

**FORMULARUL F5**

OBIECTIV: " Achiziția de mijloace de transport public – autobuze electrice în cadrul parteneriatului Hunedoara - Teliucu Inferior"

Amplasament: Municipiul Hunedoara

PROIECTANT: S.C. FIP CONSULTING S.R.L.

OBIECT : Autobuz electric

FIȘĂ TEHNICĂ NR. 1.3.

Utilajul, echipamentul tehnologic, dotare:

Autobuz electric

Nr. Crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Furnizor (denumire, adresă, telefon, fax)
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali: Autobuzele trebuie să îndeplinească condiții speciale de fiabilitate, securitate, confort, protecție ambientală la nivelul normelor europene și internaționale în vigoare până la data ultimei livrări, respectiv înmatriculării la beneficiar și trebuie să asigure o fiabilitate ridicată, o mentenanță scăzută și accesibilitate ușoară la agregate. Prin asigurarea funcției de autodiagnostic, prin fiabilitatea echipamentelor și prin calitatea materialelor utilizate la fabricație și echiparea autobuzelor nu trebuie să fie necesară revizia zilnică. Vor fi admise verificări zilnice pentru integritatea autobuzului în ansamblu și, de asemenea, verificări ale sistemelor mecanice și electrice ce concurează la siguranța circulației.		



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

Autobuzele vor trebui să fie realizate în conformitate cu legile adoptate cu privire la accesul în salonul acestora a pasagerilor cu dizabilitati locomotorii, respectiv: 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 și Legea nr. 448/2006 republicată în 2008 privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap.

Autobuzele vor avea o capacitate de transport de minim 40 persoane din care minim 20 pe scaune (calculată la 0,125m² / calator în picioare, conform Directivei nr. 97/27/CE, respectiv Regulamentul CEE-ONU nr. 107).

Construcția caroseriei autobuzului trebuie să fie realizată în conformitate cu regulamentele CEE-ONU și a Directivelor CE în vigoare.

Caroseria va avea podeaua coborata. Nu se admit trepte pe toata suprafata disponibila pentru pasagerii în picioare. Caroseria va fi garantata la coroziune minim 8 ani.

Numărul de usi:



- pentru autobuzele din clasa normală: caroseria va fi prevăzută cu minim 2 uși de acces pentru călători, conform Regulamentului CEE-ONU nr. 107, situate pe partea dreaptă, cu cate 2 foi fiecare usa sau 1 foaie pe usa din fata. Caroseria trebuie să fie garantata impotriva fisurarii, deformarii, ruperii pe toata durata de viata. Toate inscripționările din interiorul și exteriorul autobuzului vor fi în limba română și trebuie să fie amplasate conform regulamentelor CEE-ONU a Directivelor CE și prescripțiilor impuse de legislatia română în vigoare. Vopsirea exterioara și toate inscripționările conform legislatiei în vigoare (presiune în pneuri, iesiri de siguranta, locuri cu destinatie pentru pasagerii cu mobilitate redusa, carucioare rulante, etc.) vor trebui să fie realizate de producatorul/ofertantul de autobuze, conform prescripțiilor legislative în vigoare. Vopsirea exterioară se va stabili de comun acord cu beneficiarul. Amplasamentul usilor, configuratia salonului de pasageri și a rampei de urcare pentru pasagerii care se deplaseaza cu carucior rulant, vor asigura o buna circulație a călătorilor și o încărcare proporțională a punților. Postul de conducere va fi executat intr-o concepie moderna, separat complet de		
--	--	--



compartimentul pasagerilor, cu acces direct din exterior, pe partea dreapta a autobuzului, prin usa intaia.

Postul de conducere trebuie să fie prevăzut cu instalații care să asigure microclimatul corespunzator și trebuie să fie realizat în sistem ergonomic cu respectarea normelor privind sanatatea și igiena muncii.

Directia va fi de tip „servoasistata” hidraulic cu volan pe partea stanga.

Suspensia va fi integral pneumatica, gestionata electronic, cu posibilitatea ajustarii garzii la sol pe o singura parte pentru accesul pasagerilor care se deplaseaza cu caruciorul rulant (functia de ingenunchiere).

Autobuzele electrice vor fi echipate cu sisteme electronice de control a frânării și tracțiunii ABS (Anti-lock Braking System)/EBS (Electronic Braking System)/ASR (Anti Slide Rotation), cu sistem de recuperare a energiei de frânare, diagnoză, control și parametrizare prin rețeaua CAN (Controller Area Network).

Axa fata va fi de tip rigida sau de tipul semiaxe independente, iar puntea spate motoare va fi compacta, cu coroana și pinion de atac cu dantura hipoida.

Specificatii constructive

Se recomanda ca intreaga flota de autobuze electrice ce se va achizitiona prin proiect să



prezintă o soluție unitară. Toate subansamblurile și piesele componente vor trebui să fie de serie, interschimbabile la întreaga flotă livrată.

**Materiale**

Toate componentele utilizate la construcția autobuzelor se vor încadra în reglementările în vigoare în România și Uniunea Europeană privind comportarea la flacără și foc, cu degajarea redusă de fum, compusi halogenati, gaze toxice și/sau corozive, fiind realizate din componente care nu sunt interzise prin reglementările în vigoare.

Materialele utilizate se vor încadra în prescripțiile internaționale privind reciclarea.

Principalele materiale utilizate la amenajarea interioară a salonului și platformei de călători, a cabinei de conducere și a instalației electrice (cablaje), vor fi certificate prin buletine de încercări emise de laboratoare autorizate UE, RAR sau laboratoare autorizate de către organisme acreditate de certificare din România, privind comportarea acestora la flacără și foc, degajările de fum, compusi halogenati, gaze toxice precum și privind lipsa componentelor interzise pentru utilizare la mijloacele de transport public. Materialele utilizate pentru amenajarea interiorului și platformei vor fi ușor lavabile, rezistente la produsele utilizate pentru



spalare și curatare, inclusiv la diluanti și dizolvanti pentru curatarea petelor, folosite în mod uzual în domeniul transportului public.

Materialele vor trebui să fie rezistente, cu proprietati antivandalism, antigraffiti, iar în caz de deteriorare să nu produca aschii si/sau muchii taioase care să afecteze integritatea și sanatatea călătorilor.

Componentele din cauciuc vor trebui să reziste la conditiile de lucru, respectiv la agentii climatici și la produse petroliere, materiale antiderapante, la variatiile de temperatura și presiune, lumina solara și ultraviolete cu durata de utilizare estimata de minim 8 ani.

Dimensiuni generale constructive ale autobuzelor

Caracteristicile dimensionale ale autobuzelor trebuie să fie urmatoarele:

Pentru autobuzele de clasa normala:

→ lungime totala: minim 9.000 mm - maxim 11.000mm

→ latime totala: max. 2.800 mm;

→ inaltimea podelei de la nivelul drumului va respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107, seria de amendamente 03, inclusiv cele referitoare la accesul nelimitat al pasagerilor cu mobilitate redusa.



 Caracteristici funcționale ale autobuzelor electrice (manevrabilitate) → stabilitatea în rampa și panta: min.15 %; (la incarcare maxima) → performante la viraj (manevrabilitatea) conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107: autobuzele trebuie să se inscrie în oricare sens de bracaj, în interiorul unui cerc cu raza de maxim 17,5 m, fără ca vreunul din punctele sale extreme să depaseasca perimetrul cercului, conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107; → când punctele extreme ale autobuzelor se deplaseaza, în oricare sens de bracaj, pe un cerc cu raza de maxim 17,5 m, autobuzele trebuie să se inscrie în interiorul unei coroane cu latimea de 12 m, conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107; → unghiul de atac: min. 7°; → unghiul de degajare: min. 7°; Caracteristici masice Pentru autobuzele de categorie normala: → masa proprie autobuz conform Regulamentului (CE) NR. 661/2009 → masa masa totala maxima admisa conform OG 43/1997 → capacitate transport calatori: minim 50 calatori + conducatorul auto. Specificatii funcționale		
--	--	--

 **Performante dinamice ale autobuzelor**

→ viteza maxima (cu DLV reglabil) limitata la 70 km/h;

→ deceleratia garantata, în regim de frânare de urgenta de la 60 km/h pana la oprire, va fi de minim 5 m/s²;

→ frana de stationare va permite mentinerea vehiculului oprit, incarcata la sarcina maxima, pe o panta sau rampa de min. 18 %;

→ viteza maxima de mers inapoi: de 5 Km/h

Specificatii operationale ale autobuzelor Durata de funcționare și durata de utilizare fără reparatie generala

→ durata de funcționare: minim 8 ani;

→ durata de utilizare fără reparatie generala: minim 8 ani.

→ durata de utilizare a bateriilor de acumulatori: minim 4 ani.

Daca timp de o luna de zile de incarcare la capacitatea maxima de incarcare a bateriilor de acumulatori in conditii de exploatare normala a autobuzului electric scade sub valoarea de 80 %, valoare rezultata din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei inmagazinate in bateriile de acurnulatori, bateriile vor fi clasificate neconforme,



ofertantul declarat castigator avand obligatia de a inlocui aceste baterii in perioada de garantie.

Este necesar indeplinirea urmatorilor indicatori de fiabilitate, recomandandu-se achizitionarea autobuzelor care vor avea cele mai mici cheltuieli de mentenanta, incluzand urmatoarele componente:

- Timpul total de imobilizare pentru reviziile planificate la 100.000 km (ore), manopera aferenta efectuarii acestor revizii (ore), consumabilele necesare (euro), fiind astfel:
 - o Timpul total de imobilizare pentru toate reviziile planificate la un interval de 100.000 km în ore (suma timpilor tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km în ore);
 - o Manopera totala aferenta executarii tuturor reviziilor tehnice planificate la intervalul de 100.000 km în ore, suma manoperei (suma timpilor normali ai muncitorilor) aferenta tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km);
 - o Consumabilele aferente și alte repere ce sunt specificate în planul de revizii tehnice planificate (euro), reprezinta valoarea în euro a tuturor consumabilelor necesare efectuării tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km.

**Conditii privind protectia anticoroziva**

Durata de viata a caroseriei va fi de minim 8 ani.

Sistemul de vopsire și protectie anticoroziva va permite spalarea prin perii rotative cu jet de apa și substante de curatare, fiind rezistent la radiatiile solare, UV, la agentii poluanti și conditiile de mediu specificate anterior.

Sistemul de acoperire va permite aplicarea de reclame pe folie autoadeziva fără a se deteriora la inlocuirea repetata a acestora. Ofertantul va stabili conditiile tehnice și metodologia privind aplicarea și neutralizarea reclamelor pe folii autoadezive. Ofertantul nu va putea scoate din garantie autobuzele, ca urmare a utilizarii repetate de către beneficiar a reclamelor pe folie autoadeziva.

Protectia anticoroziva la partea de dedesubt va asigura rezistenta la lovire cu pietre, nisip, gheata, materiale antiderapante, etc. Ofertantul va descrie procedeul specific și fisa tehnică a materialelor folosite. Materialele utilizate la vopsire trebuie să respecte obligatoriu Directiva 2004/42/CE privind limitarea emisiilor de compusi organici volatili datorate utilizarii solventilor organici.

Acoperirile, atat cele de protectie anticoroziva (nr. straturi, grosime strat, etc.)



va trebui să asigure o garanție de minim 8 ani pentru caroserie în ansamblu, fără operații de întreținere.

PUNTEA

Condiții tehnice:

Tipurile axelor față și spate din construcția autobuzului electric vor fi astfel alese încât autobuzele să fie executate cu planșeu (podea coborâtă), fără trepte pentru călătorii aflați în picioare.

Este puntea ce asigură transferul puterii unității electrice de tracțiune către roți (punte motoare).

În cazul utilizării unui singur motor de tracțiune, puntea spate va fi compactă, de tip carter (arbori planetari descarcăți), cu reductor cu coroană și pinion de atac, cu dantură hipoidă, cu echipare ABS/ ASR. Aceasta poate să fie echipată cu reductor în una sau două trepte.

Soluția constructivă a unității electrice de tracțiune poate fi cu motor unic de tracțiune sau motoare înglobate în roți.

Puntea spate trebuie să aibă o durată de bună funcționare fără reparație generală pentru un parcurs de minim 500.000 km. Carterul punții va fi prevăzut cu locuri marcate pentru suspendarea autovehiculului.



