

CAIET DE SARCINI

**PRIVIND ACHIZIȚIA A 2 TRAMVAIE DE CAPACITATE
MEDIE DESTINATE TRANSPORTULUI URBAN PE ȘINE
ÎN MUNICIPIUL BRĂILA**

APRILIE 2022

TERMENI

Tramvaiul - vehicul rutier de călători destinat să transporte mai mult de nouă persoane (inclusiv vatmanul), conectat la conductori electrici sau propulsat de un motor diesel și care rulează pe șine, conform definiției din Regulamentul CE nr. 1192/2003 al Comisiei din 3 iulie 2003 de modificare a Regulamentului CE nr. 91/2003 al Parlamentului European și al Consiliului privind statisticile din transportul feroviar [88]. Vehiculele de tramvai sunt definite ca vehicule feroviare ușoare proiectate pentru exploatarea pe rețele urbane specifice și interfațate cu traficul rutier” conform SR EN 15227 + A1:2011, pct. 4, tabelul 1, categoria C-IV [12]. De asemenea, tramvaiul înseamnă un vehicul rutier de pasageri destinat să transporte mai mult de nouă persoane așezate (inclusiv vatmanul), conectat la conductori electrici sau propulsat de un motor diesel și care rulează pe șine, conform Regulamentului UE nr. 643/2018 al Parlamentului European și al Consiliului din 18 aprilie 2018 privind statisticile din transportul feroviar (reformare) [85].

Reparația generală (RG) - reparație planificată ce are drept scop depistarea și remedierea defectelor care conduc la o stare de funcționare necorespunzătoare sau la o stare de defectare. Planificarea reparației generale în ciclul de revizii și reparații planificate și nominalizarea lucrărilor ce vor fi efectuate, se realizează de către producător (vezi Manualul Utilizatorului), producător care stabilește de asemenea norma de timp sau norma de kilometrii la care acest tip de intervenție se realizează.

Durata medie de bună funcționare - reprezintă media limitelor minime și maxime prevăzute pentru durata normală de funcționare conform Hotărârii de Guvern nr. 2139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, cu modificările și completările ulterioare și care va fi respectată de către producător [78]. Durata normală de funcționare reprezintă durata de utilizare în care se recuperează, din punct de vedere fiscal, valoarea de intrare a mijlocului fix pe calea amortizării.

Ofertant - agent economic care răspunde cererii de ofertă pentru produse și servicii.

Furnizor este un agent economic care a câștigat licitația pentru furnizarea de produse sau prestarea de servicii și a încheiat un contract cu beneficiarul.

Utilizator este entitatea (instituție publică) care primește spre exploatare bunurile achiziționate la licitație sau este beneficiarul serviciilor oferite.

Beneficiar este entitatea (instituție publică) care organizează licitația pentru achiziționarea bunurilor sau a serviciilor (autoritatea contractantă).

Cuprins

1 Generalități	7
1.1 Obiectul și domeniul de aplicare	7
NOTĂ: PREZENTUL CAIET DE SARCINI NU SE ADRESEAZĂ UNUI SINGUR PRODUCĂTOR	8
1.2 Conformitate cu documentele de standardizare	8
2 Condiții tehnice eliminatorii	9
3.1 Cerințe de mediu înconjurător	9
3.2 Condiții mecanice	10
4 Descrierea generală constructivă a tramvaielor	10
6 Condiții tehnice de calitate	14
6.1 Specificații constructive	14
6.2 Materiale	15
6.3 Dimensiuni generale constructive	15
6.4 Caracteristici funcționale (masice)	16
6.5 Caracteristici funcționale (manevrabilitate)	16
6.6 Specificații funcționale (performanțele dinamice)	16
6.7 Specificații operaționale	16
6.8 Condiții privind protecția anticorozivă	17
7 Caracteristici tehnice generale ale agregatelor, subansamblelor și ale componentelor	18
7.1 Caroseria	18
7.1.1 Descriere generală	18
7.1.2 Ușile de acces	19
7.1.3 Ieșirile de siguranță	21
7.1.4 Parbrizul și geamurile	21
7.1.5 Scaunele pentru călători	21
7.1.6 Barele și mânerele de susținere	22
7.1.7 Postul de conducere	22
7.1.8 Podeaua, covorul, rampa pentru persoanele cu mobilitate redusă	26
7.1.9 Dispozitivele de legătură (cuplare) dintre vagoanele tramvaielor	26
7.1.10 Instalația de ștergere și spălare a parbrizului	26
7.2 Boghiurile	27
7.3 Sistemul de frânare	27
7.3.2 Frâna de staționare (electrohidraulică)	28

7.3.3	Frâna electromagnetică pe șine	29
7.3.4	Frânarea de siguranță în caz de pericol	29
7.4	Sistemul de comandă al nisiparelor	29
7.5	Sistemul de climatizare (încălzire, ventilație și aer condiționat)	29
7.5.1	Asigurarea microclimatului pe timp de iarnă (sezon rece)	30
7.5.2	Asigurarea microclimatului pe timp de vară (sezon cald)	31
7.5.3	Ventilația naturală	31
7.6	Sistemul de iluminare și semnalizare	31
7.6.1	Instalația de iluminat exterior	31
7.6.2	Instalația de iluminat interior	31
7.7	Instalația electrică de alimentare și distribuție	32
7.8	Alte caracteristici tehnice (protecția elementelor expuse agenților de mediu)	33
7.9	Accesorii, instalații și echipamente	33
7.10	Alte accesorii	33
8	Instalația de tracțiune și alimentare la tensiunea rețelei	34
8.1	Condiții electrice generale	34
8.2	Condiții speciale	36
8.3	Pantograful	37
8.4	Circuitele de înaltă tensiune și echipamentele aferente	37
8.4.1	Motoarele electrice de tracțiune	37
8.4.2	Echipamentul de tracțiune	38
8.5	Bateriile de acumulatori	42
8.7	Instalația de comandă tracțiune și frânare	42
8.7.1	Modulul electronic de comandă	42
8.7.2	Pedalierele cu traductoare de poziție (controlerele)	43
8.8	Instalația de măsurare a vitezei	44
9	Instalații și echipamente electrice și electronice	44
9.2	Sistemul audio – video de informare al călătorilor	44
9.2.1	Caracteristicile sistemului de informare al călătorilor	44
9.2.2	Indicatoare pentru traseu exterioare	45
9.2.3	Unitate audio (stație de amplificare)	46
	Sistem de informare interior	46
9.3	Sistemul de numărare a călătorilor	48
9.4	Sistemul de supraveghere video	48

9.5 Sistemul automat de taxare	49
9.6 Sistemul informatic de gestiune (SIGDE) prin CAN	50
9.7 Computer gestiune management trafic (CGMT)	50
9.8 Sistemul de diagnoză a tramvaielor	52
9.9 Magistrala de date a tramvaielor	53
10 Specificații tehnice anexate la ofertă	53
10.1 Echipamente hardware și licențele software	53
11. Reguli pentru verificarea calității	54
11.1 Condiții de verificare a calității	54
12. Marcare, conservare, ambalare, transport, depozitare	55
12.1 Marcare	55
12.2 Conservare, ambalare și livrare	55
13. Documentația de însoțire	56
13.1 Documente pentru fiecare tramvai	56
13.2 Documente pentru întregul lot de tramvaie	56
16. Penalizări și mod de tratare pentru defecțiuni în termen de garanție	59
17. Activitatea de întreținere și mentenanță	60
17.1 Activitatea de întreținere și mentenanță zilnică	60
17.2 Activitatea de întreținere și mentenanță planificată	61
18.2 Activitatea de remediere a defecțiunilor grele (care nu se pot efectua în autobazele utilizatorului) în termen de garanție din vina furnizorului	62
18.3 Activitatea de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile furnizorului (tamponări sau comenzi de lucru ordonate de Utilizator) ce nu pot fi remediate de Utilizator	62
20. Atribuirea	63
21. Recepția la livrare	65
22. Riscuri	65
Bibliografie	67
ANEXA 2.1. PROCES VERBAL DE RECEPȚIE CANTITATIVĂ A TRAMVAIULUI	77
ANEXA 2.3. PROCES VERBAL DE RECEPȚIE FINALĂ A TRAMVAIULUI	82
ANEXA 3. LISTA VERIFICĂRILOR LA RECEPȚIA TRAMVAIELOR	86
ANEXA 4. DECLARAȚIE	89

Lista de adnotări și prescurtări

AFER	Autoritatea Feroviară Română
CAN	Controller Area Network sau echivalent
CE-CEE	Comunitatea Economică Europeană
CEE-ONU	Comisia Economică a Organizației Națiunilor Unite pentru Europa
CGMT	Computerul de Gestionare Management de Trafic
CoC	Certificatul de Conformitate
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory DDP Delivered Duty Paid
DLV	Dispozitiv Limitator de Viteză
GPRS	General Packet Radio Service
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communications
IBIS	Integrated on-Board Information Systems sau echivalent
IGBT	Insulated-Gate Bipolar Transistor sau echivalent
IR	Infrared
IT	Information Technology
ITS	Intelligent Transportation Systems
LED	Light-Emitting Diode
OBD	On-Board Diagnostics sau echivalent
PAFS	Poliester Armat cu Fibră de Sticlă
PTM	Public Transport Management
SIGDE	Sistemul Informatic de Gestiune și Diagnosticare Electronică
SDV	Scule Dispozitive Verificatoare
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
UE	Uniunea Europeană
UPS	Uninterruptible Power Supply
USB	Universal Serial Bus
UTC	Urban Traffic Control
Wi-Fi	Standard de internet Wireless sau echivalent
WLAN	Wireless Local Area Network sau echivalent

1 Generalități

1.1 Obiectul și domeniul de aplicare

Obiectul prezentului Caiet de Sarcini îl reprezintă achiziționarea a 2 tramvaie de capacitate medie, noi și nefolosite (cod CPV 34622100-4 – Vagoane de tramvai rev.2), destinate transportului public de călători din Municipiul Braila pe traseul liniei de tramvai nr.22.

Direcții: Vidin → Radu Negru

18 stații
VEZILORAR

Școala Nr. 20

Str. Valea Călugărească

Promex Poarta 1

Str. Walter Mărăcineanu

Str. Mircea Mălăeru

Str. Plantelor

Str. Apollo

Str. Eremia Grigorescu

Str. Mihai Eminescu
311 Bulevardul Dorobanților, Brăila

Str. Școlilor

Str. Tineretului

Bariera Călărașilor

Sala Polivalentă
Strada Parcului, Brăila

Parc Monument
Aleea Parcului, Brăila

Libelula

Albina

Str. Chișinău
44 Strada Chișinău, Brăila

Str. Castanului

Orar 22 tramvai

Vidin → Radu Negru Orar rută:

luni	5:00 - 22:00
marți	5:00 - 22:00
miercuri	5:00 - 22:00
joi	5:00 - 22:00
vineri	5:00 - 22:00
sâmbătă	5:00 - 22:00
duminică	5:00 - 22:00

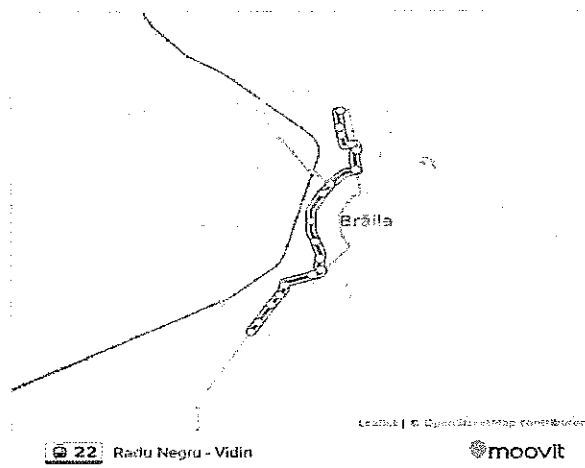
Info 22 tramvai

Direcții: Vidin → Radu Negru

Opriri: 18

Durata călătoriei: 22 min

Sumar linie: Școala Nr. 20, Str. Valea Călugărească, Promex Poarta 1, Str. Walter Mărăcineanu, Str. Mircea Mălăeru, Str. Plantelor, Str. Apollo, Str. Eremia Grigorescu, Str. Mihai Eminescu, Str. Școlilor, Str. Tineretului, Bariera Călărașilor, Sala Polivalentă, Parc Monument, Libelula, Albina, Str. Chișinău, Str. Castanului



NOTĂ: PREZENTUL CAIET DE SARCINI NU SE ADRESEAZĂ UNUI SINGUR PRODUCĂTOR

Tramvaiele vor fi destinate transportului urban pe șine, drept urmare în elaborarea ofertei se va ține cont de infrastructura existentă (liniile de tramvai cu ecartament normal de 1.435 mm), condițiile de circulație, linia de rulare pentru tramvaie, respectiv linia de contact pentru alimentarea electrică. Tramvaiele care vor fi furnizate trebuie să fie noi, să fie confortabile, conform SR EN 12299:2009 [101], să corespundă legislației naționale în vigoare și normelor europene cu privire la zgomot (SR 13342:1996 [67], SR EN ISO 3095:2014 [53], SR EN ISO 3381:2011 [52]), cu podea 100% coborâtă pe toată suprafața disponibilă pentru pasageri, acționate în curent alternativ, cu echipamente electronice de putere și comandă cu microprocesor, cu recuperare de energie la frânare, cu viteza maximă de circulație de 70 km/oră, reglabilă, limitată electronic la 50 km/oră. Alimentarea tramvaielor se va realiza de la firul aerian existent (conductor de cupru cu secțiunea de 100 mm²), prin intermediul unui pantograf.

Limitele tensiunii rețelei electrice de alimentare existente și valorile tensiunilor cele mai coborâte și ridicate nominale specifice Municipiului Braila sunt următoarele:

Localitate	Limitele tensiunii rețelei electrice de alimentare	Tensiunea cea mai coborâtă nepermanentă U_{min2} V	Tensiunea cea mai coborâtă permanentă U_{min1} V	Tensiunea nominală U_n V	Tensiunea cea mai ridicată permanentă U_{max1} V	Tensiunea cea mai ridicată nepermanentă U_{max2} V
Brăila	530 – 660 Vcc	430	450	660	660	670

Acționarea se va realiza prin invertoare și motoare electrice asincrone, prevăzute cu sistem antipatinare.

1.2 Conformitate cu documentele de standardizare

La elaborarea Caietului de Sarcini, Autoritatea Contractantă a avut în vedere standardele de calitate, ofertanții având obligația de a respecta legislația/standardele în vigoare privind furnizarea tramvaielor. Astfel, tramvaiele trebuie să fie realizate în conformitate cu documentele de standardizare în vigoare, cu reglementările naționale și internaționale privind condițiile tehnice specificate în Capitolul **Bibliografie** din prezentul Caiet de sarcini. În specificația tehnică din prezentul **Caiet de Sarcini** se vor indica standardele care trebuie respectate, precum și anumite limite restrictive pentru dimensiuni și caracteristici constructive solicitate de către Beneficiar.

Tramvaiele vor îndeplini obligatoriu condițiile prevăzute de legislația, reglementările și standardele prevăzute în prezentul Caiet de Sarcini având mențiunea și/sau echivalente ale acestora specificate în Capitolul **Bibliografie** din prezentul Caiet de sarcini. Ofertantul se obligă să aplice eventualele modificări necesare ca urmare a modificării legislației în vigoare în România dacă acestea nu au putut fi prevăzute la data semnării contractului pe baza celor convenite de comun acord cu Beneficiarul. În situația în care documentele de referință la care se face referire sunt abrogate sau modificate, se va ține cont de prevederile actului normativ în vigoare la data publicării Caietului de Sarcini.

În termen de 15 de zile de la data emiterii Ordinului de începere, ofertantul desemnat castigator este obligat de a supune avizării Beneficiarului standardul de firmă de produs și Proiectul Tehnic,

documente ce vor fi prezentate în forma cerută de reglementările legale, respectiv SR 10000-6:2004.

2 Condiții tehnice eliminatorii

Tramvaiele trebuie să se încadreze într-un cumul de condiții tehnice, condiții funcționale, dotări și particularități la nivelul parcului de vehicule al achizitorului, pentru care sunt solicitate cerințele obligatorii din prezentul **Caiet de Sarcini**.

Parametrii tehnici minimali și maximali sunt enumerați în **Anexa 1**, anexa care reprezintă condițiile de dotare minime obligatorii pentru oferta tehnică. Pentru celelalte condiții stipulate în **Caietul de Sarcini**, achizitorul poate accepta variante echivalente cu condiția ca acestea să ofere performanțe și caracteristici similare sau superioare celor solicitate. Ofertanții au obligația ca în cazul în care au neclarități asupra unei cerințe, să ceară clarificări. În caz contrar, se consideră că toate condițiile tehnice prevăzute în **Caietul de Sarcini** au fost acceptate. Achizitorul își rezervă dreptul de a respinge orice ofertă ca neconformă, în cazul în care ofertantul prezintă în propunerea tehnică soluții tehnice, performanțe și funcționalități diferite de cele prevăzute în **Caietul de Sarcini** sau lipsesc unele dotări cu echipamente, sisteme sau produse software etc.

Tramvaiele ofertate trebuie să îndeplinească minimum următoarele condiții:

✓ Să îndeplinească cerințele obligatorii ale legislației românești și europene în vigoare în domeniul construcției și circulației acestora, conform referințelor bibliografice de specialitate specificate în Capitolul *Bibliografie* din prezentul Caiet de sarcini;

✓ Ofertantul declarat câștigător va obține pe cheltuiala acestuia până la data livrării celor 2 tramvaie următoarele documente: omologarea în Uniunea Europeană pentru transportul urban pe șine. În acest sens, ofertantul va depune la ofertă o Declarație-angajament prin care își asumă obținerea pe cheltuiala acestuia a omologării în Uniunea Europeană pentru transportul urban pe șine; omologarea va fi prezentată cu 30 zile calendaristice înainte de livrarea celor 2 tramvaie;

✓ Anterior livrării, ofertantul declarat câștigător, prin grija sa, va pune la dispoziție toate documentele prevăzute la *Capitolul 5. Documentație* din prezentul Caiet de Sarcini;

✓ Ofertantul se obligă să aplice eventualele modificări necesare ca urmare a modificării legislației în vigoare în România dacă acestea nu au putut fi prevăzute la data semnării contractului pe baza celor convenite de comun acord cu autoritatea contractantă. Tramvaiele trebuie să corespundă normelor de circulație pe drumurile publice, conform prevederilor Ordonanței de urgență nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice, cu modificările și completările ulterioare, în vigoare la data livrării [80];

✓ Durata de viață a tramvaielor trebuie să fie de cel puțin 30 ani (8 ani fără reparații generale), timp în care pe baza măsurilor luate împotriva coroziunii, cu ocazia lucrărilor de reparații generale, nu va fi necesară demontarea amenajărilor interioare.

3. Condiții tehnice

3.1 Cerințe de mediu înconjurător

Tramvaiele sunt destinate exploatarei în zone cu climă temperat continentală de tranziție și trebuie să asigure o funcționare fiabilă în următoarele condiții ambiante:

- ✓ Temperatura ambiantă: - 25 °C ... + 45 °C;
- ✓ Umiditatea relativă maximă 98 % RH la + 25 °C;

- ✓ Presiunea atmosferică cuprinsă între 866 ... 1066 kPa;
- ✓ Altitudinea: de la nivelul mării (0 m) până la maxim 200 m;
- ✓ Agenți exteriori: praf, ploaie, ceață, noroi, zăpadă, chiciură, gheață, apă cu sare, produse petroliere, materiale și soluții antiderapante.

Se vor respecta condițiile tehnice prevăzute de reglementarea SR EN 60721-2-1:2014, "Clasificarea condițiilor de mediu. Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate" [40]. Ofertantul își va asuma răspunderea privind funcționarea tramvaielor în parametri declarați în condițiile de mediu existente în România și va completa și semna un angajament ferm în acest sens.

3.2 Condiții mecanice

Tramvaiele trebuie să fie conform legislației naționale și europene în vigoare prevăzute pentru îndeplinirea condițiilor mecanice de/și în funcționare:

- ✓ Șocuri și vibrații (conform SR EN 61373:2011/AC:2017 [46]);
- ✓ Nivel de zgomot (conform SR EN ISO 3095:2014 [53], SR EN ISO 3381:2011 [52])

4 Descrierea generală constructivă a tramvaielor

Tramvaiele trebuie să îndeplinească condiții speciale de fiabilitate, securitate, confort, protecție ambientală la nivelul normelor europene actuale (SR EN 50126-1:2003/AC:2014 [19], SR EN 50128:2012/AC:2014 [20], SR EN 50129:2003/AC:2014 [21], SR EN 14363:2016 [6], SR EN 50121-5:2017 [18], SR EN 50500:2009/A1:2015 [37], SR EN 62311:2008 [47]) și trebuie să asigure o fiabilitate ridicată, o mentenanță scăzută și accesibilitate ușoară la agregate.

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

Ca și construcție, tramvaiele trebuie să fie unidirecționale, să aibă podea 100% coborâtă pe toată suprafața destinată pasagerilor, cu facilități (rampe/rampă) pentru accesul persoanelor cu handicap locomotor și a persoanelor cu mobilitate redusă. Nu sunt acceptate modelele de tramvaie bidirecționale.

Tramvaiele trebuie să fie formate din module unite între ele prin burdufuri etanșe care să asigure o legătură elastică între caroseriile modulelor și să fie propulsate prin intermediul boghiurilor motoare. Tramvaiele trebuie să aibă minim trei uși duble de serviciu comandate electronic și acționate electric, cu lățimea minimă de 1000 mm, pentru urcarea și coborârea călătorilor, accesibile pe partea dreaptă a tramvaiului în direcția de mers.

În plus față de cele trei uși duble, tramvaiele pot avea și uși simple (uși cu o singură foaie), respectiv prima ușă din partea din față lângă cabina vatmanului, respectiv ultima ușă, din partea din spate a tramvaiului lângă postul de conducere suplimentar pentru mersul în spate, ambele variante constructive fiind acceptate de către achizitor.

Ușile vor fi prevăzute cu sistem de siguranță antistrivire, cu buton de precomandă a deschiderii ușilor în stații, atât din interior cât și din exterior, respectiv cu buton pentru deschiderea ușilor în caz de urgență. Tramvaiele trebuie să nu permită deplasarea cu ușile deschise cu excepția cazurilor în care acesta funcționează în regim de avarie cu viteză redusă și fără călători.

Tramvaiele trebuie să aibă o capacitate de transport totală de minim 100 locuri, respectiv 6 persoane/m² (calculate la 0,167 m²/călător în picioare) din care minim 32 pe scaune fixe,

nerabatabile, din care minim 6 accesibile din low floor, plus vatmanul, conform SR 13342:1996 [67]. Producătorul poate suplimenta numărul de locuri pentru călători din tramvai prin montarea de scaune rabatabile. Ofertantul va prezenta o schiță detaliată a interiorului tramvaiului, va preciza suprafața care a stat la baza calculului numărului de călători în picioare și va furniza modul de calcul al suprafeței destinate călătorilor în picioare.

Scaunele pentru călători vor fi singulare și nu de tip banchetă, realizate din material armat cu fibră de sticlă sau mase plastice cu tratament antistatic, vopsea înglobată, proprietăți antigraffiti, antivandalism, cu tapițeria rezistentă la uzură și murdărie. Tapițeria trebuie să poată fi schimbată ușor și să fie rezistentă la actele de vandalism. Tramvaiele trebuie să fie realizate în conformitate cu reglementările în vigoare cu privire la accesul persoanelor cu dizabilități locomotorii, respectiv: Ordinul nr. 189/2013 și Legea nr. 448/2006.

Tramvaiele trebuie să aibă cel puțin un loc marcat corespunzător pentru cărucior de copii și un loc rezervat căruciorului rulant pentru persoanele cu dizabilități locomotorii. Tramvaiele trebuie să aibă cel puțin 4 (patru) locuri marcate corespunzător rezervate pentru persoanele cu mobilitate redusă sau femei însărcinate situate în apropierea ușilor duble.

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu un bord modern prevăzut cu calculator de bord legat prin rețeaua CAN la toate echipamentele care asigură buna funcționare a tramvaiului. Se accepta și comunicarea Ethernet pentru comunicarea CCTV/SIP (vizuală externă și internă, audio)/SER/Audio.

Bordul va fi executat din materiale care să evite reflexia luminii și va avea toate comenzile necesare pentru realizarea și urmărirea unei bune funcționări a acestora, sistem de diagnoză și afișare a defecțiunilor, comunicare atât cu personalul de urmărire și exploatare în trafic cât și cu călătorii transportați și care să fie dispuse astfel încât să nu suprasolicite vatmanul și să prevină apariția prematură a stării de oboseală a acestuia.

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu instalație de aer condiționat, instalație de încălzire corespunzătoare pentru sezonul rece, instalație de exhaustare a aerului viciat, sistem de numărare a călătorilor, cu instalație audio-video în interior, anunțuri vocale exterioare în stații pentru persoanele cu dizabilități de vedere, instalație electrică pentru montarea ulterioară a echipamentelor de e-ticketing, instalație de informare a călătorilor atât la interior cât și la exterior.

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu echipament wireless pentru emisia și recepția semnalelor privind funcționarea și modificările intervenite în exploatare (echipamentul trebuie să permită descărcarea datelor de exploatare și funcționare a tramvaielor). Prin intermediul echipamentului wireless se urmărește monitorizarea parametrilor funcționali ai vehiculului. Cerința a fost formulată în sensul asigurării legăturii dintre dispecerat și vehicul și transmiterea în timp real a oricăror modificări ce intervin în exploatarea acestuia prin conexiune wireless. Tramvaiul trebuie să fie echipat cu un sistem de diagnostic la bord, care poate fi descărcat folosind, de exemplu, un laptop de serviciu folosind o rețea WiFi.

Tramvaiele trebuie să fie dotate cu echipament care să nu permită plecarea din stațiile de parcurs cu ușile deschise, echipament care să permită furnizarea de internet wireless în compartimentul pentru călători, echipament pentru monitorizare și urmărire prin GPS de către dispeceratele pentru tramvaie etc.

Tramvaiele trebuie să aibă în partea din spate un pupitru protejat cu capac și încuietore cu cheie, necesar pentru manevrarea cu spatele în regim de viteză redusă, care va deveni activ după comanda dată de vatman de la bord.

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu spații tehnice pentru echipamentele de tracțiune și comandă a tracțiunii, pentru convertizorul static, compresoarele de climă, separatoarele de praf,

tablourile electrice, instalația de climatizare, sonorizare, indicatoarele de traseu, bateriile de acumulatori, sistemele de încălzire electrică pe timp de iarnă etc.

Tramvaiele trebuie să aibă boghiuri care să poată asigura cerințe de podea 100% coborâtă pe toată suprafața destinată pasagerilor. Acestea trebuie să fie echipate cu instalație de nisipare la prima osie a fiecărui boghiu motor pentru asigurarea aderenței la șină în orice condiții meteorologice.

Tramvaiele vor fi echipate cu instalație de ungere a buzei bandajelor de la prima osie, pentru evitarea uzurilor premature a buzei bandajelor și a șinei în special la deplasarea în curbe.

Instalația de ungere a buzei bandajelor va avea în componență următoarele elemente sau echivalent:

- ✓ Duzele de pulverizare care vor fi montate la roțile de pe prima osie a primului boghiu motor;
- ✓ Unitatea de presiune care va avea în componență: compresorul, rezervorul de aer comprimat, supapele de control, supapa de siguranță și unitatea de control;
- ✓ Recipientele cu lubrifiant împreună cu pompele de alimentare cu aer comprimat. Ungerea buzelor de bandaj se va realiza în mod automat la un interval de timp reglabil sau în mod manual la comanda expresă a vatmanului.

