie și coordonatele GPS ale acestora, înregistrarea audio a denumirii stațiilor de pe linii și a mesajelor predefinite sau a celor cu caracter publicitar vor fi puse de către Achizitor, la dispoziția Furnizorului autobuzelor, în momentul stabilit de comun acord astfel ales încât la livrarea autobuzelor toate informațiile sistemului de informare a călătorilor să fie funcționale.

Sistemul va fi livrat cu:

- Software pentru gestionarea și programarea sistemului, actualizarea rutelor, etc;
- Software pentru autotest echipament;
- Alte echipamente hardware (dacă sunt necesare);

Sistemul va fi utilizat de către achizitor fără a apela la Furnizor și de aceea trebuie livrat tot ceea ce este necesar pentru a realiza această condiție.

Caracteristicile sistemului complet de informare călători sunt:

#### 6.33.2.1.1.2. INDICATOARE TRASEU EXTERIOARE

Dimensiuni minime ale matricei cu led-uri:

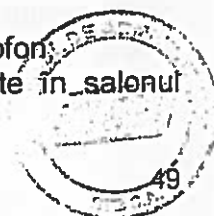
- Frontal: 192 x 19 puncte; 1900 x 250 mm;
- Lateral: 128 x 17 puncte; 1300 x 200 mm;
- Spate: 32 x 17 puncte; 300x 200 mm;
- Culoare: galben chihlimbariu (592 nm); fundal: negru; contrast minim 4:1 la 20.000 lux ambiant; unghiul minim de vizibilitate: 120° orizontal, 60° vertical; multiplexare mai mica de 1:5
- Reglarea automată a strălucirii în funcție de lumina ambientală, la fiecare indicator în parte.
- Toate cele 3 indicatoare de traseu exterioare vor avea jaluzele de protecție la lumina solara pe fiecare rând de leduri, pentru îmbunătățirea vizibilității.

Indicatorul frontal și lateral trebuie să afișeze numărul liniei, punctul de plecare și destinația finala, precum și afișarea traseului intermediar. Indicatorul spate va afișa minim numărul liniei;

#### 6.33.2.1.2. UNITATE AUDIO (STATIE DE AMPLIFICARE)

Stația de amplificare audio va integra semnalele audio primite de la microfon, unitatea audio de anunțuri vocale și radio – cd. Distribuția semnalului va fi automată în funcție de prioritatea sursei audio. Instalația va cuprinde două linii audio complet separate cu posibilitatea reglării și selectarea sursei de semnal de către sofer pentru linia audio a cabinei și separat pentru salonul de călători cu volum presetabil în salon doar de către personalul de service:

- Prioritatea distribuției semnalului în funcție de sursa va fi în ordine: microfonul, unitatea de anunțuri vocale, radio-CD, etc.;
- Reglarea volumului se va putea face manual pentru fiecare sursa audio;
- Reglajul volumului se va putea face prin buton separat pentru anunțurile de stație;
- Reglajul volumului se va putea face prin buton separat pentru anunțurile prin microfon;
- Reglaj de balans între boxe plasate la postul de conducere și cele montate în salonul pasagerilor, funcție " FADE", buton accesibil șoferului;



- Amplificator audio: min. 2 canale independente de 20 W;
- Boxe audio vor fi distribuite atât la postul de conducere (minim două) cât și în salon (minim șase).

#### 6.33.2.1.3. RADIO – CD ȘI MICROFON

- Autobuzul va fi dotat cu radio-CD/media player digital și microfon integrate prin stația audio de amplificare;
- Radio-CD/media player-ul va fi un model fără față detașabilă, încastat și asigurat.

#### 6.33.2.1.4. SISTEM INFOTAINMENT CU DISPLAY TFT LCD - LED PENTRU INFORMAREA CĂLĂTORILOR, PRECUM ȘI PENTRU DIFUZARE SPOTURI PUBLICITARE

Caracteristici player digital pentru informarea călătorilor și pentru difuzare spot-uri publicitare:

- Slot cu card SD sau echivalent (minim 64 GB);
- Conectivitate: port USB 2.0, Ethernet, RCA audio-video input-output, RS232, Bluetooth, modem 3G/4G inclus în sistemul infotainment. De asemenea, va fi conectat prin Ethernet la CGMT– Computer de gestiune Management Trafic.

Caracteristici minime display-uri LED:

- Diagonala monitor: min. 29 inch TFT;
- Rezoluție min. 1920x540;
- Contrast: 4000:1;
- Luminozitate: 1000 cd/m<sup>2</sup> ;
- Timpul de răspuns: maxim 8 ms;
- Carcasa anti-vandalism ventilată;
- Ecran de protecție transparent, antivandalism, interschimbabil;
- Unghi de vizibilitate: min 120 grade orizontal și 70 grade vertical;
- TCP/IP;
- Interfețe compatibile cu arhitectura informatică la nivel de autobuz.

Funcționalități:

- Afișarea de informații pentru călători cum ar fi: timpul estimat până la sosirea în următoarea stație, timpul până la capătul de linie, numărul liniei, legături cu alte linii în stații, destinație, etc.;
- Anunțarea sonoră prin intermediul instalației de anunț vocal în corelare cu stațiile și informațiile afișate;
- Spoturile publicitare vor putea fi încărcate în sistem prin intermediul rețelei de comunicație W-LAN, sau cu ajutorul cardului de memorie ca soluție de backup;
- Incarcarea datelor și supravegherea sistemului se va face în regim online (3G/4G);
- Anunțarea trebuie făcută funcție de poziția în spațiu furnizată de GPS;
- Transmiterea de informații tip imagine, video-clip, inclusiv sunetul aferent în funcție de localizarea GPS a autobuzului;
- Transmiterea de informații în timp real de la distanță privind modificări survenite în transportul public.
- Display-ul informare călători trebuie să asigure afișarea stației care urmează ca destinație cu simbolul modului/modurilor de transport urmat de numărul liniilor aferente într-un format distinctiv principal prin dimensiune și în format distinctiv secundar, următoarele trei - patru stații care urmează, inclusiv stația afișată în modul distinctiv principal. Display-ul LED trebuie să fie amplasat central în tavanul salonului la o înălțime cu latura inferioară la minim 2,0 metri.
- Sistemul va fi dotat cu difuzor exterior prin care se vor anunța informațiile legate de linia pe care circula vehiculul.

Sistemul va fi livrat cu softurile și accesoriile aferente, astfel încât funcționalitatea să nu depindă de o eventuală achiziție ulterioară.

Va fi montat câte un display în salon în dreptul postului de conducere (în spatele conducătorului auto), orientat către salon.



Sistemul va permite rularea fisierelor video la o anumita coordonata geografica. Sistemul va pune la dispozitie fisierul jurnal (log) ce va contine ordinea fisierelor difuzate intr-o perioada de timp dorita in traseul liniei.

### 6.33.3. SISTEM DE SUPRAVEGHERE VIDEO

Autobuzul va fi livrat cu o instalatie de supraveghere video la interior și la exterior. Sistemul va fi alimentat la tensiunea nominala de 24 V și va cuprinde șapte camere digitale color, de înaltă rezoluție, cu carcasa antivandalism, amplasate după cum urmează:

- O cameră în lateral stânga pentru supravegherea în caz de accident a părții din stânga a vehiculului;
- O cameră în lateral dreapta pentru supravegherea zonei ușilor de acces călători;
- O cameră amplasată în partea din spate a autobuzului;
- O camera exterioara amplasată pentru vizualizarea, inclusiv pe timp de noapte, a funcționării sistemului de captare a curentului;
- Două camere tip dom în salonul de călători ce vor asigura supravegherea întregului habitacul;
- O cameră amplasată la postul de conducere cu focalizare pe direcția de mers.

Unitatea de înregistrare video digitală, instalată pe autobuz, trebuie să conțină un disc SSD amovibil de min. 500 Gb, utilizat pentru înregistrarea evenimentelor pentru o perioadă de cel puțin 72 de ore. Camerele video trebuie să poată oferi cel puțin 25 cadre/camera, la o rezoluție de minim 1280x720 pixeli.

Imaginile captate de către cele 7 camere trebuie să fie disponibile în timp real pe un display cu o diagonala între 7-10 inch, montat la postul de conducere, într-o zona de vizibilitate pentru conducătorul auto, prin selectie din tastatura și / sau touchscreen.

Camerele trebuie să detecteze și să avertizeze în mod automat acoperirea intentionata cu obiecte sau vopsea și să aibă raspuns rapid la schimbarile de contrast pentru a oferi în orice condiții cele mai bune imagini.

În cazul activării sistemului de alarma, înregistrarea video va fi salvata și blocata pe unitatea de stocare și nu va fi suprascrisa, pentru o perioadă de 5 minute înainte și 5 minute după alarmare.

Pentru această instalație, în prețul ofertat trebuie să se includa toată documentația, suportii necesari pentru montarea echipamentelor și cablajul aferent precum și software-ul și hardware-ul necesare pentru configurare (6 seturi), mentenanță și descarcarea datelor. Sistemul trebuie să fie livrat cu software specializat pentru analiza și manipularea usoara a materialului video.

Sistemul trebuie să dispuna de ieșiri digitale, care să poată să fie conectate la computerul de bord pentru a prelua date pentru semnalarea camerelor obstructionate și a erorilor în sistem sau informatii GPS care să fie afișate la analiza imaginilor (localizarea vehiculului și intervalul orar).

Această conexiune trebuie să fie într-un format deschis, bine cunoscut.

Conectivitate pentru transferul datelor înregistrate: sistemul va asigura compatibilitate pentru transferul și salvarea datelor înregistrate la un PC staționar, (RS232, prin interfață USB, sau alte metode). Se va livra hardware și software aferent, pentru prelucrare și arhivare imagini înregistrate (6 seturi).

Sistemul oferit trebuie să fie construit special pentru utilizarea în vehicule de transport public de călători și să fie conform cu normele privind emisiile electromagnetice în vehicule.

Furnizorul va livra (total 3 bucăți) câte un stand complet pentru descarcarea și prelucrarea datelor înregistrate de către sistemul video instalat pe autobuze. Acest stand va conține cel puțin următoarele:

- Laptop cu softul necesar pentru prelucrarea datelor; Laptopul va avea următoarele specificații tehnice minimale: Procesor Intel I3, Hard Disk min. 1 TB SSD, 8 GB memorie RAM, diagonala display 15 inch, licenta Windows 10 Professional sau echivalent.
- Rack portabil cu cablajul aferent pentru descarcarea datelor din hard discul de pe autobuz;
- Unitate detasabilă de înregistrare video, cu SSD inclus de cel puțin 500 Gb, pentru înlocuirea celei preluate de pe vehicul spre analiză în caz de eveniment;

Furnizorul va preda Achizitorului, cu ocazia primului autobuz livrat, documentația tehnică completa în vederea obținerii de către Achizitor a avizelor legale pentru ca Achizitorul să poată



exploata sistemul de supraveghere video instalat pe autobuze. Accesul pentru descarcarea datelor trebuie facut cu parola, doar de către personalul autorizat.

#### 6.33.4. SISTEM AUTOMAT DE TAXARE

Autobuzele se vor echipa cu instalație automată de taxare, compatibilă cu cea aflată în exploatare la Achizitor, care trebuie să fie alcătuită din 3 echipamente de validare a cardului contactless, montate pe barele de mână curentă verticale de la fiecare dintre cele trei uși, echipament de comunicație, consolă de bord, antena wireless, senzor GPS. toate acestea vor fi compatibile cu cele aflate în exploatare la Achizitor.

Cablurile de alimentare și transmisie de date, vor fi montate pe autobuz (în fabrică) de către Furnizor. Toate echipamentele aferente sistemului automat de taxare (validatoarele de tipul contactless, inclusiv kit-ul de suporturi de montare, consola de bord, echipament de comunicație, antena wireless + GPS care fac parte din ofertă, vor fi conectate prin rețea de transmisie date de tipul ethernet cu suport pe cablu flexibil ecranat (patch cable) de transmisie date FTP 4x2 AWG, cat.5e (7x0,2), HFFR (atât între validatoare și echipamentul de comunicație cât și între validatorul master și consola de bord). Montajul acestor echipamente se va realiza de către Furnizor.

Instalația de alimentare a validatoarelor va fi realizată cu cablu flexibil 2x14 AWG (2x1,5) tip Rheyflex H, trebuie să fie conectată la un întrerupător general din instalația de 24 V cc și trebuie să fie dotată cu siguranță de 24Vcc/10A, în curba C (declanșare rapidă pentru protecția echipamentelor) montată în panoul general de siguranțe al autobuzului fiind incluse în prețul autobuzului.

Modul de amplasare a echipamentelor sistemului de taxare va fi stabilit cu ocazia vizionării autobuzului cap de serie.