Puntea față

**Conditii tehnice:**

Puntea fata poate fi de tip: rigida sau de tip semipunti independente. Puntea fata va fi cu echipare ABS. Puntea fata trebuie să aiba o durata de buna funcționare fără reparație generala pentru un parcurs de minim 500.000 km. Grinda puntii (semi-axa) va fi prevăzută cu locuri marcate pentru ridicarea roților.

**Suspensia**

Autobuzul va fi prevăzut cu suspensie controlată electronic, cu funcție de înclinare (kneeling), cu sistem de reglare automată a asietei în funcție de sarcină. Funcția de control, diagnosticare și parametrizare va fi integrată cu sistemul de gestiune electronică al autobuzelor electrice.

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

Reglajul garzii la sol să poată fi blocat în situația „autobuz aflat în service”. Autobuzul va fi prevăzut cu un tablou ușor accesibil din exterior, care va include prize de aer independente (marcate cu text) cu legătura la fiecare punte (inclusiv stanga-



dreapta), aceasta permitand ajustarea independenta a gărzii la sol al fiecarui burduf de aer (grup in cazul puntii spate) in cazul de urgen a.

Defectarea suspensiei va fi semnalizata optic si acustic la bord si va fi inregistrata in memoria computerului de bord. Componentele sensibile la lovire de catre pietre, gheata si alte obiecte dure, instalate sub sasiu, vor fi protejate contra lovirii.

Axa fa a:

- cu două perne de aer;
- cu două amortizoare hidraulice cu dublu efect, cu limitator de cursă.

Axa spate:

- cu patru perne de aer;
- cu patru amortizoare hidraulice cu dublu efect cu limitator de cursă.

Se preferă ca toate pernele de aer  i/sau amortizoarele fa a-spate ale autobuzelor să fie de aceea i marcă  i tipodimensiune. Pernele de aer ale suspensiei trebuie sa fie protejate mecanic contra loviturilor si agentilor poluanti (noroi, produse petroliere, produse antiderapante, etc.).



Sistemul de frânare

Conditii tehnice:

Autobuzele vor avea sistem de frânare cu discuri atat pe puntea fata cat  i pe puntea



spate cu control al franarii și tractiunii de tip EBS (ABS/ASR). Autobuzul va fi prevăzut cu frâna de serviciu cu doua circuite pneumatice independente, frâna de mana (de parcare) cu actionare cu arc acumulator pe puntea spate și frâna de oprire pneumatica ce va actiona automat asupra discurilor de frâna la opririle în statii cu usile deschise. Frâna de serviciu trebuie să fie prevăzuta cu doua circuite independente, cu actionare pneumatica, cu vizualizare la bord a presiunilor de lucru, cu sistem electronic EBS (antiblocare ABS și antipatinare ASR și cu presiune de frânare în funcție de sarcina autobuzului electric și alte funcții inglobate). Soluția constructivă va permite diagnoza, controlul și refacerea parametrilor prin retea CAN multiplex. Sistemul electronic va furniza informații privind gradul de uzură al plăcuțelor de frâna cu avertizare optica la bord în momentul atingerii limitei inferioare de uzura. Neactionarea frânei de stationare după parcare și părăsirea autobuzului de către conducatorul auto să fie avertizată sonor la bord. Garniturile de frana vor fi de tip ecologic (fara azbest) cu o durata de buna funcționare de minim 120.000 km și vor avea marcaj de uzura maxima admisa.		
---	--	--



Garniturile de frana nu trebuie să produca vibratii, sau zgomote deranjante pe toata gama de viteze și de forte de franare, indiferent de gradul de uzura.

Discurile de frână trebuie să realizeze o durata de buna funcționare de minim 300.000 km.

Ofertantul va asigura dispozitivele și va prezenta tehnologia necesară înlocuirii plăcuțelor de frână și a discurilor de frână (2 seturi) ce vor fi incluse în prețul ofertei.

Directia

Conditii tehnice:

Se recomandă soluția de directie servoasistata. Volanul va fi pe partea stângă, cu posibilitatea ajustării înalțimii și inclinării acestuia. Funcția de ajustare va fi inactivă (blocată) în timpul deplasării autobuzului.

Directia trebuie să asigure realizarea unui unghi de bracaj de 50° ... 60° care să permita obținerea unei raze de viraj a roții exterioare de maxim 17,5 m (conform prevederilor Regulamentului CEE-ONU nr. 107).

Articulațiile sferice ale mecanismului de directie vor fi de tip „fara intretinere”.

Sistemul de rulare

Condiții tehnice:

Autobuzele vor fi echipate cu anvelope fără cameră și jante de tip tubeless, anvelopele vor face parte din categoria „Premium”.



Conform acestei clasificări anvelopele vor avea următoarele caracteristici (Directiva 92/23/CE, 2001/43/CEE, cu toate modificările și completările ulterioare):

- Nivel de zgomot maxim 74 dB;
- Clasa energetică minim D sau E;
- Aderența la carosabil ud minim clasa C.

Tipodimensiunea anvelopelor va fi aleasă corespunzător încărcării pe punți și asigurării gărzii la sol impuse, cu o durată de bună funcționare de minim 100.000 km. Ofertantul declarat câștigător va schimba anvelopele ori de câte ori este nevoie, până la atingerea numărului de 100.000km, în acest fel fiind asigurată menținerea garanției de minim 100.000 km/anvelopă.

Jantele, vor fi de tipul tubeless, fără inel demontabil. Anvelopele vor fi noi, de tip radial. Nu se accepta anvelope resapate. 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. Pe caroserie, în dreptul roților, va fi marcată lizibil presiunea de lucru. Valvele vor fi accesibile din exterior inclusiv la roțile montate pe interior de la puntea spate, prin intermediul unui prelungitor de valvă.

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 ofertantul va asigura un set pentru fiecare autobuz în parte.



Podeaua, covorul și platforma de acces

Podeaua autobuzelor va fi realizată în varianta coborata. Nu se admit trepte pe toata suprafata disponibila pentru pasagerii în picioare.

Autobuzele vor fi prevăzute la usa II-a cu rampa a pentru facilitarea accesului pasagerilor care se deplaseaza cu carucior rulant sau carucior pentru copii.

Rampa pentru urcarea pasagerilor cu mobilitate redusa se prefera a avea un mecanism simplu și fiabil, usor și rapid de manevrat. Rampa trebuie să fie acoperita cu material cu rezistenta la uzura și proprietati antialunecare pe ambele fete. Pozitia „rampa coborata” va fi semnalizata optic la bord, iar în această situație sistemul de siguranță al autobuzului nu va permite punerea lui în miscare. Rampa va fi marcata cu material reflectorizant, pentru a fi vizibilă noaptea în poziția „rampa coborata”. Podeaua autobuzelor se va executa, din materiale hidrofuge, ignifuge, cu proprietati fonoabsorbante și izolate termic.

Podeaua va fi acoperita de un covor, lipit etans, rezistent la uzura, antiderapant,



impermeabil și ignifug. Pentru covor, soluția tehnică a montajului și imbinările la margini va evita dezlipirea, patrunderea apei și a impuritatilor sub acesta. Tipul covorului va fi pentru trafic intens, cu durata de viață de minim 8 ani. Culoarea covorului va fi în concordanță cu designul general al salonului.

Podeaua trebuie să fie continuă fără trape de vizitare. Pentru accesul la amortizoare sau pentru deblocarea mecanică a cilindrilor dubli de frână se acceptă existența în podea a unor orificii de dimensiuni reduse acoperite cu capace corespunzătoare și etanșe.

**Accesorii**

Autobuzele electrice trebuie să fie prevăzute cu următoarele accesorii:

- oglinzile retrovizoare exterioare vor fi prevăzute cu ajustare electrică a orientării și sistem de degivrare cu rezistență electrică, obligatoriu pentru ambele oglinzi.
- oglinzi retrovizoare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea perfectă a zonelor din dreptul tuturor usilor de serviciu;
- cupla pentru remorcarea din față;
- prize de aer comprimat cu set de cuple rapide conjugate;
- prize tip USB, pe părțile laterale ale habitaculului, pentru încărcare dispozitive



mobile (ex: telefoane mobile) ale calatorilor. Vor fi amplasate minim 6 prize;

- roata de rezerva, cric;
- cale pentru roti, fixate si asigurate;
- doua stingatoare pentru incendiu, amplasate in cabina conducatorului auto;
- 2 buc. truse medicale;
- 1 set triunghiuri reflectorizante;
- vesta reflectorizanta;
- ciocanele pentru iesirile de urgenta;
- cheie pentru roti;
- set chei: (minim 2 seturi) cheie bord pornire, cheie acces usi, chei speciale capace trape vizitare, alte chei;
- cheie pentru capacele de protectie a rotilor puntii fata (dupa caz);
- cheie pentru deblocarea franei de stationare;

Ofertantul va fi include in pretul ofertei, toata SDV-istica specifica necesara diagnosticarii, verificarii, reglarii, intretinerii si repararii autobuzelor electrice, inclusiv SDV-istica pentru inlocuirea garniturilor de frana sau a discurilor de frana.

In oferta trebuie sa fie indicata amplasarea/pozitionarea accesoriilor in autobuz.



Instalații și echipamente electrice și electronice

Toate echipamentele electrice și electronice mai jos mentionate trebuie să corespunda



urmatoarelor conditii privitoare la mediul urban: - zona climatica: N; - domeniul temperaturilor de utilizare: -400C... +800C; - umiditatea relativa a aerului la 200C: max. 80%; - umiditate (in funcționare): max. 95% RH la 400C; - clasa de protectie: IP 20; - protectie la vibratii, socuri, praf, apa, UV; - zgomot la exterior – între 50 și 80 dBA - tensiune de alimentare-minimum domeniul cuprins intre 15-30 Vcc - protectia la supratensiuni (virfuri de tensiune) de pana la 50 Vcc pe timp de pana la 1ms; - protectia la conectare cu polaritate inversata Durata normală de viață: 15 ani. Durata normata de viata: 8 ani. Toate echipamentele electronice gestionate prin soft vor fi livrate cu softul de baza și licența lor, pe suport magnetic (CD, DVD, stick, etc.) și vor fi up-gradate pe cheltuiala ofertantului pe toata durata de viata a vehiculului. Pentru echipamentele electronice care funcționeaza pe baza de EPROM-uri se va furniza și dispozitivul de inscripționare a		
---	--	--



acestora, software-urile și licențele aferente în română.

Autobuzele vor fi livrate obligatoriu cu următoarele dotări:

Sistem audio – video de informare a călătorilor

Autobuzele vor fi dotate cu sistem de informare audio – video a călătorilor.

Sistemul de informare audio – video va fi integrat cu CGMT sub a cărei comandă va funcționa.

Sistemul va fi alcătuit din următoarele module:

- trei indicatoare de traseu tip matrice cu leduri ultraluminoase (1 frontal, 1 lateral montat pe partea dreaptă, 1 spate);
- indicator interior vizual cu leduri;
- unitate audio pentru anunțuri vocale, va transmite semnalul audio stației de amplificare ;
- canal de comunicare audio (prin voce) cu dispeceratul, prin folosirea microfonului pe canal GSM.
- unitate electronică: va funcționa sub comandă și controlul computerului de management trafic.

Conectivitate unitate comandă sistem informare călători:

- interfețe de comunicare și legături standardizate pentru transferul de date (conectori tip, model, caracteristici, care să



fie în concordanță cu cei care se găsesc în mod frecvent pe piață, montați pe echipamentele IT, inclusiv PC, până la data livrării ultimului autobuz, eventual cu unele previziuni pentru viitor, dacă se poate. Se va evita folosirea celor depășiți tehnic, moral sau care nu se mai regăsesc pe noile echipamente IT);

- echipament transfer date, antene GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi, (în funcție de necesități) pentru comunicarea cu serverul și stațiile de descărcare a datelor, software+licență pentru gestionarea și programarea sistemului, software+licență pentru autotestarea echipamentelor;

- actualizarea informațiilor (rute afișate pe panourile externe și interne, stații, anunțuri vocale, alte actualizări pentru computerul de bord, etc.) se va face de la distanță, preponderent la plecarea din autobază, respectiv platforma de parcare prin WLAN 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 linie și a mesajelor predefinite sau a celor cu caracter publicitar) va fi pusă de către autoritatea contractantă 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.