Autoritatea contractantă acceptă și soluții alternative privind instalația de ungere a buzei bandajelor, atâta timp cât ofertantul demonstrează că acestea sunt adecvate pentru operarea în Municipiul Brăila. De asemenea, este acceptată și soluția tehnică privind utilizarea unui compresor de aer centralizat pentru a furniza aer comprimat pentru echipamentul necesar, cum ar fi sistemul de lubrifiere, nisiparul, scaunul șoferului etc.

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu motoare de tracțiune și cutii de angrenaj prevăzute cu sisteme pentru reducerea zgomotului și a vibrațiilor. Motoarele de tracțiune trebuie să aibă sistem de răcire cu aer. Modalitatea de dispunere a tuturor instalațiilor trebuie să fie concepută astfel încât să permită intervenții la subansamblele acestora fără demontări importante ale amenajărilor interioare și exterioare.

Materialele utilizate trebuie să asigure respectarea condițiilor de protecție împotriva incendiilor, cerințelor de protecție a mediului și a sănătății persoanelor, conform reglementărilor în vigoare. Toate inscripționările din interiorul și exteriorul tramvaielor vor fi în limba română și engleză și trebuie să fie amplasate conform regulamentelor europene și prevederilor impuse de legislația română în vigoare. Acestea vor fi realizate de către ofertantul declarat câștigător.

Vopsirea exterioară și toate inscripționările conform legislației în vigoare (ieșiri de siguranță, locuri cu destinație pentru persoanele cu mobilitate redusă, cărucioare rulante etc.) trebuie să fie realizate de către ofertantul declarat câștigător conform prevederilor legislative în vigoare, respectiv SR EN ISO 2409:2013 [50], SR EN ISO 2808:2020 [100] și SR EN ISO 12944-6:2018 [102].

Elementele specifice de design privind vopsirea exterioară a caroseriei se vor stabili de către ofertantul declarat câștigător de comun acord cu beneficiarul. Amplasamentul ușilor, configurația compartimentului pentru călători și a rampei de urcare pentru persoanele care se deplasează cu cărucior rulant, vor asigura o bună circulație a călătorilor și o încărcare proporțională a osiilor.

5 Documentație

Oferta va cuprinde în format electronic – în limba română, sau în altă limbă însoțită de traducere autorizată în limba română, următoarele:

- ✓ Comentarii - **articol cu articol** - ale specificațiilor tehnice conținute în **Caietul de Sarcini**, prezentate în ordinea din **Caietul de Sarcini**, prin care să se demonstreze corespondența propunerii tehnice cu specificațiile respective, însoțite de documentele care dovedesc îndeplinirea acestor specificații.

Tramvaiele trebuie să fie realizate în conformitate cu documentele de standardizare în vigoare, cu reglementările naționale și internaționale privind condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească vehiculele utilizate pentru transportul urban pe șine, conform celor specificate în capitolul **Bibliografie** din prezentul Caiet de sarcini.

Documentația de ofertă va conține obligatoriu și următoarele documente în copie cu semnătură electronică extinsă:

- ✓ Certificatul de conformitate (CoC), în copie cu semnătură electronică extinsă, emis de către producător pentru tipul de tramvaie oferite; în cazul în care acesta nu poate fi depus la ofertare, se acceptă depunerea de către furnizor a CoC până la livrarea celor 2 tramvaie, cu mențiunea că ofertantul va depune la ofertare o Declarație-angajament prin care își asumă prezentarea certificatului sus-menționat până la livrarea celor 2 tramvaie;
- ✓ Documentația completă pentru mentenanța tramvaielor (revizii, planul proceselor tehnologice planificate, periodicitate, consumabile, SDV-istică specifică și aparatele de diagnoză pentru realizarea acestora etc.);
- ✓ Desene cu vederea în plan (frontal, spate, lateral, de sus, interior) a tramvaielor, cu indicarea cotelor principale și a gârzii la sol;
- ✓ Desenele organizării interioare, care vor indica dispunerea scaunelor, a ușilor, a butoanelor pentru solicitarea opririi, a geamurilor, a ieșirilor de siguranță și a poziționării rampei pentru accesul nelimitat al persoanelor care se deplasează cu căruciorul rulant, a locurilor rezervate pentru persoanele cu mobilitate redusă și a femeilor însărcinate, a echipamentelor pentru validarea biletelor etc.

În cadrul ofertei tehnice, Ofertantul va prezenta obligatoriu următoarele documente:

- ✓ Schema de principiu a instalației electrice, planul cablajelor și a conexiunilor;
- ✓ Schemele explicite ale conexiunilor pentru toate tablourile electrice, siguranțele de protecție și destinațiile lor;
- ✓ Amenajarea postului de conducere și a tabloului de bord, detaliat;
- ✓ Schema circuitelor de frână electrică, electrohidraulică, electromagnetică, planul de montaj, componentele, punctele de măsură cu valorile din circuite;
- ✓ Schema instalației de ungere manuală sau centralizată (dacă este cazul);
- ✓ Schema instalației de încălzire a compartimentului pentru călători și a postului de conducere;
- ✓ Schema instalației de climatizare (aer condiționat) a compartimentului pentru călători și a postului de conducere;
- ✓ Schema completă a instalației de tracțiune și de alimentare la tensiunea rețelei;
- ✓ Schema și caracteristicile convertizorului static;
- ✓ Fotografii de ansamblu ale modelului de tramvai oferit, ale amenajărilor interioare, ale postului de conducere, respectiv a altor subansamble care să permită împreună cu documentația de mai sus, evaluarea produsului oferit; fotografiile trebuie prezentate pentru „modelul de tramvai oferit”, prin aceasta înțelegându-se un tramvai foarte similar (evident, nu identic) cu cel care ar fi livrat în cazul desemnării operatorului ca ofertant câștigător.
- ✓ Schemele de ridicare a tramvaiului - echipamentul complet pentru ridicarea tramvaielor va fi inclus în prețul ofertei și va fi livrat odată cu cele 2 tramvaie.

- ✓ Schemele de ridicare și repunere pe șine în caz de deraiere;
- ✓ Declarație privind asigurarea consumabilelor necesare activității de întreținere și mentenanță planificată a tramvaielor livrate pe cheltuiala furnizorului pentru toată perioada de garanție;
- ✓ Declarația-angajament pe propria răspundere, că va face pe costurile sale și cu personalul asigurat de el instruirea personalului pentru exploatarea, întreținerea și repararea tramvaielor, așa cum este prevăzut în capitolul 14;
- ✓ Declarație-angajament pe proprie răspundere referitoare la viciile ascunse;
- ✓ Angajamentul ferm al ofertantului că dispune de personalul și dotarea tehnică necesare asigurării asistenței tehnice și service-ului în perioada de garanție a tramvaielor;
- ✓ Contractul de furnizare de produse;

Atribuțiile și responsabilitățile Beneficiarului în implementarea contractului:

- ✓ Să plătească facturile emise de către Contractant numai în conformitate cu dispozițiile Contractului;
- ✓ Să pună la dispoziția Contractantului orice documente/informații necesare în vederea executării contractului;
- ✓ Să aplice principiile generale de prevenire a riscurilor la locul de muncă;
- ✓ Să coopereze cu reprezentanții Contractantului în timpul etapelor de derulare a Contractului;
- ✓ Să îndeplinească și să urmărească respectarea Graficului de livrare a produselor;
- ✓ Să păstreze documentele predate de către Contractant;
- ✓ Să respingă oricare dintre Produsele pe care Autoritatea Contractantă le declară necorespunzătoare în concordanță cu Legea și/sau Standardele aplicabile sau care nu sunt conforme cu specificațiile prevăzute în Contract;
- ✓ Să solicite și să obțină de la Contractant oricând, pe durata de valabilitate a Contractului, orice dovadă privind existența și valabilitatea autorizațiilor și/sau alte avize necesare executării în mod corespunzător a prezentului Contract, aparținând Contractantului, partenerilor săi comerciali (dacă e cazul) și/sau Subcontractanților săi. Prezenta clauză nu înlătură și/sau nu diminuează în niciun mod răspunderea Contractantului menționată de a-și menține valabile toate autorizațiile/avizele necesare pentru derularea contractului.

6 Condiții tehnice de calitate

6.1 Specificații constructive

Cele 2 tramvaie care fac obiectul prezentului **Caiet de Sarcini** trebuie să prezinte o soluție unitară. Toate subansamblele și piesele componente trebuie să fie de serie, interschimbabile la întreg lotul livrat. Originea și producătorul subansamblelor, agregatelor și echipamentelor din dotarea tramvaielor se vor păstra pentru întregul lot de tramvaie livrat. În cazuri excepționale, schimbarea producătorului se va face numai cu acordul scris al Beneficiarului.

Subansamblele importante (motorul de tracțiune, invertoarele, sursa statică, compresorul, bateriile de acumulatori, elementele de caroserie, echipamentele de încălzire, climatizare, echipamentele IT, instalațiile electrice etc.) trebuie să fie omologate și garantate de ofertantul tramvaielor prin certificate de garanție însoțite de certificate de conformitate CoC. În cazul în care acestea nu pot fi prezentate la ofertare, se acceptă prezentarea Beneficiarului odată cu livrarea celor 2 tramvaie, cu mențiunea că ofertantul va depune la ofertare o Declarație - angajament prin care își asumă prezentarea certificatelor de garanție însoțite de certificatele de conformitate CoC.

Toate subansamblele și componentele care echipează tramvaiele trebuie să aibă o funcționare normală, fără să-și modifice performanțele în condițiile de mediu specifice în care va funcționa vehiculul, așa cum au fost acestea prezentate în capitolul 3.1.

6.2 Materiale

Materialele utilizate se vor încadra în reglementările în vigoare în România și Uniunea Europeană privind comportarea acestora la flacără și foc, cu degajare redusă de fum, gaze toxice și/sau corozive, fiind realizate din componente care să nu fie interzise prin reglementările în vigoare (Regulamentul nr. 118 al Comisiei Economice pentru Europa [86] și SR EN 45545-2+A1:2016 [15]). Materialele utilizate se vor încadra în prescripțiile internaționale privind reciclarea, așa cum sunt ele prevăzute în Directiva cadru 2007/46/CE [95].

Pentru principalele materiale utilizate la amenajarea interioară a compartimentului pentru călători, a cabinei de conducere și a instalației electrice (cablaje), se vor prezenta buletine de încercări emise de laboratoare autorizate U.E., sau laboratoare autorizate de către organisme acreditate de certificare din România, privind comportarea acestor materiale la flacără și foc, degajările de fum, compuși halogenați, gaze toxice precum și privind lipsa componentelor interzise pentru utilizare în fabricarea mijloacelor de transport public. Acestea trebuie să fie prezentate la ofertă în copie xerox și traducere autorizată în limba română. În cazul în care nu pot fi depuse la ofertare, se acceptă ca buletinele de încercări emise de laboratoare autorizate U.E., sau laboratoare autorizate de către organisme acreditate de certificare din România să fie prezentate Beneficiarului odată cu livrarea celor 2 tramvaie, cu mențiunea că ofertantul va depune la ofertare o Declarație pe propria răspundere prin care își asumă prezentarea buletinelor de încercări sus-menționate. Materialele utilizate pentru amenajarea interiorului și platformei trebuie să fie ușor lavabile, rezistente la materialele utilizate pentru spălare și curățare, inclusiv la diluanți și dizolvanți pentru curățarea petelor, folosite în domeniul transportului public.

Materialele trebuie să fie rezistente antivandalism, antigraffiti și în caz de deteriorare să nu producă așchii și/sau muchii tăioase care să afecteze sănătatea călătorilor. Materialele utilizate pentru producția tramvaielor nu trebuie să reprezinte un pericol pentru sănătatea personalului responsabil pentru reparații și întreținere, precum și pentru vatman și călători. Materialele utilizate pentru amenajarea interiorului acoperă și dispozitivele IT cum ar fi: camere, validatoare, tablouri LED / TFT etc, în măsura în care există soluții rezistente antivandalism, antigraffiti și în caz de deteriorare să nu producă așchii și/sau muchii tăioase care să afecteze sănătatea călătorilor și care să acopere integral riscurile aferente.

Fiecare ofertant trebuie să prezinte o listă a tuturor materialelor periculoase întrebuintate la producția tramvaielor, și să detalieze informațiile cu privire la denumirea substanței periculoase (grunduri, vopseluri, vaselină etc.), producătorul, unde a fost utilizată în construcția tramvaielor, caracterul pericolelor pentru sănătatea umană legate de substanța respectivă, cantitatea fiecărei substanțe, modalitățile de depozitare și de reciclare. Componentele din cauciuc trebuie să aibă o durată de viață estimată la minim 8 ani, să reziste la condițiile de lucru, la variațiile de temperatură și presiune, la lumina solară și razele ultraviolete.

6.3 Dimensiuni generale constructive

Caracteristicile dimensionale ale tramvaielor trebuie să fie următoarele:

- ✓ Lungimea totală: minim 17.000 mm, respectiv maxim 20.000 mm (fără dispozitive de cuplare și oglinzi) - Această valoare este impusă de lungimea peroanelor din stațiile de tramvai, respectiv de lungimea halelor de revizie existente în depou;

- ✓ Înălțimea totală exterioară maxim 3.600 mm (fără echipamentele de pe acoperiș și pantograf);
- ✓ Înălțimea totală interioară minim 2.100 mm.
- ✓ Datorita faptului ca inaltimea rețelei de contact variaza între 5,2 și 5,8 m, pantograful va trebui să aibă înălțimi de lucru cuprinse între 4.200 mm și 6.330 mm, care este înălțimea maximă la care poate ajunge suspensia rețelei de contact.
- ✓ Lățimea totală maxim 2.400 mm (+/- 5 mm) - Această dimensiune se va corela cu geometria căii de rulare în aliniament și curbe astfel încât 2 două tramvaie circulând în direcții diferite să poată trece unul pe lângă altul inclusiv în curbe, ținând cont de aria de maturare. Ofertantul va ține cont de geometria liniilor și a peroanelor în curbe astfel încât tramvaiele să nu lovească peroanele;
- ✓ Înălțimea podelei tramvaielor în zona ușilor de acces va fi de 350 mm de la nivelul șinei, cu rampa de acces pentru persoanele cu dizabilități;
- ✓ Podeaua va fi coborâtă 100% pe toată suprafața destinată pasagerilor, fără trepte pe lungime sau înclinări.

6.4 Caracteristici funcționale (masice)

În documentația de ofertă pentru cele 2 tramvaie se vor regăsi caracteristicile masice și repartitia pe osii, care vor indica:

- ✓ Masa proprie a tramvaiului (kg);
- ✓ Masa totală (maximă autorizată) a tramvaiului (kg);
- ✓ Masa utilă (kg, tone);
- ✓ Raportul dintre masa utilă și masa totală;
- ✓ Încărcarea pe osie (tone/osie). Încărcarea pe osie nu va depăși 12 tone/osie;
- ✓ Capacitatea de transport călători. Capacitatea de transport totală va fi de minim 100 locuri din care minim 32 pe scaune fixe, nerabatabile, din care minim 6 accesibile din low floor, plus vatmanul, respectiv 6 persoane/m² (calculate la 0,167 m²/călător în picioare), conform SR 13342:1996 [67]. Producătorul poate suplimenta numărul de locuri pentru călători din tramvai prin montarea de scaune rabatabile. Capacitatea maximă de transport (numărul maxim de călători) trebuie să țină cont atât de suprafața utilă a tramvaiului, cât și de masa maximă admisă a acestuia. Suprafața ocupată de scaunele rabatabile va fi luată în considerare la punctarea pasagerilor în picioare.
- ✓ Pasul dintre scaune (distanța dintre 2 două scaune consecutive poziționate în aceeași direcție) va fi de minim 500 mm. Culoarul dintre scaune va avea pe toată lungimea compartimentului pentru călători o distanță de minim 500 mm.

6.5 Caracteristici funcționale (manevrabilitate)

Caracteristicile minime funcționale ale tramvaielor sunt:

- ✓ Stabilitatea în rampă și pantă: minim 10 % (la încărcare maximă); astfel, rampa maximă a căii de rulare pe care o urcă tramvaiul la capacitate maximă să fie de 8%. Cea mai lungă pantă de coborâre în cazul Municipiului Brăila este de circa 150 m.
- ✓ Raza minimă de viraj pe traseu este de 18 m iar Raza minimă în depou (la viteză maximă 5 km/h) este de 15 m

Manevrabilitatea se va susține prin documentația din ofertă.

6.6 Specificații funcționale (performanțele dinamice)

Performanțele dinamice ale tramvaielor:

- ✓ Viteza maximă 70 km/h, limitată cu dispozitiv limitator de viteză DLV la 50 km/h;
- ✓ Timpul de răspuns al frânei de staționare va fi de maxim 0,8 secunde.

6.7 Specificații operaționale

- ✓ Durata normală de funcționare a tramvaiului: 17 ani (conform HG nr. 2139/2004 pentru

aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, cu modificările și completările ulterioare);

- ✓ Durata de utilizare fără reparație generală: minim 8 ani.

Ofertantul va preciza valorile următorilor indicatori de fiabilitate: valoarea cheltuielilor de mentenanță pentru tramvaiele oferite (în Euro), incluzând componentele:

- ✓ Timpul total de imobilizare pentru toate reviziile planificate la un interval de 350.000 km în ore (suma timpilor tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 350.000 km în ore);
- ✓ Manopera totală aferentă executării tuturor reviziilor tehnice planificate la intervalul de 350.000 km în ore, suma manoperei (suma timpilor normați ai muncitorilor) aferentă tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 350.000 km;
- ✓ Consumabilele și alte repere, specificate în planul de revizii tehnice planificate (euro), ce reprezintă valoarea în Euro a tuturor consumabilelor necesare efectuării tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 350.000 km.

Ofertantul va furniza aceste date împreună cu planul detaliat de revizii tehnice planificate, pentru toată perioada de garanție, respectiv minim 5 ani sau 350.000 km.

6.8 Condiții privind protecția anticorozivă

Ofertantul va descrie sistemul de protecție anticorozivă aplicat pentru a realiza durata de viață a caroseriei de minim 30 ani. În cazul utilizării de profil închis, se va detalia protecția la interior a acestuia. Sistemul de vopsire și protecție anticorozivă va permite spălarea prin perii rotative cu jeturi de apă și substanțe de curățare, fiind rezistent la radiațiile solare, ultraviolete, la agenții poluanți și la condițiile de mediu prezentate în capitolul 3.1.

Sistemul de acoperire va permite aplicarea de reclame pe folie autoadezivă fără a se deteriora la înlocuirea repetată a acestora. Ofertantul va stabili condițiile tehnice și metodologia privind aplicarea și neutralizarea reclamelor pe folii autoadezive. Ofertantul nu va putea scoate din garanție tramvaiele, ca urmare a utilizării repetate de către utilizator a reclamelor pe folie autoadezivă.

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

Protecția anticorozivă la partea inferioară a caroseriei și a șasiului va asigura rezistența la lovire cu pietre, nisip, gheață, materiale antiderapante etc. Ofertantul va descrie procedeul specific și fișa tehnică a materialelor folosite. Materialele utilizate la vopsire trebuie să respecte obligatoriu Directiva 2004/42/CE [94] privind limitarea emisiilor de compuși organici volatili datorate utilizării solvenților organici.

Acoperirile, atât cele de protecție anticorozivă (număr straturi, grosime strat etc.) cât și cele decorative, vor fi specificate în documentația constructivă și tehnologică a tramvaielor. Acestea trebuie să asigure o garanție de minim 8 ani pentru caroserie în ansamblu, fără operațiuni de întreținere.

7 Caracteristici tehnice generale ale agregatelor, subansamblelor și ale componentelor

7.1 Caroseria

7.1.1 Descriere generală

Construcția caroseriei tramvaielor va fi realizată în conformitate cu cerințele standardelor în vigoare (SR EN 12663-1+A1:2015 [1], SR EN 15227+A1:2011 [12]).

Caroseria va avea un design exterior și interior modern în conformitate cu tendințele actuale. Caroseria tramvaiului trebuie să fie proiectată conform cu cerințelor normei SR EN 12663-1+A1:2015 Aplicații feroviare. Cerințe de dimensionare a structurilor vehiculelor feroviare, categoria P-IV [1].

În privința rezistenței vagonului în timpul coliziunii, tramvaiele trebuie să îndeplinească cerințele normei SR EN 15227+A1:2011 - Aplicații feroviare. Cerințe de siguranță pasivă contra coliziunii pentru structurile cutiilor de vehicule feroviare, categoria C-IV [12].

Structura caroseriei, va fi construită din elemente din oțel, asamblate în totalitate prin sudură în mediu de gaz protector. Structura caroseriei va fi protejată corespunzător anticoroziv (la interior și la exterior) prin metoda electrolitică (cataforeză), zincare la cald sau echivalent, pentru a asigura durata de viață a caroseriei. Protecția anticorozivă la partea inferioară a caroseriei și șasiului va asigura rezistența la lovire cu pietre, nisip, gheață, materiale antiderapante etc. Ofertantul va descrie procedeul specific (material, număr de straturi, grosime strat etc.) și fișa tehnică a materialelor folosite.

Construcția caroseriei trebuie să permită înscrierea tramvaielor în curbe cu raze minime pe traseu urban ($R_{min T}$) și raze minime în depou la viteză maximă 5 km/h ($R_{min D}$) corespunzătoare **municipiului Brăila: $R_{min T} = 18m$, $R_{min D} = 15m$** . Totodată acesta trebuie să fie protejată împotriva pătrunderii prafului și a apei în îmbinările dintre modulele separate ale compartimentului pentru călători.

Locurile destinate ridicării tramvaiului cu ajutorul mecanismului de ridicare trebuie să fie marcate, iar prin dispunerea acestora să faciliteze ridicarea întregului tramvai. Învelișul lateral exterior al caroseriei va fi alcătuit la partea superioară din panouri de tablă de aluminiu, tablă galvanizată sau inox, fixate prin lipire sau sudură, izolate la interior cu materiale fonoabsorbante și izotermice, iar în partea inferioară cu panouri din plastic întărit cu fibră de sticlă (PAFS), tablă de aluminiu, tablă galvanizată sau inox, ușor demontabile. Partea exterioară a caroseriei trebuie să fie pregătită corespunzător pentru a permite spălarea mecanică astfel încât suprafața și elementele montate la exterior să nu sufere deteriorări.

Caroseria va fi echipată în partea din față, respectiv în partea din spate dispozitive de absorbție a șocurilor în caz de coliziune. Soluțiile constructive și de asamblare a elementelor de caroserie expuse la tamponări se vor prefera a fi executate din module ușor demontabile (piese separate) pentru ușurința reparării sau înlocuirii.

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

Acoperișul 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 va fi prevăzut un plan de masă din material metalic. Echipamentele montate pe acoperiș trebuie să fie ușor de înlocuit, să fie dotate cu cuple și mufe rapide. Aceeași cerință se impune și pentru conexiunile între module.

Învelișul interior va fi realizat din materiale sintetice, cu proprietăți antivandalism,

rezistente la vibrații, șocuri și variații de temperatură, ignifuge, ușor lavabile, antigraffiti, având o culoare asortată cu celelalte repere din interior în așa fel încât design-ul interior să fie unul armonios.

Se acceptă utilizarea de panouri de plastic întărit cu fibră de sticlă (PAFS), tablă din aluminiu, oțel-inox sau tablă galvanizată pentru construcția panourilor de protecție din zona boghiurilor sau din zonele față, spate și laterale ale tramvaielor.

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.

Pentru căptușirea pereților interiori vor fi utilizate materiale care să nu constituie un pericol asupra sănătății călătorilor, să nu permită acumularea murdăriei, care să se curețe ușor și care să amortizeze zgomotul. Materialele utilizate trebuie să îndeplinească toate normele și cerințele anti-incendiu. Izolația termică și acustică: pereții laterali, tavanul și partea din față a tramvaiului trebuie să fie echipate cu o izolație termică și acustică cu scopul micșorării pierderilor de căldură și a nivelului de zgomot din interiorul compartimentalului.

Vopsirea exterioară și alte inscripționări (interioare și exterioare) vor fi realizate de furnizor conform solicitărilor achizitorului. Designul interior și exterior, planul de vopsire și inscripționare vor fi avizate de unitatea achizitoare înainte de semnarea contractului.

Toate inscripționările din interiorul și exteriorul tramvaielor vor fi scrise în limba română și engleză și amplasate conform regulamentelor și prescripțiilor în vigoare (Directiva 94/53/CE [96]).

7.1.2 Ușile de acces

Tramvaiele trebuie să aibă minim 3 (trei) uși duble de serviciu comandate electric, cu lățimea minimă de 1000 mm, pentru urcarea și coborârea călătorilor, accesibile pe partea dreaptă a tramvaiului în direcția de mers, conform SR EN 14752:2015 [9].

În plus față de cele 3 (trei) uși duble, tramvaiele pot avea și uși simple (uși cu o singură foaie), respectiv prima ușă din partea din față lângă cabina vatmanului, respectiv ultima ușă, din partea din spate a tramvaielor lângă postul de conducere suplimentar pentru mersul în spate, ambele variante constructive fiind acceptate de achizitor.

Vatmanul va avea acces în tramvai printr-o ușă separată sau printr-o foaie a ușii duble, care vor fi acționată în mod independent (separat) față de restul ușilor pentru călători. Această ușă va fi prevăzută cu un dispozitiv pentru blocarea accesului călătorilor atunci când vatmanul coboară pentru efectuarea de manevre la macazurile din calea de rulare. Ușa de acces a vatmanului va fi prevăzută cu sistem de închidere și asigurare din exterior (cu buton de comandă mascat) și cu sistem de protecție. Dacă sistemul adoptat este cu două foi, atunci acestea vor avea comenzi individuale, ambele foi vor putea fi închise de către vatman din exteriorul sau interiorul tramvaiului.

Ușile vor fi comandate electronic și vor fi cu acționare electrică. Comanda electronică a ușilor se va integra cu sistemul de gestiune electronică al tramvaielor. La configurarea deschiderii ușilor se va ține cont de infrastructura existentă: distanța dintre axa căii de rulare a tramvaiului și marginea peronului este de 1.310 mm (1250 mm + 60 mm), iar înălțimea maximă a refugiului pentru pietoni este de 350 mm (conform SR 13353-5:1997 [69]). Înălțimea podelei în zona ușilor de acces pentru călători nu trebuie să fie mai mare de 375 mm de la partea superioară a șinei. La momentul deschiderii ușilor în stațiile pentru călători, acestea nu trebuie să ajungă în contact cu suprafața peroanelor.