La contractare, Furnizorului i se va transmite proiectul de amplasare a validatoarelor în salon, a modului de comunicație WI-FI, a consolei de bord în cabina de conducere și a antenei pe acoperiș cât și tipul cablurilor aferente sistemului automat de taxare, ce se vor instala pe autobuz de către Furnizor.

Autobuzele trebuie să fie livrate de Furnizor cu sistemul de taxare în stare de funcționare, pregătite pentru instalarea soft-ware-ului.

Amenajarea autobuzului, cu sistem funcțional complet de taxare (echipamente, cablare, montare și configurare echipamente), trebuie să fie inclusă în prețul ofertei.

#### 6.33.5. SISTEMUL DE NUMĂRARE A CĂLĂTORILOR

Autobuzele vor fi echipate cu instalație de numărare a călătorilor (sisteme cu senzori inteligenți 3D și un analizor) fiind incluse în prețul contractului. Acesta va fi integrat cu CGMV și va permite urmărirea și înregistrarea numărului de călători transportați pe anumite intervale de timp, stație, linie, nr. vehicul etc.

Informațiile sistemului de numărare călători vor fi structurate în rapoarte după descărcarea datelor în server. Descărcarea datelor se va face prin CGMV, în timp real.

Senzorii cu 3 elemente (element pasiv, element activ și element de volum) vor fi în tehnologie IR (infrarosu) matrice cu 3D Time-Of-Flight Tehnologie (TOF), sau echivalent, și trebuie să detecteze forma și mărimea călătorilor (nu și alte obiecte) și să prevină erorile de numărare chiar și în condiții dificile (aglomerări la urcarea în vehicul sau șir de călători). Ei trebuie să asigure o fiabilitate și o stabilitate a numărării de minim 12 ani.

Precizia reală de măsurare a sistemului trebuie să fie de min. 95 %, fără prelucrări și corecții de software și evaluarea ei va fi probă la recepție. Trebuie realizată o reglare precisă a ariei de detecție a senzorilor de la ușile de acces pentru evitarea numărării pasagerilor care nu urcă sau coboară din vehiculul de transport. Sistemul nu va efectua numărări când ușile vehiculului sunt închise. Sistemul va avea montaj de tip antivandalism încastrat în caroserie.

Conectivitate: software-ul și interfețele de descărcare a datelor trebuie să fie prevăzute în ofertă și trebuie să fie livrate în cadrul contractului. Datele se vor descărca cu funcții de localizare GPS-sistem de poziționare globală și comunicare on-line în serverul livrat în cadrul contractului, în formate și standarde deschise (publice) cu posibilitatea utilizării acestora și în alte aplicații software.





Amplasarea componentelor echipamentului trebuie să fie realizată astfel încât să nu fie accesibile călătorilor, să fie protejate antivandalism și să genereze automat mesaje de eroare privind obturarea senzorilor, defectarea sau avarierea lor. Sistemul trebuie să fie fără întreținere, să asigure precizia de numărare garantată după instalare, fără dereglări în timp, să asigure un acces ușor personalului de întreținere în caz de defectare.

Aceste instalații trebuie proiectate pentru utilizarea pe vehicule de transport public de călători, să fie realizate în conformitate cu normele CE pentru activitatea de transport pasageri și să nu fie afectate de condițiile de mediu menționate la pct. 4.1.

Software-ul pentru server trebuie să îndeplinească condițiile următoare:

- Interfața utilizator să fie în limba română;
- Ușor de utilizat și de înțeles;

Să permită editarea și a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate) decât cele standard.

#### 6.34. ACCESORII

Accesoriile solicitate în caietul de sarcini pentru echiparea autobuzului sunt obligatorii și trebuie să respecte cerințele funcționale, ele nefiind opționale.

Autobuzul trebuie să fie prevăzut cu următoarele accesorii:

- Oglizile retrovizoare exterioare vor fi prevăzute cu ajustare electrică a orientării și sistem de degivrare (cu rezistență electrică). Suportii de susținere vor fi de tip demontabili pe sistem șină „rândunică” și vor avea mecanism rabatabil pe lateralele autobuzului. Oglinda din dreapta va avea oglindă pentru zona ușii 1 și acostament. Oglizile retrovizoare exterioare vor fi obligatoriu pliabile pe conturul caroseriei (la alegerea soluției se va avea în vedere că oglinzile se vor plia zilnic pentru trecerea prin stația de spălare);
- Oglinda retrovizoare exterioară pentru supravegherea funcționării sistemului de captare a curentului;
- Oglinzi retrovizoare interioare pentru supravegherea perfectă a zonelor din dreptul tuturor ușilor de serviciu;
- Cuplă remorcare în față și în spate;
- Prize de aer comprimat cu set cuple rapide conjugate;
- Roată de rezervă, cric;
- Cale pentru roți, fixate și asigurate;
- Două stingătoare pentru incendiu, amplasate în cabina conducătorului auto;
- Truse medicale (2 buc.);
- Triunghi reflectorizant (1 buc.);
- Lanternă de avarii (inclusiv cu semnal luminos intermitent);
- Vestă reflectorizantă;
- Ciocanele pentru ieșirile de urgență;
- Set chei: (minim 3 seturi) cheie bord pornire, cheie acces uși, chei speciale capace trape vizitare, alte chei;
- Suportii la exterior (câte unul pe fiecare parte) pentru stegulețe, demontabili cu un diametru interior de Ø15 mm și cu orificiu de scurgere a apei;
- Cheie pentru roți;
- Cheie pentru capacele de protecție a roților punții față (după caz);
- Cheie pentru deblocarea frânei de staționare.

#### 6.35. SPECIFICAȚII TEHNICE ANEXATE LA OFERTA

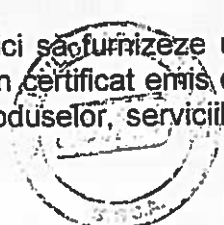
Pentru principalele instalații, sisteme și subsisteme, Furnizorul va prezenta fișe tehnice detaliate (în limba română și engleză/franceză), răspunzând tuturor cerințelor din caietul de sarcini.

### 7. REGULI PENTRU VERIFICAREA CALITĂȚII

#### 7.1. CERINȚE DE CALITATE

Conform Legii 98/2016, Art. 158:

(1) Autoritatea contractantă are dreptul de a solicita operatorilor economici să furnizeze un raport de încercare eliberat de un organism de evaluare a conformității sau un certificat emis de un astfel de organism drept mijloc de probă care să ateste conformitatea produselor, serviciilor



sau lucrărilor care fac obiectul achiziției cu cerințele sau criteriile stabilite prin specificațiile tehnice, factorii de evaluare sau condițiile de executare a contractului.

(2) În cazul prevăzut la alin. (1) în care autoritatea contractantă solicită prezentarea unor certificate emise de un anumit organism de evaluare a conformității, aceasta acceptă și certificate echivalente emise de alte organisme de evaluare a conformității.

(3) În sensul alin. (1) și (2), un organism de evaluare a conformității este un organism care efectuează activități de evaluare a conformității, inclusiv etalonare, încercare, certificare și inspecție, acreditat în conformitate cu dispozițiile Regulamentului (CE) nr. 765/2008 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 iulie 2008 de stabilire a cerințelor de acreditare și de supraveghere a pieței în ceea ce privește comercializarea produselor și de abrogare a Regulamentului (CEE) nr. 339/93

## 7.2. CONDIȚII DE VERIFICARE A CALITĂȚII

Încercările la care trebuie să fie supuse autobuzele și metodele de verificare pentru determinarea:

- Conformității materialelor și a subansamblelor utilizate;
- Caracteristicilor constructive și funcționale;
- Caracteristicilor sistemelor de asigurarea microclimatului în cabină și în salonul de călători;
- Nivelului de zgomot interior, exterior în mers și în staționare;
- Indicatorilor de fiabilitate;
- Performanțelor funcționale;
- Condițiilor privind securitatea în exploatare;
- Respectării normelor de poluare, sănătate și igiena muncii, NTS și AII.

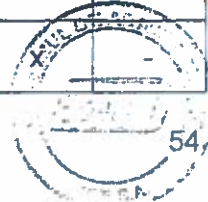
Încercările se vor face astfel încât să se verifice îndeplinirea „Condițiilor tehnice pentru vehicule rutiere în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România”, elaborate de RAR, regulamentele CEE-ONU la care România a aderat și standardele naționale specifice construcției de autovehicule rutiere.

Autobuzul electric trebuie să fie supus probelor de lot individuale care se vor face în locația de exploatare a Achizitorului, static și un parcurs de probă de minim 300 km înainte de începerea exploatarei cu călători conform tabelului de mai jos:

Lista verificărilor de tip și de lot:

### ÎNCERCĂRI DINAMICE:

Nr. crt.	DENUMIREA ÎNCERCĂRII	De TIP	De LOT
1.	Încercări privind mersul autobuzului înainte, înapoi și prin stația de spălare	x	x
2.	Încercări privind funcționarea cu garda la sol mărită	x	x
3.	Încercări pentru funcționarea sistemului de captare	x	x
4.	Încercări pentru accelerații și decelerații	x	x
5.	Încercări pentru funcționarea antipatinării și a antiblocării	x	x
6.	Încercări pentru verificarea frânei BUS STOP	x	x
7.	Încercări privind viteza maximă limitată	x	x
8.	Încercări pentru verificarea revenirii direcției la viraj	x	x
9.	Încercări pentru frânare (spațiul de frânare cu frâna electrică și frâna de serviciu)	x	x
10.	Încercări pentru interferență, conform serie CEI 801: -interferență internă; -interferență provocată de autobuz în exterior; -interferență în frecvențele radio; -interferențe externe asupra autobuzului.	x	-
11.	Încercări pentru verificarea suprațemperaturilor după o funcționare de 8 ore, la principalele agregate	x	-
12.	Încercări pentru verificarea bilanțului energetic la bateriile de acumulatori pentru tracțiune și servicii auxiliare		



13.	Încercări pentru consumul de energie	X	X
14.	Încercări pentru verificarea nivelului de zgomot	X	X
15.	Încercări pentru determinarea curentului maxim la motorul de tracțiune, la pornire și la frânare	X	-
16.	Încercări pentru verificarea staționării în pantă și rampă	X	X
17.	Încercări pentru înscrierea în curbă (raza minimă de viraj)	X	-
18.	Încercări pentru verificarea autonomiei de 230 km garantata de Furnizor		

## ÎNCERCĂRI STATICE:

Nr. crt.	DENUMIREA ÎNCERCĂRII	De TIP	De LOT
1.	Încercări de măsurători gabarit, dimensiuni	X	X
2.	Încercări de măsurători greutate și repartitia sarcinilor pe punți	X	X
3.	Încercări pentru verificarea direcției (unghiuri sistem de direcție, etanșeitate)	X	X
4.	Încercări pentru verificarea funcționării sistemului de captare pentru incarcarea bateriilor	X	X
5.	Încercări pentru verificarea funcționării echipamentului de aer comprimat	X	X
6.	Încercări pentru etanșeitatea instalațiilor pneumatice	X	X
7.	Încercări pentru verificarea suspensiei (garda la sol)	X	X
8.	Încercări statice ale frânelor (pe stand)	X	X
9.	Încercări privind funcționarea sistemului de înclinare în stații (kneeling)	X	X
10.	Încercări pentru verificarea rezistenței de izolație: - 5M $\Omega$ pentru circuitele de înaltă tensiune față de caroserie; - 5M $\Omega$ pentru circuitele de înaltă tensiune față de cele de joasă tensiune; - 1 M $\Omega$ pentru borna pozitivă a circuitelor electrice de joasă tensiune față de caroserie; - 10 M $\Omega$ pentru captator (+) față de caroserie; - 10 M $\Omega$ pentru captator (-) față de caroserie.	X	X
11.	Încercări pentru verificarea rigidității dielectrice	X	X
12.	Încercări pentru echipamentele montate pe autobuz: - nivelul de iluminare salon călători; - încălzire, ventilație, aer condiționat; - uși și trapă cărucior; - instalație de informare călători; - instalație de numărare călători; - instalație de supraveghere video; - instalație spălare și ștergere parbriz; - instalație de taxare.	X	X
13.	Încercări pentru verificarea instalațiilor de circulație (semnalizări luminoase, claxon)	X	X
14.	Încercări pentru verificarea etanșeității caroseriei și a cutiilor de aparate exterioare	X	X
15.	Încercări pentru verificarea dispozitivului DST	X	X
16.	Încercări pentru echipamentele de securitate (semnale de alarmă, avertizoare sonore, echipament de înregistrare viteză, evenimente, etc.)	X	X
17.	Încercări de verificare a dotărilor	X	X
18.	Încercări de verificare pentru condiții de muncă (efort la volan și la pedale) și confort în cabina de conducere, salon călători și alte zone de lucru ale autobuzului	X	-



**8. MARCARE, CONSERVARE, AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE****8.1. MARCARE**

Fiecare autobuz electric va avea montat pe peretele vertical al bordului, în partea dreaptă, o tablă indicatoare cu următorul conținut, în limba română:

- Denumirea societății producătoare;
- Tipul autobuzului;
- Anul de fabricație încorporat, în codul VIN;
- Numărul șasiului încorporat, în codul VIN;
- Masa proprie;
- Masa utilă;
- Masa totală;
- Masa repartizată pe axe (față, spate);
- Motor electric de tracțiune (tip, serie, putere);
- Capacitate de transport (pe scaune, total).