Indicatorul frontal și lateral trebuie să afișeze numărul liniei, punctul de plecare și destinația finală. Indicatorul spate va afișa minim numărul liniei.

Indicatorul frontal și cele laterale, vor avea mod de afișare fix sau defilare, pe un rând sau pe două rânduri, marime diferită a rândurilor și a fonturilor, spațiu dintre fonturi 0-9, posibilitate de afișare a fonturilor selectabilă (normale, extinse, comprimate, îngroșate sau nu) mod de afișare permanentă (continuă) sau intermitentă, perioada de afișare permanentă (continuă) sau limitată, cu posibilitatea schimbării textului afișat la intervale de timp bine definite (minim 5 intervale de timp definite, ex: 3; 4; 7,5; 10,8; secunde sau nelimitat), posibilități de poziționare a textului (centrat, stanga, dreapta, sau în derulare - cu viteze diferite); Modul de afișare va fi selectabil în funcție de necesități, realizabil prin softul echipamentului, soft și licență, care vor fi livrate o dată cu primul autobuz și inclus în prețul ofertei. Programarea numărului liniei, a denumirii liniei de traseu, respectiv a stațiilor de pe traseu se va realiza atât manual, direct de la echipament, cât și prin



program, sau direct din autobază, prin intermediul antenei WLAN.

Indicator interior vizual

Dimensiuni minime ale matricei cu LED-uri:

- 100 x 7 puncte; 760 x 60 mm;
- culoare: rosu (635 nm); fundal: negru; contrast min: 90:1 la 500 lux ambiant; unghiul minim de vizibilitate: 120° orizontal;
- mod de afişare: fix sau defilare text cu viteze diferite, în funcţie de mărimea textului (selectabil), continuu sau intermitent, posibilitatea afisarii alternative a denumirii statiilor de pe traseu şi a altor texte cu caracter informativ sau publicitar, pozitionare text stanga, centrat, dreapta, cel putin doua marimi de fonturi cu posibilitatea afisarii normale, extinse sau comprimate (selectabil); Pentru afisarea statiilor de pe traseu, în funcţie de pozitia GPS, se va utiliza textul : “Urmeaza statia” după care se va afisa denumirea statiei.

Sistem audio-video cu display LCD/TFT pentru informarea călătorilor

- Caracteristici player digital pentru informarea călătorilor:
- Conector cu card SD sau echivalent (min. 64 GB);
- minim 1 GB RAM;
- minim 1 GB memorie FLASH;



- receptie de semnal online, integrat cu computerul de management, pentru gestionarea informațiilor postate pe display-uri ;
- conectivitate: port USB 2.0, Ethernet, RCA audio-video input-output, S-video, RS232, Bluetooth, modem GPRS clasa 10;
- conectivitate cu sistemul audio amplasat în salonul vehiculului, astfel incat în momentul în care pe ecrane ruleaza materiale video care au și audio, sunetul se va auzi în salonul vehiculului.

Radio – CD și microfon

Autobuzele vor fi dotate cu radio-CD și microfon integrate prin unitatea audio de amplificare.

Radio-CD –ul va fi un model fără fata detasabila, incastrat și asigurat

Sistemul de numărare a călătorilor

Autobuzele electrice livrate vor fi echipate cu sistem de numărare a călătorilor (sisteme cu senzori inteligenti 3D și un analizor) fiind incluse în prețul ofertei. Acesta va fi integrat cu CGMT și va permite urmarirea și inregistrarea numarului de călători transportati pe anumite intervale de timp, statie, linie, nr. vehicul etc.

Informațiile sistemului de numărare călători vor fi structurate în rapoarte după



decărcarea datelor în autobaza sau platformele de parcare. Senzorii vor fi, preferabil, în tehnologie IR (infrarosu) și trebuie să detecteze forma și mărimea călătorilor și să prevină erorile de numărare chiar și în condiții dificile (aglomerări la urcarea în vehicul sau sir de călători). Ei trebuie să asigure o fiabilitate și o stabilitate a numărării de min. 8 ani. Precizia reală de măsurare a sistemului trebuie să fie de min. 95 %, fără prelucrări și corecții de software. Trebuie realizată o reglare precisă a ariei de detecție a senzorilor de la ușile de acces pentru evitarea numărării pasagerilor care nu urcă sau coboră din vehiculul de transport. Sistemul nu va efectua numărări când ușile vehiculului sunt închise. Conectivitate: software-ul și interfețele de descărcare a datelor trebuie să fie prevăzute în oferta și trebuie să fie livrate în cadrul contractului. Datele se vor descărca online în PC-ul din autobaza sau platformele de parcare, în format transparent sub formă de rapoarte, per vehicul, cursă, semicursă, zi, luna 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 intretinere, să asigure precizia de numărare garantata după instalare, fără dereglări în timp, să asigure un acces usor 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 din România.

Durata medie de buna funcționare a instalatiei de numărare a călătorilor trebuie să fie de min. 8 ani.

Software-ul pentru PC trebuie să îndeplineasca condițiile urmatoare:

- interfața utilizator să fie în limba română;
- usor de utilizat și de inteles;
- să permita editarea și a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate) decat cele standard.

Softul și licența acestuia se vor asigura de către ofertant și vor fi incluse în prețul ofertei.

Sistem supraveghere video

Autobuzele vor fi prevăzute cu o instalatie de supraveghere video la interior și la exterior.



Sistemul va fi alimentat la tensiunea nominala de 24 V și va cuprinde minim 5 camere digitale color pentru autobuzele de capacitate medie, de inalta rezolutie, tip dom, cu carcasa antivandalism amplasate după cum urmeaza:

- camera în lateral stanga pentru supravegherea în caz de accident a partii din stanga a vehiculului;
- camera în lateral dreapta pentru supravegherea zonei usilor de acces călători;
- 1-3 camera în salonul de călători ce vor asigura supravegherea intregului habitacul.
- camera amplasata la postul de conducere cu focalizare pe directia de mers, astfel amplasata incat să poata fi captate imagini pana la minimum 100 m în fata autobuzului.
- camera amplasata la partea din spate a autobuzului, pentru supravegherea acesteia. Unitatea de inregistrare video digitala, instalata pe autobuz, trebuie să contina un hard disc amovibil montat printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea socurilor specifice vehiculelor. Echipamentul de supraveghere video va dispune de memorie nevolatila pentru inregistrarea evenimentelor pentru



	o perioada de cel putin 14 zile. Toate camerele sistemului de supraveghere video vor fi astfel alese, incat să se asigure o imagine și o acuratete clara a imaginilor. Imaginile captate de către camere trebuie să fie disponibile în timp real pe un display cu o diagonala intre 7.5 - 10 inch, montat la postul de conducere intr-o zona de vizibilitate pentru conducatorul auto, prin selectie din tastatura. Camerele trebuie să detecteze și să avertizeze în mod automat acoperirea intentionata cu obiecte sau vopsea și să aiba raspuns rapid la schimbarile de contrast pentru a oferi în orice conditii cele mai bune imagini. În cazul activării sistemului de alarmă, înregistrarea video va fi salvată și blocată pe hard disc și nu va fi suprascrisă, pentru o perioadă de 5 minute înainte și 5 minute după alarmare. Pentru aceasta instalație în prețul ofertat al autobuzelor trebuie să fie inclusă toată documentația, suportii necesari pentru montarea echipamentelor și cablajul aferent, precum și software-ul, licența și hardware-ul necesare pentru configurare, mentenanța și descărcarea datelor. Sistemul trebuie să fie livrat cu software specializat pentru analizarea și manipularea ușoară a materialului video.		
--	--	--	--



Sistemul trebuie să dispuna de iesiri 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 informații GPS care să fie afișate la analiza imaginilor (localizarea vehiculului și intervalul orar). Aceasta conexiune trebuie să fie într-un format comun, bine cunoscut, de exemplu IBIS sau RS485.

Sistemul trebuie să aibă posibilitatea de interconectare cu aplicații de monitorizare a camerelor de la distanță.

Conectivitate pentru transferul datelor înregistrate

Sistemul va asigura compatibilitate pentru transferul și salvarea datelor înregistrate la un PC staționar, (RS232, prin interfața USB, sau alte metode). Se va livra software și licența aferentă pentru PC, pentru prelucrare și arhivare imagini înregistrate.

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.

Computer gestione management trafic (CGMT)

Autobuzele vor fi dotate cu computer de gestione management trafic (numit



prescurtat CGMT), cu funcții GPS, echipament Wi-Fi și comunicare on-line. Computerul gestiune management trafic cu monitor și tastatura integrata se va instala în cabina de conducere, într-un loc ușor accesibil și cu vizibilitate maxima pentru conducatorul auto. Computerul gestiune management trafic trebuie să fie alcatuit din min. 6 module funcționale • Instalatie de masurare și inregistrare viteza cu modul de inregistrare de evenimente (blackbox) fără posibilitatea resetarii de către conducatorul de vehicul; • Modul de autodiagnoza și semnalizare pentru facilitarea conducerii autobuzului și de diagnoza pentru mentenanta; • Modul de masurare consum energie electrica consumata și recuperata– afisarea se va face pe display fără posibilitatea resetarii de către conducatorul de vehicul; • Modul de comandă pentru sistemul de informare audio-video a călătorilor ; • Modul de interfatare și comunicare wireless, precum și modul de comunicare on-line și comunicare Multiplex; • Modul de contorizare călători; Computerul gestiune management trafic trebuie să includă softuri și licențe pentru modificarea prin intermediul antenei WLAN		
--	--	--



a traseelor, a anunșurilor vocale, a programului de circulație. Computerul gestionează managementul traficului trebuie să fie capabil să transmită prin WLAN rapoarte compatibile cu interfața „Modulului Statistic” sistem compus dintr-o parte hardware și una software însoțită de licență. CGMT va furniza baza de date preluată de la SIGDE, poziționare GPS, informare călători, contorizare de călători, comunicare on-line, etc.

Accesul în sistemul CGMT se va face pe două nivele de acces pe baza de parolă individualizată pe persoană și vor avea cel puțin următoarele drepturi :

1. administrator (personal autorizat beneficiar)

- Selectare autobaza / autobuz
- Setare număr inventar vehicul
- Vizualizarea tuturor parametrilor monitorizați
- Selectare ruta (linie transport, cursa pentru elevi, retragere, etc.)
- Selectare locație curentă

2. utilizator (conducător auto).

- Selectare ruta (linie transport, cursa pentru elevi, retragere, etc.)
- Selectare locație curentă

Sistemul CGMT va trebui să îndeplinească cel puțin următoarele funcții:



- colectare de date și statistici din sistemul SIGDE în vederea asigurării intretinerii preventive a autobuzului;
- alertarea soferului și a personalului de întreținere privind probleme de funcționare ale autobuzului electric;
- comanda și controlul sistemului audio video de informare călători;
- urmărirea poziției autobuzului cu GPS, măsurarea distanțelor;
- comunicare și interfata cu alte sisteme (numarare călători, etc.);
- aplicații pentru harta, navigare și ghidarea conducătorului auto;
- informații despre programul de circulație al conducătorului auto și respectarea acestuia;
- comunicație radio între conducătorul auto și dispecerat prin mesaje ad-hoc sau predefinite;

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

- interfata de comunicare pentru date wireless (WLAN) și alta tehnologie wireless (exclus infraroșu);
- interfata de transfer de date în regim online în domeniul de frecvențe cu utilizare liberă (sau cu costuri reduse de utilizare);
- interfata de comunicare pentru date USB și ethernet 10/100 Mbps cu mufa RJ45;



- conexiune prin cablu serial - RS232 (si optional 485, etc.) ;

Magistrala de date autobuze

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

În timpul operarii normale, conducatorul de vehicul va putea vedea la bord diversi parametri și informații, astfel:

- Data și ora;
- Pozitia;
- Statiile urmatoare;
- Linie și tur;
- Destinatia;
- Stare usi;
- Abaterea de la programul de transport (linii/rute/trasee);
- Timpul planificat de sosire în statii;
- Stare comunicație radio;
- Stare apel urgență;
- Notificare ora plecare în cursă;
- Abaterea de la orarul de transport planificat;
- Cod activitate;
- Starea echipamentelor vehiculului.

Autobuzul electric va fi echipat cu un sistem pentru internet gratuit WI-FI, pentru



călători, fiind dotat cu router WI-FI separat pentru furnizare de servicii internet gratuit călătorilor.