Se vor îndeplini următoarele condiții:

- ✓ Toate ușile vor fi cu deschidere independentă;
- ✓ Vor asigura etanșeitarea caroseriei;
- ✓ Vor fi vitrate pe minim 80 % din suprafață; toate ferestrele ușii trebuie să fie echipate cu geamuri

- securit, conform SR EN 14752:2015 [9];
- ✓ Înălțimea ușilor va fi de minim 1.900 mm, conform SR EN 14752:2015 [9];
 - ✓ Cele două foi ale ușii trebuie să se deschidă și să se închidă 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 ușilor de către călători;
 - ✓ Comenzile ușilor vor fi în conformitate cu prevederile legislației în domeniu, în vigoare la data livrării tramvaielor, respectiv SR EN 14752:2020 [103];
 - ✓ În caz de urgență, după oprirea vehiculului, ușile trebuie să poată fi deschise din interior și exterior, chiar dacă nu există alimentare cu energie electrică. Identificarea sistemului de acționare a deschiderii ușilor în caz de urgență se va face prin inscripționare cu roșu „Acționare în caz de urgență”; în acest sens, deschiderea din interior se referă la toate ușile, în timp ce deschiderea din exterior poate fi realizată exclusiv la ușa 1.
 - ✓ Tramvaietele vor fi prevăzute cu un dispozitiv care să nu le permită rularea cu ușile deschise. Deplasarea tramvaielor cu ușile deschise se va permite doar în regim de avarie, fără călători, prin acționarea unei comenzi suplimentare de urgență, cu limitarea vitezei de deplasare. Butonul de comandă va fi protejat, iar utilizarea acestuia va fi semnalizată și memorată în calculatorul de bord;
 - ✓ Funcția „închiderea/deschiderea ușilor” va fi semnalizată optic și acustic în tabloul de bord. Funcționarea anormală a ușilor va fi avertizată optic intermitent la bord și va fi semnalizată și memorată în calculatorul de bord. Ușile trebuie să fie echipate cu un generator de semnal acustic de avertizare a călătorilor în timpul deschiderii și închiderii;
 - ✓ Cel puțin primele două uși ale tramvaiului trebuie să fie echipate cu difuzoare speciale de exterior care să emită anunțurile vocale pentru persoane cu deficiențe de vedere care se află în stație;
 - ✓ Toate ușile tramvaielor vor fi prevăzute cu sisteme de închidere și asigurare, pentru evitarea intrării în acestea a persoanelor neautorizate, după terminarea programului de circulație;
 - ✓ Ușa de acces a vatmanului va fi prevăzută cu sistem de închidere și asigurare din exterior (cu buton de comandă mascat) și cu sistem de protecție. Dacă sistemul adoptat este cu două foi, atunci acestea vor avea comenzi individuale, ambele foi vor putea fi închise de către vatman din interiorul sau exteriorul tramvaiului;
 - ✓ În vecinătatea ușilor, în compartimentul pentru călători, vor fi montate butoane pentru solicitarea opririi în stații și butoane pentru deschiderea de către călători a ușilor, dar numai după oprirea tramvaielor în stație. Comanda deschiderii ușilor de către călători după oprirea tramvaielor în stație se va activa de la bord de către vatman. Butoane pentru deschiderea de către călători a ușilor, vor fi obligatoriu montate și pe exteriorul caroseriei, în apropierea fiecărei uși, sau chiar pe uși, în funcție de soluția adoptată de producător. La bord, semnalul pentru solicitare „stație sau deschidere uși” va fi semnalizat optic. La ușa unde este montată rampa de acces a persoanelor cu dizabilități, 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 tramvaielor. Vatmanul va avea posibilitatea ca de la un buton amplasat pe bord să selecteze modul de deschidere a ușilor în mod automat doar a ușilor care au avut comanda de deschidere din partea călătorilor iar vatmanul doar validează deschiderea după oprirea în stație sau să deschidă în mod independent fiecare ușă prin comanda unui buton de la bord pentru fiecare ușă;

- ✓ Construcția și funcționarea ușilor va permite montarea sistemului de contorizare al călătorilor.

7.1.3 Ieșirile de siguranță

Numărul minim al ieșirilor de siguranță, dimensiunile, amplasarea și inscripționarea lor trebuie să fie conform normativelor în vigoare. Tramvaiele vor fi dotate cu ciocănele de spargere a geamurilor considerate ieșiri de siguranță. Acestea vor fi asigurate contra furtului și poziționate la vedere. Ieșirile de siguranță vor fi marcate și inscripționate în limba română și engleză.

7.1.4 Parbrizul și geamurile

Parbrizul, luneta și geamurile laterale vor fi montate prin lipire. Sistemul de lipire va fi rezistent la variații de temperatură, lumină, raze ultraviolete, agenți poluanți și va fi garantat pe toată durata de viață a tramvaiului. Parbrizul trebuie să fie din geam cel puțin Duplex, securizat, și să asigure o vizibilitate de pe locul șoferului la minim 180°, cu o transparență minimă de 75 %. Geamurile laterale, securizate, ale compartimentului pentru călători trebuie să asigure ventilația naturală a acestuia prin geamuri rabatabile sau culisante la partea lor superioară.

Dimensiunile, numărul ferestrelor rabatabile sau culisante, 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 în vigoare. Geamurile laterale vor avea un indice de transparență de minim cuprins între 40 % și 70 %, pe o anumită nuanță de culoare, pentru a proteja călătorii de razele solare și care să contribuie la menținerea unei temperaturi scăzute în interiorul compartimentului pentru călători pe timp de vară.

7.1.5 Scaunele pentru călători

Scaunele pentru călători vor fi singulare și nu de tip banchetă, vor fi realizate din material armat cu fibră de sticlă sau mase plastice cu tratament antistatic, vopsea înglobată, proprietăți antigraffiti, ignifuge, antivandalism, cu tapițeria rezistentă la uzură și murdărie.

Dispunerea scaunelor și dimensiunea spațiului destinat accesului persoanelor cu mobilitate redusă (în zona amplasării rampei de acces destinată acestui scop) va asigura respectarea normelor europene în vigoare (Regulamentul (UE) nr. 1300/2014 al Comisiei [104]). Tramvaiele vor respecta toate prevederile legislației naționale în vigoare cu privire la accesibilitatea persoanelor cu mobilitate redusă și a celor care folosesc pentru deplasare cărucioare rulante și cărucioare pentru copii (Ordinul nr. 189/2013 [83] și Legea nr. 448/2006 [73]). Locurile prevăzute pentru acestea vor fi marcate corespunzător.

Dimensiunile culoarului dintre scaune trebuie să fie de minim 500 mm pe toată lungimea compartimentului pentru călători. Pasul dintre scaune (respectiv distanța dintre 2 două scaune consecutive poziționate în aceeași direcție) trebuie să fie de minim 500 mm. Montarea scaunelor în compartimentul călătorilor (în afara celor de deasupra pasajelor roților) se va face prin fixarea lor în consolă și se vor asigura cu o bară de susținere fixată în plafon sau cu sprijin în podea, cu condiția să fie ușor demontabile. De asemenea, sunt permise orice mecanisme de fixare a scaunelor (inclusiv soluții specifice pentru montarea scaunelor pe spații tehnice), cu condiția asigurării stabilității și confortului necesare.

Alegerea culorilor pentru scaune, tapițeria scaunelor și bare se va face astfel încât împreună cu celelalte culori din compartimentul pentru călători să creeze un confort ambiental armonios.

Amplasamentul scaunelor va asigura locuri rezervate pentru persoanele cu nevoi speciale, bătrâni, invalizi, femei cu copii în brațe. În acest scop vor fi prevăzute minim 4 (patru) locuri rezervate. Locurile special destinate acestor persoane vor fi marcate prin pictograme pe peretele alăturat. Realizarea acestor inscripționări va fi de tip permanent, antivandalism (nu se admit autocolante).

În zona trapei destinată accesului persoanelor cu dizabilități va exista un spațiu rezervat pentru staționarea cărucioarelor. Pe direcția de mers va fi prevăzut un suport de sprijin, respectiv pe peretele lateral o bară de susținere, iar înspre zona de acces un mâner rabatabil, marcate corespunzător. Va fi prevăzut și buton pentru solicitarea coborârii persoanelor cu dizabilități, care se deplasează cu cărucior și deschiderea rampei.

În vecinătatea ușilor de acces la interior, între spațiul aferent locurilor pe scaune și uși, se vor monta panouri paravan. Acestea vor asigura protecție, din podea și până la o înălțime de minimum 1,8 m și vor respecta condițiile de amenajare interioară conform, pentru protecția călătorilor aflați pe scaune. Panoul paravan va fi confecționat din materiale antivandalism (materiale plastice etc.).

7.1.6 Barele și mânerele de susținere

Barele de mână curentă executate din inox sau alte materiale, trebuie să fie acoperite cu vopsele speciale, sau alte soluții de protecție, rezistente la uzură și exfoliere. Dispunerea barelor de susținere se va face optim pentru asigurarea unui nivel corespunzător de confort al călătorilor și a circulației libere în compartimentul pentru călători. Dispunerea barelor, a mânerelor de susținere flexibile și cea a mânerelor scaunelor va asigura susținerea tuturor călătorilor aflați în picioare. Barele orizontale de susținere vor fi montate înspre tavan la o înălțime de cel puțin 1.900 mm de la nivelul podelei conform normelor în vigoare și vor fi prevăzute cu mâner de susținere flexibile.

Mânerile flexibile vor fi poziționate echidistant pe toată lungimea barei și vor fi executate cu prindere strânsă pentru evitarea culisării lor. Vor fi prevăzute de asemenea și bare de susținere verticale distribuite uniform în compartimentul pentru călători. Soluția de asamblare a barelor și mânerelor de susținere va asigura o protecție antivandalism, aspect plăcut și o rezistență corespunzătoare. Acestea trebuie concepute și instalate în așa fel încât să nu prezinte nici un fel de risc de rănire pentru călători.

7.1.7 Postul de conducere

Organizare habitacul

Organizarea postului de conducere și amplasarea comenzilor vor fi realizate conform standardelor și reglementarilor internaționale în vigoare. Acesta trebuie să fie executat într-o concepție modernă, cu o vizibilitate bună pentru vatman.

Scaunul vatmanului va fi ergonomic, reglabil pe 3 trei direcții, cu suspensie pneumatică, cu amortizor de șocuri și suport lombar. Având în vedere și existența unor soluții moderne, se acceptă și reglarea electrică a scaunului. Postul de conducere va fi dotat cu compartiment pentru lucrurile personale ale vatmanului respectiv compartiment pentru alte accesorii. Postul de conducere va fi prevăzut pe partea stângă cu un geam culisant. Geamurile laterale din zona de vizibilitate a oglinzilor retrovizoare vor fi prevăzute cu sistem de degivrare, cu temporizator, pentru a asigura o vizibilitate corespunzătoare vatmanului. Este acceptat să se ofere un produs echipat pe lângă oglinda retrovizoare din partea dreaptă a tramvaiului și cu cameră de luat vederi. Cabina de conducere trebuie să fie prevăzută cu un parasolar fix (folie sau tratament ceramic) la partea de sus a parbrizului, pe toată lungimea lui și două parasolare de tip rulou unul frontal și unul lateral stânga pentru postul de

conducere.

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu o instalație de tipul "om mort", care să asigure oprirea tramvaiului în cazul pierderii capacității de comandă a acestuia de către vatman. În partea din spate a fiecărui tramvai trebuie să fie instalat un pupitru asigurat (închis cu cheia) pentru efectuarea manevrelor de deplasare cu spate cu o viteză de maxim 15 km/h, cu semnal acustic, precum și cu posibilitatea unei opriri normale și de avarie.

Tabloul de bord

Tabloul de bord va fi dotat cu computer de bord cu afișaj digital multifuncțional ce include și funcția de diagnosticare la bord OBD. Tabloul de bord va respecta condițiile ergonomice impuse de normele internaționale și va conține toate elementele de comandă ale subansamblurilor și instrumentele destinate controlului și acționării tramvaielor. Inscricțiunile din cabina de conducere trebuie să fie de tipul permanent, ușor lizibile și în limba română (nu se acceptă autocolante).

Carcasa și panoul comenzilor vor fi realizate în așa fel încât să evite reflexia luminii, vor fi construite din material rezistent la razele solare și vor fi echipate cu:

- ✓ Computer de bord cu afișaj digital multifuncțional care va încorpora tehnologie pentru stocare, prelucrare de date și afișare referitoare la funcționarea, exploatarea, monitorizarea și diagnosticarea tramvaiului (OBD);
- ✓ Computerul de bord menționat mai sus va fi integrat cu sistemul informatic de gestiune și diagnosticare electronică a tramvaielor (SIGDE). Se va furniza software-ul de analiză și diagnoză pentru tramvai 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 la Depoul de Tramvaie Radu Negru, în vederea analizării acestora. Specificațiile tehnice de detaliu vor fi stabilite de către ofertantul câștigător în parteneriat cu utilizatorul, ținând cont de situația existentă în teren la momentul respectiv.

Bordul tramvaielor va avea toate aparatele, echipamentele, butoanele, martorii luminoși și acustici, comutatoare, etc. pentru efectuarea tuturor comenzilor necesare unei bune funcționări a tramvaielor, urmărirea bunei funcționări, indicarea apariției deficiențelor funcționale sau a defectării unor componente sau agregate, a cauzelor apariției defecțiunilor (OBD), diagnoză, memorarea evenimentelor, comunicările către călători, etc. din care nu vor lipsi, obligatoriu:

- ✓ Vitezometru;
- ✓ Kilometraj (odometru);
- ✓ Butoane individuale de comandă a ușilor cu lămpi de semnalizare integrate pentru semnalizarea închiderii – deschiderii acestora, respectiv buton de acționare separat pentru ușa postului de conducere;
- ✓ Buton de comandă de securitate care să asigure în caz de urgență frânarea tramvaiului, oprirea motorului electric și deschiderea ușilor.

Suplimentar față de instalațiile de siguranța circulației, la bord trebuie să existe cel puțin următoarele semnale vizuale și (sau) acustice:

Indicator tensiune în linia de contact;

- ✓ Lampă frână electrică anulată;
- ✓ Lampă baterie descărcată;
- ✓ Lampă întrerupător automat deconectat;
- ✓ Lampă și sonerie pentru sesizarea lipsei tensiunii de alimentare;
- ✓ Lampă și sonerie lipsă încărcare, sursă statică defectă;

- ✓ Lampă schimbare macaz;
- ✓ Lampă ușa deschisă;
- ✓ Lampă avarie aeroterme compartiment pentru călători;
- ✓ Lampă siguranțe arse sau întrerupător principal decuplat.

Computerul de bord, care va putea fi accesat pe magistrala CAN sau magistrala Ethernet pentru descărcarea datelor, va avea o interfață pentru utilizator ușor accesibilă, cu meniu obligatoriu și în limba română. Acesta, va furniza pe display următorii parametri:

- ✓ Supratemperatura motoarelor electrice de tracțiune;
- ✓ Supratemperatura convertizorului static și a inverterului de tracțiune;
- ✓ Lipsa tensiunii în rețea;
- ✓ Tensiunea în rețea;
- ✓ Starea de încărcare a bateriilor de acumulatori etc. voltmetru.

Neîncadrarea în valorile optime ale acestor parametri de funcționare va fi avertizată optic și acustic la bord. Parametrii critici (ex. supratemperatura motoarelor electrice de tracțiune, supratemperatura inverterului, sursa statică, supracurenții din aerotermele de încălzire etc.) vor fi memorați și vor fi descărcați în Depoul de Tramvaie, în vederea analizării de către personalul tehnic al utilizatorului.

Autodiagnosticarea la bord prin OBD va fi realizată prin intermediul sistemului de gestiune electronic al tramvaielor. Computerul de bord va semnala pe display defectele apărute în timpul funcționării tramvaielor la toate sistemele aflate sub monitorizare și în mod obligatoriu vor fi afișate defectele sistemelor ce concurează la siguranța circulației.

Defectele vor fi afișate prin mesaj de tip text, în limba română sau pictograme și nu sub formă de cod de defect. Ofertantul va furniza nomenclatorul de defecte. Avertizarea la bord va fi distinctă și sugestivă pentru: defecte grave (tramvaielor nu li se permite deplasarea) și separat pentru defecte curente (tramvaielor li se permite deplasarea).

Facilitățile oferite de software-ul calculatorului de bord, trebuie să permită restricționarea accesului vatmanului la reglajul parametrilor setați, respectiv la resetarea defectelor memorate.

Vatmanul trebuie să se autentifice cu codul de angajat al utilizatorului la începerea și închiderea schimbului. Codul de angajat este numeric și conține maxim 5 caractere. Toate datele stocate în computerul de bord, prin intermediul CGMT, se vor descărca online în computerele de la locurile de descărcare (Depoul de Tramvaie), în vederea analizării datelor, a prelucrării lor și a întocmirii situațiilor și rapoartelor specifice. Vatmanul va avea acces limitat la ajustarea parametrilor, acest lucru fiind necesar a se face cu asistență de specialitate în partea ofertantului câștigător. Deasemenea, Vatmanul va avea acces numai la ideograme care semnaleză o deficiență.

Beneficiarul, prin intermediul operatorului de transport public local, respectiv SC Braicar SA, va pune la dispoziție lista codurilor angajaților pentru autentificarea vatmanilor și de asemenea, informații privind sistemul de înregistrare a ID-urilor angajaților și transferul parametrilor și protocoalelor tehnice ale sistemului. Rapoartele generate de sistem vor fi puse la dispoziție de ofertantul câștigător, Beneficiarul, prin intermediul operatorului de transport public local, respectiv SC Braicar SA, fiind cel care va livra informații despre locurile și descărcarea datelor. Informațiile necesare despre rețeaua din care va fi posibilă descărcarea datelor vor fi stabilite de ofertantul câștigător în parteneriat cu Beneficiarul/operatorul de transport public local.

Parametrii monitorizați și memorați sunt următorii:

- ✓ Viteza maximă de deplasare și depășirea vitezei legale;
- ✓ Consumul de energie instantaneu și total (cu contoarele total neresetabile și parțial resetabile de către personalul autorizat), consumul de energie pentru tracțiune, consumul de energie recuperată și consumurile de energie aferente fiecărui vatman;

- ✓ Poziția deschis a rampei de acces pentru persoane cu mobilitate redusă. Datele trebuie să fie stocate în sistemul de diagnosticare de la bord (TDD), în 7 zile putând fi resetate din memoria sistemului;
- ✓ Funcționarea ușilor de acces. Valori înregistrate: Detaliile privind parametrii, inclusiv timpul de stocare, vor fi stabiliți de Ofertant, urmărind obiectivul de a asigura o funcționalitate optimă și în deplină siguranță a tramvaiului. Parametrii monitorizați și memorați vizează timpii de așteptare și închidere și numărul de acționări (închideri-deschideri), monitorizarea și stocarea datelor făcându-se pentru cel puțin 48 ore;
- ✓ Depășirea valorilor maxime ale temperaturilor de funcționare pentru: motoarele electrice de tracțiune, echipamentele electronice de tracțiune și servicii auxiliare, instalația de aer condiționat etc.
- ✓ Frânarea (acclerații/declerații în afara recomandărilor de exploatare economice) bruscă;
- ✓ Număr de acționari ale pedalei de accelerație și frânare;
- ✓ Fișa de accident care indică detalii referitoare la: frânări, viteză, lumini, stare uși, date identificare vatman, oră;
- ✓ Timpul de funcționare al motoarelor electrice de tracțiune (contor neresetabil), parametrul necesar activității de întreținere a tramvaielor;
- ✓ Kilometri efectiv rulați (contor total neresetabil și parțial resetabil). **Contor total neresetabil** – acest contor va contoriza numărul total de kilometri parcurși de la punerea în funcțiune a tramvaiului și NU poate fi resetat; **Contor parțial resetabil** – acest contor înregistrează numărul de kilometri parcurși într-un anumit interval de timp (un parcurs parțial) și POATE fi resetat;
- ✓ Conectivitate: computerul de bord va transmite datele computerului de gestiune și management trafic (CGMT). Se acceptă și varianta unui singur calculator care să îndeplinească toate funcțiile calculatorului de bord și ale computerului de gestiune și management trafic (CGMT). Datele stocate trebuie să fie disponibile și pentru alte sisteme printr-o interfață standardizată. Este permisă și varianta prin care producătorul tramvaielor oferă soluția descrisă mai sus ca urmare a integrării mai multor sisteme și constând din mai multe dispozitive din diverse subsisteme ale vehiculului și nu există restricții privind exportabilitatea datelor, respectiv acestea sunt disponibile pentru alte sisteme printr-o interfață standardizată.

Se va livra aparatura necesară descărcării online și WLAN a datelor, montată pe tramvaie cât și cea situată la locurile de descărcare a datelor (Depoul de Tramvaie Radu Negru), precum și software, licențe software și interfețele de descărcare a datelor. Se va asigura aparatura, software-ul, licențele, interfețele, etc. necesare diagnosticării și reparării subansamblurilor asigurate de către sub furnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică a tramvaiului (inclusiv școlarizarea personalului).

Software-ul pentru computer trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- ✓ Să permită procesarea de rapoarte multicriteriale în vederea analizării datelor după descărcarea acestora în Depoul de Tramvaie sau la platformele de parcare;
- ✓ Interfața cu utilizatorul să fie în limba română;
- ✓ Să fie ușor de utilizat și de înțeles;
- ✓ Să permită generarea automată de rapoarte și statistici (definirea rapoartelor de bază, a analizelor predefinite din modulele statistice, generarea de rapoarte cu interval de timp selectabil, configurarea afișării pentru diferite nivele de agregate și sortarea rezultatelor, predefinirea filtrelor cu aplicare periodică pentru rapoarte și statistici etc.);
- ✓ Să permită editarea altor rapoarte decât cele standard (pe baza datelor stocate).

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

7.1.8 Podeaua, covorul, rampa pentru persoanele cu mobilitate redusă

Podeaua tramvaielor va fi realizată în varianta 100% coborâtă pe toată suprafața destinată pasagerilor. Nu se admit trepte pe toată suprafața disponibilă pentru călătorii aflați în picioare. Înălțimea podelei tramvaielor în zona ușilor de acces nu va fi mai mare de 375 mm de la partea superioară a șinei.

Tramvaiele vor fi prevăzute cu o rampă pentru facilitarea accesului persoanelor cu mobilitate redusă. Rampa pentru urcarea persoanelor cu mobilitate redusă trebuie să aibă un mecanism cu acționare comandată, simplu și fiabil, ușor și rapid de manevrat. Rampa trebuie să fie acoperită cu material cu rezistență la uzură și proprietăți antialunecare. Poziția „rampă coborâtă” va fi semnalizată optic la bord iar în această situație, sistemul de siguranță al tramvaielor nu va permite punerea acestora în mișcare. Rampa va fi marcată cu material reflectorizant, pentru a fi vizibilă noaptea în poziția „rampă coborâtă”. Podeaua tramvaielor se va executa, din materiale hidrofuge, ignifuge, cu proprietăți fonoabsorbante și izolate termic. Podeaua va fi acoperită de un covor, lipit etanș, rezistent la uzură, antiderapant, impermeabil și ignifug. Pentru covor, soluția tehnică a montajului și îmbinările la margini va evita dezlipirea, pătrunderea apei și a impurităților sub acesta. Tipul covorului va fi pentru trafic intens, cu durata de viață de minim 8 ani. Culoarea covorului va fi în concordanță cu designul general al compartimentului pentru călători. Podeaua trebuie să fie compusă dintr-un număr cât mai mic de segmente îmbinate, precum și trebuie să fie ușor de curățat. Îmbinările plăcilor separate din podea trebuie să protejeze împotriva pătrunderii apei în tramvai. Grosimea minimă a învelișului podelei trebuie să aibă 2,5 mm și suprafața învelișului trebuie să fie antialunecare. În mod obligatoriu trebuie să fie asigurată o deplasare ușoară a persoanelor cu mobilitate redusă, precum și a călătorilor în picioare.

7.1.9 Dispozitivele de legătură (cuplare) dintre vagoanele tramvaielor

Toate componentele sistemului de legătură dintre modulele tramvaiului trebuie să asigure o etanșare perfectă și o ținută de drum corespunzătoare pentru razele minime pe traseu urban ($R_{\min T}$) și razele minime în depou la viteză maximă 5 km/h ($R_{\min D}$) corespunzătoare **municipiului Brăila: $R_{\min T} = 18m$. și $R_{\min D} = 15m$.**

Burdurul sistemului de legătură va fi realizat din materiale rezistente la condițiile de mediu înconjurător și care nu vor permite pătrunderea prafului, apei, noroiului etc. în interiorul tramvaiului. Toate reperetele, conductele, furtunurile, cablurile electrice etc. din zona sistemului de legătură între module vor fi poziționate și fixate corespunzător astfel încât să nu existe pericolul desprinderii lor în timpul funcționării, al frecării cu alte repere, al distrugerii izolației cablurilor electrice, sau a producerii de zgomote sau vibrații necorespunzătoare. Tramvaiele oferite trebuie să fie echipate cu scuturi pentru prevenirea căderii călătorilor sau obiectelor mai mari sub roțile tramvaiului.

7.1.10 Instalația de ștergere și spălare a parbrizului

Tramvaiele trebuie să fie prevăzute cu ștergătoare și instalație de spălare a parbrizului. Această instalație va dispune de un sistem de reglare a vitezei atât pentru funcționarea continuă, cât și pentru funcționarea intermitentă cu interval de timp reglabil. Instalația va permite vizibilitatea prin funcția de ștergere și spălare atât în partea stângă cât și în partea dreaptă a parbrizului cu un mecanism conjugat. Lamelele ștergătoarelor trebuie să asigure curățarea a cel puțin 60% din suprafața ferestrei față în

câmpul vizual al șoferului, cu scopul asigurării unei vizibilități cât mai bune.

7.2 Boghiurile

Cadrelor boghiurilor vor avea o construcție robustă, care să nu permită deformarea sau fisurarea acestora pe durata exploatării. Boghiurile pot fi fixe sau rotitoare. Boghiurile vor asigura o suspensie elastică a tramvaiului, având în construcție elemente din cauciuc care să asigure suspensia de gradul I (primară) și arcuri elicoidale care să asigure suspensia de gradul II (secundară), sau alte variante constructive echivalente.

Sistemul de suspensie care va echipa tramvaiele va fi un sistem modern, adaptat la condițiile de exploatare din România. Suspensia elastică trebuie să fie reglabilă și să asigure o înălțime de la partea superioară a șinei până la cel mai de jos punct al tramvaiului de 80 mm, atunci când tramvaiul nu este încărcat și bandajele sunt noi. Astfel, este vorba de garda la sol "la gol", nu de cursa suspensiei. Suspensiile au un rol foarte important în reducerea vibrațiilor și a zgomotelor de rulare, ajutând la păstrarea unui ambient liniștit atât pentru călători cât și pentru zonele adiacente liniilor de tramvai.

Roțile tramvaielelor vor fi montate pe osii, iar în construcția lor vor fi folosite elemente elastice de cauciuc între bandajul și butucul roții pentru a asigura o prindere elastică cu o bună amortizare a vibrațiilor. Sistemul de arcuri al boghiurilor trebuie să fie realizat în minim două trepte și să transmită cât mai puține vibrații. Îmbinarea seturilor de roți, a caroseriei și a tuturor elementelor suspendate trebuie să asigure confortul în timpul deplasării, precum și stabilitatea tramvaiului. Vibrațiile din timpul deplasării vor fi cât mai reduse și nu vor provoca o senzație de disconfort călătorilor. Ofertantul va prezenta felul și tipul amortizoarelor folosite pentru tramvaie.

Boghiurile de acționare (cu motor de tracțiune) trebuie să fie încărcate cât mai simetric posibil, și toate osiile să fie de acționare (motoare). Tramvaiul poate să fie echipat și cu boghiuri de rulare sau alergătoare (fără motor de tracțiune). Ramele boghiurilor vor avea o durată de viață de minim 30 de ani. Ramele boghiurilor trebuie să fie interschimbabile atât pentru boghiurile de acționare cât și pentru cele de rulare. Interschimbabilitatea ramelor se referă în interiorul fiecărei clase menționate, deci nu între clase. În acest sens, boghiurile de acționare trebuie să fie interschimbabile, astfel încât să permită boghiului să poată fi rotit 180 grade. Fiecare boghiu de acționare trebuie să fie echipat cu trei sisteme de frânare independente. Ofertantul va preciza greutatea fiecărui tip de boghiu, felul suspensiei de gradul I (primară), felul suspensiei de gradul al II-lea (secundară). Bandajele roților vor avea un profil corespunzător modelului de șină cu canal folosit în zona de exploatare, care va fi comunicat de către **utilizator** ofertantului declarat câștigător.