Fiecare șasiu trebuie să aibă poansonat codul VIN.

Se vor respecta normele în vigoare în România privind inscripționarea autovehiculelor pentru obținerea cărții de identitate, în vederea înregistrării autobuzului electric. Autobuzele electrice vor fi marcate corespunzător prevederilor legale privind supravegherea video și pentru utilizarea de către persoane cu dizabilități.

**8.2. TRANSPORTUL**

Transportul acestora se va face până la locația desemnată de Achizitor prin contract, pe răspunderea și pe costurile Furnizorului, inclusiv toate taxele legale și asigurarea de transport. În cazul în care este necesară obținerea aprobărilor pentru transport agabaritic, acestea trebuie să fie obținute de Furnizor, pe costurile sale.

**8.3. DOCUMENTE LA LIVRARE****8.3.1. DOCUMENTE LA LIVRARE PREZENTATE PENTRU FIECARE AUTOBUZ ELECTRIC**

Fiecare autobuz electric trebuie să fie însoțit la recepție de următoarea documentație tehnică în limba română:

- Manual de exploatare/conducere;
- Carnet service, pașaport pentru ansamblul autobuz electric;
- Carnet de service, pașaport individual și certificate de calitate pentru agregatele principale ce intră în dotarea autovehiculului;
- Certificat de garanție;
- Certificat de calitate;
- Declarație de conformitate;
- Carte de identitate, eliberată de RAR (Registrul Auto Român);
- Certificate de garanție și calitate pentru materialele, agregatele și echipamentele care au garanția mai mare decât autobuzul în ansamblu.

**8.3.2. DOCUMENTE PENTRU AUTOBUZELE ELECTRICE LIVRATE**

Depunerea la Achizitor a documentației complete este condiție de avizare a standardului de firmă și condiționează plata facturilor pentru autobuzele electrice livrate.

Se vor livra următoarele:

- Certificate de conformitate CE, pentru principalele agregate, emise de laboratoare acreditate în UE sau laboratoare autorizate de către organisme acreditate de certificare din România;
- Cartea tehnică și Manual de întreținere și revizii tehnice pentru autobuzul electric, câte 6 seturi tiparite și 4 seturi pe stick de memorie, în limba română și 1 set tiparit și 1 set pe CD, în limba engleză, care să cuprindă toate instalațiile și subansamblurile autobuzului electric și următoarele:
- Desene de ansamblu și montaj cu secțiuni (structură de rezistență, amenajare exterioară, amenajare interioară, montaje pe caroserie pentru ansambluri, subansambluri și echipamente) și tehnologia de asamblare pentru reparații accidentale;





- Schemele instalației electrice și electronice inclusiv specificații de echipamente și jurnale de cabluri;
- Schema instalației pneumatice plus specificații de echipamente;
- Schema instalațiilor de climatizare (aer condiționat) și încălzire autobuz electric (cabină și salon) plus specificații de echipamente;
- Schema instalației de ungere, cu punctele de gresare, plus specificații de echipamente (dacă este cazul);
- Scheme cinematice mecanice (acționare uși, sistem de captare, direcție etc.);
- Manual de utilizare și programare a sistemului reîncărcabil de stocare a energiei cu baterii de acumulatori de tracțiune electrica, inclusiv software și licențe cu interfață utilizator în limba română;
- Manual de utilizare și programare a indicatoarelor de traseu, inclusiv software și licențe cu interfață utilizator în limba română;
- Manual de utilizare și programare a sistemului de supraveghere video, inclusiv software și licențe cu interfață utilizator în limba română;
- Manual de utilizare și programare a sistemului de numărare călători, inclusiv software și licențe cu interfață utilizator în limba română;
- Manual de utilizare și programare a sistemului de captare a curentului, inclusiv software și licențe cu interfață utilizator în limba română;
- Manual de utilizare și programare pentru computerul de bord, inclusiv software și licențe cu interfață utilizator în limba română;
- Catalog de piese de schimb și consumabile, actualizat pe marcă, tip și lot de fabricație, în limba română/engleză (utilizabil pe calculator cu programul și licența de instalare aferente), cu lista furnizorilor agreeți, inclusiv up-grade gratuit pe toată durata de viață a autobuzelor. Catalogul pieselor de schimb și consumabile pentru autobuzul electric în ansamblu (caroserie) și pentru toate agregatele mecanice, pneumatice, electrice și electronice ale autobuzului electric, ale stațiilor de încărcare acumulatori, pe grupuri, cu identificarea codurilor de identificare pentru toate piesele de schimb inclusiv desene cu poziționarea fiecărei piese în ansamblu. Catalogoagele vor fi cele originale ale producătorilor de echipamente cu codurile originale ale acestora și cu secțiuni explodate, în limba română, engleză (în format electronic și se va furniza și programul de instalare). Aceste cataloage vor cuprinde lista furnizorilor agreeți, inclusiv upgrade gratuit pe toată durata de utilizare - 2 seturi format electronic și 2 seturi tipărite;
- Manuale de service necesare pentru realizarea reparației de către Achizitor (2 seturi în limba română și 2 seturi în limba engleza) pentru:
  - Echipamente de tracțiune și frânare electrică;
  - Echipamente de frânare pneumatică;
  - Motorul electric de tracțiune;
  - Sistem reîncărcabil de stocare a energiei cu baterii de acumulatori
  - Convertizorul static;
  - Grup motor servodirecție;
  - Instalația de informare călători;
  - Instalația de numărare călători;
  - Instalație supraveghere video;
  - Aero terme salon și cabina;
  - Sistem captare;
  - Uși automate pentru călători;
  - Computerul de bord;
  - Pedalier;
  - Instalația de supraveghere a tensiunilor la caroserie;
  - Compresor, motor compresor și instalația pneumatică;
  - Suspensie;
  - Ansamblu direcție;



- Scaun ergonomic conducător vehicul;
- Puntea față;
- Puntea motoare;
- Instalația de ungere centralizată (dacă este cazul);
- Instalații de climatizare salon și cabina;
- etc.

- Software și hardware de configurare aferent

În prețul ofertei trebuie să fie introduse softurile necesare și echipamentele hardware pentru configurarea următoarelor:

- Computerul de bord;
- Instalația de tracțiune și frânare electrică;
- Sistemul reîncărcabil de stocare a energiei cu baterii de acumulatori de tracțiune electrica;
- Instalația de informare călători;
- Instalație de numărare călători;
- Instalație de supraveghere video VSD;
- Instalația de frână pneumatică;
- Suspensie;
- Uși automate pentru călători;
- Convertizor static;
- Instalația de aer condiționat;
- Instalația de ungere centralizată (dacă este cazul);
- Soft de diagnoză autobuz;
- Soft instalație de informare călători;
- Soft instalație de numărare călători;
- Soft instalație de acționare și supraveghere electronică sistem captare;
- Soft și hard pentru instalația de supraveghere video (6 echipamente alcătuite din SSD portabil, rack pentru SSD, laptop și softul aferent);
- Soft CGMV (computer de gestiune management vehicul).;
- Interfețele necesare de configurare (2 seturi) pentru tot lotul de autobuze electrice.

Livrarea acestora se va face cu primul lot de autobuze fiind condiție de plată a facturilor. La ieșirea din garanție a ultimului lot de autobuze electrice se va preda gratuit la Achizitor ultima variantă de soft de configurare aplicată pe autobuzele livrate, aceasta fiind condiție de eliberare a garanției de bună execuție a contractului.

#### 9. SPECIALIZAREA PERSONALULUI DE ÎNTREȚINERE ȘI ASIGURAREA CALITĂȚII

Furnizorul se obligă să asigure, pe cheltuiala sa, la cererea Achizitorului, pe perioada derulării contractului de furnizare, prezența unei delegații formate din 5 (cinci) persoane desemnate de achizitor, care să poată urmări procesul de fabricație a autobuzelor ce fac obiectul contractului. Vizitele, în număr de 3 (trei), fiecare având o durată de maxim 6 zile (5 nopți) pot fi anunțate Furnizorului înainte sau pot avea caracter inopinat.

Ofertantul va realiza pe costurile sale instruirea personalului de întreținere și reparații al achizitorului, precum și autorizarea acestuia pentru a efectua lucrări pe marca de autobuz contractată, (conform cerințelor RNTR 9, RAR) pentru:

- Diagnosticare, întreținere și reparare sisteme mecanice (punți, direcție, frâne, etc.);
- Diagnosticare, întreținere și reparare sisteme electrice și electronice;
- Întreținere reparare caroserie (înveliș exterior, interior salon, geamuri, etc).

Școlarizarea specialiștilor Achizitorului pentru activitatea de întreținere și reparații se va face pe cheltuiala Furnizorului.

Pentru personal tehnic cu calificare superioară (responsabili logistică și întreținere reparații) conform următorului program:

- minim 5 specialiști pe o perioadă de minim 5 zile lucrătoare pentru autobuzul electric ca ansamblu, la Achizitor;



- minim 5 specialiști pe o perioadă de minim 5 zile lucrătoare pentru motorul de tracțiune și echipamentul de tracțiune (invertoare) și convertizorul static în locațiile Achizitorului;
- minim 5 specialiști pe o perioadă de minim 5 zile lucrătoare pentru compresor și instalația pneumatică, în locațiile Achizitorului;
- minim 5 specialiști pe o perioadă de minim 5 zile lucrătoare pentru punți, sistem de frânare și suspensie, în locațiile Achizitorului;
- minim 10 specialiști pe o perioadă de minim 10 zile lucrătoare pentru echipamente electrice, electronice și diagnosticare sisteme, în locațiile Achizitorului;
- minim 10 specialiști pe o perioadă de minim 5 zile lucrătoare pentru sistemele de management vehicul (CGMV), sistem informare călători, sistem numărare călători, supraveghere video, în locațiile Achizitorului.
- minim 10 specialiști pentru o perioadă de 10 zile lucrătoare pentru SRSEE, lucrări specifice de întreținere ale acestor echipamente etc., în locațiile Achizitorului.

În cazul în care instructajul nu se poate face la sediul Achizitorului, Furnizorul va suporta costurile privind școlarizarea.

Pentru personalul tehnic de execuție (muncitori) cursurile de instruire pentru activități de revizii, reparații, inspecții, lucrări caroserie, instruire conducători vehicul se vor desfășura în locațiile Achizitorului /service Furnizor:

- minim 10 muncitori/maiștri pentru revizii tehnice planificate;
- minim 10 muncitori/maiștri pentru diagnosticare și reparații curente;
- minim 10 muncitori/maiștri pentru lucrări caroserie și modul uși;
- minim 10 conducători auto instructori.
- minim 10 muncitori privind acumulatorii și stațiile de încărcare ale acestora.

## 10. GARANȚII

### 10.1. CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND GARANȚIA

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare a activității de asistență tehnică și service în perioada de garanție.

Ofertantul se va angaja obligatoriu în oferta la următoarele garanții:

- Garanția totală a funcționării („FULL WARRANTY”) fără defecțiuni a autobuzului minim 240.000 km de la data punerii în exploatare, sau minim 4 ani pentru autobuz în ansamblu și toate componentele acestuia (altele decât cele de mai jos); Ofertantul va lua în calcul un parcurs mediu anual de 60.000 km/autobuz:

Garantii diferite de cea a autobuzului în ansamblu:

- Anvelope: minim 160.000 km;
- Garantie extinsa pentru minim 4 ani sau minim 240.000 km in intervalul de exploatare corespunzator de la anul 5 pana la anul 8 inclusiv, sau rulajul pana la minim 480.000 km pentru autobuz în ansamblu și toate componentele acestuia. Vor fi asigurate de catre furnizor toate materialele, piesele, subansamblele, ansamblele, sistemele, agregatele autobuzului necesare sa fie inlocuite prin reparatii de uzura normala, defecte tehnice, cu repere definite (kituri de reparatie, subansambluri, materiale, piese, etc) conform manualului de reparatii si intretinere a autobuzului si catalogului de piese de schimb.