Echipamente software și hardware și licențele de configurare

Împreună cu furnizarea autobuzelor electrice, vor trebui incluse în prețul ofertei și echipamentele, softurile și licențele necesare pentru minim următoarele:

- Echipamentul hardware, software și licența software pentru diagnoză, reglarea și stergerea defecțiunilor memorate pentru toate componentelor autobuzului în vederea asigurării bunei funcționări (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, instalație de încălzire, instalație de climatizare, suspensie, frâne și protecție antiblocare - antipatinare, uși comandate cu microprocesor, etc.);
- Software și licențe software pentru computerul de bord și CGMT – integrate împreună cu autobuzul sau separat, în cadrul implementării sistemului de e-ticketing;
- Software și licențe software pentru instalația de informare călători – integrate împreună cu autobuzul sau separat, în cadrul implementării sistemului de e-ticketing sau de management inteligent al traficului;



- Software și licențe software pentru instalație de numărare călători – integrate împreună cu autobuzul sau separat, în cadrul implementării sistemului de e-ticketing;
- Software și licențe software pentru sistemul audio-video cu display LCD/TFT pentru informarea călătorilor – integrate împreună cu autobuzul sau separat, în cadrul implementării sistemului de e-ticketing;
- Software și licențe software pentru instalație de supraveghere video VSD – integrate împreună cu autobuzul sau separat, în cadrul implementării sistemului de e-ticketing;
- Dispozitivul de înregistrare pe memorii nevolatile „cutie neagră”;
- Echipamentul și antenele GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi montate pe autobuze, pentru realizarea transferului datelor on-line și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;
- Autotestul echipamentului și antenelor GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi pentru transferul datelor online și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;
- Se vor livra echipamentele pentru transferul datelor online și WLAN ce urmează a fi montate, software, licențe software și interfețele de actualizarea-descărcarea datelor de la distanță;



	• Software și licențe software pentru configurarea traseelor, a stațiilor pentru fiecare traseu, a afișării traseelor, a afișării și anunțării stațiilor de pe fiecare traseu sau a anunțurilor cu caracter publicitar; • Software și licențe software pentru verificarea consumului de energie electrică; • Software și licențe software pentru instalatia de climatizare și incalzire; • Software și licențe software pentru instalatie centralizata de ungere (daca este cazul); • Echipamentul, software și licența software pentru compatibilizarea CGMT cu sistemul de computere situate la locurile de descarcare a datelor, pentru descărcarea și transmisia la serverul central a datelor; • Echipamentul complet (hardware, software, interfețele și cablurile de legatura la autobuz, suport și husa pentru echipament daca este cazul) pentru diagnoza, reglarea și ștergerea defecțiunilor memorate; • Echipament hardware, software, licențe, interfete, etc., diagnoza, separat pentru subansamblurile asigurate de către subfurnizorii producatorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticarea electronică a autobuzului.		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:		

**Caroseria**

Constructia caroseriei autobuzelor va fi realizată în conformitate cu prevederile directivelor CE și regulamentelor CEE-ONU în vigoare, , conform CEE-ONU R 66 prescriptii privind rezistenta mecanică a caroseriilor.

Caroseria va avea un design exterior și interior modern în conformitate cu tendintele actuale.

Structura caroseriei pana la nivelul podelei, va fi construita din tevi rectangulare de otel aliat sau din inox, asamblate prin sudura în mediu de gaz protector, iar peste nivelul podelei va fi construita din profile usoare, preferabil prin asamblari care să permita inlocuirea în caz de nevoie; structura va fi protejată corespunzător anticoroziv (interior și exterior) prin metoda electrolitica (cataforeza), zincare la cald sau echivalent, pentru a asigura durata de viață a caroseriei. Protecția anticorozivă la partea de dedesubt va asigura rezistența la lovire cu pietre, nisip, gheață, materiale antiderapante, etc. O altă soluție acceptabilă pentru structura caroseriei sunt materialele compozite din fibra de sticlă, astfel încât să se permită implementarea unei soluții cu o masă totală cât mai scăzută. Structura caroseriei va fi prevăzută cu puncte duble de suspendare (marcate în zonele din față și din spatele rotilor la toate



punțile), unul pentru montarea cricului și unul pentru asigurarea autobuzului prin dispozitiv fix.

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

Soluțiile constructive și de asamblare a elementelor de caroserie expuse la tamponari se vor prefera în module ușor demontabile (piesa separată) pentru ușurința reparării sau înlocuirii.

Invelisul părții din față, cel al părții din spate și acoperisul vor fi confecționate din panouri de plastic întărit cu fibră de sticlă (PAFS), tablă aluminiu, oțel-inox sau galvanizată.

Acoperisul va fi fixat prin sudură sau alt sistem echivalent. Pentru montajul antenei radio și a antenelor pentru transmiterea și descărcarea online a datelor, la varianta înveliș plafon nemetalic se va prevedea un plan de masă din material metalic.

Invelisul interior va fi realizat din materiale sintetice, cu proprietăți: antivandalism, rezistente la vibrații, socuri și variații de temperatură, ignifuge, ușor lavabile, antigraffiti având o culoare asortată cu celelalte repere din interior în așa fel încât design-ul interior să fie unul armonios.



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.

Toate inscripțiile din interiorul și exteriorul autobuzelor vor fi scrise în limba română și engleză amplasate conform regulamentelor CEE-ONU, directivelor CE și legislației naționale specifice impuse.

Vopsirea exterioară și alte inscripționări (interioare și exterioare) vor fi realizate de furnizor conform solicitărilor achizitorului.



Ușile de acces

Condiții tehnice:

Numărul ușilor de acces trebuie să fie de minim 2, situate pe partea dreaptă a autobuzelor, cu câte 2 foi de uși fiecare, cu funcționare automată, lățime pentru fiecare ușă minim 1200 mm pentru autobuzele de categorie normală. Conducătorul auto va avea acces în autobuz printr-o ușă în mod independent (separat) față de restul călătorilor, prin prima foaie (semiusă).

Ușile vor fi comandate electronic și cu acționare pneumatică. Comanda electronică a ușilor se va integra cu sistemul de gestiune electronică al autobuzelor. Se vor îndeplini condițiile:

- toate ușile vor fi cu deschidere independentă;



- vor asigura etanșeitatea caroseriei;
- vor fi vitrate pe minim 80 % din suprafața;
- cele două foi ale usii trebuie să se deschida și să se închida simultan și să fie prevăzute cu sistem pentru protecția călătorilor la strivire (limitarea forței de închidere la întâmpinarea unui obstacol urmată de deschiderea ei automată) și protecție la deschiderea în mers a usilor de către călători;
- comenzile usilor vor fi în conformitate cu prevederile Regulamentului nr. 107 CEE-ONU și prescripțiilor impuse de RAR.
- partea vitrată a usilor va fi protejată de sprijinul accidental al călătorilor (în cazuri de supra aglomerare) printr-o bară de protecție poziționată în zona medie a zonei vitrate și pe diagonală. Bară va avea dublu rol, acela de bară de mână la urcarea călătorilor și rolul de protecție a geamului usii în cazul sprijinirii de acesta a călătorilor. Această bară va fi vopsită în culoarea caroseriei sau în ton cu amenajarea interioară.
- 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.
- autobuzele electrice vor fi prevăzute cu dispozitiv care să nu le permită rularea



cand usile sunt deschise. Deplasarea autobuzelor cu usile deschise se va permite doar în regim de avarie, fără călători, prin actionarea unei comenzi suplimentare de urgenta, cu limitarea vitezei de deplasare.

- închiderea – deschiderea usilor va fi semnalizata optic și acustic la tabloul de bord. Funcționarea anormala a usilor va fi avertizata optic intermitent la bord și va fi semnalizata și memorata în calculatorul de bord.

- toate usile autobuzelor vor fi prevăzute cu sisteme de închidere și asigurare (încuietori cu cheie), pentru evitarea intrarii în acestea a persoanelor neautorizate, după terminarea programului de circulatie.

- ușa din față va fi prevăzuta cu sistem de închidere și asigurare din exterior (cu buton de comanda mascat) și sistem de protectie, cele doua foi ale acesteia avand comenzi individuale. Toate foile vor putea fi închise de către conducatorul auto.

- în vecinatatea usilor, în salon, vor fi montate butoane pentru solicitarea opririi în statii și butoane pentru deschiderea de catre călători a usilor, dar numai după sosirea autobuzelor în stație și oprirea completa a lor. Comanda deschiderii ușilor de către călători după oprirea autobuzelor în stație se va activa de la bord de către conducătorul autobuzelor. Butoane pentru



deschiderea de către călători a ușilor în condițiile mai sus menționate, vor fi obligatoriu montate și pe exteriorul caroseriei, în apropierea fiecărei uși, sau chiar pe usi, în funcție de soluția adoptată de producător. La bord, semnalul pentru solicitare „statie sau deschidere uși” va fi semnalizat optic. La ușa din mijloc, unde este montata rampa de acces a persoanelor cu dizabilități și a celor ce se deplasează cu căruciorul rulant, vor fi montate atât la interior cât și la exterior butoane pentru solicitarea deschiderii ușii, respectiv pentru acționarea rampei. Acestea vor fi semnalizate distinct la bordul autobuzelor electrice.

- Construcția ușilor va permite montarea sistemului de contorizare a numărului de călători.

Ieșirile de siguranță

Numarul minim al iesirilor de siguranta, dimensiunile, amplasarea si inscripționarea lor trebuie sa fie conform normativelor europene si internationale in vigoare, respectiv Regulamentul CEE-ONU nr. 107.

Autobuzele electrice vor fi dotate cu ciocanele de spargere a geamurilor considerate iesiri de siguranta.

Iesirile de siguranta vor fi marcate si inscripționate in limba română.

Parbrizul și geamurile



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 să asigure vizibilitate de pe locul conducătorului auto - 180°, cu o transparență minimă de 70%.

Ferestrele laterale ale salonului trebuie să asigure ventilație naturală a acestuia prin geamuri rabatabile la partea lor superioară. Dimensiunile, numărul ferestrelor rabatabile, a trapelor de aerisire și dispunerea lor va fi astfel aleasă încât să se asigure o ventilație naturală optimă, în condițiile când nu este necesară funcționarea instalațiilor de aer condiționat sau de ventilație, respectând prevederile normelor europene și internaționale în vigoare.

Geamurile laterale vor avea un indice de transparență de aprox. 70%, pe o anumită nuanță de culoare, pentru a proteja călătorii de razele solare și care să contribuie și la menținerea unei temperaturi scăzute în interior pe timp de vară, aceste caracteristici fiind necesare să reiasă din documentele tehnice prezentate în cadrul ofertei.



Scaunele pentru călători



Scaunele pentru pasageri vor fi realizate din material armat cu fibra de sticla sau mase plastice cu tratament antistatic, proprietati antigraffiti, vopsea inglobata, antivandalism cu tapiteria rezistenta la uzura și murdarie. Dispunerea scaunelor și dimensiunea spatiului destinat accesului pasagerilor cu mobilitate redusa (in zona amplasarii rampei de acces destinata acestui scop) va asigura respectarea normelor internationale și europene în vigoare (Regulamentul ECE-ONU nr. 107).

Montarea scaunelor în compartimentul pasagerilor (in afara celor de deasupra pasajelor rotilor) se va face prin fixarea lor în consola și se vor asigura cu o bara de sustinere fixata în plafon sau cu sprijin în podea, conditia să fie usor demontabile.

Alegerea culorilor pentru scaune, tapiterie scaune și bare se va face astfel incat impreuna cu celelalte culori din salon să creeze un confort ambiental armonios.

Amplasamentul scaunelor va asigura locuri rezervate pentru pasageri cu nevoi speciale, batrani, invalizi, femei cu copii în brate. În acest scop se vor prevedea minim 3 locuri rezervate. Locurile special destinate acestor persoane vor fi marcate prin pictograme pe peretele alaturat. Realizarea acestor inscriptionari va fi de tip permanent, antivandalism (nu se admit autocolante).



În zona ușii unde este plasată rampa destinată accesului pasagerilor cu mobilitate redusă se va rezerva un spațiu destinat căruciorului, amenajat conform prevederilor Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

Autobuzele vor respecta toate prescripțiile speciale ale regulamentului mai sus menționat, cu privire la accesibilitatea pasagerilor cu mobilitate redusă și a celor care folosesc pentru deplasare cărucioare rulante la bordul autovehiculului.