7.3 Sistemul de frânare

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu următoarele sisteme de frânare independente, care trebuie să respecte regulile de siguranță pentru circulația în condiții de trafic urban:

- ✓ frână de încetinire electrică (electrodinamică);
- ✓ frână de staționare (electrohidraulică); se acceptă la ofertare și sisteme de frânare electromecanică, însă nu electropneumatică;
- ✓ frână electromagnetică pe șina de rulare.

7.3.1 Frâna electrică

Frâna electrică va avea următoarele caracteristici:

- ✓ Sistemul de frânare va fi echipat cu sisteme de control a tracțiunii antiblocare și antialunecare;
- ✓ Frâna electrică va fi comandată de la aceeași pedală ca și frâna electrohidraulică;

- ✓ Trecerea pe sistemul de frânare electrohidraulic trebuie să se realizeze automat, fără șocuri (întreruperi) atunci când frânarea electrică nu mai este eficientă;
- ✓ Frâna electrică trebuie să funcționeze normal la întreruperea rețelei de contact pe separatori sau încrucișări și să fie dimensionată pentru situațiile în care tensiunea în rețeaua de contact nu permite recuperarea de energie;
- ✓ La frânarea electrică este obligatoriu ca energia generată în timpul frânării să fie returnată în rețeaua de alimentare sau disipată pe rezistențele de frânare;
- ✓ La frânarea electrică curentul și tensiunea în motoarele electrice nu trebuie să depășească limitele admise de acestea;
- ✓ La frânarea electrică se va asigura un grad maxim de recuperare, iar trecerea frânei electrice de la un regim de funcționare la altul (reostatic sau recuperativ) trebuie să se realizeze automat, în cadrul aceluiași ciclu fără efecte asupra dinamicii tramvaiului;
- ✓ În cazul defectării frânei electrice trebuie să se realizeze comutarea automată pe frâna electrohidraulică corespunzător poziției de acționare a pedalei de frână sau a manetei controller de mers și de frână.

7.3.2 Frâna de staționare (electrohidraulică)

Frâna de staționare (electrohidraulică) trebuie să fie prevăzută cu două circuite independente și cu posibilitatea de vizualizare la bord a presiunilor de lucru. Sunt permise și soluții echivalente în condiția asigurării fiabilității și siguranței.

Frâna de staționare (electrohidraulică) va avea următoarele caracteristici:

- ✓ Efectul maxim de frânare va corespunde cursei maxime de acționare a pedalei de frână (maneta de frână / maneta controller);
- ✓ Frâna de staționare trebuie să fie activă la toate seturile de roți;
- ✓ Frâna de staționare trebuie să fie separată pentru fiecare dintre boghiuri;
- ✓ Frâna de staționare va avea prioritate de funcționare la acționarea simultană accidentală a pedalelor de frână și de accelerație (maneta de frână / maneta controller);
- ✓ Controlul frânei de staționare va realiza aplicarea continuă a forței de frânare (fără șocuri);
- ✓ Frâna de staționare pentru roțile de rulare trebuie să fie activă pe durata întregului proces de frânare electrică;
- ✓ Pe toată durata funcționării sistemului de frânare nu se admite producerea de zgomote și vibrații, pentru toată gama de viteze și de forțe de frânare, indiferent de gradul de uzură al acestuia;
- ✓ Dacă sistemul de frânare de staționare, respectiv sistemul de frânare electric devin nefuncționale, forța mecanică a sistemului de frânare trebuie să mențină tramvaiul încărcat la maxim pentru un interval de timp nedefinit, pe o pantă cu o înclinare de 10%;
- ✓ Toate elementele sistemului de frânare trebuie să fie protejate împotriva agenților exteriori: praf, ploaie, ceață, noroi, zăpadă, chiciură, gheață, apă cu sare, produse petroliere, materiale și soluții antiderapante;
- ✓ Accesul la sistemele de frânare trebuie să facă ușor pentru lucrările de mentenanță și reparații.

Sunt acceptate și sisteme de frânare electromecanică, însă nu electropneumatică. Dacă tramvaiul rămâne fără tensiune de alimentare de la linia de contact și fără tensiune în bateriile de acumulatori, iar sistemele de frânare reostatic și electromagnetic nu mai sunt funcționale, va acționa imediat sistemul de frânare electrohidraulic și va bloca cel puțin osiile boghiului motor (boghiurilor motoare). Acestea vor putea fi deblocate mecanic doar după legarea tramvaiului de remorcher și

asigurarea acestuia.

7.3.3 Frâna electromagnetică pe șine

Frâna electromagnetică cu forță de apăsare stabilită, trebuie să aibă posibilitatea unei acționări concomitente, împreună cu celelalte sisteme de frânare, precum și o variantă a „frânei de siguranță”. Alimentarea sistemelor de frânare suplimentare trebuie să fie realizată cu ajutorul bateriei de acumulatori de 24 Vcc. În situația frânării în modul de avarie, această frână va participa în mod obligatoriu la procesul de frânare. Ofertantul va indica tipul, producătorul, forța de frânare (kN), intensitatea curentului (A), greutatea (kg), tensiunea nominală (V), curentul nominal (A). În ofertele depuse, se vor furniza toate informațiile legate de modul de testare a sistemului de frânare în conformitate cu standardele în vigoare. Fiecare dintre ofertanți trebuie să anexeze schemele sistemelor de frânare (în conformitate cu prevederile SR EN 13452-1:2004 [4], sau cu normele echivalente).

7.3.4 Frânarea de siguranță în caz de pericol

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu un mecanism de declanșare în regim de avarie a sistemului de frânare de către călători, care să poată fi acționate în situații excepționale. Această declanșare în regim de avarie a sistemului de frânare trebuie să fie posibilă din minim două locuri situate în compartimentul călătorilor (frânare de urgență 2, care asigură o decelerație la valoarea de minim 1,2 m/s²). Un mecanism similar trebuie să se regăsească și în apropierea vatmanului (frânare de urgență 4, care asigură o decelerație la valoarea de minim 2,8 m/s²), iar declanșarea acestuia trebuie să poată fi realizată prin intermediul unui buton de culoare roșie cu marcajul de pericol conform standardelor în vigoare (SR EN 13452-1:2004 [4] și SR EN 13452-2:2004 [5]).

Acționarea sistemului de frânare în regim de avarie din compartimentul călătorilor trebuie să fie semnalizată la bord, în zona vatmanului cu ajutorul unui simbol separat și cu indicarea mecanismului acționat. Pentru ca tramvaiul să poată să fie repornit, se va identifica locul și cauza declanșării butonului de alarmă, iar aceasta va trebui să fie rearmat.

Deasemenea tramvaiele vor fi prevăzute cu sistem de detecție obstacole - avertizare - frânare automată.

7.4 Sistemul de comandă al nisiparelor

Instalația de nisipare va fi echipată cu rezervoare cu nisip, alimentate cu aer comprimat provenit de la un compresor. Valvele pentru umplerea recipientelor de nisip se vor situa în primul și ultimul modul de ambele părți ale tramvaiului. Aruncarea nisipului se va face cel puțin sub roțile de la prima osie a primului boghiu motor. Acest sistem de sablare servește la creșterea aderenței între roată și șină în special în situația staționării tramvaiului în rampă, sau în caz de frânare. Instalația de nisipare trebuie să fie echipată cu elemente de uscare, care pornesc automat la o temperatură scăzută a mediului. Rezervoarele de nisip trebuie să aibă acces pentru încărcătură din partea compartimentului de călători atât din interiorul cât și din exteriorul tramvaiului. Din construcție, trebuie să fie asigurat un control vizual al nivelului de nisip din rezervor.

Se admite și echiparea tramvaiului cu o instalație de nisipare acționată electric.

7.5 Sistemul de climatizare (încălzire, ventilație și aer condiționat)

Ventilarea compartimentului călătorilor trebuie să asigure admisia regulată de aer proaspăt. Introducerea de aer proaspăt trebuie să se realizeze prin locurile cele mai potrivite, precum și prin partea superioară a ferestrelor laterale.

Climatizarea cabinei vatmanului trebuie să fie proiectată ca fiind independentă de climatizarea din compartimentul călătorilor. Sistemul de climatizare trebuie să fie integrat cu sistemul informatic

de gestiune și diagnosticare electronică a tramvaielor (SIGDE). Sistemul SIGDE va fi furnizat de ofertantul câștigător, detaliile operaționale urmând a fi stabilite de acesta în parteneriat cu Beneficiarul/operatorul de transport – conform cerinței din caietul de sarcini secțiunea 9.6. Tramvaiele vor avea în echipare un sistem integrat de gestiune și diagnosticare electronică prin rețeaua CAN (numit prescurtat SIGDE). Acesta va include toate componentele de tip hard și soft (deci inclusiv carduri SIM în cazul în care se utilizează) pentru transferul de date pentru diagnosticare on-line.

În cabina vatmanului, în funcție de anotimp, aerul proaspăt trebuie să fie furnizat prin sistemul de încălzire sau prin sistemul de climatizare. Sunt acceptate și instalații de climatizare distincte, atât timp cât este asigurată în mod fiabil independența controlului temperaturii în cabină și în salon (prin guri de ventilație / aerisire diferite).

Tramvaiele vor fi echipate cu următoarele sisteme de încălzire, ventilație și condiționare a aerului (sisteme alimentate cu energie electrică):

- ✓ Instalație de condiționare a aerului pentru compartimentul pentru călători cu funcție de răcire;
- ✓ Instalație de condiționare a aerului pentru zona vatmanului cu funcție de răcire;
- ✓ Geamuri rabatabile sau culisante pentru ventilație naturală;
- ✓ Instalație de ventilație forțată pentru evacuarea aerului viciat din compartimentul pentru călători și ventilația parbrizului, respectiv a geamurilor cabinei vatmanului;
- ✓ Instalație de încălzire pentru compartimentul călătorilor;
- ✓ Instalație de încălzire pentru zona vatmanului și degivrare a parbrizului.

Nu se vor accepta soluții de încălzire bazate pe dispozitive cu ardere de combustibili, respectiv recirculare de ulei.

Prin organizarea compartimentului pentru călători, performanțele sistemului de încălzire, climatizare și ventilație, tramvaiele vor asigura confortul necesar călătorilor și al vatmanilor pe tot parcursul anului, indiferent de anotimp. Temperatura în compartimentul pentru călători va putea fi reglată prin software, din dispecerat, centralizat pentru întreaga flotă și respectiv cu posibilitate de intervenție asupra temperaturii prin reglare din bord. Aplicația va furniza rapoarte despre timpul de funcționare a sistemului de aer condiționat pe vehicul, pe zi, pe lună. Pentru sezonul rece aplicația va monitoriza și va furniza rapoarte despre temperatura din interiorul compartimentului pentru călători pe vehicul, pe zi, pe lună.

7.5.1 Asigurarea microclimatului pe timp de iarnă (sezon rece)

Sistemul de încălzire trebuie să fie integrat cu sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică al tramvaielor. Temperatura în compartimentul pentru călători va putea fi reglată atât prin software cât și prin reglaj manual de la postul de conducere. Aplicația va furniza rapoarte despre timpul de funcționare a sistemului de aer condiționat pe vehicul, pe zi, pe lună. Pentru sezonul rece aplicația va monitoriza și va furniza rapoarte despre temperatura din interiorul compartimentului pentru călători pe vehicul, pe zi, pe lună”. Cerința privind integrarea sistemului de încălzire cu SIGDE se referă la prezentarea unei soluții informatice cu funcționalitate unitară pentru utilizator.

Instalația de încălzire trebuie să asigure în compartimentul călătorilor o temperatură de minim + 15 °C la o temperatură a mediului exterior de – 15 °C. În compartiment, instalația de încălzire va fi montată în partea de jos, la nivelul podelei, în extremitățile laterale și va fi protejată în grile difuzoare. Numărul și amplasarea acestora vor asigura o distribuție uniformă în tot compartimentul.

Încălzirea parbrizului va asigura vizibilitatea normală și va preveni aburirea sau givrarea acestuia la temperatura de până la -25°C , fără ca jetul de aer cald să producă fisurarea termică a parbrizului datorită diferențelor de temperatură. Soluția dirijării curenților de aer cald compartimentul călătorilor va preveni și aburirea geamurilor, inclusiv a celor din dreptul afișajelor de informare călători. Geamurile laterale (din zona vizibilității vatmanului) vor fi prevăzute la bază cu difuzoare de aer cald sau cu rezistențe electrice pentru dezaburire. Oglizile retrovizoare exterioare vor fi prevăzute de asemenea, cu rezistențe electrice cu rol de dezaburire.

7.5.2 Asigurarea microclimatului pe timp de vară (sezon cald)

Microclimatul pentru compartimentul călătorilor va fi asigurat de instalații de aer condiționat independente care să asigure o temperatură optimă, conform standardelor în vigoare, respectiv SR EN 14750-1 [7] și SR EN 14750-2 [8], SR EN 14813-1+A1:2011 [10].

Instalațiile de aer condiționat vor asigura o temperatură optimă de confort termic, în conformitate cu reglementările în vigoare, respectiv SR EN 14750-1 [7] și SR EN 14750-2 [8] și cu posibilitatea de realizare a pragului termic de $+25^{\circ}\text{C}$ la o temperatură a mediului exterior de $+35^{\circ}\text{C}$. Sistemul va oferi posibilitatea reglării atât a temperaturii cât și a debitului de aer pentru compartimentul de călători și pentru cabina vatmanului.

7.5.3 Ventilația naturală

Ventilația naturală a compartimentului pentru călători va fi realizată prin geamurile rabatate sau culisante ale ferestrelor laterale.

7.6 Sistemul de iluminare și semnalizare

7.6.1 Instalația de iluminat exterior

Instalația de iluminare și semnalizare exterioară va fi realizată în conformitate cu normele și reglementările interne și internaționale, respectiv SR EN 13272 [2]. Luminile de staționare trebuie să fie distribuite în față, în spatele și în părțile laterale ale tramvaiului. Este necesar ca semnalul luminos și acustic să poată fi folosit pentru deplasarea cu spatele. Tramvaiele trebuie să fie echipate cu lumini standard pentru zi. Lămpile de gabarit vor fi cu LED-uri pentru asigurarea unei fiabilități sporite. Reflectoarele și lămpile exterioare vor avea incinte etanșe, iar acolo unde este cazul vor fi prevăzute cu puncte de eliminare a condensului.

7.6.2 Instalația de iluminat interior

Instalația de iluminare interioară va fi de tip LED și va îndeplini cel puțin următoarele condiții (conform SR EN 13272:2012 [2]):

- ✓ Iluminatul în planul de lectură al călătorilor de pe scaune va fi de minim 150 Lx, iar în celelalte zone din compartimentul pentru pasageri va fi de minim 100 Lx;
- ✓ Iluminatul din zona scârilor va fi de minim 80 Lx. Amplasarea lămpilor va asigura o iluminare optimă a compartimentului pentru călători (fără zone de obscuritate). Se va evita incidența luminoasă directă sau prin reflexie asupra postului de conducere;
- ✓ Iluminatul în interiorul habitacului vatmanului va avea comandă separată pentru funcționare la cerința acestuia (nu se acceptă sincronizarea iluminării postului de conducere odată cu deschiderea ușilor);
- ✓ Siguranța transferului de călători la urcare, respectiv coborâre, asigurată cu un sistem de iluminat ce funcționează în perioadele în care ușile sunt deschise. Acest sistem va fi poziționat deasupra pragului de sus al ușii și va asigura iluminarea pe o distanță de până la 500

- mm în exteriorul tramvaiului, pentru a crea vizibilitate în apropierea ușii pe timpul nopții;
- ✓ Iluminat de siguranță alimentat din bateriile de acumulatori (minim trei lămpi);
- ✓ Iluminat specific local (dacă este cazul) în zona rampei pentru accesul persoanelor mobilitate redusă.
- ✓ Automatizarea iluminatului în compartimentul călători va avea două faze:
- ✓ Faza de drum (cu ușile închise) în care lămpile din imediata apropiere a postului de conducere vor fi stinse;
- ✓ Faza de staționare (cu ușile deschise) în care acestea vor putea fi automat aprinse.
- ✓ Sistemul de iluminat principal trebuie să fie realizat pe o coloană dispusă în lungul tramvaiului și trebuie să fie protejat cu dispersoare cu grad corespunzător de transparentă, realizate din materiale rezistente mecanic și la condiții extreme de mediu. Se vor utiliza lămpi de iluminat cu LED, având o fiabilitate de minim 20.000 ore de funcționare, rezistente la vibrații și destinate utilizării pe vehiculele pentru transportul urban pe șine. Instalația de iluminat trebuie să funcționeze în continuu, fără întreruperi la trecerea peste separatorii firului de contact.

7.7 Instalația electrică de alimentare și distribuție

Tablourile electrice de distribuție (siguranțe, relee și conexiuni) trebuie să fie amplasate în interiorul tramvaielor, în zone cu acces ușor pentru întreținere. Poziționarea siguranțelor JT și MT poate fi pe acoperiș, atâta vreme cât acestea sunt ușor accesibile (inclusiv în traseu, nu doar în depou). Compartimentul bateriilor de acumulatori și tabloul de distribuție aferent va avea acces din exterior dar va fi protejat complet de agenții de mediu.

Tablourile de distribuție vor fi prevăzute cu protecții la supracurenți (siguranțe automate) și cu rezerve de legătură pentru alimentarea unor noi circuite și echipamente electrice auxiliare. Toate tablourile electrice vor fi însoțite local de schemele simplificate a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor lor, de tip autocolant în limba română.

Funcționarea instalației electrice va fi comandată la cuplare/decuplare prin intermediul unui întrerupător general. Alimentarea instalațiilor auxiliare va fi întreruptă odată cu acționarea întrerupătorului general.

Componentele instalației electrice vor asigura o bună funcționare a tramvaielor în condițiile tehnice de la capitolul 3 și în plus:

- ✓ Amplasarea lor pe tramvaie trebuie să asigure un acces ușor pentru întreținere;
- ✓ Conexiunile circuitelor electrice din tabloul de distribuție vor fi realizate prin cuple multiple;
- ✓ Traseul cablajelor trebuie să fie într-un spațiu protejat, amplasat la partea superioară a compartimentului pentru călători, cu acces din compartiment, prin capace ușor demontabile, care să permită intervenția ușoară pentru eliminarea eventualelor defecte;
- ✓ Toate componentele trebuie să fie din producția de serie, de înaltă fiabilitate și ușor de achiziționat de pe piață;
- ✓ Compartimentul tablourilor electrice vor fi prevăzute cu o sursă de iluminare și un întrerupător local. Se acceptă și soluții alternative dacă se demonstrează același nivel de funcționalitate și operaționalitate privind intervenții pe întuneric la compartimentul tablourilor electrice.
- ✓ Toate componentele: cablajele (fiecare cablu electric în parte), conectorii, comenzile electrice și electronice etc., vor fi inscripționate cu codurile corespondente din diagramele electrice. Soluția de inscripționare va fi rezistentă la deteriorare în timp;
- ✓ Toate cablajele vor fi prevăzute încă de la asamblare cu un număr de conexiuni de rezervă pentru o ușoară înlocuire a circuitelor întrerupte, numărul maxim al acestor fire de rezervă, pe fiecare mănunchi de cabluri, va fi decis de producător în funcție de complexitatea cablajului;
- ✓ Toate conexiunile electrice vor fi din materiale rezistente la coroziune iar conectorii aferenți,

expuși la umezeală, vor fi etanși. Conectorii exteriori ai instalației electrice vor fi protejați suplimentar cu vaselină neutră. Reflectoarele și lămpile exterioare vor avea de asemenea incinte etanșe iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului.

7.8 Alte caracteristici tehnice (protecția elementelor expuse agenților de mediu)

Subansamblele amplasate la exterior (partea inferioară a sașiului și la exteriorul caroseriei) expuse la agenții de mediu (apă, noroi, lovituri cu corpuri dure aflate accidental pe calea de rulare etc.), prin soluțiile tehnice adoptate vor fi rezistente la aceste tipuri de agresiuni exterioare. În zonele sensibile cum ar fi zonele boghiurilor, compartimentul bateriilor de acumulatori, traseele conductelor și instalațiilor etc. vor fi prevăzute elemente cu rol de proiecție: scuturi etc.

7.9 Accesorii, instalații și echipamente

Accesoriile, instalațiile și echipamentele solicitate în prezentul **Caiet de Sarcini** pentru echiparea tramvaielor sunt obligatorii (exemplu: instalație informare călători, computer de bord – OBD, computer management trafic – CGMT, sau un singur computer care să îndeplinească funcțiile mai multor calculatoare cum ar fi: calculatorul de bord și computerul de management de trafic (CGMT), integrarea sistemelor în SIGDE supraveghere video, numărare călători, instalația audio – video cu microfon etc.) și trebuie să respecte cerințele funcționale, ele nefiind opționale.

Ofertantul va include în prețul ofertei, toată SDV-istica specifică necesară verificării, diagnosticării, reglării, întreținerii și reparării tramvaielor, inclusiv SDV-istica necesară pentru instalația de aer condiționat și a echipamentelor IT etc. Ofertantul va prezenta arhitectura întregului sistem informatic instalat pe tramvaie, arhitectura la nivelul locațiilor fixe (Depoul de Tramvaie etc.), respectiv arhitectura sistemului de comunicații date/informații în timp real.

7.10 Alte accesorii

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu următoarele accesorii:

- ✓ Două cuple suplimentare (mascate) pentru remorcare în față și în spate, astfel încât să permită tractarea în trafic a tramvaielor în condiții de siguranță; detaliile tehnice legate de compatibilitatea cu sistemele de cuplare ale tramvaielor vor fi comunicate de către utilizatori ofertantului declarat câștigător;
- ✓ Trei stingătoare de incendiu omologate, pentru instalații electrice, cu agent nepoluant, amplasate și asigurate în apropierea vatmanului (1 bucată), respectiv în compartimentul pentru călători (2 bucăți);
- ✓ Două truse medicale omologate;
- ✓ Un set de triunghiuri reflectorizante omologate;
- ✓ O pereche de mănuși electroizolante Clasa 1, categoria R (conform SR EN 60903:2005 [41]);
- ✓ O pereche de mănuși de protecție pentru lucrări mecanice;
- ✓ O vestă reflectorizantă;
- ✓ Un set de saboți pentru imobilizarea tramvaielor pe șine;
- ✓ Oglinzi retrovizoare exterioare cu ajustare electrică a orientării și sistem de degivrare cu rezistență electrică (pentru ambele oglinzi).
Suportii de susținere vor fi de tip demontabili pe sistem șină „rândunică” și vor avea mecanism rabatabil pe lateralele tramvaiului. Oglinda din dreapta va avea oglindă suplimentară pentru zona ușii I și acostament;
- ✓ Ciocănele pentru ieșirile de urgență;
- ✓ Set chei: (minim două seturi) cheie bord pornire, cheie acces ușă, chei speciale capace trape vizitare, alte chei;

- ✓ Suporți la exterior (câte unul pe fiecare parte) pentru stegulețe;
- ✓ Suport extractor electroizolant pentru înlocuirea siguranțelor fuzibile.

Tramvaiele trebuie să fie livrate împreună cu următoarele accesorii:

- ✓ Cărucior pentru tractarea tramvaiului cu o osie blocată (1 bucată/**utilizator**);
- ✓ Dispozitiv pentru ridicarea tramvaiului cu macara în caz de deraiere cu bolțuri de cuplare în lăcașe speciale pentru ridicare, chingi de ridicare, respectiv grinzi de ridicare (un set/**utilizator**);
- ✓ Dispozitiv pentru ridicarea tramvaiului în depoul **utilizatorului**, sau altă soluție de ridicare (un set/**utilizator**);
- ✓ Cărucioare pe care să poată fi așezat tramvaiul fără boghiuri, pentru a se interveni la modulele de caroserie (un set/**utilizator**);
- ✓ Instalație hidraulică de repunere a tramvaiului pe șine în locurile unde nu se poate interveni cu macaraua (1 bucată/**utilizator**);
- ✓ Instalație de completare cu ulei sub presiune a instalației hidraulice de frânare (1 bucată/**utilizator**);
- ✓ Instalație de umplere cu nisip a nisiparelor din exteriorul tramvaielor (1 bucată/**utilizator**);
- ✓ Instalație de verificare și umplere cu agent refrigerant a instalației de aer condiționat (1 bucată/**utilizator**);
- ✓ Laptop pentru diagnosticare (1 bucată/**utilizator**).

8 Instalația de tracțiune și alimentare la tensiunea rețelei

8.1 Condiții electrice generale

Soluția constructivă a unității electrice de tracțiune a tramvaielor trebuie să țină cont de următoarele condiții:

- ✓ Tensiunea trebuie să funcționeze normal la tensiuni de alimentare cuprinse între limitele impuse în tabelul următor (în linia de contact), conform SR EN 50163:2006 [25]:

Localitate	Limitele tensiunii rețelei electrice de alimentare	Tensiunea cea mai coborâtă nepermanentă U_{min2} V	Tensiunea cea mai coborâtă permanentă U_{min1} V	Tensiunea nominală U_n V	Tensiunea cea mai ridicată permanentă U_{max1} V	Tensiunea cea mai ridicată nepermanentă U_{max2} V
Brăila	530 – 660 Vcc	430	450	600	660	670

- ✓ Pe rețeaua de contact pot să apară accidental, pentru intervale scurte (~ 1 minut) supratensiuni tranzitorii de până la 1150 Vcc. Aceste tensiuni ce pot apărea accidental din cauza altor mijloace de transport de pe linie, tensiuni tranzitorii care provin din fenomenul de frânare electrică recuperativă sau din cauza altor fenomene care pot să apară în cablurile de alimentare de medie tensiune. Echipamentul electric al tramvaiului trebuie să fie protejat corespunzător în acest sens;
- ✓ Izolație electrică: toate componentele electrice și electronice care funcționează la tensiunea de menționată, precum și la alte tensiuni, în afară de cele care funcționează la 24 Vcc, trebuie să fie dotate cu dublă izolație sau să fie legate la elementele metalice ale caroseriei tramvaiului care prin intermediul roților metalice asigură pământarea echipamentelor, iar funcționarea corespunzătoare a treptelor de izolație trebuie să fie monitorizată de computerul de bord;

- ✓ Tramvaiele trebuie să se poată deplasa cu o viteză redusă prin stația de spălare cu rețeaua de contact alimentată la o tensiune de maxim 80 Vcc; așadar, este vorba de alimentarea din rețeaua catenară, fiind însă permisă și o soluție alternativă bazată pe supercapacitori.

Tramvaiele trebuie să fie prevăzute cu un sistem care să furnizeze energia necesară motoarelor de tracțiune pentru a permite deplasarea acestora pe o distanță de minim 200 m, în situația lipsei tensiunii de alimentare a rețelei de contact.