Sunt exceptate:

- Elementele consumabile definite in Anexa 1.4, 1.5
- Piese necesare pentru reparatiile in urma evenimentelor de circulatie (tamponari) si cazuri de vandalism.

Furnizorul va defini in anexele 1.4 - 1.5 reperle consumabile și cantitățile necesare desfășurării activității de întreținere și revizii planificate (conform manualului de întreținere și reparație al autobuzului) necesare în perioada de garanție definită de documentația de atribuire.

Toate consumabilele definite prin Anexa 1.4, 1.5 necesare activității de intretinere si mentenanta sunt in sarcina Furnizorului, pe costurile sale in perioada de FULL WARRANTY si pe costurile Achizitorului in perioada de garantie extinsa.



Principalele subansamble vor avea o durată medie de bună funcționare fără reparații generale pentru:

- Motor tracțiune, compresor, servodirecție: minim 480.000 km;
- Puntea față: minim 480.000 km;
- Puntea motoare: minim 480.000 km;
- Componente de cauciuc: minim 8 ani;
- Discuri de frâna: minim 250.000 km.

fără ca aceasta să reprezinte o obligație de garanție.

## 10.2. SERVICE ÎN PERIOADA DE GARANȚIE

Service-ul pentru reparații grele în perioada de garanție a autobuzului poate fi realizat în atelierul de service al Furnizorului.

Întreținerea și mentenanța planificată se va desfășura în locațiile desemnate de Achizitor, de către personalul Furnizorului, pe răspunderea și costurile Furnizorului.

Service-ul și remedierea defectelor în perioada de garanție se vor realiza în locațiile achizitorului prevăzute în anexa la draftul de contract.

Personalul și întreaga activitate de service TG vor fi autorizate RAR - Registrul Auto Roman. Furnizorul va realiza asistență tehnică, training personal cu certificare, SDV-istica și documentația necesară până la obținerea de către entitatea desemnată de achizitor a licențierii RAR - Registrul Auto Roman pentru activitățile de service pentru autobuzul oferit (pentru locațiile Achizitorului din anexa la contract și personalul propriu).

Oferantul va prezenta personalul și dotarea tehnică necesare asigurării asistenței tehnice în garanție și service-ului în perioada de garanție a autovehiculelor.

Furnizorul va desemna un responsabil pentru activitatea de service în termen de garanție care va răspunde de coordonarea și optimizarea activității. Se vor organiza întâlniri bilunare de analiză în comisie mixtă Achizitor – Furnizor.

Manopera de întreținere planificată, revizii tehnice și reparații defecte tehnice din vina furnizorului conform manualului de întreținere al producătorului va fi realizată de către personalul Furnizorului, pe cheltuiala Furnizorului.

Pentru îndrumarea și controlul activităților de exploatare Furnizorul va stabili câte un reprezentant permanent de service în unitățile de exploatare.

Furnizorul va asigura pe costurile sale un stoc de materiale și piese, agregate, inclusiv consumabilele (lubrifianți, filtrele aferente, etc.) necesare pentru activitatea de remediere a defecțiunilor, întreținere zilnică pe toată perioada de garanție tip FULL WARRANTY. Distribuirea acestora din stoc se va asigura în regim operativ astfel încât să se asigure în permanentă disponibilitatea asumată prin contractul de furnizare autobuze, de minim 95%.

Aceleși condiții vor fi îndeplinite și pe perioada de garanție extinsă, cu excepția consumabilelor definite (uleiuri, antigel, filtre, acumulatori, anvelope, becuri auto). La cererea Furnizorului, Achizitorul va pune la dispoziție spațiul necesar pentru depozitare.

Modul de consemnare și de rezolvare a defecțiunilor tehnice apărute în perioada de garanție este precizat în anexele 2...6 la Caietul de Sarcini.

Conform prevederilor legislației în vigoare OG 80/2000, art 5<sup>1</sup> "Producătorii de vehicule rutiere sau, după caz, reprezentanții autorizați ai acestora au obligația de a asigura echipamentele, piesele de schimb și materialele de exploatare aferente, precum și service-ul necesar, atât pe durata comercializării vehiculelor noi, cât și după încetarea acesteia, pentru o perioadă de cel puțin 8 ani, calculată de la data vânzării ultimului lot de vehicule, direct sau prin terți abilitați."

Achizitorul, cu acceptul furnizorului, poate achiziționa de pe piață materiale, subansamble și agregate de origine (identice cu cele din echiparea inițială a autobuzului electric) și de a le înlocui pe cele defecte (atunci când vina nu este a Furnizorului) fără ca Furnizorul să scoată autobuzul electric din garanție.

Modul de avizare, procedurile de lucru și modelele de documente vor fi stabilite prin contract respectându-se prevederile minimale prevăzute în caietul de sarcini.

În mod concret pe perioada de garanție singurele cheltuieli suportate de achizitor vor fi:

- Consumul de energie electrică;





- Salariile șoferilor;
- Contravaloarea activității de curatenie a autobuzelor;
- Anvelopele în intervalul 160.000 km – 240.000 km.

Pe perioada de garanție extinsa Achizitorul va suporta si cheltuielile legate de consumabile (definite in Anexa 1.4, 1.5.).

Modul de avizare, procedurile de lucru și modelele de documente vor fi stabilite prin contract respectandu-se prevederile minimale prevăzute în Specificatia Tehnica.

Furnizorul raspunde de organizarea activitatii in ceea ce priveste modalitatea de asigurare a stocului minim la Achizitor, astfel cum a fost el detaliat in anexele contractului.

Sculele, SDV-urile și piesele de prima dotare prevăzute în anexele 1.1 și 1.2 sunt în proprietatea achizitorului și nu vor putea fi folosite în activitățile care cad în sarcina furnizorului.

### 10.3. PENALIZĂRI ȘI MOD DE TRATARE PENTRU DEFECȚIUNI ÎN TERMEN DE GARANȚIE

Furnizorul va prezenta un angajament ferm privind timpul de rezolvare a defectelor reclamate în perioada de garanție.

Constatarea defectelor se va face de către reprezentantul Achizitorului în prezenta reprezentantului Furnizorului. În cazul neprezentării în interval de maxim 24h a reprezentantului Furnizorului pentru constatare, reprezentantul Achizitorului va întocmi unilateral procesul verbal de constatare pe care-l va trimite prin fax la Furnizor. Notificarea defecțiunii se va face imediat după constatare prin fax la numărul convenit în contract. De asemenea va fi avizat telefonic si fax și reprezentantul de service al Furnizorului. Dacă durata imobilizării în cadrul garanției depășește 2 zile calendaristice, garanția autobuzului va fi prelungita cu numărul zilelor de imobilizare. Pentru defecțiunile apărute în termen de garanție care produc accidente soldate cu pagube materiale și/sau vătămarea corporala a călătorilor sau a personalului de exploatare, Furnizorul va suporta daune directe și indirecte conform prevederilor contractului și a legislației în vigoare. In acest sens va prezenta un angajament ferm privind respectarea acestei cerinte, atat la oferta, cat si la contract, pentru ofertantul declarat castigator.

Pentru defecțiunile apărute în perioada de garanție în urma carora achizitorul nu poate realiza venituri din cauza imobilizării autobuzului se vor percepe daune directe și indirecte conform contractului.

Penalizările pentru perioadele de imobilizare a vehiculelor sunt precizate în Anexa 6 la draftul de contract. Pentru imobilizările datorate defecțiunilor apărute în perioada de garanție în urma carora Achizitorul nu realizeaza venituri se vor percepe daune directe și indirecte conform Anexei 6 la draftul de contract.

Remedierea defecțiunilor în termen de garanție se va realiza fără penalizări în maxim 24 de ore pentru intervențiile care nu necesită demontari de agregate/echipamente și în maxim 48 de ore pentru intervențiile care necesită demontari de agregate/echipamente de la întocmirea notificării transmise, conform Anexelor 2, 3 și 4. Furnizorul va prezenta un angajament ferm privind termenul de rezolvare a defecțiunilor în termen de garanție.

## 11. ACTIVITATEA DE ÎNTREȚINERE ȘI MENTENANȚĂ

### 11.1. ACTIVITATEA DE ÎNTREȚINERE ȘI MENTENANȚĂ ZILNICA

- Prin activitate de întreținere și mentenanță zilnică se înțelege totalitatea lucrărilor executate de achizitor de tipul inspectie tehnică zilnică pentru verificarea starii normale de funcționare a autobuzului și înlocuirea daca este cazul de componente cu valoare mica sau materiale consumabile (uleiuri, unsori, lichide, becuri, curele, filtre.), conform legislației în vigoare în România privind circulația rutiera și transportul public de călători;
- Activitatea de întreținere și mentenanță zilnică se desfășoară în totalitate în locatiile achizitorului prevazute in anexa la draftul de contract;
- Manopera va fi executată de personalul desemnat de achizitor pe cheltuiala achizitorului;
- Toate consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță zilnică sunt în sarcina furnizorului și vor fi livrate eșalonat pe cheltuiala acestuia (completari ulei, completari antigel, inlocuiri becuri, curele, care au o durata de viață sub termenul de garanție al autobuzului, respectiv 240.000 km).

Notă:



- personalul Achizitorului pentru această activitate va fi instruit și autorizat de Furnizor;
- personalul Achizitorului poate înlocui piese defecte care prin simpla înlocuire nu conduc la imobilizarea autobuzului cum sunt: becuri, curele cât și completarea cu ulei motor sau alte materiale consumabile din stocul pus la dispoziție de Furnizor;
- Furnizorul raspunde de organizarea activității privind asigurarea stocului minim către Achizitor, astfel cum a fost el detaliat.

## 11.2. ACTIVITATEA DE ÎNTREȚINERE ȘI MENTENANȚĂ PLANIFICATĂ

Oferta va conține procesul de întreținere planificată din care să reiasă periodicitatea, operația efectuată, piesele care trebuie înlocuite preventiv, consumabilele, timpii alocați pentru manopera.

- a) Prin activitate de întreținere se înțelege totalitatea lucrărilor cerute în planul de revizii planificate al autobuzului în funcție de rulajul și de timpul de exploatare al acestuia;
- b) Activitatea de întreținere și mentenanță planificată se desfășoară în totalitate în locațiile achizitorului prevăzute în anexa la draftul de contract;
- c) Lucrările vor fi executate de personalul Furnizorului; costurile manoperei vor fi suportate de Furnizor;
- d) Toate consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță planificată sunt în sarcina furnizorului pentru toată perioada de garanție (full warranty).
- e) Ofertantul va include în prețul ofertei toate materialele și reperatele consumabile care trebuie înlocuite, inclusiv lubrifianți, filtre, becuri, etc., pentru 240.000 km/autobuz de la punerea în funcțiune, inclusiv completările cu lubrifianți, agent frigorific etc. Acestea vor fi furnizate de către Furnizor pentru toată perioada de garanție tip full warranty, fără nici un cost pentru achizitor.

Prin reperate și materiale consumabile și de mare uzura se înțelege totalitatea materialelor și reperelor care au o perioadă de utilizare normală în exploatare mai mică decât perioada de garanție de 240.000 km (antigel, uleiuri, unșori speciale, freon, apă distilată, amortizoare, garnituri de frână, perne de aer, bateriile de acumulatori, lamele ștergător parbriz, curele transmisie etc.).

Furnizorul va asigura în funcție de necesități, începând cu prima tranșă de autobuze livrate, piesele și materialele necesare pentru buna desfășurare a activității de întreținere și reviziile planificate pentru întreaga perioadă de garanție.

## 12. ACTIVITATEA DE REMEDIERE A DEFECȚIUNILOR

### 12.1. ACTIVITATEA DE REMEDIERE A DEFECȚIUNILOR ÎN TERMEN DE GARANȚIE DIN VINA FURNIZORULUI

- a) Prin activitate de remediere a defecțiunilor în termen de garanție din vina furnizorului se înțelege totalitatea lucrărilor necesare pentru aducerea autobuzului la parametrii normali de funcționare;
- b) Activitatea de remediere a defecțiunilor în termen de garanție din vina Furnizorului se desfășoară în locațiile Achizitorului prevăzute în anexa la draftul de contract;
- c) Lucrările vor fi executate de personalul Furnizorului pe cheltuiala și pe răspunderea Furnizorului;
- d) Toate reperatele și consumabilele necesare activității de remediere a defecțiunilor în termen de garanție sunt în sarcina Furnizorului.