În vecinătatea usilor de acces la interior, între spațiul aferent locurilor pe scaune și usi, se vor monta panouri paravan. Acestea vor asigura protecție, din podea și până la o înălțime de minimum 0,8 m și vor respecta condițiile de amenajare interioară conform Regulamentului CEE-ONU nr. 107, pentru protecția călătorilor aflați pe scaune. Panoul paravan va fi confecționat din materiale antivandalism (materiale plastice, etc).

Barele și manerele de susținere

Barele de mână curente executate din inox sau alte materiale, trebuie să fie acoperite prin vopsele speciale, sau alte soluții de protecție cu izolare termică, rezistente la uzură și exfoliere. Dispunerea barelor de susținere se va face optim pentru asigurarea unui nivel corespunzător de confort al pasagerilor și circulației libere în salon.



Disponerea barelor, a manerelor de sustinere flexibile și cea a manerelor scaunelor va asigura sustinerea tuturor călătorilor aflați în picioare. Se vor respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

Manerele flexibile vor fi pozitionate echidistant pe lungimea barei și cu prindere stransa pentru evitarea culisarii lor. Se vor prevedea, de asemenea, și bare de susținere verticale distribuite uniform în salon.

Soluția de asamblare a barelor și manerelor de susținere va asigura protecție antivandalism, aspect plăcut și o rezistență corespunzătoare. Ele trebuie concepute și instalate în așa fel încât să nu prezinte pentru pasageri nici un fel de risc de rănire. Zona vitrata a usilor va fi protejată prin bara diagonală de protecție.



Postul de conducere

Organizare habitacul

Organizarea postului de conducere și amplasarea comenzilor vor fi realizate conform standardelor și reglementărilor în vigoare, respectiv direcția va fi cu volanul pe partea stângă (CEE-ONU R79).

Scaunul va fi ergonomic, prevăzut cu cotiere pe ambele părți și tetiera, reglabil pe 3 direcții, inclusiv reglaj lombar, cu suspensie pneumatică, cu amortizor de socuri și



suport lombar. Postul de conducere va fi dotat cu compartiment pentru trusele medicale, triunghiuri reflectorizante, stingatoare, lucrurile personale ale conducatorului auto respectiv compartiment pentru acte, chei si alte accesorii (manusi,etc.).

Volanul situat in fata pe partea stanga, cu posibilitatea ajustarii in plan vertical si orizontal si trebuie sa aiba incorporat in el butonul pentru actionarea claxonului.

Postul de conducere va fi prevazut pe partea stanga cu un geam culisant actionat manual. Geamurile laterale din zona de vizibilitate a oglinzilor retrovizoare vor fi prevazute cu sistem de degivrare pentru a asigura o vizibilitate corespunzatoare conducatorului auto.

Cabina de conducere trebuie sa fie prevazuta cu parasolar fix (folie sau tratament ceramic) la partea de sus a parbrizului, pe toata lungimea lui si doua parasolare de tip rulou unul frontal și unul lateral stânga pentru postul de conducere.

**Tabloul de bord**

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

Tabloul de bord va respecta conditiile ergonomice impuse de normele



internationale și va conține toate elementele de comanda ale subansamblurilor și instrumentele destinate controlului și acționării autobuzului electric. Inscricțiunile din cabina de conducere trebuie să fie de tipul permanent, ușor lizibile și în limba română. Carcasa și panoul comenzilor vor fi realizate în așa fel pentru a evita reflexia luminii, din material rezistent la razele solare și va fi echipat cu:

Computer de bord cu afișaj digital multifuncțional care va incorpora tehnologie pentru stocare, prelucrare de date și afișare referitoare la funcționarea, exploatarea, monitorizarea, diagnosticarea vehiculului (OBD). Computerul de bord va fi integrat cu sistemul informatic de gestiune și diagnosticare electronică al autobuzului (SIGDE). Se va furniza software-ul de analiză și diagnoză pentru vehicul (agregate) și licența software-ului. Conectivitate: datele vor fi transferate pe ieșiri standardizate, care în legătură cu computerul de gestionare management de trafic (CGMT) va efectua transmiterea de date online și wireless în Autobaza sau la locurile de parcare în vederea analizării acestora.

Bordul autobuzelor va avea toate aparatele, echipamentele, butoanele, marorii luminoși și acustici, comutatoare, etc. pentru efectuarea tuturor comenzilor



necesare pentru buna funcționare a autobuzelor, urmărirea bunei funcționari, indicarea apariției deficiențelor funcționale sau a defectelor unor componente sau agregate, a cauzelor apariției defectiunilor (OBD), diagnoza, memorarea evenimentelor, comunicarea cu călătorii, etc. din care nu vor lipsi obligatoriu:

- vitezometru și turometru,
- kilometraj (odometru)
- indicator al presiunii în circuitele de franare,
- butoane individuale de comandă a ușilor cu lămpi de semnalizare integrate pentru semnalizarea închiderii-deschiderii acestora și buton de acționare separat pentru ușa postului de conducere;
- buton de comandă de securitate în conformitate cu Regulamentul CEE-ONU nr. 107;
- buton de comandă care facilitează deschiderea de către călători a ușilor, după oprirea autobuzelor în stație;
- mijloace de avertizare sonoră în caz de neacționare a frânei de staționare după parcare și oprirea motorului;
- întrerupător general de urgență.

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



parametrii: presiune aer circuite I și II, presiune frânare pe circuite I și II, temperatura ulei compresor, colmatare filtru aer compresor, supratemperatura motor tractiune, supratemperatura motor compresor, lipsa tensiune retea pentru incarcarea acumulatorilor, stare incarcare acumulatori, etc. voltmetru, nivel ulei compresor, avertizor luminos și sonor de funcționare anormala a principalelor sisteme (presiune aer, temperatura ulei compresor, presiune ulei, etc). Nivelul de incarcare al acumulatorilor va fi afisat la bord.

Neincadrarea în valorile optime ale acestor parametri de funcționare va fi avertizata optic și acustic la bord.

Parametrii critici (ex. supratemperatura motor tractiune, supratemperatura motor compresor, supratemperatura ulei compresor, etc.) vor fi memorati și vor fi descarcati în autobaza sau locurile de parcare, în vederea analizei de către personalul tehnic al utilizatorului.

Autodiagnosticarea la bord prin OBD va fi realizată prin intermediul sistemul de gestiune electronic al autobuzului electric. Computerul de bord va semnala pe display defectele aparute în timpul funcționarii autobuzului la toate sistemele aflate sub monitorizare și în mod obligatoriu vor fi afisate defectele sistemelor ce concura la



siguranta circulatiei. Defectele vor fi afisate în mesaj tip text, în limba română sau pictograme și nu sub forma de cod de defect. Avertizarea la bord va fi distincta și sugestiva pentru defecte grave (autobuzului nu i se permite deplasare) și separat, defecte curente (autobuzului i se permite deplasare).

Facilitatile oferite de softul aparaturii (calculatorului) de bord, trebuie să permita restrictionarea accesului conducatorului auto la reglajul parametrilor setati, respectiv resetarea defectelor memorate.

Conducatorul auto trebuie să se autentifice cu codul de angajat al utilizatorului la începerea și închiderea schimbului. Toate datele stocate în computerul de bord, prin intermediul CGMT, se vor descărca online în PC-urile de la locurile de descărcare (depou sau platformele de parcare), care vor transmite Informațiile serverului montat în autobaza, în vederea analizei datelor, a prelucrării lor și a întocmirii situațiilor și rapoartelor specifice.

Parametrii monitorizati și memorati:

- viteza maxima de deplasare și depasirea vitezei legale;
- intervalul de turatii a motorului;
- nivelul normal de mers al suspensiei;



- consumul de energie inclusiv energie recuperata și consumul de energie aferent fiecarui sofer;
- pozitia deschis a rampei de acces pentru pasagerii cu mobilitate redusa;
- funcționarea usilor de acces;

Valori inregistrate:

- neincadrarea în valorile optime ale presiunii din circuitele de franare,
- depasirea valorilor maxime ale temperaturilor de funcționare pentru: motorul de tractiune, motorul de la compresorul de aer, pompa servodirectiei, echipamentele electronice de tractiune și servicii auxiliare, instalatie de aer conditionat, etc.
- franarea (acceleratii – deceleratii în afara recomandarilor de exploatare economice) brusca;
- numar de actionari ale pedalei de acceleratie și franare;
- fisa de accident care indica detalii referitoare la: franari, viteza, lumini, stare usi, date identificare conducator auto, ora;
- consumul de energie instantaneu și total (cu contoare total neresetabile și partial resetabile de către personalul autorizat);



- timp de funcționare a motorului de tractiune, a motorului compresor, a motorului de la instalatia de clima (contor neresetabil), parametrul necesar activitatii de întreținere auto;
- kilometri efectivi rulați (contor total neresetabil și partial resetabil);
- funcționarea anormala sau defectarea suspensiei;
- numar actionari ale ajustarii garzii la sol;
- funcționarea anormala sau defectarea funcționarii usilor de acces;
- deschiderea neautorizata a rampei pentru accesul persoanelor cu dizabilitati motorii.

Conectivitate: computerul de bord va transmite datele computerului de gestiune și management trafic (CGMT) care trebuie să fie compatibil cu transfer de date prin cablu și wireless (on-line și WLAN), exclus infrarosu, cu echipamentele de transfer de date de la autoritatea contractanta situate în autobaza sau la punctele de descarcare (doua platforme de parcare). Se acceptă și varianta unui singur calculator care să indeplineasca toate funcțiile calculatorului de bord și ale computerului de gestiune și management trafic (CGMT).



Autobuzele vor fi echipate cu sistem de prevenție ADAS

Funcționalități principale:

→ Sistemul va permite avertizarea în timp util cu privire la o posibilă coliziune cu un alt autovehicul sau cu un pieton, avertizarea depășirii liniei continue și identificarea obiectelor aflate în unghiurile moarte, viteza legal admisă, distanța până la vehiculul din față și, în special, reducerea de emisie de noxe prin exploatarea corectă a autovehiculului.

→ Sistemul de evitare a coliziunii va ajuta șoferii, acționând ca un "al treilea ochi", monitorizând în mod constant drumul din fața vehiculului.

→ Identifică situații potențial periculoase și oferă alerte audio și vizuale pentru a ajuta șoferul să prevină sau să atenueze o coliziune.

→ Echipamentul va transmite către computerul de bord din dotarea vehiculelor alertele printr-o interfață RS-232 sau similar

→ Alertele ADAS se vor transmite și către sistemul back-office existent pentru raportare și monitorizarea prestației conducătorilor de vehicule.

→ Echipamentul preia prin interfața CAN a vehiculului parametrii de funcționare ai acestuia, inclusiv viteza de deplasare și turația motorului

**Funcții ADAS:**

→ PCW (avertizare de coliziune pentru pietoni) informează șoferul cu privire la orice pietoni, biciclete sau motociclete din față

→ LDW (avertizare de părăsire a benzii de circulație) Ajută la păstrarea direcției în cazul în care șoferul părăsește benzile de circulație în mod neintenționat

→ FCW (avertizare de coliziune frontală) Trimite mesaje de avertizare dacă un accident este iminent pentru a ajuta șoferul să mențină o distanță de circulație sigură

→ FPW (avertizare de proximitate înainte) Notifică șoferul dacă vehiculul se deplasează înainte în timp ce un alt vehicul se află în raza de detectare, care poate fi setat la 1m, 2 m, 3 m

→ VSA (alarma de pornire a vehiculului din față) Notifică șoferul dacă vehiculul din față a început să avanseze cu o viteză mai mare ca 0 fără ca vehiculul să se deplaseze în decurs de 2s

→ SDA (alertă de distanță de siguranță) Atrage atenția șoferului pentru a păstra distanța de siguranță față de autovehiculul din față, avertizând șoferul (activ de la 30 km/h)

→ SLR (recunoaștere limită de viteză) Recunoaște semnele de circulație de limita



de viteză și oferă avertismente pentru depășirea vitezei limită

→ DVR (recorder video digital)

Înregistrează scene la rezoluție HD pe cardul SD înainte și după un accident (în fiecare minut în buclă)

Specificații tehnice:

→ Rezoluție camera: minim 1280x720

→ Card microSD inclus minim 16GB

→ Alimentare: 9-36 Vcc

→ Temperatura operare: -20°C - +70 °C

→ interfață comunicații: USB (pentru calibrare), CAN 2.0, RS-232

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

Se va livra aparatura necesară descărcării on-line și WLAN a datelor (dacă este cazul), montată pe autobuze cât și cea situată la locurile de descărcare a datelor, precum și software, licențe software și interfețele de descărcare a datelor.