- ✓ Pentru circuitele de înaltă și joasă tensiune trebuie utilizați doar conductori multifilari din cupru;
- ✓ Izolația cablajului de înaltă tensiune de curent continuu trebuie să corespundă unei tensiuni nominale de 3.000 Vcc;
- ✓ Pentru cablurile utilizate se vor prezenta în ofertă certificatele de conformitate CE sau eliberate de laboratoare autorizate de către organismele acreditate de certificare, din care să rezulte că acestea sunt apte pentru tracțiune electrică, în conformitate cu E/ECE/TRANS/505 Reg. 36, publicat în E/ECE/324/Rev.1, Add.35/Rev.2 Amendamentul 1 [97] pentru instalația de înaltă tensiune a vehiculelor de transport public respectiv circuitele alimentate cu tensiunea nominală specifică fiecărui utilizator; în cazul în care acestea nu pot fi depuse la ofertare, Autoritatea contractantă solicită certificatele de conformitate CE sau eliberate de laboratoarele autorizate de către organismele acreditate de certificare, din care să rezulte că sunt apte pentru tracțiune electrică, la momentul livrării celor 2 tramvaie. În aceste sens, ofertantul va depune la ofertare o Declarație-angajament prin care își asumă prezentarea certificatelor de conformitate CE sau eliberate de laboratoarele autorizate de către organismele acreditate de certificare, din care să rezulte că sunt apte pentru tracțiune electrică, la momentul livrării celor 2 tramvaie.
- ✓ Cablajul montat nu trebuie să fie supus solicitărilor mecanice;
- ✓ Izolația cablurilor nu trebuie să propage arderea, să nu degaje gaze toxice sau compuși halogenați și să nu conțină plumb sau alte substanțe interzise de reglementările europene în vigoare, respectiv SR EN 50215:2010[27], SR EN 50343:2014 [35];
- ✓ Cablurile electrice pentru tensiuni diferite trebuie amplasate astfel încât să nu se influențeze reciproc;
- ✓ Conductele de protecție pentru conductori trebuie realizate din materiale neinflamabile și să nu degaje gaze toxice sau compuși halogenați, respectiv să nu conțină plumb sau alte substanțe interzise de reglementările europene în vigoare (Regulamentul nr. 118 din 2015 al Comisiei Economice pentru Europa din cadrul Organizației Națiunilor Unite (CEE-ONU) [86], SR EN 45545-2+A1:2016 [15]);
- ✓ Cablajul situat sub tramvaie trebuie să fie protejat suplimentar prin conducte împotriva apei și prafului;
- ✓ Fixarea și dispunerea cablurilor electrice trebuie să fie realizate astfel încât să evite deteriorarea izolației prin frecare și abraziune;
- ✓ În punctele în care cablajul traversează elementele structurii metalice, pentru a evita orice deteriorare a izolației, se vor utiliza manșoane din elastomeri sau alte soluții cu funcționalitate similară;
- ✓ Raza de curbură a tuburilor care protejează cablurile trebuie să fie de cel puțin cinci ori diametrul exterior al tubului;
- ✓ Trebuie luate măsuri pentru a evita deteriorarea cablurilor datorită apropierii de rezistențe sau alte componente încălzite. În zonele critice trebuie să fie utilizate cabluri termorezistente;

- ✓ Pentru tramvaiele în stare uscată, rezistența izolației circuitelor electrice nu trebuie să fie mai mică decât următoarele valori:
 - circuitele de înaltă tensiune față de caroserie minim 5 MΩ;
 - circuitele de înaltă tensiune față de circuitele de joasă tensiune min 5 MΩ;
 - borna pozitivă a circuitelor de joasă tensiune față de caroserie min 1 MΩ;
- ✓ Tensiunea de încercare U_{test} aplicată aparatului și cablajului electric pentru circuitele de înaltă tensiune trebuie să fie $U_{test} = 2.5 U + 2.000 \text{ Vca}$ unde: U = tensiunea nominală a liniei de contact. Durata de aplicare a tensiunii de încercare este fixată la 1 minut;
- ✓ Tensiunea de încercare pentru echipamentul de joasă tensiune trebuie să fie de 750 Vca. Tensiunea de încercare va fi o tensiune sinusoidală la o frecvență de 50 Hz. Durata de aplicare a tensiunii de încercare va fi de 1 minut;
- ✓ Mașinile electrice, aparatele, dispozitivele și cablajul trebuie să reziste la forțele mecanice aplicate fixării lor, după cum urmează:
 - Vibrațiilor sinusoidale cu o frecvență de 0.5 - 55 Hz și o amplitudine maximă de 10 m/s², inclusiv, dacă este cazul, efectului de rezonanță;
 - Șocurilor individuale de 30 m/s², cu accelerație de vârf cu o durată de 2 până la 20 ms, în direcție verticală.

8.2 Condiții speciale

Soluția constructivă a unității electrice de tracțiune a tramvaielor trebuie să îndeplinească următoarele condiții speciale:

- ✓ Componentele mecanice și subansamblurile trebuie să fie interschimbabile pentru întregul lot de tramvaie;
- ✓ Tramvaiele în ansamblu și echipamentele de pe tramvaie trebuie să corespundă, din punct de vedere al nivelului de zgomot, cerințelor impuse de normele europene în vigoare (SR EN ISO 3381:2011 [52], SR EN ISO 3095:2014 [53]);
- ✓ Echipamentele de pe tramvaie trebuie să reziste la șocuri și vibrații conform normelor europene în vigoare (SR EN 61373:2011/AC:2017);
- ✓ Tramvaiele vor funcționa normal în condițiile rețelei de contact cu o înălțime cuprinsă între 4.000 și 6.000 mm;
- ✓ Componentele și echipamentele electrice și electronice instalate pe tramvaie trebuie să fie protejate împotriva supratensiunilor și a scurtcircuitelor și pe cât posibil alimentate de la surse stabilizate, astfel încât să nu fie deteriorate în cazul apariției supratensiunilor accidentale;
- ✓ Toate echipamentele electrice și electronice de pe tramvaie, precum și tramvaiele în ansamblu, se vor încadra în normele admise de radiație și compatibilitate electromagnetică conform normelor în vigoare (SR EN 50121-1:2017 [16], SR EN 50121-3-2:2017 [17], SR EN 50121-5:2017 [18]);
- ✓ Tramvaiele trebuie să fie dotate cu protecție la suprasarcină accidentală, supracurenți și supratensiuni și protecția respectivă să nu deterioreze echipamentele învecinate, atunci când acestea intră în acțiune. Protecția trebuie să aibă o capacitate de rupere de peste 20 kA, trebuie să fie nepolarizată, cu timp de deschidere de maxim 3,5 ms, tensiune nominală minimă de 900 V, curent nominal minim de 500 A, tensiune nominală de izolare 3.000 V, cu carcasă izolată față de masă. Se va prezenta fișa echipamentului de protecție care, trebuie să fie de serie;
- ✓ Tramvaiele trebuie să fie dotate cu toate instalațiile de siguranța circulației conform normelor în vigoare (Regulamentul UE nr. 19/2011 [84]);
- ✓ Componentele electrice trebuie să fie protejate împotriva supratensiunilor provocate de comutare

sau fen omenelor atmosferice;

- ✓ Supratemperatura (definită ca diferența dintre temperatura măsurată pe carcasa echipamentului după 8 ore de funcționare și temperatura atmosferică) pentru agregatele și dispozitivele din tramvaie, nu trebuie să depășească 45 °C;
- ✓ Nu trebuie să treacă prin circuitul principal de protecție al bateriei de acumulatori următoarele instalații (aceste circuite trebuie să fie protejate individual ca circuite independente):
 - comanda externă pentru ușa vatmanului;
 - lămpile de poziție;
 - semnalizările de avarie pentru tramvaie.

8.3 Pantograful

Ansamblul de captare a curentului (pantograful) trebuie să fie dotat cu sistem electric de acționare (ridicare, respectiv coborâre). Pantograful, pe lângă sistemul de acționare electrică (obligatorie) va avea și un sistem de acționare manuală în caz de necesitate. Colectarea curentului electric va fi asigurată datorită forței de apăsare pe firul de contact, preroglată, dezvoltată de resoartele mecanice ale ansamblului de captare.

Trecerea pantografului peste piesele speciale de rețea (separatori, macazuri sau încrucișări) trebuie să se realizeze fără întreruperea iluminatului din compartimentul pentru călători și fără a afecta funcționarea frânei electrice. Datorita faptului ca înaltimea rețelei de contact variaza între 5,2 și 5,8 m., pantograful va trebui să aiba înaltime de lucru cuprinsă între 4.200 mm și 6.330 mm, care este înaltimea maximă la care poate ajunge suspensia rețelei de contact. Prin cinematica în ansamblu a sistemului de captare trebuie să fie asigurată așezarea simetrică a patinei capului de captare (fără înclinarea transversală) la cumulara următoarelor condiții:

- ✓ Înălțimea minimă a poziției pantografului: 4.200 mm;
- ✓ Înălțimea minimă de lucru a pantografului: 4.550 mm,
- ✓ Înălțimea maximă în poziție destinsă a pantografului este de 6.330 mm, conform SR 13353-5:1997 [69];
- ✓ Înălțimea minimă a firului de contact în punctul de suspensie $h_7 = 4.300$ mm.
- ✓ Forța de apăsare 9 ± 1 daN, în orice poziție a patinei față de firul de contact;
- ✓ Rezistența de izolație a pantografului trebuie să fie de cel puțin 10 M Ω . Lamele de contact cu linia vor avea suprafața de contact din grafit.

Pantograful va trebui să aiba înaltime de lucru cuprinsă între 4200 mm și 6330 mm, care este înaltimea maximă la care poate ajunge suspensia rețelei de contact.

8.4 Circuitele de înaltă tensiune și echipamentele aferente

8.4.1 Motoarele electrice de tracțiune

Motoarele electrice de tracțiune trebuie să fie de tip asincron sau cu magneți permanenți, auto-ventilate sau ventilate forțat cu electroventilatoare fără perii, realizate cu lagăre fără întreținere și dotate cu senzori pentru sesizarea depășirii temperaturii normale de funcționare, montați în stator.

Gurile de ventilație se vor amplasa în exterior, în zona de deasupra motorului, la înălțimea de minim 1,5 m față de sol, prevăzute cu șicane astfel încât jetul direct de apă să nu poată pătrunde în tubulatură, respectiv în motor. Doar în cazul motoarelor electrice de tracțiune la care aerul pentru ventilația lor nu pătrunde în interiorul motorului, sunt permise și soluții care nu necesită filtre pentru aerul de răcire al acestora. Gurile de ventilație trebuie să fie dotate cu filtre mecanice fără materiale consumabile. Sunt admise și soluții alternative referitoare la poziționarea gurilor de ventilație ale motoarelor electrice de tracțiune la înălțimea de minim 1,5 m față de sol, în condițiile îndeplinirii

cerințelor funcționale și a demonstrării adecvării soluției pentru condițiile de operare din România privind praful și eventualii agenți chimici din mediul de operare.

Motoarele electrice de tracțiune trebuie să aibă circuitul de aer pentru răcire dotat cu filtre care să protejeze împotriva pătrunderii prafului și să fie realizate astfel încât apa care poate pătrunde accidental să fie oprită pe traseu prin realizarea de șicane și să nu ajungă în interiorul motorului în contact cu bobinajele. Gradul de protecție al motoarelor sau carcasa în care sunt amplasate motoarele trebuie să fie minim IP 55. Bobinajul trebuie să fie realizat în clasa C 200. Motoarele electrice de tracțiune trebuie să fie echipate cu:

- ✓ Rulmenți capsulați (fără întreținere);
- ✓ Traductor de turație încorporat;
- ✓ Senzori de temperatură încorporați;
- ✓ Dispozitiv de separare a apei rezultate din condens.

Ciclul de întreținere și revizie va avea obligatoriu intervale mai mari de 5 ani pentru revizia generală a unității electrice de tracțiune. Se va asigura proiecția motoarelor (în special în zona lagărelor) împotriva pătrunderii agenților poluanți (apă, noroi, zăpadă, etc.). Locul de amplasare al motoarelor trebuie să asigure spații suficiente pentru accesul ușor și demontarea facilă a motoarelor și a agregatelor anexe ale acestora.

Principalele caracteristici ale motoarelor trebuie să se încadreze obligatoriu în limitele:

- ✓ Minim patru poli pentru fiecare motor.

Ofertantul va prezenta principalii indici de performanță ale motoarelor electrice de tracțiune:

- ✓ Tensiunea nominală (V), tensiunea maximă admisibilă (V);
- ✓ Curentul nominal (A), curentul maxim admisibil (A);
- ✓ Gradul de protecție împotriva prafului și umezelii (IP);
- ✓ Greutatea (kg);
- ✓ Puterea maximă (kW), turația pentru puterea maximă (rot/min);
- ✓ Cuplu motor maxim (Nm), turația minimă pentru cuplu maxim (rot/min).

Comanda și controlul funcționării motoarelor vor fi realizate de către unitatea electronică de comandă a acționării (inverter). Aceasta va fi integrată cu sistemul de gestiune electronică a tramvaielor. Unitatea electronică va furniza informații privind valorile parametrilor de funcționare ai motoarelor. Sistemul de comandă și control va oferi informații vatmanului, intervenind automat în timp real în cazurile de avarii cu consecințe grave (supraîncălzire etc.). Motoarele trebuie să funcționeze cu un consum redus de energie electrică, 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.

Incinta tramvaielor trebuie să fie izolată fonic față de zgomotul produs de motoare.

Pentru transmisia de acționare trebuie să se asigure un acces ușor pe durata reviziilor, ușurință la operațiunile de montare și demontare, precum și pentru verificarea nivelului de ulei. Ofertantul va preciza felul și tipul transmisiei, raportul de transmitere, momentul de rotație de intrare maxim admisibil (Nm), greutatea (kg), intervalul de funcționare între două revizii (km) și producătorul. Durata de viață a motorului trebuie să fie de minim 15 ani. Durata de bună funcționare fără reparație generală este de minim 500.000 km. Garanția motoarelor trebuie să fie de minim 500.000 km.

8.4.2 Echipamentul de tracțiune

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

- ✓ Demaraj și frânare lină fără șocuri în funcționare;
- ✓ Funcția de antiblocare la frânare;

- ✓ Frânare reostatică dacă energia recuperată nu poate fi înmagazinată;
- ✓ Frânare electrică recuperativă.

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

Componentele de forță IGBT trebuie să fie montate izolat pe radiatoare, iar răcirea acestora se va face prin ventilație forțată cu ventilatoare fără perii și fără întreținere. Sistemul de comandă a echipamentului de tracțiune trebuie să asigure funcțiile de mișcare și de frânare de bază. Elementele de bază trebuie să se compună din ansambluri de acționare cu motoare asincrone, convertizoare statice, precum și din alte aparate și echipamente.

Sistemul de comandă trebuie să faciliteze comanda funcționării motoarelor în modul de acționare și în modul de frânare a tramvaielor. Viteza maximă pentru deplasarea în spate, trebuie să fie limitată la maxim 15 km/h. Modul de acționare trebuie să asigure un consum minim de energie electrică. Modul de frânare trebuie să asigure o recuperare maximă a energiei electrice către rețeaua de alimentare și un parcurs de frânare minim.

Sistemul de comandă trebuie să asigure protecția împotriva alunecării și pierderii tracțiunii, de asemenea trebuie să facă posibilă întoarcerea de avarie a tramvaiului la baza de reparații.

În cazul defectării sistemului de tracțiune de pe unul din cele două boghiuri motoare vagonul trebuie să aibă posibilitatea de deplasare în regim de avarie cu tracțiune pe cel de al doilea boghiu rămas funcțional.

Fiecare modul al sistemului de comandă trebuie să asigure o funcționare corectă într-un interval larg de temperaturi ale mediului ambiant de la - 25 °C până la + 45 °C și temperaturi ale componentelor electrice/electronice de la - 25 °C până la + 70 °C în conformitate cu cerințele normei IEC EN 60571:2012 [96] sau echivalentă.

Toate elementele sistemului de comandă trebuie să fie amplasate într-un mod care să faciliteze accesul personalului de deservire pentru revizii și reparații. Unitățile care participă în modul de mers și în cel de frânare trebuie să fie ajustate pentru condițiile unui trafic local intens. Sistemul de comandă trebuie să fie compus din elementele:

- ✓ Rezistorii de frânare;
- ✓ Comandă/controler a funcționării în modul de acționare și în modul de frânare;
- ✓ Filtru împotriva perturbațiilor radio;
- ✓ Înterupător automat de protecție cu acțiune rapidă;
- ✓ Contactoare.

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

Carcasele echipamentelor amplasate pe acoperiș vor avea grad de protecție minim IP 55, cu excepția celor care sunt prevăzute cu sisteme de ventilație.

În funcționarea echipamentului de tracțiune trebuie să se respecte următoarele condiții:

- ✓ Rețeaua de contact este formată din tronsoane izolate între ele, cu distanța de secționare de 400 mm și întreruperea alimentării la trecerea peste izolatorul de secțiune;
- ✓ Tensiunea în rețeaua de contact are valori cuprinse în limitele impuse în tabelul următor, iar pentru durate scurte de timp se pot înregistra vârfuri de tensiune de 1150 Vcc, conform SR EN 50163:2007 [25]:

Localitate	Limitele tensiunii rețelei electice de alimentare	Tensiunea cea mai coborâtă nepermanentă U_{min2}	Tensiunea cea mai coborâtă permanentă U_{min1}	Tensiunea nominală U_n V	Tensiunea cea mai ridicată permanentă U_{max1}	Tensiunea cea mai ridicată nepermanentă U_{max2}

		V	V		V	V
Brăila	530 – 660 Vcc	430	450	600	660	670

- ✓ Existența intersecțiilor cu alte rețele cu întreruperea alimentării rețelei de energie electrică pentru tramvai;
- ✓ Frânarea electrică nu trebuie să fie afectată de trecerea peste piesele speciale ale rețelei (macazuri aeriene, încrucișări, separatoare de secțiuni);
- ✓ Sistemul de tracțiune trebuie să fie prevăzut cu filtre inductive și/sau capacitive în scopul reducerii armonicelor în rețeaua de alimentare.
- ✓ Sistemul de tracțiune trebuie să permită reglaje ale parametrilor privind performanțele tramvaiului în vederea optimizării consumului de energie electrică (pragurile de tensiune de acționare a frânei electrice, pragurile de trecere pe frâna recuperativă, pragul de acționare a proiecției).

Pentru aceste componente se impun următoarele condiții:

- ✓ Toate echipamentele electrice din dotarea tramvaielor trebuie să respecte condițiile tehnice menționate în prezentul **Calet de Sarcini** și să aibă un grad de fiabilitate cât mai ridicat;
- ✓ Amplasarea lor pe tramvai trebuie să asigure un acces ușor pentru lucrările de întreținere;
- ✓ Toate componentele trebuie să fie de serie, ușor de achiziționat de pe piața liberă și să respecte prevederile OG nr. 20/2010 [79];
- ✓ Să respecte condițiile de compatibilitate electromagnetică și să nu producă perturbații.

Elementele echipamentului electric trebuie să fie inscripționate cu simbolul respectiv din schemele electrice, iar cutiile trebuie să fie inscripționate conform reglementarilor privind electrosecuritatea. Cablajul trebuie să fie inscripționat obligatoriu la fiecare loc de conexiune cu etichetă sau alt tip de marcaj, 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 să permită 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 să reziste cel puțin la o tensiune de 3.000 Vcc. Contactele auxiliare, releele de comandă și micro-întrerupătoarele trebuie să fie de tipul capsulat, protejate corespunzător împotriva prafului.

Pentru circuitele de comandă, contactele auxiliare trebuie să fie cu înalt grad de fiabilitate (minim 10^6 acționări). Bobinele de acționare a contactorilor și a celorlalte echipamente electrice trebuie să fie prevăzute cu dispozitive de descărcare a vârfurilor de tensiune tranzitorii. Componentele de forță trebuie să fie de clasă specială, de serie mare.

Se vor livra kit-urile de instalare software proprii cât și software-ul de diagnoză. Durata de viață pentru echipamentul de tracțiune va fi de minim 15 ani. Pentru componentele IGBT se va acorda garanție de minim 5 ani.

8.4.3 Instalația de alimentare a serviciilor auxiliare. Convertizorul static

Convertizorul static este destinat transformării tensiunii de alimentare provenită de la rețeaua de contact în tensiunile auxiliare necesare pentru buna funcționare a tramvaielor: 24 Vcc, respectiv 380 sau 400 Vca (pentru alimentarea motoarelor asincrone).

Răcirea se va face prin convecție naturală și forțată cu ventilatoare fără perii și fără

întreținere. Gurile de ventilație trebuie să fie dotate cu filtre metalice. Carcasa va avea grad de protecție minim IP 55, iar vaporii de apă nu vor afecta componentele sub tensiune prin sistemul de ventilație. Toate echipamentele electrice și electronice trebuie protejate prin carcase de protecție cu grad de protecție de minim IP 55.

Convertizorul static asigură alimentarea serviciilor auxiliare ale tramvaiului cu tensiuni separate galvanic față de rețeaua primară și anume:

- ✓ 28 Vcc (26 ... 29 Vcc) pentru consumatorii auxiliari;
- ✓ 28 Vcc (26 ... 29 Vcc) pentru încărcarea bateriei de acumulatori (curent limitat);
- ✓ 3 x 380 Vca, 50 Hz sau 3 x 400 Vca, 50 Hz pentru alimentarea motoarelor asincrone, a compresorului de aer, a compresorului pentru sistemul de aer condiționat etc.

Pentru alimentarea compresorului pentru sistemul de aer condiționat se admite și varianta de convertizor static separat. Pornirea și oprirea motoarelor asincrone trebuie să se realizeze fără efecte secundare (șocuri sau smucituri).

Caracteristicile impuse convertizorului static sunt:

- ✓ Tensiuni și curenți la intrare, conform SR EN 50163:2006 [25]:

Localitate	Limitele tensiunii rețelei electrice de alimentare	Tensiunea cea mai coborâtă nepermanentă U_{min2} V	Tensiunea cea mai coborâtă permanentă U_{min1} V	Tensiunea nominală U_n V	Tensiunea cea mai ridicată permanentă U_{max1} V	Tensiunea cea mai ridicată nepermanentă U_{max2} V
Brăila	530 – 660 Vcc	430	450	600	660	670

- ✓ Tensiuni și curenți la ieșire:
 - $U_n = 26 \dots 29$ Vcc (reglabil);
 - $I_n = \min 100$ A;
 - $I_{\text{încărcare baterie}} = 10 \dots 30$ A (reglabil);

În conformitate cu standardele internaționale, convertizorul static va furniza:

- tensiune de alimentare pentru motoarele de tracțiune 3x380 / 400 Vca + 10%, 50 Hz în sistem trifazat, cu factor de deformare mai mic sau egal cu 8%
- tensiune 220 / 230 Vca ± 10%, 50 Hz în sistem monofazat

Convertizorul static utilizat pentru servicii auxiliare trebuie să fie dotat cu un controler cu microprocesor configurabil care va asigura comanda și controlul tuturor tensiunilor de intrare și de ieșire, protecție la supratensiune, supracurent, scurtcircuit la bornele de intrare respectiv de ieșire, controlul frecvenței pentru curentul alternativ, repornirea automată la întreruperea tensiunii de alimentare, controlul curentului și a tensiunii de încărcare a bateriei de acumulatori, protecție la supratemperatură precum și autodiagnoză, comunicare prin magistrala de date cu computerul de bord și posibilitatea de vizualizare a parametrilor monitorizați la bordul tramvaiului. Componentele care se încălzesc în urma funcționării trebuie să fie separate de cele cu temperatura normală de funcționare, iar circuitele de înaltă tensiune trebuie să fie separate de circuitele de joasă tensiune. Convertizorul trebuie să funcționeze fără defecțiuni în condițiile de mediu specificate.

Convertizorul trebuie să fie adaptat la funcționarea în mijloacele de transport urbane și trebuie să

fie amplasat într-o carcasă care să îl protejeze împotriva pătrunderii prafului, a apei și a umezelii. Convertizorul trebuie să fie protejat împotriva influenței vibrațiilor și loviturilor și nu trebuie să necesite revizii și întreținere. Convertizorul trebuie să fie executat în conformitate cu cerințele normelor generale, SR EN 50155:2007 [24] sau echivalentă.

Se vor livra kit-urile de instalare software proprii, respectiv software-ul de diagnoză. Durata de viață a convertizorului static va fi de minim 15 ani. Componentele IGBT vor avea o garanție de minim 5 ani.

Ofertantul va prezenta la momentul ofertării o Declarație - angajament din care să reiasă consumul mediu de energie pentru unitatea electrică de tracțiune și consumul mediu anual de energie al tramvaiului (kWh/km, astfel:

- Pentru unitatea electrică de tracțiune, consumul mediu de energie al tramvaiului trebuie să fie de maxim $1,9 \text{ kWh/km} \pm 10\% \text{ kWh/km}$, în condiții de consum la încărcare medie ca număr de pasageri și luând în considerare un factor de recuperare a energiei la frânare nu mai mare de 25% din energia absorbită din rețeaua de alimentare.
- Consumul mediu anual al tramvaiului (incluzând unitatea electrică de tracțiune, serviciile auxiliare și instalațiile de aer condiționat pornite în condiții de exploatare pe timp de vară și iarnă) se va încadra în limita de $3,0 \pm 15\% \text{ kWh/km}$.

La livrarea celor 2 tramvaie , ofertantul declarat câștigător va prezenta buletine de măsurători din care să reiasă consumul mediu de energie pentru unitatea de tracțiune și consumul mediu anual de energie asumate în Declarația - angajament depusă la ofertare.

8.5 Bateriile de acumulatori

Bateriile de acumulatori, care sunt folosite pentru alimentarea auxiliare de 24 Vcc, vor avea fiecare capacitatea de minim 250 Ah, vor fi de tipul "fără întreținere" și vor avea o capacitate suficientă pentru a asigura bilanțul energetic pozitiv. Se accepta și baterii Ni-Cd, fără întreținere, cu condiția respectării bilanțului energetic. Ofertantul trebuie să prezinte în cadrul ofertei eventualele operațiuni de întreținere. Compartimentul bateriilor de acumulatori va fi prevăzut cu aerisire. De asemenea, este acceptată și soluția utilizării unei singure baterii cu o capacitate de minim 250 Ah, în condițiile demonstrării că nu implică costuri suplimentare privind întreținerea și operarea. Suportul și carcasa bateriilor de acumulatori trebuie să fie realizate din materiale ignifuge, neinflamabile și/sau cu autostingere. Imediat după borna pozitivă a bateriei de acumulatori trebuie instalat un întrerupător general de curent. În compartimentul bateriilor de acumulatori se va monta o priză de încărcare. Se va livra și partea conjugată a prizei de încărcare pentru baterii, respectiv fișa (ștecherul).

8.6 Motoarele de acționare compresor aer, compresor aer condiționat

Pentru acționarea compresorului de aer, respectiv a compresorului de aer condiționat se vor utiliza motoare fără perii. Fiecare motor va avea protecție individuală la scurtcircuit și suprasarcină. Motoarele trebuie să fie, dotate cu rulmenți capsulați și fără colector, respectiv cu senzori de supratemperatură a bobinajului motorului. Durata de viață a motoarelor de acționare trebuie să fie de minim 15 ani.