### 12.2. ACTIVITATEA DE REMEDIERE A DEFECȚIUNILOR CARE NU SUNT IMPUTABILE FURNIZORULUI (TAMPONĂRI SAU COMENZI DE LUCRU ORDONATE DE ACHIZITOR) ȘI CARE NU POT FI REMEDiate DE ACHIZITOR

- a) Prin activitate de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile furnizorului în termen de garanție se înțelege totalitatea lucrărilor necesare pentru aducerea autobuzului la parametrii normali de funcționare în cazul accidentelor de circulație, avarii neimputabile furnizorului și ordonate de Achizitor;
- b) Activitatea de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile furnizorului (tamponări sau comenzi de lucru ordonate de Achizitor) și care nu pot fi remediate de achizitor se vor desfășura în locația service a furnizorului;

- c) Lucrările vor fi executate de personalul furnizorului și pe răspunderea acestuia, pe cheltuiala Achizitorului;
- d) Toate reperatele și consumabilele necesare acestor activități de remediere sunt în sarcina furnizorului și vor fi livrate pe cheltuiala Achizitorului.

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare ale activităților de remediere în cazul unei solicitari de intervenție din partea achizitorului (proforma).

Pentru remedierea defecțiunilor neimputabile ofertantului declarat câștigător, apărute în perioada de garanție, acesta are obligația de a furniza Achizitorului, la cerere, piesele și subansamblele de schimb necesare la prețurile din oferta prezentată, ce va indica pentru fiecare reper în parte furnizorul, codul de producător și prețul unitar în lei exclusiv TVA.

### 12.3. DEFECTIUNI SISTEMATICE ȘI VICII ASCUNSE

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare ale activităților de remediere pentru viciile ascunse cât și pentru alte defecte de material și/sau de concepție în perioada de garanție și post-garanție.

În cazul în care pe parcursul primilor 480.000 km, o avarie sau o uzura anormală se repeta la mai mult de 6% din autobuzele livrate, acesta reprezintă un „defect sistematic” de concepție sau de fabricație. În acest caz, ofertantul declarat câștigător este obligat să verifice, să reproiecteze, să înlocuiască sau să repare, pe cheltuiala proprie, elementul defect, la toate autobuzele.

Dacă după perioada de garanție, o piesă componentă a unui agregat /subansamblu se defectează (rupere, spargere, uzura anormală) la un rulaș mai mic decât fiabilitatea declarată de ofertant a agregatului /subansamblului în cauză, pentru un procent mai mare de 6% din autobuzele achiziționate se îndeplinește condiția de „viciu de material”. Furnizorul va fi responsabil de remedierea viciilor ascunse pe cheltuiala sa, pentru perioada de fiabilitate declarată sau durata de viață a agregatului (subansamblului) în cauză.

Furnizorul va fi responsabil pe întreaga durată de viață a autobuzului de remedierea viciilor ascunse de material, concepție sau execuție pentru autobuz ca ansamblu cât și pentru toate agregatele, sistemele și echipamentele sale, pe cheltuiala sa.

Pe perioada de garanție și postgaranție, Furnizorul va înlocui sau va repara pe cheltuiala sa toate elementele cu defecte de material și/sau de concepție. În situația în care apar defecțiuni la autobuzele electrice la echipamente cu risc ridicat indiferent de procentul de defecte Furnizorul va înlocui sau va repara pe cheltuiala sa toate elementele cu defecte de material și/sau de concepție la tot parcul de autobuze livrate.

### 13. RECEPȚIA LA LIVRARE

Recepția individuală a autobuzelor livrate se va efectua la Achizitor, condițiile fiind precizate în Anexa 7.

### 14. DOCUMENTAȚIE LA DEPUȘTEREA OFERTEI TEHNICE

Oferta va cuprinde, în forma tipărită și în format electronic, în limba engleză și traducere în limba română, următoarele:

- Comentariu al tuturor articolelor specificațiilor tehnice, prin care să se demonstreze corespondența propunerii tehnice cu specificațiile respective.
- Desene cu vederea în plan (frontal, spate, lateral, de sus) a autobuzului, cu indicarea cotelor principale și a gârzii la sol;
- Desenele organizării interioare, vor indica dispunerea scaunelor, a ușilor, a butoanelor pentru solicitarea opririi, a geamurilor, a ieșirilor de siguranță și a poziționării dispozitivului de facilitare a urcării persoanelor cu dizabilități etc.;
- Schema circuitelor electrice, planul cablajelor și a conexiunilor cu specificația de echipament electric și electronic, cu cod și producător;
- Schema de principiu a instalației electrice, care să includă și schema referitoare la încărcarea sistemului reîncărcabil de stocare a energiei, SRSEE, de pe autobuz, rețeaua CAN, planul cablajelor și a conexiunilor;
- Schemele explicite a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor lor, pentru toate tablourile electrice, în limba română;
- Amenajarea postului de conducere și tabloul de bord, detaliat;



- Schema completă a circuitelor pneumatice, planul de montaj, punctele de măsură cu valorile presiunilor din circuite, specificatia tehnică a echipamentelor pneumatice, cu cod și producător;
- Schema completa a sistemului de captare curent, specificatia tehnică a echipamentelor pneumatice, electrice și electronice, cu cod și producător;
- Schema instalației speciale pentru sesizarea tensiunii periculoase la caroserie, specificatia tehnică a echipamentelor electronice, cu cod și producător.
- Schema instalației de ungere manuală sau centralizată (după caz); în cazul în care exista mai mult de 6 puncte de ungere, autobuzul electric trebuie să fie prevăzut obligatoriu cu instalație centralizată de ungere;
- Schema instalației de încălzire electrică a salonului și a postului de conducere specificatia tehnică a echipamentelor electrice și electronice, cu cod și producător;
- Schema instalației de climatizare (ventilație și aer condiționat) pentru postul de conducere și separat pentru salon, fluxuri de ventilație naturala și forțata, specificația tehnică a echipamentelor electrice și electronice, cu cod și producător;
- Schema completă a instalației de alimentare cu energie electrică;
- Documentația completă pentru mentenanța autobuzului (revizii - planul proceselor tehnologice planificate, periodicitate, consumabile, ore manoperă, SDV-istică specifică și aparatele de diagnoză pentru realizarea acestora, etc);
- Schema punctelor de ridicare și de sprijin ale autobuzului electric;
- Schema de acces la agregate și echipamente, pentru mentenanță;

Anexa cu specificația tehnică privind echiparea autobuzului electric.

#### 15. RISCURI AFERENTE IMPLEMENTARII CONTRACTULUI

15.1 Dificultati de colaborare si comunicare intre factorii interesati implicati (inclusiv personal insuficient sau diferite de intelegere a notiunilor din caietul de sarcini).

Masura de gestionare: Ofertantii vor completa tabelul de conformitate cu prevederile caietului de sarcini, indicand modul de indeplinire a fiecărei prevederi. Acest tabel de conformitate semnat si asumat de ofertant, va face parte din oferta si va fi verificat de comisia de evaluare astfel incat ofertantul declarat castigator nu va fi in situatia de a reclama diferente de intelegere a notiunilor din caietul de sarcini.

Ofertantii sunt obligati conform fisei de date a achizitie sa declare persoanele de contact, adresele si modul de comunicare etc.

15.2 Datele și informațiile necesare livrării produselor și serviciilor aferente comunicate de către Autoritatea Contractantă nu sunt suficiente pentru îndeplinirea cerințelor solicitate prin Caietul de Sarcini.

Masura de gestionare: Autoritatea contractanta va raspunde la solicitarile de clarificari conform legislatiei in domeniu oferind toate datele si informatiile necesare livrării produselor și serviciilor aferente.

15.3 Adăugarea de activități/ solicitări de informații noi, în funcție de progresul activităților și de modificări ale legislației în cursul derulării contractului.

Masura de gestionare: Furnizorul va fi obligat sa respecte toate reglementarile si legislatia aplicabila produselor livrate pe toata perioada derulării contractului si sa aplice orice cerinta ca urmare a modificarilor legislative survenite pe perioada de derulare a contractului.

15.4. Produsul livrat nu îndeplinește cerințele de performanță așa cum au fost solicitate prin caietul de sarcini și asumate prin oferta depusă (Autonomia autobuzului va fi minim 230 Km în condițiile în care funcționează sistemul de încălzire sau climatizare).

Masura de gestionare: conform prevederilor contractuale Autoritatea Contractanta a impus penalitati si daune pentru neindeplinirea clauzelor contractuale.

15.5. Nerealizarea de către Furnizor a activităților din cadrul Contractului conform Graficului de furnizare acceptat și imposibilitatea materializării beneficiilor anticipate și comunicate prin intermediul Caietului de Sarcini, până la finalizare/ajungere la termen de către Achizitor.

Masura de gestionare: Furnizorul va plăti Achizitorului penalități și daune interese pentru neîndeplinirea obligațiilor sale, astfel cum au fost stabilite în Contract.





Oricare dintre Părți poate convoca întrunirea unei întâlniri cu scopul evaluării și reducerii/evitării riscurilor. Oricare dintre Părți poate solicita ca, la astfel de întâlniri, să participe și alte persoane, în vederea reducerii și evitării unor astfel de riscuri, cu condiția obținerii acordului din partea celeilalte Părți.

Întâlnirile de lucru desfășurate în vederea reducerii și evitării riscurilor vor avea ca scop:

- a) găsirea unor soluții pentru reducerea sau evitarea efectelor riscurilor identificate,
- b) găsirea unor soluții și măsuri compensatorii pentru factorii afectați,
- c) luarea de decizii cu privire la acțiunile care vor fi întreprinse cu respectarea prevederilor contractuale,
- d) stabilirea riscurilor evitate și menționarea lor ca fiind prevenite/înlăturate.

#### 16. GRAFIC DE RECEPȚIE SI PLATI

Achizitorul va efectua plata catre Furnizor in termen de cel mult 60 de zile de la data primirii facturii, ori cel mult 60 de zile de la receptia mărfii de către Achizitor, fapt confirmat de întocmirea unui Proces verbal de receptie, semnat de catre parti, pe baza conditiilor si documentelor de livrare si receptie.

Achizitorul este îndreptățit sa refuze receptia in cazul unor neconformități majore fata de specificatiile Caietului de sarcini, sau alte neconformitati ce nu permit utilizarea autobuzului electric pentru transportul de calatori.

Șef Serviciu  
Andrei Amalia

#### SERVICIUL TEHNIC

Șef Birou  
Ganeș Dan

Coordonator  
Pirjol Laurentiu

#### DIVIZIA TRANSPORT ELECTRIC

Inginer Șef  
Voinea Nicu

Șef Birou  
Ivan Sorin

#### DIVIZIA TRAFIC SI INTERVENTII

Inginer Șef  
Culea Valentin

Șef Serviciu Programare  
Mandreașu Redu

SIEAR  
Șef Serviciu  
Manolache Alexandru

## ANEXA 1 - PRODUSE LIVRABILE ÎN CADRUL PREȚULUI CONTRACTULUI

Furnizorul va livra în cadrul contractului, fără nicio cheltuială din partea Achizitorului, următoarele:

**2. SDV-URI SPECIFICE (SCULE, DISPOZITIVE ȘI VERIFICATOARE) CONFORM MANUALULUI DE ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII: NUMĂR SETURI (ANEXA 1.1) LIVRABILE ACHIZITORULUI.**

Furnizorul va livra SDV-urile specifice pentru executarea lucrărilor de intervenție/ verificări/ reglaje și reparații pentru autobuzul electric ca ansamblu, cât și pentru toate componentele și sistemele acestuia, conform precizărilor din documentația pentru categoria unităților tip **Reprezentanță Service** (conform RNTR 9).

Furnizorul va defini componența unui set complet de SDV-uri specifice, conform manualului de întreținere și reparații, însoțite de pliante și prospecte. Setul va conține obligatoriu, cel puțin, SDV-urile definite în Anexa 1.1. Acestea vor intra în proprietatea Achizitorului.

Echipamentele de diagnosticare complete (inclusiv hardware și software) necesare procesului de diagnosticare a sistemelor și agregatelor vehiculului și pentru reglarea și setarea acestora (Anexa 1.1).

Ofertantul va prezenta dotarea cu echipamentele de diagnosticare specifice, complete pentru toate sistemele controlate electronic, precum și software de reinstalare pentru punctele în care este posibilă deteriorarea, conform precizărilor din documentația pentru categoria unităților tip **Reprezentanță – Service**.

Ofertantul va prezenta angajamentul ferm privind livrarea în preț contractului a programului software în original și în limba română și, de asemenea, va garanta livrarea, gratuit, a oricărui upgrade actualizat în timpul duratei de viață a vehiculului. Livrarea softului va fi făcută odată cu prima tranșă de autobuze electrice.