Se va asigura și aparatura, softul, licențele, interfețele, etc. necesare diagnosticării și reparării subansamblurilor asigurate de către subfurnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticarea electronică a autobuzului (inclusiv training).



Aplicațiile software pentru computerele care vor stoca datele înregistrate va îndeplini următoarele condiții:

- sa permita procesarea de rapoarte multicriteriale in vederea analizarii datelor dupa descarcarea acestora in autobaza sau platformele de parcare;
- interfata utilizator sa fie in limba romana;
- sa permita generarea automata de rapoarte si statistici (definirea rapoartelor pe baza analizelor predefinite din modulele statistice, generarea de rapoarte cu interval de timp selectabil, configurarea afisarii pentru diferite nivele de agregate si sortarea rezultatelor, predefinirea filtrelor cu aplicare periodica pentru rapoarte si statistici, etc.)
- sa permita editarea si a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate) decat cele standard.

**Unitate electrica de tractiune**

Soluția constructivă a unității electrice de tracțiune a autobuzului electric este din punct de vedere constructiv cu motor electric de tracțiune, pentru care se vor asigura condițiile prevăzute în cele ce urmează:

Motorul de tractiune va fi un motor electric asincron/sincron trifazat, cu randament ridicat, alimentat de la un invertor, cu



rotorul in scurtcircuit. Motorul va avea o constructie simpla, robusta si usor de intretinut, cu racire exterioara cu aer auto ventilat sau cu lichid si cu o durata de functionare de minim 500.000 km fara interventii de intretinere si reparatii.

Principalele caracteristici ale motorului trebuie să se incadreze obligatoriu în limitele:

→ puterea nominală totala a unitatii electrice de tractiune: min 200 – max 250 KW;

→ cuplul motor maxim: să se obtina la turatii relativ reduse.

Ofertantul va prezenta principalii indici de performanta ai unitatii electrice de tractiune :

→ puterea maxima (kW), turatia de putere maxima (rot/min);

→ cuplul motor maxim (Nm), turatia minima de cuplu maxim (rot/min).

Comanda și controlul funcționării unitatii electrice se va realiza de către unitatea electronica de comanda a actionarii. Aceasta va fi integrata cu sistemul de gestiune electronica al autobuzului. Unitatea electronica va furniza informații privind valorile parametrilor de funcționare ale motorului. Sistemul de comanda și control va oferi informații conducatorului de vehicul, intervenind automat în timp real



în cazurile de avarii cu consecințe grave (supraincalzire).

Unitatea electrică de tracțiune trebuie să funcționeze cu un nivel de zgomot cât mai redus și trebuie să fie un produs de serie omologat, certificat CE sau certificat de către laboratoare autorizate de către organisme acreditate de certificare.

Durata de viață a motorului trebuie să fie de minim 8 ani.

Durata de bună funcționare fără reparație generală: minim 500.000 km.

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 etichetă 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 V curenți continuu.



Contactele auxiliare, releele de comanda si microîntrerupatoarele trebuie sa fie de tipul capsulat, protejate corespunzator împotriva prafului.

Se vor livra kit-urile de instalare software proprii cât și software-ul de diagnoză

Bateriile electrice de acumulatori

Bateriile electrice de acumulatori vor avea capacitatea de de minim 160 kWh și vor asigura autonomia minimă de 180 de kilometri/zi. Acestea vor asigura autonomia ceruta pentru autobuzul electric conform necesitatilor identificate în Studiul de Oportunitate și Planul de Mobilitate Urbana Durabila Hunedoara.

Bateriile vor fi de ultima generatie, cu tehnologie Lithium, cu o densitate mare a energiei inmagazinate, respectiv cu un volum și o masa minima pentru realizarea autonomiei solicitate, cu o siguranta maxima în exploatare în conditiile climatice în care vor funcționa. Bateriile trebuie să fie usor de intretinut. Timpul de utilizare va fi de minim 4 ani în care să isi pastreze o capacitate practica de inmagazinare (minim 80 % din capacitatea initială). Daca in timpul unei luni de zile de incarcare la capacitatea maxima a bateriilor in conditii de exploatare norrnala a autobuzelor, capacitatea de incarcare a acestora scade sub valoarea de 80 %, valoarea rezultată din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a



energiei inmagazinate in bateriile de acumulatori, bateriile vor fi clasificate neconforme, ofertantul declarat castigator avand obligatia de a inlocui aceste baterii pe perioada garantiei.

Furnizorul va asigura schimbarea bateriilor (contra cost) după cei minim 4 ani de utilizare. Calitatea noilor baterii va fi la nivelul tehnologiei la zi în domeniu. Se va putea admite și soluția cu o parte de baterii detasabile (usor de montat și demontat) necesare sau nu a fi atasate, în funcție de nevoile de climatizare (care este consumul cel mai mare după cel de tractiune, dar care nu este necesar permanent). Bateriile trebuie sa admita o incarcare rapida (5..10 minute) si o incarcare lenta (maxim 7 ore) fara sa-si piarda calitatile functionale.

Tipul, numarul și caracteristicile tehnice (raportul energie/masa, etc.) ale bateriilor va fi astfel ales de catre producatorul autobuzelor electrice, incat să le asigure acestora o funcționare sigura, o autonomie de transport de minim 180 km pentru autobuzele de categorie medie la o viteza medie de deplasare de 18 km/h.

Suportul și carcasele bateriilor de acumulatori vor fi realizate din materiale ignifuge, neinflamabile si/sau cu autostingere. Se recomanda ca după borna pozitiva a bateriei de acumulatori să fie instalat un intrerupator general de curent.



Autonomia autobuzului electric

Este necesar ca autobuzele electrice să ofere o autonomie de transport de minim 180 km pentru autobuzele de categorie medie la o viteză medie de deplasare de 18 km/h, în condițiile în care funcționează sistemul de încălzire sau climatizare (după caz) la capacitatea maximă de utilizare a instalației de răcire/încălzire și încărcare maximă de pasageri.

Încărcarea bateriilor

Datorită condițiilor specifice ale transportului public în Hunedoara autobuzele trebuie să aibă 2 sisteme de încărcare a bateriilor, ce trebuie să funcționeze cu același randament în conformitate cu condițiile climatice prevăzute în prezenta documentație:

1. O încărcare lentă de maxim de maxim 5 ore în care bateriile să se încarce la 100% din capacitate de la 20% capacitate. Pentru aceasta încărcare autobuzele trebuie să aibă o priză trifazată de 400 V c.a. prin care se cuplează cu un conector adecvat la stația de încărcare care alimentează bateriile cu energie electrică trifazată la 400 V curent alternativ. Furnizorul de autobuze va furniza în cadrul prezentului contract și conectorii și va specifica în oferta tehnică detaliile tehnice pentru asigurarea compatibilității autobuzelor cu soluțiile de încărcare



ofertate, în condițiile pastrării garanției pentru bateriile de acumulatori.

2. În vederea asigurării încărcării rapide cu stațiile de încărcare achiziționate prin prezenta procedură prizele de încărcare ale autobuzului vor fi în număr de minim două, putând fi amplasate în puncte diferite ale autobuzului, independent una de cealaltă, fiecare dintre ele trebuind să aibă posibilitatea de a funcționa independent.

Autobuzul trebuie să aibă echipamentul electronic adecvat pentru acest fel de încărcare, 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 furnizorul va opta pentru stații de încărcare cu o putere mai mare de 50Kw, acestea vor trebui în mod obligatoriu să fie dotate cu circuite de răcire a ștecherului și a cablului.

Modulul electronic de comandă

Unitatea de comandă și control va fi interconectată cu computerul de bord și va asigura următoarele funcții:

- Logica și comandă generală de funcționare a echipamentului de tracțiune și frânare electrică cu înregistrarea



numarului de actionari/deconectari ale instalatiei de tractiune, respectiv de frânare; - Logica generală și interblocările pentru funcționarea în siguranța a autobuzului electric; - Supravegherea bunei funcționari a altor echipamente și semnalarea disfuncționalităților (ex. compresor, aeroterme,etc) - Controlul patinării la demararea autobuzului; - Diagnoza echipamentului de tracțiune și frânare electrică; - Protecție la supratensiune, supracurent și scurtcircuit, precum și posibilitatea funcționarii normale cu polaritate inversa la firele de contact; - Interconectare cu instalatia de supraveghere a tensiunii periculoase la caroserie și comanda decuplarii intreruptorului general în caz de avarie; - Actionarea în caz de avarie a intreruptorului general; - Memorie nevolatila la evenimente și erori în funcționare care va asigura înregistrarea evenimentelor pe ultimii 1000 de km de funcționare a autobuzului, înregistrarea datelor privind spatiu, timp, viteza, parcurs (km) și posibilitate de descărcare facilă a datelor la platformele de parcare sau în depou;		
--	--	--



- Asigurarea priorității frânei față de mers.

Sistemul de tractiune - frânare va fi prevăzut cu instalatie de masurare și inregistrare a consumului de energie electrica, cu indicarea energiei recuperate, starea de incarcare a acumulatorilor și inregistrarea datelor pe memorii nevolatile pentru determinarea activitatii fiecarui conducator de vehicul. Informațiile privind consumul de energie, starea de incarcare a acumulatorilor vor putea fi vizualizate, în timp real, pe computerul de bord. Datele referitoare la consum vor fi descarcate în autobaza sau platformele de parcare și vor putea fi extrase rapoarte funcție de sofer, autobuz.

Se vor livra kit-urile de instalare, software proprii echipamentului de tractiune cat și software-ul de diagnoza.

Durata de viata: 8 ani.

 **Compartimentul echipamente
(unitate electrica de tractiune,
compresor, servodirectie, aer
conditionat)**

Compartimentul de amplasare a echipamentelor principale va fi amplasat în partea din spate a vehiculului, realizat astfel incat să asigure spatii suficiente pentru accesul și intretinerea facila a agregatelor



anexe ale motoarelor, cat și a celorlalte subansambluri și agregate. În cazul necesitatii utilizării unor scuturi sub autobuz (cu rol antifonic și de protecție), acestea vor fi confectionate din materiale usoare cu posibilitati de demontare rapida (glisiere, cleme rapide, sau asamblari clasice). Izolarea fonica și termica a compartimentului se va realiza cu materiale ignifuge care să corespunda normelor internationale în vigoare. Fixarea acestor materiale trebuie să fie realizată astfel incat să reziste la conditiile de exploatare și întreținere (temperaturi, vibratii, detergenti și spalarea cu jet de apa sub presiune).

Pentru accesul din interior la subansamblurile și anexele motoarelor, vor fi prevăzute capace de vizitare cu acces din salon, care prin constructie 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 usor demontabile sau rabatabile, amplasate pe partile laterale ale vehiculului. Capacele de acces la motoare (la zonele periculoase cu piese în miscare, cu zone fierbinti, etc.) vor fi prevăzute cu senzori de „capac deschis” (vor bloca pornirea accidentala de la bord). Deschiderea



acestora în timpul funcționării motorului va fi avertizată optic la bord.

Capacele de vizitare la motoare și pentru alte agregate vor fi reduse ca număr, dar vor permite accesul ușor la toate anexele motoarelor și 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.

Din punct de vedere al prevenirii riscurilor de producere a incendiilor se vor respecta măsurile prevăzute în Regulamentul CEE-ONU nr. 107. 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.

 Sistemul de climatizare (încalzire, ventilație și aer condiționat)

Autobuzele vor fi echipate cu următoarele sisteme de încălzire, ventilație și condiționare a aerului:

- instalație de încălzire a salonului, a cabinei și degivrare a parbrizului;
- instalație de condiționare a aerului pentru salonul de călători și cabina conducătorului auto cu funcție de răcire;



- geamuri rabatabile și trape de acoperiș pentru ventilație naturală;
- instalație de ventilație forțată pentru evacuarea aerului viciat din salon și ventilația parbrizului și geamurilor cabinei.

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 pe tot parcursul anului, indiferent de anotimp. Temperatura în salon și la postul de conducere va putea fi reglată atât prin software cât și prin reglaj manual de la postul de conducere.