8.7 Instalația de comandă tracțiune și frânare

8.7.1 Modulul electronic de comandă

Unitatea de comandă și control trebuie să fie interconectată cu computerul de bord și să asigure

următoarele funcții:

- ✓ Logica și comanda generală de funcționare a echipamentului de tracțiune și frânare electrică cu înregistrarea numărului de acționări/deconectări ale instalației de tracțiune, respectiv de frânare;
- ✓ Logica generală și interblocările pentru funcționarea în siguranță a tramvaielor;
- ✓ Supravegherea bunei funcționări a altor echipamente și semnalarea disfuncționalităților (spre exemplu compresor, aeroterme etc.);
- ✓ Controlul patinării la demararea tramvaielor;
- ✓ Diagnoza echipamentului de tracțiune și frânare electrică;
- ✓ Protecția la supratensiune, supracurent și scurtcircuit precum și posibilitatea funcționării normale la trecerea peste încrucișări sau macazuri aeriene, respectiv la frânare electrică recuperativă;
- ✓ Acționarea în caz de avarie a întreruptorului general;
- ✓ Memorie nevolatilă (EPROM) la evenimente și erori în funcționare care va asigura înregistrarea evenimentelor pe ultimii 1.000 km de funcționare a tramvaielor, a datelor privind spațiu, timp, viteză, parcurs (km) și posibilitate de descărcare facilă a datelor la platformele de parcare sau în Depoul de Tramvaie;
- ✓ Asigurarea priorității frânei față de mers;
- ✓ Sistemul de tracțiune/frânare trebuie să fie prevăzut cu instalație de măsurare și înregistrare a consumului de energie electrică, cu indicarea energiei recuperate și înregistrarea datelor pe memorii nevolatice pentru determinarea activității fiecărui vatman;
- ✓ Informațiile privind consumul de energie vor putea fi vizualizate, în timp real, pe computerul de bord. Datele referitoare la consum vor fi descărcate în Autobaza Tramvaie și vor putea fi extrase rapoarte funcție de vatman, tramvai, perioadă etc.

Se vor livra kit-urile de instalare, software-le proprii echipamentului de tracțiune cât și software-ul de diagnoză. Durata de viață a unității de comandă și control va fi de minim 15 ani.

8.7.2 Pedalierele cu traductoare de poziție (controlerele)

Comanda de frână și cea de accelerație trebuie realizate cu pedale cuplate cu traductoarele de poziție de înaltă fiabilitate și siguranță în funcționare. Resorturile mecanice vor permite acționarea cu forță controlată reglabilă și nu vor produce în funcționare obosirea picioarelor vatmanului. Ruperea accidentală a arcului de rapel a pedalei nu va conduce la pornirea necontrolată a tramvaielor.

Sistemul mecanic de articulare a pedalei de frână se va realiza redundant, astfel încât, în caz de defectare a unei părți a mecanismului respectiv, pedala să nu acționeze necontrolat (tramvaiele nu trebuie să rămână fără frână mecanică). Funcționarea pedalierele trebuie să fie monitorizată de computerul de bord. Conducerea tramvaiului se poate realiza și cu ajutorul unor manete speciale acționate manual și dispuse ergonomic astfel încât să fie foarte comode pentru vatman, având totodată funcția de regulator de mers. Tramvaiele vor fi dotate și cu senzori de prezență a vatmanului care să poate fi acționat prin apăsarea unui buton cu mâna, sau prin apăsarea unei pedale cu piciorul (instalație de tipul "om mort"). Atunci când sensorul este apăsat (cu mâna sau cu piciorul), prin deplasarea manetei de reglare înspre înainte se va genera pornirea motoarelor de tracțiune. Intensitatea curenților de antrenare va fi dependentă de gradul de înclinare al manetei și de parametrii regulatorului de aderență. Ulterior atingerii vitezei dorite, poziționarea manetei în stare neutră va determina conducerea în stil liber, adaptând înclinarea manetei pentru a menține viteza dorită. Prin înclinarea manetei în poziția spre spate se va comanda frânarea tramvaiului.

Cele 2 tramvaie trebuie să fie echipate cu sistem de detecție obstacole - avertizare franare

automata - și cu sisteme de recuperare a energiei electrice la franare.

Se acceptă ambele variante prezentate de pedaliere cu traductoare de poziție.

8.8 Instalația de măsurare a vitezei

Tramvaiele vor fi echipate cu instalație omologată pentru măsurarea vitezei de deplasare.

9. Instalații și echipamente electrice și electronice

9.1 Condiții tehnice generale

Toate echipamentele electrice și electronice trebuie să corespundă următoarelor condiții de mediu:

- ✓ Zona climatică temperat continentală de tranziție;
- ✓ Domeniul temperaturilor de utilizare: - 25 °C ... + 70 °C;
- ✓ Umiditatea relativă maximă 98 % RH la + 25 °C;
- ✓ Clasa de protecție pentru motoarele electrice IP 55, totodată, echipamente electrice și electronice trebuie încapsulate și protejate în carcase cu clasa de protecție IP 55;
- ✓ Protecție la vibrații, șocuri, praf, apă, raze ultraviolete;
- ✓ Vibrații (în funcționare): 5 ... 100 Hz, trei axe;
- ✓ Șocuri în funcționare: 10 g, 6 ms, undă sinusoidală;
- ✓ Tensiune de alimentare în domeniul 16,8 ... 30 Vcc (conform standardului EN 50155);
- ✓ Protecția la supratensiuni de până la 50 Vcc (maxim 1 ms);
- ✓ Protecția la conectare cu polaritate inversată.

Durata de viață a instalațiilor și echipamentelor electrice și electronice de minim 15 ani. Toate echipamentele electronice gestionate prin software vor fi livrate cu softul de bază și licențele acestora, pe suport magnetic (CD, DVD, card de memorie etc.) și vor fi up-gradate pe cheltuiala ofertantului pe toată durata de viață a tramvaielor.

Nota: *UP-grade gratuit = posibilitatea de introducere gratuită în soft-ul existent a oricăror îmbunătățiri care vor fi făcute ulterior versiunii de bază.*

Pentru echipamentele electronice care funcționează pe baza de EPROM-uri se va furniza și dispozitivul de inscripționare al acestora, software-urile și licențele aferente.

9.2 Sistemul audio – video de informare al călătorilor

9.2.1 Caracteristicile sistemului de informare al călătorilor

Tramvaiele vor fi echipate cu sistem de informare audio – video al călătorilor. Sistemul de informare audio – video va fi integrat cu CGMT sub a cărei comandă va funcționa. Sistemul va fi alcătuit din următoarele module:

- ✓ Patru indicatoare de traseu tip matrice cu LED-uri ultra luminoase (unul frontal, două lateral dreapta câte unul pentru fiecare componentă rigidă a caroseriei, unul în spate);
- ✓ Două ecrane LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent, extrawide dispuse în compartimentul pentru călători, în spatele indicatoarelor de traseu, care să asigure afișarea rutei, a stațiilor etc.;
- ✓ Unitate audio pentru anunțuri vocale (capacitatea memoriei audio minim 120 minute la o frecvență de eșantionare de minim 44 kHz) care va transmite semnalul audio stației de amplificare;
- ✓ Canal de comunicare audio (prin voce) cu dispeceratele, prin folosire a unui microfon pe canal GSM;
- ✓ Unitate electronică care va funcționa sub comanda și controlul CGMT. Controlul CGMT al unității presupune interconectarea tuturor modulelor sistemului audio-video de informare a călătorilor și

acționarea sa printr-o comandă unică la îndemâna vatmanului.

- ✓ Interfețe de comunicare și legături standardizate pentru transferul de date (conectori tip RS 485, IBIS conform VDV 301 sau echivalent, care să fie în concordanță cu cei care se găsesc în mod frecvent pe piață, montați pe echipamentele IT RS 232, USB etc.);
- ✓ Echipamentele de transfer de date, antene GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi, (în funcție de necesități) pentru comunicarea cu serverul central și stațiile de descărcare a datelor, software și licențe pentru gestionarea și programarea sistemului, software și licențe pentru autotestarea echipamentelor;
- ✓ Actualizarea informațiilor (rutele afișate pe panourile externe și interne, stații, anunțuri vocale, alte actualizări pentru computerul de bord etc.) care se vor face de la distanță, preponderent la plecarea din depou, prin WLAN și în timp real pentru informațiile urgente. Se acceptă ca soluție și implementarea funcțiilor menționate mai sus prin aplicația centrală furnizată de către furnizorul de sistem audio SER / SIP, integrat cu CGMT.
- ✓ Baza de date va conține liniile pe care se vor deplasa tramvaiele, stațiile de pe fiecare linie și coordonatele GPS ale acestora (înregistrarea audio pentru denumirea stațiilor și a mesajelor predefinite sau a celor cu caracter publicitar vor fi puse de către beneficiar la dispoziția furnizorului tramvaielor, astfel încât la livrarea tramvaielor toate informațiile sistemului de informare a călătorilor să fie integrate și funcționale).

9.2.2 Indicatoare pentru traseu exterioare

Indicatoarele exterioare pentru trasee vor fi cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent și vor avea următoarele caracteristici:

- ✓ Frontal minim 192 x 19 puncte, minim 1300 x 250 mm;
- ✓ Lateral minim 128 x 17 puncte, minim 1300 x 200 mm;
- ✓ Spate minim 32 x 17 puncte, minim 300x 200 mm;
- ✓ Reglarea automată a strălucirii în funcție de lumina ambientală, la fiecare indicator.

Nota: Dimensiunile date în mm se referă la spațiul de lucru al indicatorului. Autoritatea contractantă acceptă utilizarea panourilor cu o rezoluție diferită, dar nu inferioare cerințelor de mai sus.

Indicatorul frontal și lateral va afișa numărul liniei, punctul de plecare și destinația finală. Indicatorul spate va afișa minim numărul liniei. Indicatorul frontal și cele laterale, vor avea un mod de afișare fix sau cu defilare, pe un rând sau pe două rânduri, cu mărimi diferite a rândurilor și a fonturilor, cu spațiu dintre fonturi 0 ... 9, cu posibilitate de afișare a fonturilor selectabilă (normale, extinse, comprimate, îngroșate) mod de afișare permanentă (continuă) sau intermitentă, perioadă de afișare permanentă (continuă) sau limitată, cu posibilitatea schimbării textului afișat la intervale de timp bine definite (minim 5 intervale de timp definite), cu posibilități de poziționare a textului (centrat, stânga, dreapta, sau în derulare, cu viteze diferite).

Indicatorul frontal și lateral vor avea de asemenea posibilitatea afișării de pictograme (de formă aproximativ pătrată, în partea dreaptă a afișajului) cel puțin pentru gară feroviară, autogară.

Modul de afișare va fi selectabil în funcție de necesități, realizabil din aplicația software a echipamentului. Panourile de afișaj interioare și exterioare vor avea același model de afișaj comandat, logic, de un soft. Producătorul alege aplicația software a echipamentului aferent afișajului. Softul necesar și licența pentru acesta, vor fi livrate o dată cu cele 2 tramvaie și vor fi incluse în prețul ofertei. Programarea numărului liniei, a denumirii liniei de traseu, respectiv a stațiilor de pe traseu se vor realiza

atât manual, direct de la echipament, cât și prin program, sau direct din Depoul de Tramvaie Radu - Negru, prin intermediul antenei WLAN.

9.2.3 Unitate audio (stație de amplificare)

Caracteristicile tehnice generale ale unității audio (stației de amplificare cu microfon):

- ✓ Amplificator audio: minim două canale independente de câte 15 W fiecare;
- ✓ Boxele audio vor fi distribuite atât la postul de conducere (minim două) cât și în compartimentul pentru călători (minim șase) cu posibilitatea controlului independent al celor din cabina față de cele din compartiment.

Stația de amplificare audio va integra semnalele audio primite de la microfon, unitatea audio de anunțuri vocale, radio – CD – USB și computerul care gestionează comunicațiile de voce, cu următoarele caracteristici funcționale:

- ✓ Distribuția semnalului va fi automată în funcție de prioritatea sursei audio;
- ✓ Prioritatea distribuției semnalului în funcție de sursă va fi în ordine: microfonul, unitatea de anunțuri vocale simultan cu comunicația prin voce, radio – CD – USB etc. Anunțurile vocale ale denumirilor de stații se vor auzi doar în compartimentul pentru călători, iar vatmanul va avea posibilitatea de a face anunțuri vocale în compartimentul pentru călători prin intermediul microfonului amplasat în cabina vatmanului. Comunicația prin voce a vatmanului pe canalul GSM se va auzi doar în cabina acestuia, prin folosirea microfonului și a difuzoarelor din cabină;
- ✓ Reglajul volumului se va putea face manual pentru fiecare sursă audio, separat pentru anunțurile de stație și pentru anunțurile prin microfon;
- ✓ Unitatea audio va permite efectuarea de la terminal a reglajului de balans între boxele plasate la postul de conducere și cele montate în compartimentul călătorilor. Tot de la terminal de poare regla și funcția butonului „FADE”;
- ✓ Unitatea audio va permite activarea funcției „MUTE” pentru oprirea anunțurilor vocale, buton accesibil vatmanului.

Unitatea audio va anunța denumirea stațiilor de pe fiecare linie, sincronizat, cu afișarea textului indicatorului interior vizual. Unitatea audio va permite stabilirea unui canal de comunicare prin voce, prin intermediul modulului GSM (cartelă GSM pentru date și voce) pentru comunicarea vatmanului cu punctele de dispecerat ale **utilizatorului**. Vatmanul va putea apela numerele predefinite și va putea să fie apelat de la aceste numere. Numerele de apelare vor putea fi definite în computerul care gestionează comunicațiile. Pentru apelare sau pentru a fi apelat, vatmanul va avea posibilitatea ca dintr-un meniu definit pe computer să poată apela destinațiile dorite sau să răspundă la apelurile primite. Pentru comunicare vatmanul va folosi partea de microfon și boxele integrate din cabina tramvaiului. Deschiderea unui canal de comunicare voce de către vatman nu va afecta anunțurile de stație din compartimentul pentru călători.

Sistem de informare interior

Caracteristicile player-ului digital pentru informarea călătorilor și pentru difuzarea spot-urilor publicitare sunt următoarele:

- Conector cu card SD sau echivalent (minim 64 GB);
- Minim 1 GB memorie RAM;
- Minim 1 GB memorie FLASH;
- Recepție de semnal online, integrat cu computerul de management, pentru gestionarea informațiilor postate pe display-uri;

- Conexiune: port USB 3.0, Ethernet TCP/IP și modem 3G/4G modem GPRS clasă 10;”
- Conectivitate cu sistemul audio amplasat în compartimentul pentru călători, astfel încât în momentul în care pe ecrane rulează spoturi video care au și audio, sunetul se va auzi în compartimentul pentru călători.

Caracteristici minime display cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent (două bucăți, una în față și una la mijloc):

- Monitor cu raport de minim 16:9, diagonală minim 25 inch;
- Rezoluție minimă 1920×1080p;
- Contrast minim 1000:1;
- Luminozitate minimă 700 cd/m²;
- Timpul de răspuns minim 5 ms;
- Senzor de luminozitate ambientală, pentru reglarea automată a luminozității display-ului;
- Carcasa antivandalism ventilată sau fără carcasa ventilată, cu condiția protecției antivandalism.;
- Ecran de protecție transparent, antireflexie, antivandalism, interschimbabil;
- Unghi de vizibilitate minim 120° orizontal și minim 70° vertical;
- Conexiune TCP/IP;
- Interfețe compatibile cu arhitectura informatică la nivel de tramvai;
- Display-urile trebuie să fie adecvate pentru utilizare în “mers”;
- Conform standardelor de calitate internaționale (SR EN ISO 9241-302:2009 [59], SR EN ISO 9241-303:2012 [60], SR EN ISO 9241-305:2009 [61], SR EN ISO 9241-307:2009 [62]), este acceptat un număr de maxim 5 pixeli defecti.

Sistemul de informare interior va îndeplini următoarele funcțiuni (dintre care primele trei simultan):

- Va prezenta informații privind operarea sau nu în mod de oprire la fiecare stație, și solicitarea opririi la următoarea stație (“OPRIRE solicitată / STOP requested”);
- Va afișa parcursul rutei, stația la care se află (urmează să se afle) vehiculul, posibilități de conectare cu alte rute, etc.
- Va permite afișarea altor mesaje predefinite (Ex. ”Aer condiționat în funcțiune! Vă rugăm, nu deschideți geamurile.”; ”Defecțiune tehnică. Vă rugăm părăsiți vehiculul”);
- Anunțarea sonoră prin intermediul instalației de anunț vocal în corelare cu informațiile afișate;
- Spoturile publicitare vor putea fi încărcate în sistem prin intermediul rețelei de comunicație WLAN din punctele de descărcare/încărcare date. În cazul în care dimensiunea fișierelor care vor fi încărcate este mare acestea vor fi încărcate cu ajutorul cardului de memorie;
- Informarea audio și video va fi făcută în funcție de poziția în spațiu furnizată de GPS;
- Transmiterea de informații tip imagine, videoclip, inclusiv sunetul aferent în funcție de localizarea GPS a tramvaiului;
- Transmiterea de informații în timp real de la distanță, respectiv de la dispeceratele utilizatorului, privind modificări survenite în transportul public. Sistemul va fi livrat împreună cu aplicațiile software și accesoriile aferente astfel încât funcționalitatea să nu depindă de o eventuală achiziție ulterioară. Monitorul va fi montat în compartimentul pentru călători în dreptul postului de conducere (în spatele conducătorului auto), orientat către compartimentul pentru călători.

9.3 Sistemul de numărare a călătorilor

Tramvaiele livrate vor fi echipate cu sistem de numărare al călătorilor (sisteme cu senzori inteligenți 3D și cu un analizor) fiind incluse în prețul ofertei. Acesta va fi integrat cu sistemul CGMT și va permite urmărirea și înregistrarea numărului de călători transportați pe anumite intervale de timp, stație, linie, număr tramvai etc. Informațiile sistemului de numărare al călătorilor vor fi structurate în rapoarte după descărcarea datelor în dispecerat.

Senzorii 3D cu trei elemente (element pasiv, element activ și element de volum) vor dispune de tehnologie IR (infraroșu), respectiv tehnologii echivalente sau superioare (spre exemplu 3D Time-Of-Flight Technology sau echivalent) și trebuie să detecteze forma și mărimea călătorilor și să prevină erorile de numărare chiar și în condiții dificile (aglomerări la urcarea în tramvai sau șir de călători). Nu se acceptă senzori optici.

Precizia reală de măsurare a sistemului trebuie să fie de minim 95 %, fără prelucrări și corecții software. Trebuie realizată o reglare precisă a ariei de detecție a senzorilor de la ușile de acces pentru evitarea numărării călătorilor care nu urcă sau coboară din tramvaie. Sistemul nu va efectua numărători atunci când ușile tramvaiului sunt închise. Conectivitate: software-ul și interfețele de descărcare a datelor trebuie să fie prevăzute în ofertă și trebuie să fie livrate în cadrul contractului. Datele se vor descărca online în computerul din dispecerat, sub formă de rapoarte, per tramvai, cursă, semi-cursă, zi, lună, cu posibilitatea exportului și utilizării acestora și în alte aplicații software.

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

Aceste instalații trebuie proiectate pentru utilizarea pe vehicule de transport public de călători, să fie realizate în conformitate cu normele europene pentru activitatea de transport călători și să nu fie afectate de condițiile de mediu menționate la capitolul 3.1. Durata medie de bună funcționare a instalației de numărare a călătorilor trebuie să fie de minim 8 ani.

Software-ul pentru computer trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- ✓ Interfața cu utilizatorul să fie în limba română;
- ✓ Interfața cu utilizatorul să fie ușor de utilizat și de înțeles;
- ✓ Să permită editarea și a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate).

9.4 Sistemul de supraveghere video

Tramvaiele vor fi prevăzute cu o instalație de supraveghere video la interior și la exterior. Sistemul va cuprinde un număr de minim 10 camere digitale color, cu înregistrare audio, de înaltă rezoluție, tip dom, cu carcasă antivandalism amplasate după cum urmează:

- ✓ 1 cameră în lateral stânga pentru supravegherea în caz de accident a părții din stânga a tramvaiului;
- ✓ 1 cameră în postul de conducere cu focalizare pe direcția de mers, amplasată astfel încât să poată captata imagini până la minimum 100 m în fața tramvaiului;
- ✓ 1 cameră amplasată la partea din spate a tramvaiului, pentru supravegherea acestuia;
- ✓ 1 cameră care să supravegheze pantograful tramvaiului;
- ✓ 2 camere în lateral dreapta (una în partea din față și una în partea din spate), îndreptate înspre partea din mijloc, pentru supravegherea zonei ușilor de acces călători;
- ✓ 4 camere în compartimentul pentru călători care vor asigura supravegherea întregului habitacul.

Unitatea de înregistrare video digitală, instalată pe tramvaie, trebuie să conțină un hard disc amovibil montat printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea șocurilor specifice vehiculelor. Echipamentul de supraveghere video va dispune de memorie nevolatilă pentru înregistrarea evenimentelor pentru o perioadă de cel puțin 20 zile. Camerele video trebuie să ofere minim 25 cadre/cameră la o rezoluție de minim 1280x720 pixeli.

Imaginile captate de către cele 10 camere trebuie să fie disponibile în timp real pe un display cu o diagonală între 7,5 și 11 inch, montat la postul de conducere într-o zonă de vizibilitate pentru șofer, prin selecție din tastatură. Camerele trebuie să detecteze și să avertizeze în mod automat acoperirea intenționată cu obiecte sau vopsea și să aibă răspuns rapid la schimbările de contrast pentru a oferi în orice condiții 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 după alarmare.

Pentru această instalație în prețul oferit al tramvaielor 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, mentenanță și descărcarea datelor. Sistemul trebuie să fie livrat cu software specializat pentru analiza și manipularea ușoară a materialului video. Sistemul trebuie să dispună de ieșiri digitale, care să poată să fie conectate la computerul de bord pentru a prelua date pentru semnalarea camerelor obstrucționate și a erorilor în sistem sau informații GPS care să fie afișate la analiza imaginilor (localizarea tramvaiului și intervalul orar). Această conexiune trebuie să fie într-un format comun, bine cunoscut, de exemplu IBIS, respectiv RS485 sau echivalent.

Sistemul trebuie să aibă posibilitatea de interconectare cu aplicații de monitorizare a camerelor de la distanță. Se va livra produsul software și licența aferentă pentru computer, pentru prelucrarea și arhivarea imaginilor înregistrate.

Sistemul oferit trebuie să fie construit special pentru utilizarea în vehiculele de transport public de călători și să fie în conformitate cu normele privind emisiile electromagnetice în vehicule (SR EN 50121-1:2017 [16], SR EN 50121-3-2:2017 [17], SR EN 50121-5:2017 [18], SR EN 61000-4-17:2002/A2:2009 [42], SR EN 62311:2008 [47]).

9.5 Sistemul automat de taxare

Cele 2 tramvaie vor putea fi echipate cu un echipament de e-ticketing compatibil cu sistemul integrat al Utilizatorului, constituit în principiu din:

- ✓ Validatoare (câte un validator pentru fiecare ușă de acces a călătorilor);
- ✓ Computer de bord (1 bucată);
- ✓ Tablou siguranțe (1 bucată);
- ✓ Echipament de comutație a semnalelor de date (1 bucată) etc.

Furnizorul de tramvaie va pregăti din fabricație condițiile pentru montarea acestora, respectiv va prevedea locurile pentru montarea acestora și va monta conductoarele necesare (cablaje de alimentare și transmitere de date între validatoare și computer). Furnizorul tramvaielor va acorda asistență tehnică, dacă se va solicita, pentru montarea acestor echipamente, în scopul de a nu afecta instalațiile deja existente pe tramvaie.

Prin montarea acestor echipamente de e-ticketing (care se va face cu aprobarea și la nevoie cu asistența tehnică a furnizorului de tramvaie) tramvaiele nu își vor pierde perioada de garanție oferită de furnizor.

Se vor monta din fabrică cablurile de alimentare și cablurile de date, panourile de siguranțe

echipate cu siguranțe, regulatoarele pentru tensiunea de 24 V prevăzute cu diode de protecție (dacă acestea nu există), respectiv cu comutatorul on/off din cabina vatmanului.

Se va poziționa cablajul până la locul de amplasare al echipamentelor. Cablurile de date se vor sertiza la capete cu mufe, care să respecte standardul de mufă de tip B.

9.6 Sistemul informatic de gestiune (SIGDE) prin CAN

Tramvaiele vor avea în echipare un sistem integrat de gestiune și diagnosticare electronică prin rețeaua CAN (numit prescurtat SIGDE) sau altă rețea standardizată.

Sistemul integrat de gestiune și diagnosticare electronică, compus în principal din hardware și software și rețea CAN, va integra, subsisteme gestionate electric și electronic. Sistemul poate avea funcții de comandă, control, parametrizare, transport de date și diagnosticare. SIGDE va fi flexibil, disponibil up-grade-ării software-ului și integrării în cadrul lui a noi funcții aferente unor sisteme adăugate ulterior și va asigura transferul de date către computerul de gestionare și management și alte echipamente.

Principalele subsisteme electrice, electronice și de automatizări ale sistemelor mecanice ale tramvaielor vor fi integrate cu acesta (tabloul de bord, computerul de bord), motoare electrice, sistem de frânare, suspensie, uși, instalații climatizare, iluminare, semnalizare etc.) în sensul schimbului de informații, al comandării, sau al controlului unor anumiți parametri. Alături de alți parametri generali, prin intermediul SIGDE trebuie furnizate și valorile pentru consumul de energie ale tramvaielor, respectiv pentru energia recuperată. Contorul consumului de energie va fi nerresetabil de personalul neautorizat. Datele vor fi puse la dispoziție și în format electronic în vederea interfațării cu alte aplicații. Valoarea consumului de energie ale tramvaielor și energia recuperată vor fi furnizate în: valori absolute (ex: kWh pe un interval de timp, din data, ora ... până în data, ora ...), în valori raportate medii (ex: kWh/100 km sau kWh/anumite intervale cerute) și opțional puterea absorbită în valori instantanee. Datele vor fi puse la dispoziție și în format electronic în vederea interfațării cu alte aplicații. Stocarea datelor trebuie să fie asigurată pentru o perioadă de 7 zile concomitent cu transmiterea datelor în sistemul de management al traficului.

Conectivitate: SIGDE va asigura transferul de date către computerul ITS și către alte echipamente. Se vor asigura interfețe și legături standardizate pentru transferul de date (conectori specializați, RS232, USB, IBIS sau echivalent).

Ofertantul va prezenta arhitectura întregului sistem informatic instalat pe tramvaie, cât și arhitectura la nivelul locațiilor fixe și descrierea funcționalităților software pentru echipamentele instalate în tramvaie cât și a software-ului de prelucrare statistică. Ofertantul va include în prețul ofertei toate echipamentele care vor fi instalate la nivelul locațiilor fixe pentru transferul de date.

9.7 Computer gestiune management trafic (CGMT)

Tramvaiele vor fi dotate cu computer de gestiune management trafic (CGMT), cu funcții GPS, echipament Wi-Fi și comunicare online. Computerul gestiune management trafic cu monitor și tastatură integrată se va instala în cabina de conducere, într-un loc ușor accesibil și cu vizibilitate maximă pentru vatman. Se acceptă și soluția cu ecran tactil în condițiile demonstrării nereducerii de funcționalitate sau alte riscuri de exploatare.

Computerul gestiune management trafic trebuie să fie alcătuit din minim șase module:

- ✓ Instalație de măsurare și înregistrare a vitezei cu modul de înregistrare de evenimente (cutie neagră) fără posibilitatea resetării de către vatman;
- ✓ Modul de autodiagnoză și semnalizare pentru facilitarea conducerii tramvaielor și de diagnoză

pentru mentenanță;

- ✓ Modul de măsurare consum energie electrică consumată și recuperată, afișarea se va face pe display fără posibilitatea resetării de către vatman;
- ✓ Modul de comandă pentru sistemul de informare audio-video a călătorilor;
- ✓ Modul de interfațare și comunicație wireless precum și modul de comunicație online și comunicare multiplex;
- ✓ Modul de contorizare călători.