**2. PIESE DE SCHIMB ȘI MATERIALE DE PRIMA DOTARE (ANEXA 1.2) LIVRABILE ACHIZITORULUI.**

**3. AGREGATE ȘI UNITĂȚI ELECTRONICE DE COMANDĂ DE PRIMA DOTARE (ANEXA 1.3) LIVRABILE ACHIZITORULUI.**

**4. REPERE CONSUMABILE ȘI DE MARE UZURĂ PENTRU TOATĂ PERIOADA DE GARANȚIE DE 4 ANI SAU 240.000 KM (ANEXA 1.4) LIVRABILE ACHIZITORULUI (FILTRE, PLĂCUȚE FRÂNĂ, BECURI, LĂMPI ILUMINAT, SIGURANȚE FUZIBILE, ETC)**

Ofertantul va defini reperatele consumabile necesare activității de întreținere și revizii tehnice în termen de garanție, cantitățile necesare, codurile de catalog și periodicitatea de schimb. Calculul se va face pentru 240.000 km/autobuz, considerând un parcurs mediu anual de 60.000km/autobuz.

Prin reperate consumabile și de mare uzură se definește orice reper (inclusiv cele enumerate în paranteza) care are o perioadă de utilizare în exploatare (în condițiile de exploatare din București) mai mică decât perioada de garanție menționată în Caietul de Sarcini. Acestea sunt în sarcina Furnizorului și vor fi livrate de către acesta, fără niciun cost pentru Achizitor pentru toată perioada de garanție.

Filtrul de aspirație aer al motorului (daca este cazul) și setul de filtre pentru climatizare se vor schimba după un parcurs de maxim 30.000 km pentru un autobuz electric.

**5. MATERIALE CONSUMABILE NECESARE PENTRU ÎNLOCUIREA, CONFORM PRESCRIPTIILOR PRODUCĂTORULUI ȘI PENTRU COMPLETĂRI PE ÎNTREAGA PERIOADA DE GARANȚIE – 4 ANI SAU 240.000 KM (ANEXA 1.5) LIVRABILE ACHIZITORULUI (ULEIURI, UNSORI SPECIALE, AGENT FRIGORIFIC, ETC).**

Ofertantul va defini materialele consumabile necesare activității de întreținere și revizii tehnice în termen de garanție, cantitățile necesare, codurile de produs și periodicitatea de schimb. Calculul se va face pentru 240.000 km/autobuz, considerând un parcurs mediu anual de 60.000km/autobuz.



Cantitățile menționate mai jos reprezintă cantitățile minime care trebuie incluse în mod obligatoriu în ofertă, ofertantul putând doar să majoreze cantitativ și să completeze ca sortodimensiuni oferta, în funcție de manualul propriu de exploatare și întreținere.

- minim două schimburi complete de ulei compresor + completările aferente ulei consumat;
- minim două schimburi complete de ulei servodirecție + completările aferente;
- minim două schimburi complete de ulei transmisie principală (grup diferențial) + completările aferente.

Ofertantul va defini marca, tipul și caracteristicile principale pentru, uleiuri, unsoarele speciale, agent frigorific, etc, necesare activității de întreținere în termen de garanție, cantitățile necesare, caracteristicile tehnice și periodicitatea de schimb. Ofertantul va detalia, de asemenea, marca, tipul și caracteristicile principale ale lichidelor și lubrifianților ce sunt folosiți pe autobuz în momentul livrării.

În mod concret uleiurile și lubrifianții care nu se vor consuma în totalitate în perioada de garanție rămân proprietatea Achizitorului. Pentru uleiurile și lubrifianții pentru care, din motive tehnice, consumul în perioada de garanție va fi mai mare decât cel indicat, livrarea va fi gratuită (iar această clauză se va introduce în contract).

Cantitățile de uleiuri și lubrifianți care la terminarea perioadei de garanție rămân neconsumate rămân în proprietatea Achizitorului gratuit.

Garanția pentru piese de schimb și materiale de prima dotare (Anexa 1.2), agregate și echipamente de prima dotare (Anexa 1.3) și reperi consumabile și de mare uzură (Anexa 1.4) va fi de minim 12 luni de la punerea în funcțiune, dar nu mai mult de 18 luni de la livrare, respectiv 38 de luni pentru SDV-uri (Anexa 1.1).

Garanția, respectiv mentenanță gratuită pentru componentele software, pentru echipamentele de diagnosticare complete, va fi de minim 38 de luni de la livrare.



## ANEXA 1.1. - SDV-URI, ECHIPAMENTE și SOFT-URI SPECIFICE PENTRU EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII, DIAGNOSTICARE ȘI REGLARE

Nr.crt.	Denumirea	Cantitatea
1.	- megohmetru 1000V	4 bucăți
	- aparat măsurat temperatura cu laser	4 bucăți
2.	PENTRU MONTAT – DEMONTAT	
	• rulmenți	4 bucăți
	• pivoți	4 bucăți
	• capete de bară	4 bucăți
	• silent-bloc-uri	4 bucăți
	• discuri frână	4 bucăți
	• simeringuri	4 bucăți
	• motor de tracțiune	4 bucăți
	• motocompresor	4 bucăți
	• pistol vopsire profesional	4 bucăți
	• kit scule profesionale montat geamuri prin lipire	4 bucăți
	• dispozitiv pneumatic montat/demontat piulițe roți	4 bucăți
	CHEI DINAMOMETRICE/CHEI SPECIALE	
	• roți	4 bucăți
	• șuruburi arbore cardanic transmisie	4 bucăți
	• piulițe fuzete roți față	4 bucăți
	• piulițe fuzete roți spate	4 bucăți
• capete de bară	4 bucăți	
3.	• Stand pentru verificarea compresoarelor după reparație	2 bucati
4.	• Instalație pentru verificarea și încărcarea cu agent frigorific a instalației de climatizare inclusiv aparat de determinare a pierderilor de agent frigorific	2 bucati
5.	• Stand/echipament pentru verificare, testare a Sistemului Reîncărcabil de Stocare a Energiei (SRSEE)	2 bucati

NOTĂ: Lista va fi completată de către fiecare ofertant cu SDV-urile specifice autobuzului electric. SDV-urile vor fi realizate pe baza unor documentații și vor fi certificate privind protecția muncii, All, măsuri de electrosecuritate (unde este cazul); aparatele de măsură și control vor fi metrologizate. Pentru standuri și dispozitive se vor asigura instrucțiuni de utilizare și instrucțiuni specifice de protecția muncii și All.

\*\* - În cazul în care un singur aparat poate diagnostica mai multe sisteme (subsisteme) din lista de solicitări se elimină ca solicitare aparatele ce au funcții incluse în aparatul mai sus nominalizat. Numărul de astfel de aparate va fi de 4 bucăți.

În cazul în care pe parcursul derulării contractului, Achizitorul constată că sunt necesare și alte SDV – uri specifice, care nu au fost incluse în ofertă, Furnizorul este obligat să le livreze pe costurile sale.

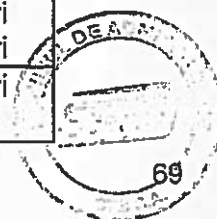
Termen de livrare: cu primul lot de autobuze livrate.





## ANEXA 1.2. - PIESE ȘI MATERIALE DE PRIMA DOTARE

Nr.crt.	Denumirea	Cantitate
1	Sistem captare complet	4 seturi
2	Piesa contact sistem captare	10 seturi
3	Pivoți + bucși	4 seturi
4	Capete bară (set)	4 seturi
5	Bare direcție – ansamblu (set)	4 seturi
6	Rulmenți	
6.1	-pivoti	4 seturi
6.2	-roți axa față	4 seturi
6.3	-roți axa spate	4 seturi
7	Buloane roți cu piulițe	
7.1	- axa față (set)	4 seturi
7.2	- axa spate (set)	4 seturi
8	Amortizoare suspensie	
8.1	- axa față	4 bucăți
8.2	- axa spate	8 bucăți
9	Burdufuri de suspensie	
9.1	- axa față	4 bucăți
9.2	- axa spate	8 bucăți
10	Lampă completă iluminat salon (set)	4 seturi
11	Faruri	6 seturi
12	Proiectoare	6 seturi
13	Lămpi semnalizare-față	
13.1	-față	10 bucăți
13.2	-lateral	10 bucăți
13.3	-spate	10 bucăți
13.4	-lămpi gabarit laterale	60 bucăți
13.5	-lampă stop spate	10 bucăți
13.6	-lampă alba mers înapoi	10 bucăți
14	Catadioptri (set)	4 seturi
15	Parbrize + garnituri (set)	10 seturi
16	Lunete + garnituri	6 bucăți
17	Geamuri laterale (salon și cabină conducere) (set)	2 seturi
18	Geamuri uși laterale (set)	6 seturi
19	Garnituri și ornamente din cauciuc	
19.1	-geamuri,uși,capace,etc (set)	2 seturi
20	Lamele ștergător ansamblu (cu suport metalic)	10 seturi
21	Articulație acționare ștergător parbriz	4 bucăți
22	Motor ștergător parbriz	4 bucăți
23	Furtune	
23.1	-sistem frânare (set)	4 seturi
23.2	-servodirecție (set)	4 seturi
24	Relee comandă, microîntrerupătoare	4 seturi
25	Siguranțe automate (set)	4 seturi
26	Simeringuri	
26.1	-axa față	4 seturi
26.2	-axa spate	4 seturi
27	Supape si senzori de reglare a suspensiei pneumatice (set)	4 seturi



Nr.crt.	Denumirea	Cantitate
28	Supape releu (set)	2 set
29	Electrovalve uși	2 set
30	Cilindri acționare uși	2 set
31	Aparatură bord:	
31.1	-aparate indicatoare	2 seturi
31.2	-display computer bord	2 bucati
31.3	-lămpi	6 seturi
31.4	-butoane(acționare uși, BUS STOP,DST, etc.)	6 seturi
31.5	-comutatoare(selector mers, aéroterme, etc.)	6 seturi
31.6	-buzere	6 seturi
32	Comutator (bloc lumini)	
32.1	-semnalizare, schimbator faze, ștergător parbriz, etc.	10 bucăți
33	Elemente de caroserie:	
33.1	-mască frontală	10 bucăți
33.2	-colțar mască față stânga	10 bucăți
33.3	-colțar mască față dreapta	20 bucăți
33.4	-bară protecție față (ornament)	4 seturi
33.5	-mască spate	4 bucăți
33.6	-colțar mască spate stânga	12 bucăți
33.7	-colțar mască spate dreapta	8 bucăți
33.8	-bară protecție spate (ornament)	4 seturi
33.9	-capace laterale complete	4 seturi
33.10	-ochelari far stânga	10 bucăți
33.11	-ochelari far dreapta	14 bucăți
33.12	-garnituri pasaj roată	4 seturi
33.13	-set brațe oglinzi exterioare complet echipate	4 seturi
33.14	-butoane exterioare/interioare deschidere uși	4 seturi
34	Kit reparație compresor	4 seturi
35	Contactori compleți	4 seturi
36	Senzori, traductori etc	4 seturi

**Notă:**

- se vor considera geamurile laterale de fereastră. Geamul lateral de fereastră include atât pe cele fixe, cât și pe cele combinate cu geamuri culisante;
- (set) = totalitatea elementelor în cauză, la nivelul unui autobuz;

Termen de livrare: esalonat în termen de maxim 45 zile de la solicitarea Achizitorului, cu finalizarea livrărilor până la livrarea ultimului autobuz electric și condiționează eliberarea garanției de bună execuție a contractului.

Reperele menționate în aceste liste vor constitui un stoc minim de piese și materiale de rezervă în scopul evitării imobilizării autobuzelor pentru perioade îndelungate, în urma unor avarieri accidentale (evenimente de circulație, acte de vandalism, evenimente neprevăzute, etc.). Aceste repere nu vor putea fi utilizate de Furnizor pentru rezolvarea situațiilor apărute în TG.



ANEXA 1.3. - AGREGATE ȘI UNITĂȚI ELECTRICE ȘI ELECTRONICE DE COMANDĂ DE  
PRIMA DOTARE

Nr. crt.	Denumirea	Cantitate
1.	Motor tracțiune	2 bucăți
2.	Motocompresoare aer	2 bucăți
3.	Pompa servodirecție	2 bucăți
4.	Motor acționare servicii auxiliare	2 bucăți
5.	Unități electronice de comandă a echipamentului de tracțiune/frânăre	2 bucăți
6.	Unități electronice de comandă a suspensiei (ECAS)	2 bucăți
7.	Înterupător automat ultrarapid	2 bucăți
8.	Pedaliere complete frână, accelerație	2 seturi
9.	Echipament de comandă și control cu microprocesor uși	2 seturi
10.	Echipament sesizare tensiune la caroserie (DST)	2 bucăți
11.	Corpuri încălzire salon	2 bucăți
12.	Aeroterme cabină	2 bucăți
13.	Computer bord (CGMV)	2 bucăți
14.	Compresor instalație climatizare cabină + salon	2 seturi
15.	Unități stocare sistem supraveghere video	6 seturi
16.	Computer portabil/Laptop + proiector multimedia diagnoză sisteme electronice	6 bucăți
17.	Computer gestionare date	6 bucăți
18.	Server	1 bucata
19.	Stand complet pentru descărcarea și prelucrarea datelor înregistrate de către sistemul video instalat pe autobuze	3 seturi
20.	Set complet baterii clasice tracțiune (24V)	2 seturi
21.	Set Sistem Reîncărcabil de Stocare a Energiei Electrice (SRSEE)	2 seturi

Notă: Pentru reperele menționate mai sus, care nu există în echiparea vehiculului oferit, ofertanții vor furniza reperele echivalente din punct de vedere funcțional sau vor face dovada inexistenței acestora prin documentația aferentă.