Asigurarea microclimatului pe timp de iarna

Sistemul de incalzire va trebui să fie integrat cu sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică al autobuzelor.

Instalatia de incalzire trebuie să asigure în salonul pasagerilor o temperatura de minim +15°C la o temperatura a mediului exterior de -15oC. În salon instalatia de incalzire va fi montată în partea de jos la nivelul podelei, în extremitatile laterale și protejate în grile difuzoare. Numarul și amplasarea acestora va asigura o distributie uniforma în tot salonul. În habitaculul conducatorului auto distributia aerului cald (rece) va fi uniforma pe toate zonele postului de conducere



(distributie tridimensională), dar și cu posibilitatea selectării zonei de distribuție a aerului cald (rece).

Încălzirea parbrizului va asigura vizibilitatea normală și va exclude aburirea sau givrarea acestuia la temperatura de -30°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 inclusiv a celor din dreptul afisajelor de informare călători.

Geamurile laterale (din zona vizibilității șoferului) vor fi prevăzute la baza lor cu difuzoare de aer cald sau cu rezistență electrică pentru degivrare - dezaburire. Oglinzile retrovizoare exterioare, de asemenea, vor fi prevăzute cu rezistență electrică cu rol de dezaburire.

Pentru sezonul rece aplicația va monitoriza și va furniza rapoarte despre temperatura din interiorul salonului pe vehicul, pe zi, pe luna.

Asigurarea microclimatului pe timp de vară (sezon cald)

Microclimatul compartimentului pasagerilor și al postului de conducere, pe timp de vară, va fi asigurat prin 1 (una) bucată instalație de aer condiționat pentru întreg vehiculul ori 2 (două) instalații



independente de aer condiționat, una pentru compartimentul călători și una pentru postul de conducere.

Instalațiile de aer condiționat vor asigura o temperatură optimă de confort termic, în conformitate cu reglementările de specialitate și cu posibilitatea de realizare a pragului de +16°C la o temperatura a mediului exterior de +35°C. Sistemul va oferi posibilitatea reglării atât a temperaturii cât și a debitului de aer separat pentru salon și separat pentru postul de conducere.

Ventilația naturală a salonului va fi realizată prin: geamurile basculante ale ferestrelor laterale și prin trape de ventilație plasate în plafon cu vedere directă din salonul autobuzului (trapele vor fi amplasate și vor avea dimensiunile conform Regulamentului CEE-- ONU nr. 107).

Acționarea trapelor va permite selectarea a trei poziții de deschidere ale acestora (spre înainte, spre înapoi și trapa total deschisă).

Pentru evacuarea aerului viciat (și eliminarea condensului) autobuzele vor fi prevăzute cu exaustoare (ventilatoare), ale căror debite de aer va fi sincronizat cu debitul de aer patruns în salon. Exhaustoarele (ventilatoarele) vor fi acționate de motor electric fără perii colector.



Se va livra odata cu primul autobuz electric, toata aparatura de verificare si umplere cu freon a instalatiei de aer conditionat si o butelie de transport a freonului dimensionata corespunzator.

Sistemul de iluminare și semnalizare

Instalatia de iluminare și semnalizare exterioara va fi realizată în conformitate cu normele și reglementarile interne și internationale.

Instalatia de iluminare interioara va fi de tip LED și se va realiza în următoarele condiții:

- Amplasarea lampilor va asigura o iluminare optima a salonului de calatori (eliminarea zonelor de obscuritate). Se va evita incidenta luminoasa directa sau prin reflexie asupra postului de conducere;
- Iluminatul in interiorul habitaculului conducatorului auto va avea comanda separata pentru functionare la cerinta acestuia (nu se va accepta sincronizarea iluminarii postului de conducere odata cu deschiderea usilor).

Automatizarea iluminatului în compartimentul călători va avea doua faze:

- Faza de drum (cu ușile închise) în care lampile din imediata apropiere a postului de conducere vor fi stinse;
- Faza de staționare (cu ușile deschise) în care acestea vor putea fi automat



aprinse. Lampile de gabarit vor fi cu LED-uri pentru asigurarea unei flabilități sporite. Farurile și lămpile exterioare vor avea incinte etanșe, iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului.

**Alte caracteristici tehnice –
protectia elementelor expuse
agentilor de mediu.**

Subansamblurile amplasate la exterior (dedesuptul sasiului si la exteriorul caroseriei) expuse la agentii de mediu (apa, noroi, lovituri cu corpuri dure aflate accidental pe carosabil, material antiderapante, etc.) prin solutiile tehnice adoptate vor fi rezistente la aceste tipuri de agresiuni exterioare.

In zonele sensibile cum ar fi zonele din spatele rotilor, zona pernelor de aer, zona motorului de tractiune, a motorului compresor, a motorului servodirectie, compartimentul acumulatorilor, traseele conductelor si instalatiilor, a componentelor instalatiei de aer suspensie si frane, etc. se vor prevedea elemente cu rol de protectie: scuturi, covor antinoroi, etc.

**Instalatia electrica de alimentare si
distributie**

Tablourile electrice de distributie (sigurante, relee si conexiuni) trebuie sa fie amplasate in interiorul autobuzului, in zone cu acces usor pentru intretinere. Compartimentul bateriilor de acumulatori si



tabloul de distributie aferent va avea acces din exterior dar va fi protejat complet de agentii de mediu. Tablourile de distributie vor fi prevazute cu protectii la supracurenți (siguranțe automate) si cu rezerve de legatura pentru alimentarea unor noi circuite si echipamente electrice auxiliare.

Toate tablourile electrice vor fi insotite local de schemele simplificate a conexiunilor, a sigurantelor de protectie si a destinatiilor lor, de tip autocolant in limba romana.

Functionarea instalatiei electrice va fi comandata la cuplare - decuplare prin intermediul unui intrerupator general. Alimentarea instalatiilor auxiliare va fi intrerupta odata cu actionarea intrerupatorului general. Componentele instalatiei electrice vor asigura o buna functionare a autobuzelor electrice in conditiile tehnice din prezentul caiet de sarcini si in plus:

- amplasarea lor pe vehicul trebuie sa asigure un acces usor pentru lucrarile de intretinere;
- conexiunile circuitelor electrice din tabloul de distributie vor fi realizate prin cuple multiple;
- traseul cablajelor trebuie sa fie intr-un spatiu protejat, amplasat la partea superioara a salonului, cu acces din salon, prin capace usor demontabile, care sa



permita interventia usoara pentru eliminarea eventualelor defecte. - toate componentele trebuie sa fie din productia de serie, de inalta fiabilitate si usor de achizitionat de pe piata; - compartimentul motoarelor si tablourile electrice vor fi prevazute cu sursa de iluminare si intrerupator local; - toate componentele: cablajele (fiecare cablu electric in parte), conectorii, comenzile electrice si electronice etc, vor fi inscriptionate cu codurile corespundente din diagramele electrice. Solutia de inscriptionare va fi rezistenta la deteriorare in timp; - toate cablajele vor fi prevazute inca de la asamblare cu un numar de conexiuni de rezerva pentru o usoara inlocuire a circuitelor intrerupte, numarul maxim al acestor fire de rezerva, pe fiecare manunchi de cabluri, va fi decis de producator/furnizor in functie de complexitatea cablajului; - toate conexiunile electrice vor fi din materiale rezistente la coroziune iar conectorii aferenti, expusi la umezeala, vor fi etansi. Conectorii exteriori ai instalatiei electrice vor fi protejati suplimentar cu vaselina neutra. Farurile si lampile exterioare vor avea de asemenea incinte etanse iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului.		
---	--	--



3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante • Ordinul 189/2013 si Legea 448/2006 - accesul in salonul acestora a pasagerilor cu dizabilitati locomotorii; • Regulamentului CEE-ONU nr. 107 • CEE – ONU R 13 prescripții privind frânarea; • CEE – ONU R 27 condițiile tehnice privind triunghiurile de presemnalizare; • CEE – ONU R 28 prescripții referitoare la omologarea avertizoarelor sonore; • CEE – ONU R 36 construcția autovehiculelor pentru transport de persoane; • CEE – ONU R 39 prescriptii privind aparatul indicator de viteza; • CEE – ONU R 46 prescriptii referitoare la omologarea oglinzilor retrovizoare; • CEE – ONU R 48 prescriptii privind instalatia de iluminare si semnalizare; • CEE – ONU R 51 prescriptii privind zgomotul autovehiculelor; • CEE – ONU R 66 prescriptii privind rezistenta mecanica a caroseriilor; • CEE – ONU R 68 privind viteza maxima cosnstructiva a vehiculelor rutiere care se inscrie in Cartea de identitate a vehiculului cea indicata de constructor; • CEE-ONU R 69 sau CEE-ONU R 70 conditiile tehnice privind placile de identificare spate; • CEE – ONU R 79 prescriptii privind echipamentul de directie; • CEE – ONU R 80 prescriptii privind rezistenta scaunelor si ancorarea lor; • CEE-ONU R 89 prescriptii privind montarea dispozitivelor de limitare a vitezei maxime; • CEE-ONU R 90 prescriptii referitoare la omologarea vehiculelor ceea ce priveste franarea; • REGULAMENTUL (CE) NR. 661/2009 privind cerințele de omologare de tip pentru siguranța generală a		
---	--	--	--



autovehiculelor, a remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate care le sunt destinate

- Directiva 76/757/CE modificata de Directiva 97/29/CE pentru catadioptri;
- Directiva 76/758/CE modificata de Directiva 97/30/CE pentru lampi de gabarit, lampi de pozitie fata, lampi de pozitie spate, lampi de franare, faruri pentru circulatia diurna, lampi de pozitie laterale;
- Directiva 76/759/CEE modificata de Directiva 1999/15/CE pentru lampi indicatoare de directie;
- Directiva 76/760/CEE modificata de Directiva 97/31/CE pentru lampi de iluminare a placii de inmatriculare spate;
- Directiva 76/761/CEE modificata de Directiva 1999/17/CE pentru faruri sisurse luminoase pentru faruri;
- Directiva 76/762/CEE modificata de Directiva 1999/18/CE pentru faruri de ceata fata si becuri pentru faruri de ceata fata;
- Directiva 77/538/CEE modificata de Directiva 1999/14/CE pentru lampi de ceata spate;
- Directiva 77/539/CEE modificata de Directiva 97/32/CE pentru lampi de mers inapoi;
- Directiva 77/540/CEE modificata de Directiva 1999/16/CE pentru lampi de stationare;
- Directiva 71/320/CEE modificata de Directiva 98/12/CE conditiile tehnice privind sistemul de franare;
- Directiva 72/245/CEE modificata de Directiva 95/54/CE conditiile tehnice privind eliminarea interferentelor radio;
- Directiva 75/443/CEE modificata de Directiva 97/39/CE conditiile tehnice privind mersul inapoi si aparatul de masurare a vitezei (vitezometru);
- Directiva 92/24/CEE conditiile tehnice privind limitatoarele de viteza si sistemele integrate de limitare a vitezei;
- Directiva 70/221/CEE modificata prin Directiva 2000/8/CE conditiile tehnice privind dispozitivul de protectie antiimpanare spate;



- Directiva 74/408/CEE modificata de Directiva 96/37/CE conditiile tehnice privind scaunele, ancorajele lor si rezematoarele de cap;
- Directiva 77/541/CEE modificata de Directiva 2000/3/CE conditiile tehnice privind centurile de siguranta si sistemele de retinere;
- Directiva 76/115/CEE modificata de Directiva 96/38/CE conditiile tehnice privind ancorajele centurilor de siguranta;
- Directiva 78/316/CEE modificata de Directiva 94/53/CE conditiile tehnice privind identificarea comenzilor, martorilor luminosi si a indicatoarelor;
- Directiva 2001/56/CE conditiile tehnice privind incalzirea habitaculului;
- Directiva 71/127/CEE modificata de Directiva 88/321/CEE conditiile tehnice privind oglinzile retrovizoare;
- Directiva 92/22/CEE modificata de Directiva 2001/92/CEE conditiile tehnice privind geamurile de securitate;
- Directiva 92/23/CEE conditiile tehnice privind sistemul de rulare;
- Directiva 2001/43 conditiile tehnice privind anvelopele;
- Directiva 77/389/CEE modificata de Directiva 96/64/CE conditiile tehnice privind dispozitivele de remorcare;
- Directiva 94/20/CEE conditiile tehnice privind dispozitivele de cuplare, conditiile tehnice privind elementele de identificare a vehiculului;
- Directiva 76/114/CEE modificata de Directiva 87/354/CE conditiile tehnice privind elementele de identificare, datele prescrise si modul lor de amplasare;
- Directiva 70/222/CEE conditiile tehnice privind amplasarea placilor de inmatriculare;
- OUG 195/2002 republicata in 2006, privind circulatia pe drumurile publice, aprobata, cu modificarile si completari ulterioare;
- Ordinul MLPTL 211/2003 pentru aprobarea Reglementarilor privind conditiile tehnice pe care trebuie sa le indeplineasca vehiculele rutiere in vederea



admiterii in circulatie pe drumurile publice din Romania - RNTR 2;