Se permite utilizarea modulelor ca dispozitive separate, cu condiția ca acestea să fie compatibile și să poată funcționa unitar.

Computerul gestione management trafic trebuie să includă următoarele software-uri și licențe: pentru modificarea prin intermediul antenei WLAN a traseelor, a anunțurilor vocale, a programului de circulație. Computerul gestione management trafic trebuie să fie capabil să transmită online (Wi-Fi, WLAN) rapoarte către Depoul de Tramvaie Radu Negru .

Prin prezentul Caiet de sarcini se solicita realizarea unui sistem de colectare, stocare, vizualizare și prelucrare a datelor într-un format ușor accesibil operatorului uman, sistem ce va fi pus la dispoziție de către ofertantul castigator, fara costuri suplimentare pentru Autoritatea Contractanta.

În ofertă se vor preciza funcțiile și caracteristicile computerului de bord. Sistemul CGMT va furniza baza de date preluată de la SIGDE, poziționare GPS în timp real, având posibilitatea de a exporta datele de geolocalizare într-un format nerestricționat / open (GPX – GPS Exchange Format sau echivalent), informare călători, contorizare călători, comunicare on-line etc.

Autentificarea în sistemul CGMT se va face pe două nivele de acces pe bază de parolă individualizată pe persoană, care vor avea cel puțin următoarele drepturi:

- ✓ Administrator (personal autorizat utilizator):
 - Selectare autobază/tramvai;
 - Setare număr inventar vehicul;
 - Vizualizarea tuturor parametrilor monitorizați;
 - Selectare rută (linie transport, defect, retragere etc.);
 - Selectare locație curentă.
- ✓ Utilizator (vatman):
 - Selectare rută (linie transport, defect, 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 întreținerii preventive a tramvaielor;
- ✓ Alertarea vatmanului și a personalului de întreținere privind probleme de funcționare ale tramvaielor;
- ✓ Comanda și controlul sistemului audio-video de informare a călătorilor;
- ✓ Urmărirea poziției tramvaielor cu GPS, măsurarea distanțelor care sunt necesare funcționalităților descrise în Caietul de sarcini. Spre exemplu, pentru îndeplinirea funcționalității: “Pentru afișarea stațiilor de pe traseu, în funcție de poziția GPS, se va utiliza textul: “Urmează stația ...” după care se va afișa denumirea stației etc.”
- ✓ Comunicare și interfață cu alte sisteme (numărare călători etc.);
- ✓ Comunicație radio între vatman și dispecerat prin mesaje ad-hoc sau predefinite.

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

- ✓ Interfața de comunicare pentru date wireless (WLAN) și altă tehnologie wireless (exclus infraroșu);

- ✓ Interfața de transfer de date în regim online în domeniul de frecvențe cu utilizare liberă (sau cu costuri reduse de utilizare);
- ✓ Interfața de comunicare pentru date USB 3.0 și Ethernet 10/100 Mbps cu mufă RJ45 sau M12;
- ✓ Conexiune serială RS232 (485), IBIS conform VDV 301 (sau echivalent).

Ofertantul va cuprinde în ofertă și va livra laptop-urile, echipamentele, software-ul și licențele necesare pentru descărcarea datelor din sistemul CGMT în computerul Dispeceratului.

Fiecare tramvai va fi dotat cu un laptop necesar pentru descărcarea locală a datelor (în cazul în care nu este disponibilă o conexiune prin internet cu serverul central) și transmiterea acestora către serverul central

Caracteristicile minimale ale laptopurilor folosite pentru descărcarea datelor sunt:

- ✓ Procesor Intel Core I5 minim 2 GHz sau echivalent;
- ✓ Memorie RAM minim 8 GB;
- ✓ Capacitate HDD minim 1T sau SSD minim 512 GB;
- ✓ Unitate DVD-RW;
- ✓ LAN onboard, Video onboard, Sunet onboard;
- ✓ Conexiune wireless sau echivalent;
- ✓ Ecran LED cu diagonală de minim 15,6”;
- ✓ Mouse wireless
- ✓ Sursă neîntreruptibilă (UPS);
- ✓ Sistem de operare, aplicații pentru prelucrarea datelor cu licență.

Având în vedere faptul că sistemele de pe tramvaie vor comunica bidirecțional cu serverele din dispecerate prin tehnologii mobile și WiFi, după caz, se impune ca și cerința ca aceste comunicații să fie criptate prin mecanisme de criptare end-to-end, de preferință cu chei simetrice. Totodată este necesar ca serviciile de comunicații de date prin tehnologii mobile să fie asigurate în grup închis prin APN privat. Furnizorul va trebuie să configureze comunicațiile criptate și să asigure toate elementele necesare hardware și software.

9.8 Sistemul de diagnoză a tramvaielor

Sistemul de diagnoză a tramvaielor trebuie să afișeze starea de avarie și starea de bună funcționare pentru cele mai importante sisteme și agregate.

Sistemul de diagnoză trebuie să conțină următoarele seturi de informații:

- ✓ Informații pentru vatman care vor fi afișate pe display-ul amplasat pe pupitrul de comandă, iar pe durata unei funcționări normale vor fi afișați parametri de funcționare curenți cu ajutorul unor simboluri corespunzătoare. În situația apariției unor avarii, odată cu vizualizarea și afișarea informației sub formă grafică și/sau textuală despre avaria apărută, sistemul de diagnoză trebuie să indice modul de acționare în situația dată;
- ✓ Informațiile referitoare la service care vor fi înregistrate în memoria internă a sistemului și vor conține datele funcționării normale a tuturor sistemelor și agregatelor cu ajutorul parametrilor lor de intrare și de ieșire, precum și a parametrilor de control. În situația apariției unor avarii, informațiile păstrate trebuie să fie accesibile pentru personalul de intervenție, în scopul diagnozei.

Memorarea informațiilor trebuie păstrată timp de cel puțin 7 zile calendaristice, accesul putând fi limitat și securizat prin parole. Prin intermediul sistemului de diagnoză, trebuie să poată fi verificate valorile principalilor parametri în punctele de control. Fiecare tramvai trebuie să fie echipat cu un sistem de contorizare a energiei, care va măsoară energia recuperată, respectiv consumul de energie

electrică utilizată pentru tracțiune, respectiv energia electrică totală consumată.

9.9 Magistrala de date a tramvaielor

Tramvaiele vor fi dotate cu o magistrală de date standardizată (CAN) care să permită computerului de bord să comunice cu toate echipamentele și instalațiile de pe tramvaie ce trebuie monitorizate în sistem multiplexare și conectate direct la calculatorul de bord.

Tramvaiele vor fi echipate de către ofertant cu un sistem pentru internet gratuit WI-FI, pentru călători, fiind dotate cu router WI-FI separat pentru furnizare de servicii de internet gratuit călătorilor. Cartelele de date vor fi furnizate de către utilizator.

Tramvaiele vor fi echipate de către producător cu o instalație electrică de alimentare cu tensiune continuă și stabilizată de + 5 V, cu conectori (prize) de tip port USB pentru încărcarea dispozitivelor electronice ale pasagerilor. Acești conectori (prize) USB trebuie să fie disponibile la toate locurile corespunzătoare scaunelor de la geam (pot fi incluse și variante prin care prin aceeași priză cu două mufe USB se asigură conectivitatea la două scaune de la geam adiacente), și în plus un conector (priză) cu două porturi USB în spațiul central opus ușilor de la mijloc. Conectorii (prizele) vor fi concepute în așa fel încât înlocuirea acestora să poată fi realizată ușor.

10 Specificații tehnice anexate la ofertă

Pentru principalele instalații, sisteme și subsisteme, ofertantul va prezenta specificații tehnice detaliate (în limba română și engleză), răspunzând tuturor cerințelor din prezentul **Caiet de Sarcini**. Pentru echipamentele IT se acceptă prezentarea în limba engleză, ca excepție, urmând ca ofertantul declarat câștigător să prezinte documentația respectivă tradusă în limba română până la livrarea celor 2 tramvaie.

10.1 Echipamente hardware și licențele software

În prețul ofertei trebuie să fie incluse echipamentele, softurile și licențele necesare pentru minim următoarele:

- ✓ Echipamentul hardware și software licențiat pentru diagnoză, reglarea și ștergerea erorilor memorate pentru toate componentele tramvaielor în vederea asigurării unei bune funcționări (motoare tracțiune, motor compresor, 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;
- ✓ Software și licențe software pentru instalația de informare călători;
- ✓ Software și licențe software pentru instalația de numărare călători;
- ✓ Software și licențe software pentru sistemul audio-video cu display LED pentru informarea călătorilor precum și pentru difuzare a spot-urilor publicitare;
- ✓ Software și licențe software pentru instalația de supraveghere video;
- ✓ Dispozitivul de înregistrare pe memorii nevolatile de tip "cutie neagră";
- ✓ Echipamentul și antenele GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi montate pe tramvaie, pentru realizarea transferului datelor online și WLAN, pentru gestionarea și programarea sistemului;
- ✓ Autotestul echipamentului și antenelor GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi pentru transferul datelor online și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;
- ✓ Se vor livra echipamente pentru transferul datelor online și WLAN ce urmează a fi montate, licențe software și interfețele de actualizare/descărcare a 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 instalația de climatizare și încălzire;
- ✓ Software și licențe pentru instalația centralizată de ungere (dacă este cazul);
- ✓ Echipamentul, software-ul și licența software pentru descărcarea și transmisia la serverul central a datelor;
- ✓ Echipament hardware, software, licențe, interfețe etc., diagnoză, separat pentru subansamblurile asigurate de către sub furnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică a tramvaielor;
- ✓ Toate aplicațiile software vor fi livrate cu softul de bază și licențele acestora, pe suport magnetic (CD, DVD, card de memorie etc.) și vor fi upgrade-ate pe cheltuiiala ofertantului pe toata durata de viață a tramvaielor;
- ✓ Aplicațiile software dedicate informării vor livra rapoarte pe baza informațiilor stocate care vor putea fi descărcate în formate compatibile CSV, XML, XLS. Cerința pentru colectarea și raportarea datelor XMLS / CSV se aplică și sistemelor SIP / SER.

Se vor livra toate licențele software pentru aplicațiile la care autoritatea contractantă va avea drept de utilizare pe toată durata de viață a acestora.

11. Reguli pentru verificarea calității

În întocmirea ofertelor sunt aplicabile prevederile art. 158 din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare și ale Legii nr. 406/2004 privind aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 62/2004 pentru modificarea și completarea Legii nr. 608/2001 privind evaluarea conformității produselor [105].

11.1 Condiții de verificare a calității

Încercările la care vor fi supuse tramvaiele și metodele de verificare pentru determinarea condițiilor de verificare a calității sunt următoarele (**vezi Anexa 2**):

- ✓ Conformitatea materialelor și a subansamblurilor utilizate;
- ✓ Caracteristicile constructive și funcționale ale tuturor echipamentelor;
- ✓ Confortul ambiental;
- ✓ Indicatorii de fiabilitate;
- ✓ Performanțele funcționale;
- ✓ Condițiile privind securitatea în exploatare.

Încercările se vor realiza astfel încât tramvaiele oferite și livrate să îndeplinească toate condițiile tehnice pentru transportul urban pe șine (tramvaie), prevăzute în prescripțiile și standardele naționale, europene și internaționale, toate cu ultimele modificări, (directive, regulamente CE și CEE-ONU etc.) în vederea admiterii lor în circulație pe drumurile publice din România, conform prevederilor OUG nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice, cu modificările și completările ulterioare [80].

Ofertantul tramvaielor trebuie să asigure din punct de vedere calitativ, funcționarea și exploatarea normală a tramvaielor în depline condiții de siguranță a circulației. Piese componente vor fi în mod obligatoriu, în conformitate cu documentația elaborată de către societatea constructoare prezentată în ofertă. Recepționarea cantitativă și calitativă a tramvaielor se va face la utilizator, de către reprezentanți ai furnizorului, ai beneficiarului și ai utilizatorului, respectând prevederile capitolului 7 referitoare la caracteristicile tehnice generale ale tramvaielor, capitolul 8 instalația de tracțiune și alimentare la tensiunea rețelei de alimentare, respectiv capitolul 9 instalații și echipamente electrice și electronice din prezentul **Caiet de Sarcini**. Reprezentanții beneficiarului au dreptul să participe la

toate controalele intermediare și finale ale produsului.

Unitatea constructoare va asigura dacă este cazul condiții corespunzătoare pentru efectuarea controlului, punând la dispoziția personalului de control, documentația tehnică necesară, aparate de măsură și control, dispozitive, scule, verificatoare examinate metrologic și în bună stare de funcționare, precum și spațiile (încăperile) aferente în care să-și desfășoare activitatea de control.

12. Marcare, conservare, ambalare, transport, depozitare

12.1 Marcare

Fiecare tramvai va avea montat frontal în interior, pe peretele vertical, în partea dreaptă, o tăbliță indicatoare cu următorul conținut, în limba română, conform Regulamentului UE nr. 19/2011 [84]:

- ✓ Denumirea producătorului;
- ✓ Tipul tramvaiului;
- ✓ Anul de fabricație;
- ✓ Numărul șasiului;
- ✓ Masa proprie;
- ✓ Masa utilă;
- ✓ Masa totală;
- ✓ Masa repartizată pe osii (boghiuri);
- ✓ Motoare (tip, serie, putere);
- ✓ Capacitate de transport (pe scaune, total).

12.2 Conservare, ambalare și livrare

Tramvaiele vor fi conservate și ambalate corespunzător modului de transport, pe cale ferată sau prin mijloace proprii, inclusiv toate taxele legale și asigurările de transport, pe răspunderea și pe costurile ofertantului. Livrarea și predarea finală a tramvaielor se va efectua de către ofertantul declarat câștigător, pe costurile acestuia, respectând termenele de livrare specificate în contract.

Totodată, ofertantul declarat câștigător se obligă să respecte și termenul comercial de livrare DDP (Delivered Duty Paid/Franco destinație vămuit) conform INCOTERMS 2010 [98].

Livrarea tramvaielor se va face la Depoul de Tramvaie Radu Negru din Municipiul Braila, Soseaua de Centură nr. 8. După descarcarea celor 2 tramvaie și punerea acestora pe șine se va efectua un parcurs de probă, fără călători, pe toată lungimea liniei de tramvai, depou, hale, bucle de întoarcere pentru a se verifica modul în care acesta rulează și se încadrează în dimensiunile de gabarit specifice locației. După finalizarea acestei etape se va proceda la verificarea modului în care sunt îndeplinite cerințele prevăzute în Caietul de Sarcini și specificate în **Anexa 2.1 - Proces verbal de recepție cantitativă**, document ce nu dă dreptul furnizorului de a solicita plata tramvaielor.

Odată cu livrarea celor 2 tramvaie, se va preda întreaga dotare tehnică, SDV-istica specifică, echipamentele IT, logistica pentru diagnoză, hardware, software și licențele prevăzute în prezentul **Caiet de Sarcini**, precum și toată documentația de însoțire în limba română. Aceasta constituie condiție obligatorie pentru semnarea **Anexei 2.1 - Proces verbal de recepție cantitativa a tramvaielor**.

Tramvaiele livrate vor beneficia, în etapa următoare, de o perioadă de probă, care va consta într-un parcurs de minim 500 km, în condiții normale de exploatare cu călători, urmărindu-se modul în care sunt îndeplinite cerințele din Caietul de sarcini referitoare la funcționarea tuturor instalațiilor și echipamentelor aferente celor 2 tramvaie. Dacă nu există defecțiuni sau obiecții, la sfârșitul parcursului de probă se va semna **Anexa 2.2 - Proces verbal de recepție calitativă**, document ce

nu dă dreptul furnizorului de a solicita plata tramvaielor. În situația apariției unui defect, perioada de probă va fi reluată din momentul în care a fost întreruptă pentru remedierea defectului.

Dacă **Anexa 2.2 - Proces verbal de recepție calitativă** - a fost semnată fără obiecțiuni din partea beneficiarului/utilizatorului, se va întocmi **Anexa 2.3 - Proces verbal de recepție finală a tramvaiului**, document ce atestă faptul că tramvaiele livrate îndeplinesc condițiile impuse de siguranța circulației și a călătorilor și sunt conforme, din punct de vedere constructiv și funcțional cu cerințele Caietului de sarcini.

Data întocmirii **Anexei 2.3 - Proces verbal de recepție finală a tramvaiului** - reprezintă data de la care va începe perioada de garanție iar furnizorul poate solicita acceptarea facturilor pentru tramvaie la plată.”

13. Documentația de însoțire

13.1 Documente pentru fiecare tramvai

Fiecare tramvai va fi însoțit de documentație tehnică minimală în limba română:

- ✓ Autorizația de furnizor în domeniul transportului urban pe șine (tramvaie, calea de rulare și al sistemului de energo-alimentare al acestora) și certificate de omologare tehnică feroviară a tramvaiului, eliberate de Autoritatea Feroviara Română-AFER, pentru producătorii interni. Pentru producătorii externi se vor prezenta documente din care să reiasă faptul că sunt membrii ai unei anumite organizații care le dă posibilitatea legală să execute obiectul contractului, așa cum sunt acestea menționate în cadrul autorizațiilor și certificărilor solicitate;
- ✓ Buletine de încercări emise pentru principalele subansambluri ale tramvaielor etc., dacă există;
- ✓ Carnet service, pașaport;
- ✓ Cartela de date (echiparea cu agregatele principale: serii, marcă, tip);
- ✓ Certificat de calitate;
- ✓ Certificatul de conformitate (CoC), în original, în limba română;
- ✓ Certificat de garanție;
- ✓ Certificat de omologare în România pentru producătorii interni, iar pentru cei externi certificat de omologare obținut în Uniunea Europeană pentru transportul urban pe șine și agrementul tehnic feroviar pentru produsul din import; Acestea se prezintă Beneficiarului cu cel puțin 30 de zile calendaristice înainte de livrarea celor 2 tramvaie;
- ✓ Copii semnate și ștampilate de către furnizorul tramvaielor ale certificatelor de calitate pentru subansamblurile principale (motoare tracțiune, motor compresor, compresor, CGMT, instalația de informare călători, instalația audio-video, instalația de numărare călători, supraveghere video etc.);
- ✓ Manual de exploatare dotări auxiliare (CGMT, sistemul audio-video, aer condiționat, informare călători, numărare călători, supraveghere video etc.);
- ✓ Manual de exploatare/conducere tramvaie, pentru vatman;

13.2 Documente pentru întregul lot de tramvaie

Următoarele documente vor fi asigurate în câte un exemplar în original sau cu semnătură electronică extinsă, pentru întregul lot de tramvaie:

- ✓ Următoarele documente vor fi asigurate în limba română, câte trei exemplare pe suport de hârtie și în câte trei exemplare pe suport magnetic (CD, DVD, card de memorie etc.) pentru:
- ✓ Manual de conducere și exploatare;

- ✓ Manuale de întreținere planificată (operațiile de întreținere planificată pentru toate instalațiile și subansamblurile tramvaielor, respectiv intervalele de efectuare a acestora);
- ✓ Manuale pentru reparații (care să cuprindă operațiile de reparații pentru toate instalațiile și subansamblurile tramvaielor);
- ✓ Catalog de piese de schimb și consumabile, actualizat pe marcă, tip și lot de fabricație, în limba română sau engleză (utilizabil pe calculator cu programul și licența de instalare aferente), cu lista furnizorilor agreați, inclusiv up-grade gratuit pe toată durata de viață a tramvaielor. Catalogul pieselor de schimb va prezenta componentele menționate ale tramvaielor, pe grupuri, cu identificarea codurilor de identificare pentru toate piesele de schimb inclusiv desene cu poziționarea fiecărei piese în ansamblu;
- ✓ Acces gratuit pe toată durata de viață a tramvaielor la sursa de informații tehnice online acordată reprezentanțelor service ale ofertantului;
- ✓ Desene de ansamblu (structura de rezistență, înveliș exterior, înveliș interior și tehnologia de asamblare pentru reparații accidentale);
- ✓ Schemele instalației electrice;
- ✓ Schemele tablourilor electrice de distribuție (a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor lor);
- ✓ Schemele cablajelor și conectorilor;
- ✓ Schema instalației de încălzire a tramvaielor;
- ✓ Schema instalației de climatizare (aer condiționat);
- ✓ Schema instalației de ungere cu punctele de gresare (dacă este cazul);
- ✓ Manualul de utilizare și programare a instalației de informare călători, inclusiv software și licențe cu interfață utilizator în limba română;
- ✓ Manualul de diagnosticare OBD ce va cuprinde codurile de defecte, denumirea defectelor și modul de remediere;
- ✓ Manuale pentru dotări, instalații și echipamente IT specificate în capitolul 9 din prezentul **Caiet de Sarcini**;
- ✓ Lista completă cu SDV-istica necesară realizării diagnosticării, verificărilor, reglajelor, întreținerii și reparației pentru toate componentele tramvaielor – **Nota** - Autoritatea Contractanta nu poate indica, prin Caietul de sarcini, o lista limitativa a echipamentelor care urmeaza sa fie oferate si apoi livrate de catre viitorul furnizor deoarece nu cunoaste tipul/modelul tramvaiului ce va fi oferat/furnizat. La prezentarea ofertei fiecare operator economic participant la procedura va depune si documentația completă pentru mentenanța tramvaielor (revizii, planul proceselor tehnologice planificate, periodicitate, consumabile, SDV-istică specifică și aparatele de diagnoză pentru realizarea acestora etc.), in functie de modelul tramvaiului ce va fi oferat.
- ✓ Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de întreținere planificată (care va cuprinde manopera desfășurată pe operații pentru activitatea de întreținere planificată pentru tramvaiele oferate);
- ✓ Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de reparații (va cuprinde manopera desfășurată pentru operații de înlocuire pentru piese, agregate, elemente caroserie, reparații de piese și agregate pentru: sisteme mecanice, electrice și de caroserie pentru tramvaiele oferate);
- ✓ Lista ce cuprinde cantitățile, tipul și specificația produselor utilizate pentru lubrifierea tuturor instalațiilor și echipamentelor, producătorii acestora, periodicitatea operațiilor de ungere, filtrele necesare etc.

14. Specializarea și școlarizarea personalului de întreținere (training)

Ofertantul va realiza, pe costurile sale, instruirea personalului de întreținere și reparații al Achizitorului, precum și autorizarea personalului de către reprezentantul producătorului pentru a efectua lucrări pe marca de tramvai contractată, pentru:

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

Pentru personalul tehnic cu calificare superioară (responsabili logistică și întreținere reparații) instruirea se va efectua conform următorului program

- ✓ Doi specialiști pe o perioadă de 5 zile lucrătoare pentru tramvaie în ansamblu
- ✓ Doi specialiști pe o perioadă de 5 zile lucrătoare pentru motoarele de tracțiune, și echipamentul de tracțiune (invertoare);
- ✓ Doi specialiști pe o perioadă de 5 zile lucrătoare pentru echipamente electrice, electronice și diagnosticare sisteme;
- ✓ Doi specialiști pe o perioadă de 5 zile lucrătoare pentru sistemele de management trafic (CGMT), sistem informare călători, numărare călători, supraveghere video.

Pentru personalul de execuție (muncitori) cursurile de instruire pentru activități de revizii, reparații, inspecții, lucrări caroserie, instruire vatmani se vor desfășura:

- ✓ Șase muncitori pentru revizii tehnice planificate;
- ✓ Șase muncitori pentru diagnosticare și reparații curente;
- ✓ Șase muncitori pentru lucrări caroserie;
- ✓ Doi electroniști pentru intervenția asupra echipamentelor inteligente din echiparea tramvaielor (afișajele interne și externe, sistemele de informare rute, monitoare interioare, computerele și echipamentele de management rute și deplasare, sistemele de comunicații);
- ✓ Câte 3 vatmani pentru fiecare tramvai livrat, care vor putea deservi tramvaiele după livrare și punerea în funcțiune.

Școlarizarea specialiștilor utilizatorului pentru activitatea de întreținere și reparații se va face pe cheltuiala ofertantului declarat câștigător. Instruirea se va face la utilizator. Pentru personal tehnic de execuție (muncitori) cursurile de instruire pentru activități de revizii, reparații, inspecții, lucrări caroserie, instruire vatmani se vor desfășura în locațiile utilizatorului. Cursurile de specializare și școlarizare vor acoperi tematica solicitată prin prezentul Caiet de sarcini, putând fi adaptate conform practicii de întreținere specifice pentru vehiculul livrat, de ofertantul câștigător în parteneriat cu operatorul de transport public.

Ofertantul va prezenta achizitorului graficul serviciilor de training al personalului utilizatorului, în termen de maxim 60 de zile de la semnarea contractului.

15. Garanții

15.1 Considerații generale privind garanția

Garanția tramvaielor livrate va începe după efectuarea parcursului de probă și semnarea procesului verbal de recepție finală, așa cum este definit acesta în capitolul 12.2..

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

Ofertantul se va angaja obligatoriu în ofertă la următoarele garanții:

a) garanția funcționării tramvaielor: minim 350.000 km sau minim 5 ani (care condiție se îndeplinește prima), de la data punerii în exploatare. Garanția se referă la tramvaie în ansamblu și la toate componentele acestora (altele decât cele de mai jos). Ofertantul va lua în calcul un parcurs mediu anual de 70.000 km/tramvai.

b) garanții ale subansamblurilor tramvaielor, diferite de cea a întregului tramvai:

Caroserie: 30 ani;

Motoare electrice de tracțiune: minim 500.000 km

După expirarea perioadei de garanție, la solicitarea expresă a Achizitorului, Furnizorul are obligația de a asigura pe o perioadă de 30 ani, contra cost, orice piesă sau subansamblu din componența tramvaiului care s-a defectat, la un preț care să reflecte condițiile de piață de la acel moment. În acest sens, ofertantul participant la procedura va prezenta o Declarație care să confirme asigurarea furnizării de piese de schimb sau subansamble, care îndeplinesc cerințele tehnice și funcționale, pentru perioada de timp mai sus menționată.

16. Penalizări și mod de tratare pentru defecțiuni în termen de garanție

Modul de consemnare și de rezolvare a defecțiunilor tehnice apărute în perioada de garanție va fi precizat la întocmirea contractului dintre beneficiar și ofertant. Furnizorul va prezenta un angajament ferm privind timpul de rezolvare a defectelor reclamate în perioada de garanție. Constatarea defectelor se va face de către reprezentantul Utilizatorului în prezența reprezentantului Furnizorului.

Termenul de „defecțiuni în perioada de garanție” nu include deficiențele care nu sunt imputabile furnizorului și rezultă, de exemplu, din operațiuni care nu sunt conforme cu instrucțiunile, defectele din infrastructura pe care circulă tramvaiul sau efectuarea necorespunzătoare a întreținerii tehnice.