Termen de livrare: eșalonat în termen de maxim 45 zile de la solicitarea Achizitorului, cu finalizarea livrărilor până la livrarea ultimului autobuz și condiționează eliberarea garanției de bună execuție a contractului.

Reperele menționate în aceste liste vor constitui un stoc minim de piese și materiale de rezervă în scopul evitării imobilizării autobuzelor pentru perioade îndelungate în urma unor avarieri accidentale (evenimente de circulație, acte de vandalism, evenimente neprevăzute, etc.). Aceste reperi nu vor putea fi utilizate de Furnizor pentru rezolvarea situațiilor apărute în TG.



## ANEXA 1.4. - REPERE CONSUMABILE ȘI DE MARE UZURĂ PENTRU EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE ÎNTREȚINERE PLANIFICATĂ ÎN PERIOADA DE GARANȚIE FULL WARRANTY / AUTOBUZ ELECTRIC

Nr. Crt	Denumire repere consumabile și de mare uzură: filtre ulei, filtre aer, becuri, lamele ștergător, geamuri oglinzi retrovizoare exterioare, contacte glisante etc.	Periodicitate schimb	Cantități minime/ autobuz în perioada de garanție <sup>1)</sup>
<b>Repere consumabile și de mare uzură</b>			
1.	Filtru ulei servodirecție		
2.	Filtru separator (al instalației de aer comprimat)		
3.	Filtru aer aspirație motor (după caz)		
4.	Filtre aer și ulei compresor aer		
5.	Filtru aer aspirație climatizare post conducere		
6.	Filtre aer aspirație climatizare salon pasageri – set (după caz)		
7.	Placute frână – set		
8.	Lamele ștergător		
9.	Becuri, tuburi fluorescente, LED-uri – toate sortotipodimensiunile		
10.	Siguranțe fuzibile		
11.	Piesa contact sistem captare curent		
12.	Benzile electrice de contact la carosabil ale dispozitivului de sesizare a tensiunii la caroserie		
13.	Repere consumabile și de mare uzură estimate de către ofertant în funcție de particularitățile autobuzului electric și în conformitate cu manualele de întreținere și reparații <sup>1)</sup>		

<sup>1)</sup> Cantitățile și periodicitatea de schimb se completează de către ofertant

Notă: Furnizorul va defini reperele și cantitățile necesare desfășurării activității de întreținere și revizii planificate (conform manualului de întreținere și reparație al autobuzului) necesare în perioada de garanție definită de documentația de atribuire.

Cantitățile prezentate în ofertă se calculează pentru perioada de garanție definită de documentația de atribuire și trebuie incluse în mod obligatoriu în ofertă, iar la terminarea perioadei de garanție, reperele neconsumate intră gratuit în proprietatea Achizitorului.

Dacă pe parcursul derulării perioadei de garanție se constată că anumite repere lipsesc din lista întocmită de către ofertant sau cantitățile sunt insuficiente, acestea vor fi livrate gratuit de către Furnizor.

Termen de livrare: va fi stabilit de către Furnizor în funcție de periodicitățile specificate în manualul de întreținere și revizii tehnice planificate. Furnizorul va întreprinde toate demersurile pentru livrarea acestora în timp optim. În cazul în care autobuzul este imobilizat datorită lipsei oricărui reper din stoc, Furnizorul va plăti penalități/daune, calculate din momentul imobilizării.





ANEXA 1.5. - MATERIALE CONSUMABILE, ULEIURI ȘI UNSORI SPECIALE PENTRU  
EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE ÎNTREȚINERE PLANIFICATĂ ÎN PERIOADA DE GARANȚIE  
FULL WARRANTY / AUTOBUZ

Nr. Crt	Denumire materiale consumabile: uleiuri, unsoari speciale, agent frigorific, etc.	Periodicitate schimb <sup>*)</sup>	Cantități minime/ autobuz în perioada de garanție <sup>*)</sup>
<b>Uleiuri, unsoari speciale, agent frigorific, etc</b>			
1.	Ulei compresor aer (sortiment de primă dotare)		
2.	Ulei transmisie principală (sortiment de primă dotare)		
3.	Ulei direcție (sortiment de primă dotare)		
4.	Ulei pentru compresorul de aer condiționat (sortiment de primă dotare)		
5.	Vaselină gresat pivoți, inversor direcție, etc (sortiment de primă dotare)		
6.	Agent frigorific (sortiment de primă dotare)		
Materiale consumabile, ulei, unsoari și alte materiale recomandate de către ofertant în funcție de particularitățile autobuzului electric și în conformitate cu manualele de întreținere și reparații <sup>*)</sup>			

<sup>\*)</sup> Cantitățile și periodicitatea de schimb se completează de către ofertant

Notă: Furnizorul va defini materialele și cantitățile necesare desfășurării activității de întreținere și revizii planificate (conform manualului de întreținere și reparație al autobuzului) necesare în perioada de garanție, definită de documentația de atribuire.

Cantitățile prezentate în ofertă se calculează pentru perioada de garanție definită de documentația de atribuire și trebuie incluse în mod obligatoriu în ofertă, iar la terminarea perioadei de garanție, reperatele neconsumate intră gratuit în proprietatea Achizitorului.

Dacă pe parcursul derulării perioadei de garanție se constată că anumite materiale lipsesc din lista întocmită de către ofertant sau cantitățile sunt insuficiente, acestea vor fi livrate gratuit de către Furnizor.

Termen de livrare: va fi stabilit de către Furnizor în funcție de periodicitățile specificate în manualul de întreținere și revizii tehnice planificate. Furnizorul va întreprinde toate demersurile pentru livrarea acestora în timp optim. În cazul în care autobuzul este imobilizat datorită lipsei orăruia reper din stoc, Furnizorul va plăti penalități/daune, calculate din momentul imobilizării.



## ANEXA 2 - PROTOCOL

ACHIZITORUL .....

## PROTOCOL

În scopul creșterii operativității privind tratarea defectelor în TG și reducerii timpului de imobilizare la autobuzele electrice noi achiziționate, aflate în exploatare la ACHIZITOR, inclusiv la echipamentele lor, ACHIZITORUL va organiza evidența operativă și va nominaliza responsabilii din cadrul unităților de exploatare care vor întocmi documentele de anunțare, constatare și remediere a defectelor în TG și scoatere din imobilizare a autobuzelor electrice conform următoarei proceduri:

1. Pentru fiecare autobuz electric, la schimbul I se va întocmi proces verbal de constatare a defectului, în ziua producerii acestuia, care va fi semnat obligatoriu de către reprezentantul Achizitorului și eventual vizat de reprezentantul contractantului din unitatea de exploatare. Pentru schimbul II (zile lucrătoare), sâmbăta și duminică se va întocmi proces verbal de constatare a doua zi. La solicitarea reprezentantului contractantului, procesul verbal de constatare poate fi semnat și de reprezentanți ai subcontractantului prezenți la constatare în ziua întocmirii. Procesul verbal de constatare va fi înregistrat și datat și se va păstra în original la unitatea de exploatare, într-un dosar de evidență.
2. Procesul verbal întocmit conform punctul 1, se va transmite imediat prin fax de către unitatea de exploatare deținătoare, contractantului ..... fax : ....., pentru notificarea defectelor apărute în perioada de garanție înregistrată și datată în aceeași zi cu apariția defectelor. Se vor stabili responsabili privind transmiterea notificărilor atât la schimbul I și II în zilele lucrătoare cât și în zilele de sărbătoare.
3. După remedierea defectului, în ziua în care autobuzul este apt de circulație, se va completa procesul verbal de remediere și scoatere din imobilizare (conform anexei 3), care va fi semnat obligatoriu de reprezentanții Achizitorului și ai Furnizorului. Procesul verbal de remediere scoatere din imobilizare se înregistrează și se păstrează în original la unitatea de exploatare.
4. Săptămânal și lunar unitățile de exploatare vor întocmi situația centralizată a remediilor în termen de garanție și a zilelor de imobilizare datorate defectelor în TG. (la cerere se vor prezenta și copii ale proceselor verbale de constatare, de remediere și scoatere din imobilizare).
5. ACHIZITORUL va stabili atribuțiuni specifice ce vor fi înscrise în fișa postului pentru angajații care răspund de raportarea imobilizărilor.
6. Pentru execuția contractului, lunar, Achizitorul va întocmi un raport conform formularului din anexa 4, cu defectele și zilele de imobilizare însoțit de copii ale proceselor verbale de constatare și scoatere din imobilizare după remedierea defectelor.
7. Pentru autobuzele electrice a căror imobilizare trece de la o luna la alta, la rubrica „observații” din anexa 4 se va face mențiunea „defect neremediat ..”, urmând ca în luna următoare să se facă mențiunea „defect în continuare” tot la rubrica „observații”.
8. Calculul zilelor de imobilizare se face conform prevederilor de la capitolul ....., art. .... din contractul .....



417288/13.12.2018

CAIET DE SARCINI  
ACHIZITIONAREA DE AUTOBUZE ELECTRICE  
DE CATRE MUNICIPIUL BUCURESTI

ANEXA 3 - CERERE PENTRU REMEDIERE ÎN TG / WARRANTY CLAIMS

Cerere pentru remediere în TG / Warranty Claims  
Nr. de înregistrare/ Registration no. \_\_\_\_\_

Achizitorul / Purchaser \_\_\_\_\_

Data / Date \_\_\_\_\_

Nr. de inventar / Inventory no. \_\_\_\_\_

Nr. de circulație / Licence plate no. \_\_\_\_\_

Data livrării / Delivery date \_\_\_\_\_

Seria șasiu / VIN \_\_\_\_\_

Km. Bord / Mileage (km) \_\_\_\_\_

Descriere defect / Warranty claims issues .....

Observații / Remarks .....

Va rugam să interveniți pentru remedierea defectelor în cel mai scurt timp. / We kindly ask to make the necessary repairs as fast is possible.

Prezenta constituie notificare scrisă pentru defectele apărute în perioada de garanție conform prevederilor Cap....., art..... din contractul ...../This is written notice for defects during the warranty period according to the Chapter ....., Art. ... .. contract .....

Achizitorul / Purchaser \_\_\_\_\_

Responsabil tehnic al Achizitorului / Technical responsible purchaser \_\_\_\_\_

Semnatura / Signature \_\_\_\_\_



417288/13.12.2018

CAIET DE SARGINI  
ACHIZITIONAREA DE AUTOBUZE ELECTRICE  
DE CATRE MUNICIPIUL BUCURESTI

ANEXA 4 - PROCES VERBAL DE REMEDIERE ŞI SCOATERE DIN IMOBILIZARE / TAKING  
OVER PROTOCOL AFTER WARRANTY REPAIR

Proces verbal de remediere și scoatere din imobilizare /  
Taking over protocol after warranty repair  
Nr. de înregistrare/Registration no . \_\_\_\_\_.

Achizitor / Purchaser \_\_\_\_\_

Data / Date \_\_\_\_\_

Nr. de inventar / Inventory no. \_\_\_\_\_

Nr. de circulație / Licence plate no. \_\_\_\_\_

Data livrării / Delivery date \_\_\_\_\_

Seria șasiu / VIN \_\_\_\_\_

Km bord / Mileage (Km) \_\_\_\_\_

Descriere defect / Warranty claims defects  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Modul de remediere / Mode of repairing:

Reperul defect/Part damaged: \_\_\_\_\_

Mod remediere – înlocuire/reparare /Mod of repairing – replaced/repair : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Cauze defect/The cause of damage: \_\_\_\_\_ Observații / Remarks:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Autobuzul nu a fost remediat din motivul: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ și va fi reprogramat la o dată ulterioară.

Responsabil Furnizor /Responsible of Supplier \_\_\_\_\_

Semnatura / Signature \_\_\_\_\_

Autobuzul a fost repus în funcțiune și se predă astăzi \_\_\_\_\_ spre exploatare la  
Achizitor / The bus have been repaired and it is given today \_\_\_\_\_ to Purchaser.