- Ordinul MTCT 2132/2005 pentru aprobarea Reglementarilor privind omologarea individuala, eliberarea cartii de identitate a vehiculelor rutiere si certificarea autenticitatii vehiculelor rutiere - RNTR 7;

- Ordinul MTCT 1366/2005 pentru aprobarea Reglementarilor privind omologarea de tip a limitatoarelor de viteza, conditiile de montare, reparare si verificare a tahografelor;

- OG 78/2000 privind omologarea vehiculelor rutiere si eliberarea cartii de identitate a acestora, in vederea admiterii in circulatie pe drumurile publice din Romania;

- Legea 230/2003 pentru aprobarea OG 78/2000 privind omologarea vehiculelor rutiere si eliberarea cartii de identitate a acestora, in vederea admiterii in circulatie pe drumurile publice din Romania;

- Ordinul 343/2008 pentru abrogarea Ordinului MTCT si al MEC 1366/577/2005 pentru aprobarea Reglementarilor privind omologarea de tip a limitatoarelor de viteza, conditiile de montare, reparare si verificare a tahografelor si a limitatoarelor de viteza, precum si normele de autorizare a agentilor economici care verifica, monteaza si/sau repara tahograme si limitatoare de viteza;

- Legea 449/2003 privind vanzarea produselor si garantiile asociate acestora;

- Ordinul 189/2013 pentru aprobarea reglementarii tehnice Normativ privind adaptarea cladirilor civile si spatiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2000;

- Legea 448/2006 privind protectia si promovarea drepturilor persoanelor cu handicap;

- HG 899/2003 privind stabilirea conditiilor referitoare la aprobarea de model pentru aparatul de control in transporturile rutiere, la omologarea de tip a limitatoarelor de viteza, precum si a



	conditiilor de montare, reparare, reglare si verificare a aparatelor de control in transporturile rutiere si a limitatoarelor de viteza; • OG 17/2002 privind stabilirea perioadelor de conducere si a perioadelor de odihna ale conducatorilor vehiculelor care efectueaza transporturi rutiere nationale, aprobata prin Legea 466/2003; • HG 119/2004 - privind stabilirea conditiilor introducerii pe piata a produselor industriale; • Legea 240/2004 privind raspunderea producatorilor pentru pagubele generate de produsele defecte; • SR HD 478.2.1 SI:2002 Clasificarea conditiilor de mediu. Partea: Conditii de mediu prezente in natura. Temperatura si umiditate; • Standardul ISO 9001 privind managementul asigurarii calitatii. Legea 99/2016 privind achizitiile sectoriale; • Regulamentul 1765/2008 de stabilire a cerintelor de acreditare si de supraveghere a pietei in ceea ce priveste comercializarea produselor si de abrogare a Regulamentului 339/93; • HG 394/2016 Normele metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului sectorial/acordului cadru din Legea 99/2016 privind achizitiile sectoriale; • Legea securitatii si sanatatii in munca 319/2006, cu toate modificarile si completarile ulterioare; Omologare pentru baterii: ECE-R10; ECE-R100; ECE-R66 si sisteme de testare a bateriilor conform ISO 26262 si ISO 6469		
4	Condiții de garanție și postgaranție: Durata de funcționare și durata de utilizare fără reparație generală → durata de funcționare: minim 8 ani; → durata de utilizare fără reparație generală: minim 8 ani.		



	→ durata de utilizare a bateriilor de acumulatori: minim 4 ani. Daca timp de o luna de zile de incarcare la capacitatea maxima de incarcare a bateriilor de acumulatori in conditii de exploatare normala a autobuzului electric scade sub valoarea de 80 %, valoare rezultata din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei inmagazinate in bateriile de acurnulatori, bateriile vor fi clasificate neconforme, ofertantul declarat castigator avand obligatia de a inlocui aceste baterii in perioada de garantie.		
5	Condiții cu caracter tehnic Caracteristicile dimensionale ale autobuzelor trebuie să fie urmatoarele: → lungime totala: minim 9.000 mm - maxim 11.000mm → latime totala: max. 2.800 mm; → inaltimea podelei de la nivelul drumului va respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107, seria de amendamente 03, inclusiv cele referitoare la accesul nelimitat al pasagerilor cu mobilitate redua. Caracteristici masice → masa proprie autobuz conform Regulamentului (CE) NR. 661/2009		



- masa masa totala maxima admisa conform OG 43/1997
- capacitate transport calatori: minim 50 calatori + conducatorul auto.

PUNTEA

Conditii tehnice:

Tipurile axelor față și spate din construcția autobuzului electric vor fi astfel alese încât autobuzele să fie executate cu planseu (podea coborată), fără trepte pentru călătorii aflați în picioare.

Este puntea ce asigura transferul puterii unitatii electrice de tractiune către roti (punte motoare).

In cazul utilizarii unui singur motor de tractiune, puntea spate va fi compacta, de tip carter (arbori planetari descarcati), cu reductor cu coroana și pinion de atac, cu dantura hipoida, cu echipare ABS/ ASR. Aceasta poate să fie echipata cu reductor în una sau doua trepte.

Solutia constructiva a unitatii electrice de tractiune poate fi cu motor unic de tractiune sau motoare inglobate în roti.

Puntea spate trebuie să aiba o durata de buna funcționare fără reparatie generala pentru un parcurs de minim 500.000 km. Carterul puntii va fi prevăzut cu locuri marcate pentru suspendarea autovehiculului.

Puntea fata

**Conditii tehnice:**

Puntea fata poate fi de tip: rigida sau de tip semipunti independente. Puntea fata va fi cu echipare ABS. Puntea fata trebuie să aiba o durata de buna funcționare fără reparatie generala pentru un parcurs de minim 500.000 km. Grinda puntii (semi-axa) va fi prevăzuta cu locuri marcate pentru ridicarea rotilor.

Suspensia

Autobuzul va fi prevazut cu suspensie controlată electronic, cu funcție de înclinare (kneeling), cu sistem de reglare automată a asietei în funcție de sarcină. Funcția de control, diagnosticare și parametrizare va fi integrată cu sistemul de gestiune electronică al autobuzelor electrice.

Suspensia va fi integral pneumatică, gestionata electronic, cu posibilitatea ajustării garzii la sol pe o parte, pentru accesul calatorilor (functia de înclinare), cat si integral in situatiile de drum cu denivelari cu limitarea vitezei de deplasare.

Reglajul garzii la sol sa poata fi blocat in situatia „autobuz aflat in service”. Autobuzul va fi prevazut cu un tablou usor accesibil din exterior, care va include prize de aer independente (marcate cu text) cu legatura la fiecare punte (inclusiv stanga-dreapta), aceasta permitand ajustarea



independenta a gării la sol al fiecarui burduf de aer (grup in cazul puntii spate) in cazul de urgență.

Defectarea suspensiei va fi semnalizata optic si acustic la bord si va fi inregistrata in memoria computerului de bord. Componentele sensibile la lovire de catre pietre, gheata si alte obiecte dure, instalate sub sasiu, vor fi protejate contra lovirii.

Axa față:

- cu două perne de aer;
- cu două amortizoare hidraulice cu dublu efect, cu limitator de cursă.

Axa spate:

- cu patru perne de aer;
- cu patru amortizoare hidraulice cu dublu efect cu limitator de cursă.

Se preferă ca toate pernele de aer și/sau amortizoarele față-spate ale autobuzelor să fie de aceeași marcă și tipodimensiune. Pernele de aer ale suspensiei trebuie sa fie protejate mecanic contra loviturilor si agentilor poluanti (noroi, produse petroliere, produse antiderapante, etc.).

Sistemul de frânare

Conditii tehnice:

Autobuzele vor avea sistem de frânare cu discuri atat pe puntea fata cat și pe puntea spate cu control al franarii și tractiunii de tip EBS (ABS/ASR).



Autobuzul va fi prevăzut cu frâna de serviciu cu doua circuite pneumatice independente, frâna de mana (de parcare) cu actionare cu arc acumulator pe puntea spate și frâna de oprire pneumatica ce va actiona automat asupra discurilor de frâna la opririle în statii cu usile deschise. Frâna de serviciu trebuie să fie prevăzuta cu doua circuite independente, cu actionare pneumatica, cu vizualizare la bord a presiunilor de lucru, cu sistem electronic EBS (antiblocare ABS și antipatinare ASR și cu presiune de frânare în funcție de sarcina autobuzului electric și alte funcții inglobate). Soluția constructivă va permite diagnoza, controlul și refacerea parametrilor prin retea CAN multiplex. Sistemul electronic va furniza informații privind gradul de uzură al plăcuțelor de frâna cu avertizare optica la bord în momentul atingerii limitei inferioare de uzura.

Neactionarea frânei de stationare după parcare și părăsirea autobuzului de către conducatorul auto să fie avertizată sonor la bord.

Garniturile de frana vor fi de tip ecologic (fara azbest) cu o durata de buna funcționare de minim 120.000 km și vor avea marcaj de uzura maxima admisa. Garniturile de frana nu trebuie să produca vibratii, sau zgomote deranjante pe toata



gama de viteze și de forte de franare, indiferent de gradul de uzura.

Discurile de frână trebuie să realizeze o durată de bună funcționare de minim 300.000 km.

Ofertantul va asigura dispozitivele și va prezenta tehnologia necesară înlocuirii plăcuțelor de frână și a discurilor de frână (2 seturi) ce vor fi incluse în prețul ofertei.

Directia

Conditii tehnice:

Se recomandă soluția de direcție servoasistată. Volanul va fi pe partea stângă, cu posibilitatea ajustării înălțimii și înclinării acestuia. Funcția de ajustare va fi inactivă (blocată) în timpul deplasării autobuzului.

Directia trebuie să asigure realizarea unui unghi de braț de 50° ... 60° care să permită obținerea unei raze de viraj a roții exterioare de maxim 17,5 m (conform prevederilor Regulamentului CEE-ONU nr. 107).

Articulațiile sferice ale mecanismului de direcție vor fi de tip „fără întreținere”.

Sistemul de rulare

Condiții tehnice:

Autobuzele vor fi echipate cu anvelope fără cameră și jante de tip tubeless, anvelopele vor face parte din categoria „Premium”.



Conform acestei clasificări anvelopele vor avea următoarele caracteristici (Directiva 92/23/CE, 2001/43/CEE, cu toate modificările și completările ulterioare):

- Nivel de zgomot maxim 74 dB;
- Clasa energetică minim D sau E;
- Aderența la carosabil ud minim clasa C.

Tipodimensiunea anvelopelor va fi aleasă corespunzător încărcării pe punți și asigurării gărzii la sol impuse, cu o durată de bună funcționare de minim 100.000 km. Ofertantul declarat câștigător va schimba anvelopele ori de câte ori este nevoie, până la atingerea numărului de 100.000km, în acest fel fiind asigurată menținerea garanției de minim 100.000 km/anvelopă.

Jantele, vor fi de tipul tubeless, fără inel demontabil. Anvelopele vor fi noi, de tip radial. Nu se accepta anvelope resapate. 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. Pe caroserie, în dreptul roților, va fi marcată lizibil presiunea de lucru. Valvele vor fi accesibile din exterior inclusiv la roțile montate pe interior de la puntea spate, prin intermediul unui prelungitor de valvă.

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 ofertantul va asigura un set pentru fiecare autobuz în parte.		
--	--	--	--

Nota: Proiectantul completează și răspunde pentru datele și informațiile înscrise în coloana 1.
Coloanele 2 și 3 se completează de către ofertanți în cadrul derulării, în condițiile legii, a unei proceduri de achiziție publică.

**PROIECTANT,
S.C. FIP CONSULTING S.R.L.**