Autobuzul corespunde din punct de vedere tehnic și al siguranței circulației/The bus meets the  
technical and traffic safety conditions

Responsabil Furnizor/ Responsible of Supplier \_\_\_\_\_

Semnătura / Signature \_\_\_\_\_

Achizitor / Purchaser

Observații Achizitor privind modul de remediere/ Purchaser notes on how to resolve: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Responsabil tehnic Achizitor /Tehcnical responsible of purchaser.

Semnatura / Signature \_\_\_\_\_





ANEXA 5 - RAPORT PRIVIND DEFECTELE ȘI ZILELE DE IMOBILIZARE PENTRU  
AUTOBUZELE ELECTRICE AFLATE ÎN TG

ACHIZITOR - .....

Către: .....

RAPORT  
privind defectele și zilele de imobilizare  
pentru autobuzele electrice aflate în TG

Prin prezenta va comunicăm situația zilelor de imobilizare, ca urmare a defectării  
autobuzelor electrice din dotarea ..... in perioada .....

Nr. Crt.	Nr. Docum. Și data intrării în imobilizare	Nr. Docum. Și data ieșirii din imobilizare	Defect	Zile imobilizare		Observații
				Total	Impu- tabile	

Numărul total de zile de imobilizare imputabile, calculate în conformitate cu prevederile  
cap. .... din contractul ..... este de ..... reprezentând o valoare de  
..... Euro.

Va rugam să faceți demersurile necesare pentru recuperarea daunelor de la contractant  
.....

Anexam în copie notificările de defectare și procesele verbale de constatare și remediere  
a defectelor semnalate de reprezentanții Achizitorului, contractantului și subcontractanți.

REPREZENTANT ACHIZITOR



## ANEXA 6 - DAUNE

## DAUNE

1. DAUNELE DIRECTE datorate Achizitorului de către Furnizor sunt daunele rezultate în urma imobilizării autobuzului datorită defectelor imputabile Furnizorului, apărute la vehicul în perioada de garanție.

În caz de defectare a autobuzului în termen de garanție Furnizorul va plăti Achizitorului daune directe conform prevederilor contractuale.

Remedierea defecțiunilor în termen de garanție se va realiza fără penalizări/daune în maxim 24 ore pentru intervențiile care nu necesită demontări de agregate/echipamente și în maxim 48 ore pentru intervențiile care necesită demontări de agregate/echipamente, de la întocmirea notificării transmise.

Perioada de calcul a penalităților/daunelor va începe după trecerea a 24/48 de ore din momentul transmiterii notificării către Furnizor, conform Caietului de Sarcini și se va încheia la data întocmirii procesului verbal de remediere și scoatere din imobilizare conform Anexei 3.

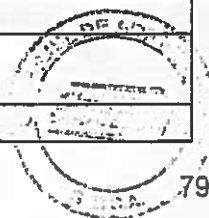
2. DAUNELE INDIRECTE sunt daunele datorate Achizitorului de către Furnizor în cazul producerii unor evenimente rutiere, accidente de munca sau evenimente P.S.I. datorate apariției de defecțiuni în termen de garanție imputabile Furnizorului.

Furnizorul va plăti daune conform constatărilor facute de organele în drept (Poliția Rutiera, organul constatator al asiguratorului, I.T.P.M., Pompierii Militari, etc.).



## ANEXA 7 - LISTA VERIFICĂRILOR LA RECEPȚIA AUTOBUZULUI ELECTRIC

Nr. Crt.	Denumirea verificării	Metode de control și aparatură necesară	Constatări
1.	IDENTIFICAREA		
1.1.	Verificarea concordanței dintre datele cuprinse în certificatul de înmatriculare și datele corespunzătoare vehiculului	Control vizual	
1.2.	Verificarea existenței documentației la livrare și a execuției în conformitate cu această documentație.	Control vizual	
1.3.	Verificarea amenajărilor interioare	Control vizual	
2.	MOTORUL DE TRACȚIUNE		
2.1.	Verificare etanșeitate carcasă motor de tracțiune și funcționare a dispozitivelor de întrerupere alimentare cu energie electrică	Control vizual .	
2.2.	Verificare stare, fixare, etanșeitate instalație electrică de alimentare motor, rezistență de izolație	Control vizual și auditiv cu motorul în funcțiune încercări în staționare	
2.3.	Verificare stare, fixare: carcasă motor pe caroserie; anexe, etc	Control vizual și auditiv încercare manuală	
2.4.	Verificare funcționare sisteme de comandă și control electronice, parametri funcționare motor de tracțiune	Încercări în staționare și în parcurs	
3.	Verificare funcționare echipamente pentru Sistemul Reîncărcabil de Stocare a Energiei Electrice (SRSEE),		
3.1.	Verificare baterie de acumulatori din sistemul Sistemul Reîncărcabil de Stocare a Energiei Electrice (SRSEE),		
3.2.	Verificare baterie supercapacitori din Sistemul Reîncărcabil de Stocare a Energiei Electrice (SRSEE),		
3.3.	Verificare sistem management pentru Sistemul Reîncărcabil de Stocare a Energiei Electrice (SRSEE),		
3.4.	Verificare sistem condiționare climatizare pentru Sistemul Reîncărcabil de Stocare a Energiei Electrice (SRSEE),		
4.	TRANSMISIA		
4.1.	Verificare etanșeitate: punte motoare, reductor	Contr. vizual cu autovehic. pe canal / pe elevator	
4.2.	Verificare stare, fixare: ax cardanic, punte motoare; reductor	Control vizual și auditiv, pe canal / pe elevator	
4.3.	Verificare funcționare: reductor	Încercări în staționare și în parcurs	
5.	ROȚILE		
5.1.	Verificare stare, fixare: jante	Contr. vizual și manual	
5.2.	Verificare stare, montare, uzură, presiune: pneuri	Control vizual	
6.	SUSPENSIA		



Nr. Crt.	Denumirea verificării	Metode de control și aparatură necesară	Constatări
6.1.	Verificare eficacitate, simetrie suspensie și funcționare funcție „îngenunchiere”	Contr. comp. al susp. la două roți /aceeași punte	
6.2	Verificare stare, fixare: amortizoare, brațe, bare stabilizatoare, perne de aer, bolțuri, plăcuțe reazem	Control vizual	
6.3.	Verificare etanșeitate: amortizoare, perne de aer	Contr.vizual și auditiv cu autoveh. pe canal/elevator	
6.4.	Verificare fixare, stare, joc: ax portant, brațe oscilante	Încercare cu susp. punții pe cric/ pe elevator	
7.	<b>DIRECȚIA ȘI PUNTEA FAȚĂ-SPATE</b>		
7.1.	Stare, fixare: volan, coloană de direcție, levier, bare, pivoți, punte, mecanism de direcție	Control vizual cu autovehiculul pe canal	
7.2.	Verificare jocuri: volan, coloană de direcție, articulații, levier, bare, pivoți, rulmenți butuc, mecanism de direcție	Control vizual cu autovehiculul pe canal și pe stand	
7.3.	Verificare stare, fixare, funcționare: servodirecție	Se verifică funcționarea cu și fără motorul pornit	
7.4	Verificare sistem reglaj poziție volan	Control funcționare	
8.	<b>SISTEMUL DE FRÂNARE</b>		
8.1.	Verificare stare, fixare: conducte, racorduri, supape de comandă și acționare,	Control vizual cu autoveh. pe canal /pe elevator	
8.2.	Verificare etanșeitate: circuite de frânare	Control vizual cu autoveh. pe canal /pe elevator	
8.3.	Verificare eficacitate: frână de serviciu	Probă frânare	
8.4.	Verificare eficacitate: frână de staționare	Probă intrare în funcțiune	
8.5.	Verificare funcționare: servofrână, frână de încetinire, sisteme antiblocare și antipatinare	Acționarea frânei cu și fără motorul în funcționare	
9.	<b>ȘASIU, CAROSERIE, CABINĂ</b>		
9.1.	Verificare stare: șasiu (lonjeroane, traverse) dispozitiv de remorcare	Control vizual cu autoveh. pe canal /pe elevator	
9.2.	Verificare stare, fixare: caroserie, post conducere, scaune, bare și mânere de susținere	Control vizual	
9.3.	Verificare stare, fixare, acțion.: parbriz, lunetă, geamuri laterale, oglinzi exterioare și interioare	Control vizual	
9.4.	Verificarea ieșirilor de siguranță	Control vizual	
9.5.	Verificarea funcționării ușilor de acces călători, trapei pentru handicapați	Control vizual	
9.6.	Verificare stare, fixare: roată de rezervă, cale roți	Control vizual	
9.7.	Aspect exterior: caroserie, cabină, plăci de înmatriculare	Control vizual	





417288/13.12.2018

CAIET DE SARCINI  
ACHIZITIONAREA DE AUTOBUZE ELECTRICE  
DE CATRE MUNICIPIUL BUCURESTI

Nr. Crt.	Denumirea verificării	Metode de control și aparatură necesară	Constatări
9.8.	Încercarea caroseriei la apă	Control vizual	
10.	INSTALAȚIA ELECTRICĂ DE ILUMINARE, SEMNALIZARE ȘI AUXILIARĂ		
10.1.	Verificare stare, fixare: faruri	Control vizual	
10.2.	Verificare stare, fixare: lămpi de semnalizare, de poziție, de frânare, de gabarit	Control vizual	
10.3.	Verificare stare, fixare: lămpi de ceață, de mers înapoi, iluminare număr de înmatriculare, catadioptri	Control vizual	
10.4.	Verificare: luminile instalației electrice de iluminare exterioară, semnalizare și auxiliară	Control vizual	
10.5.	Verificarea iluminatului interior	Control vizual	
10.6.	Verificare stare, fixare: cablaj, siguranțe	Control vizual	
10.7.	Verificare stare, fixare, funcționare: ștergătoare parbriz, spălător parbriz, avertizor sonor, baterie acumulatori	Control vizual și în funcționare	
10.8.	Verificarea, funcționare: vitezometru, tahograf, dispozitiv de limitare a vitezei	Control vizual și încercare în parcus	
10.9.	Verificare stare, funcționare: instalație de climatizare, sistemului de încălzire, dezaburire și ventilație	Verificare funcționare	
11.	ACCESORII, AMENAJĂRI		
11.1.	Verificare dotare: triunghi presemnalizare, trusă medicală, stingător de incendiu, cale roți, roată rezervă	Control vizual	
11.2.	Verificare ideograme: "ieșire de siguranță", "ciocan pentru spargerea geamului", "loc stingător de incendiu", "marcare loc trusă sanitară", "dispozitiv de deschidere de urgență a ușii"	Control vizual	
11.3.	Verificare funcții sistem electronic complet de control, diagnoză defecte și transmisii date (executiv, de semnalizare, înregistrare date)	Control vizual și încercare în parcus	
11.4.	Verificare funcționare sistem ungere centralizată (dacă este cazul)	Control vizual cu autoveh. pe canal și pe stand	
11.5.	Verificarea condițiilor privind protecția împotriva focului		
11.6.	Verificare sistem complet de informare călători: indicatoare de traseu, indicator interior vizual, unitate voce, unitate control	Control vizual și în funcționare	
12.	EMISII POLUANTE		
12.1.	Verificare zgomot emis (interior și exterior)	Control cu sonometru încerc. stațion., în parcus	

COMISIE RECEPTIE ACHIZITOR:



ANEXA 8 - PROCES VERBAL DE RECEPȚIE AL AUTOBUZULUI Nr. ....

ACHIZITOR .....  
Unitatea de exploatare .....PROCES VERBAL DE RECEPȚIE  
AL AUTOBUZULUI Nr. ....Încheiat astăzi ....., între Achizitor ..... și ....., la sediul unității de  
exploatare ....., cu ocazia predării – primirii autobuzului tip.....,  
având următoarele date de identificare:Achizitor : .....  
Nr. inventar .....  
serie șasiu / VIN .....  
serie motor .....Se certifică de către Achizitor.....că s-a verificat autobuzul și a trecut probele conform  
listei de verificări anexate.

S-a verificat existența următoarelor documente:

- I. Declarație de conformitate;
- II. Certificat de garanție;
- III. Certificat de calitate;
- IV. Manual de exploatare / conducere;
- V. Carnet service;
- VI. Cartela de date.

Lipsuri și neconformități constatate:

.....

.....

.....

.....

.....

Având în vedere că autobuzul cod VIN .....îndeplinește condițiile impuse de  
siguranța circulației, se recepționează de către Achizitorul ..... unitatea de exploatare  
.....

Achizitor

Comisia

Furnizor

.....  
Am primit.....  
Am predat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