În cazul neprezentării într-un interval de maxim 48 ore a reprezentantului ofertantului declarat câștigător pentru constatare, reprezentantul Utilizatorului va întocmi unilateral procesul verbal de constatare pe care-l va trimite prin fax sau orice alta metoda de comunicare cu confirmare de primire la ofertantul declarat câștigător. Notificarea defecțiunii se va face imediat după constatare prin fax la numărul convenit în contract, sau în format electronic pe e-mail. De asemenea va fi avizat telefonic și reprezentantul de service al furnizorului. Dacă durata imobilizării în cadrul garanției depășește 2 zile calendaristice, garanția tramvaielor va fi prelungită cu numărul zilelor de imobilizare. Pentru defecțiunile apărute în termen de garanție care produc accidente soldate cu pagube materiale și/sau vătămarea corporală a călătorilor sau a personalului de exploatare, ofertantul declarat câștigător va suporta daune directe și indirecte conform prevederilor contractului și a legislației în vigoare (Legea nr. 240/2004 [71]). Pentru defecțiunile apărute în perioada de garanție în urma cărora achizitorul nu poate realiza venituri din cauza imobilizării tramvaielor se vor percepe daune directe și indirecte.

Remediarea defecțiunilor în termen de garanție se va realiza fără penalizări în maxim 48 ore pentru intervențiile care nu necesită demontări de agregate/echipamente și în maxim 96 ore pentru intervențiile care necesită demontări de agregate/echipamente de la întocmirea notificării transmise, către ofertant. În cazul în care remediarea în termenul de garanție nu se realizează la termen, ofertantul va plăti daune calculate conform clauzelor ce vor fi prevăzute în contractul de achiziție.

În situația în care nu există în stoc constituit de furnizor piese vitale cu valoare mică sau

materiale consumabile (uleiuri, unsori, lichide, becuri, curele, filtre, agent refrigerant etc.), materiale care pot fi înlocuite de către personalul autorizat al **utilizatorului**, tramvaiele vor fi declarate indisponibile din momentul anunțării și inaptele de a circula pe traseu. Pentru acestea beneficiarul va percepe penalizări.

În cazul în care, furnizorul nu își îndeplinește la termen obligațiile asumate prin oferta tehnică / specificații tehnice sau le îndeplinește necorespunzător, atunci achizitorul are dreptul de a percepe dobânda legală penalizatoare prevăzută la art.3 alin 2¹ din OG nr.13/2011 privind dobânda legală remuneratorie și penalizatoare pentru obligații bănești, precum și pentru reglementarea unor măsuri financiar-fiscale în domeniul bancar, cu modificările și completările ulterioare. Dobânda se aplică la valoarea bunurilor nefurnizate sau furnizate necorespunzător pentru fiecare zi de întârziere, dar nu mai mult de valoarea contractului.

În cazul în care achizitorul, din vina sa exclusivă, nu își onorează obligația de plată a facturii în termen de 30 zile de la data primirii a facturii, furnizorul are dreptul de a solicita plata dobânzii legale penalizatoare, aplicată la valoarea plății neefectuate, în conformitate cu prevederile art.4 din Legea 72/2013 privind măsurile pentru combaterea întârzierii în executarea obligațiilor de plată a unor sume de bani rezultând din contracte încheiate între profesioniști și între aceștia și autorități contractante dar nu mai mult decât valoarea contractului.

17. Activitatea de întreținere și mentenanță

17.1 Activitatea de întreținere și mentenanță zilnică

Prin activitate de întreținere și mentenanță zilnică se înțelege totalitatea lucrărilor executate de **utilizator**, de tipul:

- ✓ Inspecție tehnică zilnică pentru verificarea stării normale de funcționare a tramvaielor;
- ✓ Înlocuirea de componente vitale cu valoare mică sau materiale consumabile (uleiuri, unsori, lichide, becuri, curele, filtre etc.).

Activitatea de întreținere și mentenanță zilnică se desfășoară în totalitate în Depoul de Tramvaie al **utilizatorului**. Manopera va fi executată de personalul **utilizatorului**, pe cheltuiala **utilizatorului**. Toate consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță zilnică care au o durată de viață sub termenul de garanție al tramvaielor, respectiv 350.000 km sau 5 ani sunt în sarcina ofertantului și vor fi livrate eșalonat pe cheltuiala acestuia. Ofertantul își va asuma această răspundere printr-o declarație atașată la oferta depusă.

Prin reperi și materiale consumabile și de mare uzură se înțelege totalitatea materialelor și reperelor care au o perioadă de utilizare normală în exploatare mai mică decât perioada de garanție (uleiuri, unsori speciale, agent refrigerant, apă distilată, alte lichide tehnologice, amortizoare, garnituri de frână, lamele ștergător parbriz, curele transmisie, bandaje cu cauciuc, amortizor și buloane, lamele de pantograf etc.).

Notă:

- ✓ **Personalul Utilizatorului, care va desfășura această activitate va fi instruit și autorizat de furnizor. Acest personal poate înlocui piesele defecte care, prin simpla înlocuire, nu conduc la imobilizarea tramvaielor cum sunt: becuri, curele etc., cât și completarea cu lichide tehnologice sau alte materiale consumabile;**
- ✓ **Ofertantul are obligația de a constitui un stoc minim cu aceste componente necesare activității de întreținere și mentenanță zilnică, în Depoul de Tramvaie. Pentru aceasta utilizatorul poate să asigure spațiu de depozitare și un magazioner care să gestioneze aceste componente.**

17.2 Activitatea de întreținere și mentenanță planificată

Oferta va conține procesul de întreținere planificată din care să reiasă periodicitatea, operația efectuată, piesele care trebuie înlocuite preventiv, consumabilele, timpii alocați pentru manoperă. Prin activitate de întreținere și mentenanță planificată se înțelege totalitatea lucrărilor cerute în planul de revizii planificate ale tramvaielor în funcție de rulajul și de timpul de exploatare al acestora. Activitatea se desfășoară în totalitate în Depoul de Tramvaie al **utilizatorului**. Lucrările vor fi executate de personalul **utilizatorului**, instruit și școlarizat de furnizor și sub supravegherea și răspunderea reprezentantului ofertantului. Costurile manoperei executate de personalul **utilizatorului** vor fi suportate de **utilizator**.

Toate consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță planificată sunt în sarcina ofertantului pentru toată perioada de garanție și vor fi livrate eșalonat pe cheltuiala acestuia. Ofertantul va pune la dispoziție piesele și materiale consumabile (becuri, ulei pentru completare, agent refrigerant, lubrifianți, curele etc.) care în caz de defectare pot duce la imobilizarea tramvaielor.

Ofertantul va include în prețul ofertei toate reperatele și materialele consumabile care trebuie înlocuite, pentru 350.000 km sau 5 ani/tramvai de la punerea în funcțiune, inclusiv completările cu lubrifianți, agent refrigerant etc. Acestea vor fi furnizate de către ofertant pentru toată perioada de garanție, fără nici un cost pentru autoritatea contractantă.

Prin reperate și materiale consumabile și de mare uzură se înțelege totalitatea materialelor și reperelor care au o perioadă de utilizare normală în exploatare mai mică decât perioada de garanție (uleiuri, unsori speciale, agent refrigerant, apă distilată, alte lichide tehnologice, amortizoare, garnituri de frână, lamele ștergător parbriz, curele transmisie, bandaje cu cauciuc, amortizor și buloane, lamele de pantograf etc.). Seturile de filtre pentru echipamentele de climatizare se vor schimba conform planului de mentenanță planificată.

Ofertantul va livra în funcție de necesități, la sediul Utilizatorului – SC Braicar SA, piesele și materialele necesare pentru buna desfășurare a activității de întreținere și reviziile planificate pentru întreaga perioadă de garanție. Ofertantul va completa o declarație privind acceptarea introducerii acestei clauze în contract.

18. Activitatea de remediere a defecțiunilor

18.1 Activitatea de remediere a defecțiunilor ușoare (care se pot efectua în autobazele utilizatorului) în termen de garanție din vina furnizorului

Prin activitate de remediere a defecțiunilor ușoare în termen de garanție din vina furnizorului se înțelege totalitatea lucrărilor necesare pentru aducerea tramvaielor la parametrii normali de funcționare.

Activitatea de remediere a defecțiunilor în termen de garanție din vina furnizorului se desfășoară în Depoul de Tramvaie al utilizatorului. Lucrările vor fi executate de personalul ofertantului declarat câștigător pe cheltuiala și pe răspunderea acestuia. Toate reperatele și consumabilele necesare activității de remediere a defecțiunilor în termen de garanție sunt în sarcina ofertantului și vor fi livrate pe cheltuiala acestuia. Prin reperate consumabile și de mare uzură se definește orice reper care are o perioadă de utilizare în exploatare (în condițiile de exploatare normale) mai mică decât perioada de garanție menționată în Caietul de Sarcini. Acestea sunt în sarcina ofertantului declarat câștigător și vor fi livrate de către ofertant, fără nici un cost pentru achizitor pentru toată perioada de garanție.

18.2 Activitatea de remediere a defecțiunilor grele (care nu se pot efectua în autobazele utilizatorului) în termen de garanție din vina furnizorului

Prin activitate de remediere a defecțiunilor grele în termen de garanție din vina furnizorului se înțelege totalitatea lucrărilor necesare pentru aducerea tramvaielor la parametrii normali de funcționare și care nu pot fi remediate în Depoul de Tramvaie al **Utilizatorului** cu dotările și echipamentele existente.

Activitatea de remediere a defecțiunilor grele în termen de garanție din vina furnizorului se desfășoară în totalitate în locația Utilizatorului, respectiv la Depoul de Tramvaie Radu Negru. Lucrările vor fi executate de personalul ofertantului pe cheltuiala și pe răspunderea acestuia. Toate reperatele și consumabilele necesare activității de remediere a defecțiunilor grele în termenul de garanție sunt în sarcina ofertantului pe cheltuiala acestuia.

Notă: Pentru remedierea defecțiunilor în termenul de garanție, indiferent de felul în care dorește să procedeze ofertantul declarat câștigător pentru remedierea defecțiunilor din vina sa, vor prima condițiile și performanțele inițiale declarate în ofertă. În caz contrar se vor aplica penalizările prevăzute în contract.

18.3 Activitatea de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile furnizorului (tamponări sau comenzi de lucru ordonate de Utilizator) ce nu pot fi remediate de Utilizator

Prin activitate de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile furnizorului în termenul de garanție se înțelege totalitatea lucrărilor necesare pentru aducerea tramvaielor la parametrii normali de funcționare în cazul accidentelor de circulație, avarii neimputabile furnizorului și ordonate de **Utilizator**. Activitatea de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile furnizorului (tamponări sau comenzi de lucru ordonate de **Utilizator**) se vor desfășura în Depoul de Tramvaie al **Utilizatorului**.

Lucrările cu un grad de complexitate scăzut ce pot fi efectuate de către specialiștii **Utilizatorului**, vor fi efectuate de către aceștia pe costurile **Utilizatorului**. Lucrările cu un grad de complexitate ridicat ce nu pot fi efectuate de către specialiștii **Utilizatorului** vor fi executate de specialiștii ofertantului, pe răspunderea acestuia, dar pe cheltuiala **Utilizatorului**. Toate reperatele și consumabilele necesare acestor activități de remediere sunt în sarcina ofertantului și vor fi livrate pe cheltuiala **Utilizatorului**.

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare a activităților de remediere în cazul unei solicitări de intervenție din partea Autorității Contractante. Pentru remedierea defecțiunilor neimputabile ofertantului declarat câștigător, apărute în perioada de garanție, acesta are obligația de a furniza Autorității Contractante, la cerere, piesele și subansamblele de schimb necesare la prețurile din oferta prezentată, indicând pentru fiecare reper în parte furnizorul, codul de producător și prețul unitar în Lei fără TVA, respectiv în Euro fără TVA.

Prețurile pentru următoarele piesele de schimb și subansamblele de schimb ale tramvaielor (elemente de caroserie, elemente de tracțiune și de frânare, uși, pantograf, semnalizare, faruri, parbriz, geamuri laterale), vor fi indicate într-o **Anexă** ce va fi furnizată de ofertant, împreună cu oferta tehnică în care se vor indica pentru fiecare reper în parte, furnizorii, codul de producător și prețul unitar în Lei fără TVA, respectiv în Euro fără TVA. Aceste prețuri vor fi valabile pe toată perioada de garanție a tramvaielor.

19. Defecțiuni sistematice și vicii ascunse

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare a activităților de remediere pentru viciile ascunse cât și pentru alte defectele de material sau de proiectare în perioada de garanție

și post-garanție.

Viciile ascunse sunt definite ca fiind deficiențe calitative ale produselor livrate sau ale lucrărilor executate, care existând în momentul predării bunului, nu au fost cunoscute dobânditorului și nici nu puteau fi descoperite de către acesta prin mijloace obișnuite de verificare, sau recepție și care fac ca bunul să nu poată fi întrebuințat conform destinației sale, ori ca întrebuințarea sa să fie întru atât micșorată, încât se poate presupune că dobânditorul nu ar fi contractat același preț dacă ar fi cunoscut deficiența. În cazul în care pe durata întregii perioade de garanție acordată de către producător, într-un interval de 12 luni de zile, o avarie sau o uzură anormală se repetă la mai mult de 25% din tramvaiele livrate, aceasta reprezintă un defect sistematic de concepție sau de fabricație. Defectele sistematice se vor urmări pe toată durata perioadei de garanție de la livrarea celor 2 tramvaie. În acest caz, ofertantul declarat câștigător este obligat să verifice, să reproiecteze, să înlocuiască sau să repare, pe cheltuiala proprie, elementul defect, la toate tramvaiele ce fac obiectul contractului.

Furnizorul va fi responsabil de remedierea viciilor ascunse pe cheltuiala sa, pentru perioada de fiabilitate declarată sau durata de viață a agregatului (subansamblului) în cauză. Furnizorul va fi responsabil pe întreaga durată de viață a tramvaielor de remedierea viciilor ascunse de material, concepție sau execuție pentru tramvaie ca ansamblu cât și pentru toate agregatele, sistemele și echipamentele sale, pe cheltuiala sa.

Pe toată durata perioadei de garanție, ofertantul declarat câștigător va înlocui sau va repara pe cheltuiala sa toate elementele cu defecte de material și/sau de concepție.

20. Atribuirea

Criteriul de atribuire este cel mai bun raport calitate-preț. Conform art. 187 alin. (3¹) din Legea nr. 98 /2016 privind achizițiile publice cu modificările și completările ulterioare, autoritatea contractantă poate utiliza criteriul prețul cel mai scăzut numai în situația în care achiziționează produse, servicii sau lucrări a căror valoare estimată a contractului nu depășește pragurile prevăzute la art. 7 alin. (1).

Drept pentru care, în prezenta procedură se va utiliza criteriul “cel mai bun raport calitate-preț”, având la bază următorii factori de evaluare a ofertelor:

I. Componenta financiară (maxim 80 puncte – 80%)

I.1. Factor: Preț global (maxim 80 puncte – 80%)

Prețul global va avea o pondere de 80%, valoarea putând varia, Autoritatea Contractantă fiind interesată să obțină un preț cât mai avantajos pentru cele 2 tramvaie care fac obiectul achiziției.

Algoritm de calcul:

- a) Pentru cel mai scăzut dintre prețurile oferite se acordă un punctaj maxim de 80 puncte;
- b) Pentru alt preț decât cel prevăzut la lit. “a”, punctajul se acordă astfel:

$$P(n) = (\text{preț minim/preț}(n)) \times \text{punctaj maxim alocat.}$$

II. Componenta tehnică (maxim 20 puncte - 20%)

II.1. Factor: Număr suplimentar călători transportați (maxim 14 puncte – 14%)

Având în vedere că în orele de vârf numărul de călători estimați poate fi depășit, în situația în care sectorul pentru persoanele cu dizabilități permite, nefiind utilizat în acel moment pentru scopul definit, călătorii pot utiliza scaunele rabatabile suplimentare ce pot fi achiziționate în acest sector.

Descriere: conform Caietului de Sarcini tramvaiele vor avea o capacitate de transport totală de minim 100 locuri, respectiv 6 persoane/m² (calculate la 0,167 m²/călător în picioare) din care minim 32 pe

scaune fixe, nerabatabile, din care minim 6 accesibile din low floor, plus vatmanul.

II.1.1. Număr suplimentar călători transportați în picioare (maxim 7 puncte – 7%)

Tramvaiele vor avea o capacitate de transport totală de 68 călători transportați în picioare. În cazul ofertelor cu o capacitate de transport mai mică de 68 de călători transportați în picioare, acestea vor fi declarate neconforme.

Numărul minim de locuri suplimentare pentru călătorii transportați în picioare, care va fi punctat este de 1 loc, iar numărul maxim este 20. Orice ofertă cu un număr de locuri suplimentare mai mare de 20 de persoane, nu va fi punctată suplimentar.

Algoritm de calcul:

a) Pentru un număr suplimentar de călători transportați în picioare mai mare sau egal cu 20, se acordă punctajul maxim de 7 puncte;

b) Pentru un număr mai mic decât cel prevăzut la lit. "a", punctajul se acordă astfel:

$P(n) = (\text{număr locuri suplimentare în picioare ofertat}_{(n)} / 20) \times \text{punctaj maxim alocat}$.

II.1.2. Număr suplimentar călători transportați pe scaune (maxim 7 puncte – 7%)

Tramvaiele vor avea o capacitate de transport de minim 32 persoane pe scaune fixe, nerabatabile, din care minim 6 accesibile din low floor. În cazul ofertelor cu o capacitate de transport totală mai mică de 32 persoane pe scaune fixe, nerabatabile, din care 6 accesibile din low floor, acestea vor fi declarate neconforme. Numărul minim de locuri suplimentare pentru călătorii transportați pe scaune, care va fi punctat este de 1 loc, iar numărul maxim este de 8. Orice ofertă cu un număr de locuri suplimentare pe scaun mai mare de 8 nu va fi punctată suplimentar.

Algoritm de calcul:

a) Pentru un număr suplimentar de călători transportați pe scaune mai mare sau egal cu 8, se acordă punctajul maxim de 7 puncte;

b) Pentru un număr mai mic decât cel prevăzut la lit. "a", punctajul se acordă astfel:

$P(n) = (\text{număr locuri suplimentare pe scaun ofertat}_{(n)} / 8) \times \text{punctaj maxim alocat}$.

Suplimentarea numărului de locuri de călători în picioare și/sau pe scaun va fi făcută cu respectarea cerințelor privind numărul minim total de călători, numărul minim de călători în picioare, numărul minim de călători pe scaune, precum și cu respectarea valorii minime a pasului scaunelor și a CEE-ONU R 107.

II.2. Factor: Perioada de garanție extinsă (maxim 6 puncte – 6%)

Perioada de garanție extinsă va asigura Beneficiarul de o cheltuială cât mai eficientă a fondurilor publice, prin minimizarea costurilor legate de întreținerea/repararea/înlocuirea tramvaielor în ansamblu și a componentelor acestora. Conform Caietului de Sarcini, garanția funcționării tramvaielor unidirectionale: minim 350.000 km sau minim 5 ani (care condiție se îndeplinește prima), de la data punerii în exploatare. Garanția se referă la tramvai în ansamblu și la toate componentele acestuia (altele decât cele enunțate la punctul 15 - Garanții). În cazul ofertelor cu o perioadă de garanție a funcționării tramvaielor mai mică de 5 ani sau 350.000 km de la data punerii în exploatare, acestea vor fi declarate neconforme.

Numărul minim de ani pentru garanția extinsă, care va fi punctată, este de 1 an suplimentar perioadei de garanție obligatorie sau 70.000 km, iar numărul maxim este de 5 ani suplimentar perioadei de garanție obligatorie sau 350.000 km. Orice ofertă cu un număr de ani de garanție extinsă mai mare de 5 ani suplimentar perioadei de garanție obligatorie sau 350.000 km, nu va fi punctată

suplimentar. Algoritm de calcul:

- a) Pentru o garanție extinsă mai mare sau egală cu 5 ani, se acordă punctajul maxim alocat de 6 puncte;
- b) Pentru un număr mai mic decât cel prevăzut la lit. "a", punctajul se acordă astfel:
 $P(n) = (\text{număr ani garanție extinsă ofertat}_{(n)} / 5) \times \text{punctaj maxim alocat}$ sau
 $P(n) = (\text{număr kilometri garanție extinsă ofertat}_{(n)} / 350.000) \times \text{punctaj maxim alocat}$.

21. Recepția la livrare

Recepția individuală a tramvaielor livrate ce fac obiectul acestui **Caiet de Sarcini** se va efectua în termen de 14 zile în locația stabilită de către achizitor, condițiile fiind precizate în **Anexele 2 și 3**. Adresa de livrare a celor 2 tramvaie este Municipiul Braila, Șoseaua de Centură nr. 8.

Produsele prezentate la recepție cu lipsuri sau degradări nu vor fi preluate de către comisia Beneficiarului. Ofertantul se obligă să repare sau să înlocuiască bunurile lipsă, defectele sau deteriorările, suportând toate costurile aferente, în termen de maxim 30 de zile lucrătoare de la data recepției, dacă părțile nu convin altfel. În cazul defecțiunilor majore ale produselor, care apar în perioada de garanție și care necesită o durată de reparare mai mare de 120 de zile, furnizorul va asigura pe durata reparației, un vehicul similar.

Durata contractului este de 18 luni de la semnarea acestuia de ambele părți. Valabilitatea contractului este de la semnarea acestuia și până la stingerea tuturor obligațiilor ce le revin ambelor părți, inclusiv durata de post garanție.

Livrarea produselor achiziționate se va face astfel:

- livrarea ambelor tramvaie se va face cel târziu în luna 17 de la emiterea Ordinului de incepere;
- Plata se va efectua în baza facturii fiscale, după efectuarea recepției produselor fără obiecții. Se va emite câte o factura pentru fiecare tramvai.

22. Riscuri

În accepțiunea prezentei documentații, riscul se definește ca fiind un eveniment nesigur sau un set de circumstanțe, de tipul probleme legate de factori organizaționali, probleme tehnice, care odată apărut(e) are (au) efect în atingerea obiectivelor.

În pregătirea Ofertei, Ofertanții trebuie să aibă în vedere cel puțin riscurile și ipotezele descrise în continuare, fără a se limita însă la acestea. În acest sens, Ofertantul trebuie să ia în considerare la întocmirea Ofertei activitățile, resursele necesare și costurile aferente acestora (incluzând, fără limitare costurile de personal, transport, echipament și materiale) care ar putea rezulta ulterior semnării Contractului. Autoritatea contractantă nu va accepta solicitări ulterioare de reevaluare a condițiilor din Propunerea Financiară sau Tehnică.

Riscurile generale și măsurile de gestionare, pot fi:

- i. RISC: eventuale modificări/ schimbări ale cadrului instituțional și legal care pot afecta major implementarea și desfășurarea în bune condiții a Contractului, (în special modificări/schimbări ale legislației ce guvernează activitățile de transport și autorizări vehicule);
MĂSURĂ: se vor adopta noile modificări/schimbări ale cadrului instituțional.
- ii. RISC: eventuale dificultăți de colaborare și comunicare între diferite părți implicate și anume: Contractant, autoritățile competente, Autoritate contractantă;
MĂSURĂ: notificarea în prealabil în vederea prevenirii eventualelor consecințe.
- iii. RISC: eventuale modificări/schimbări ale costurilor suportate de către Contractant cu personalul, utilajele, echipamentele utilizate în vederea îndeplinirii obligațiilor asumate prin Contract; care duc la neîndeplinirea obligațiilor contractuale;

MĂSURĂ: ofertantul trebuie să ia în considerare măsuri de prevenire și de atenuare a efectelor, astfel încât să nu pericliteze derularea contractului.

- iv. RISC: alți factori care pot afecta derularea Contractului (de exemplu incidente/accidente, cazuri de forță majoră, orice alte riscuri care pot fi identificate de către Autoritatea contractantă și/sau Contractant, pe perioada derulării Contractului etc.).

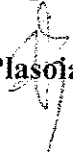
Manager proiect

Marian Găgău



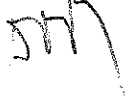
Expert cooptat

Gabriel Păsoianu



Responsabil tehnic

Dumitru Bolovan



Asistent manager proiect

Ileana Dinu



Responsabil juridic

Cons. Jur. Angelica Vasiloiu



Responsabil achizitii publice

Florentina Anuța Robitu



Bibliografie

- [1] SR EN 12663-1+A1:2015 – Aplicații feroviare. Cerințe de dimensionare a structurilor feroviare. Partea 1: Locomotive și vagoane de călători (și metodă alternativă pentru vagoane de marfă).
- [2] SR EN 13272:2012 – Aplicații feroviare. Iluminatul public pentru materialul rulant din sistemele de transport public.
- [3] SR EN 13749:2011 – Aplicații feroviare. Osii montate și boghiuri. Metode pentru specificarea cerințelor referitoare la rezistența structurilor cadrelor de boghiuri.
- [4] SR EN 13452-1:2004 – Aplicații feroviare. Frânare. Sisteme de frânare în transporturi publice urbane și suburbane. Partea 1: Cerințe de performanță.
- [5] SR EN 13452-2:2004 – Aplicații feroviare. Frânare. Sisteme de frânare în transporturi publice urbane și suburbane. Partea 2: Metode de încercare.
- [6] SR EN 14363:2016 ver. eng. – Aplicații feroviare. Încercări și simulări pentru omologarea caracteristicilor de comportare dinamică ale vehiculelor feroviare. Comportament dinamic și încercări statice.
- [7] SR EN 14750-1:2006 – Aplicații feroviare. Aer condiționat pentru material rulant urban și suburban. Partea 1: Parametrii de confort.
- [8] SR EN 14750-2:2006 – Aplicații feroviare. Aer condiționat pentru material rulant urban și suburban. Partea 2: Încercări tip.
- [9] SR EN 14752:2015 – Aplicații feroviare. Sisteme de acces lateral pentru material rulant.
- [10] SR EN 14813-1+A1:2011 – Aplicații feroviare. Aer condiționat pentru cabine de conducere. Partea 1: Parametri de confort.
- [11] SR EN 15085-2:2008 – Aplicații feroviare. Sudarea vehiculelor și a componentelor feroviare. Partea 2: Cerințe de calitate și certificare pentru constructori.
- [12] SR EN 15227+A1:2011 – Aplicații feroviare. Cerințe de siguranță pasivă contra coliziunii pentru structurile cutiilor de vehicule feroviare.
- [13] SR EN 15380-1:2006 – Aplicații feroviare. Sistem de identificare pentru vehicule feroviare. Partea 1: Principii generale.
- [14] SR EN 45545-1:2013 – Aplicații feroviare. Protecție împotriva incendiilor în vehicule feroviare. Partea 1: Generalități.
- [15] SR EN 45545-2+A1:2016 – Aplicații feroviare. Protecție împotriva incendiilor în vehicule feroviare. Partea 2: Cerințe de comportare la foc ale materialelor și componentelor.
- [16] SR EN 50121-1:2017 ver. eng. – Aplicații feroviare. Compatibilitate electromagnetică. Partea 1: Generalități.
- [17] SR EN 50121-3-2:2017 ver. eng. – Aplicații feroviare. Compatibilitate electromagnetică. Partea 3-2: Material rulant. Aparatură.
- [18] SR EN 50121-5:2017 ver. eng. – Aplicații feroviare. Compatibilitate electromagnetică. Partea 5: Emisiile și imunitatea instalațiilor fixe de alimentare cu energie electrică și ale aparaturii asociate.
- [19] SR EN 50126-1:2003/AC:2014 – Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMS). Partea 1: Prescripții de bază și procese generice.

- [20] SR EN 50128:2012/AC:2014 – Aplicații feroviare. Sisteme de semnalizare, de telecomunicații și de prelucrare de date. Software pentru sisteme feroviare de comandă și de protecție.
- [21] SR EN 50129:2003/AC:2014 – Aplicații feroviare. Sisteme de semnalizare, de telecomunicații și de prelucrare de date. Sisteme electronice de siguranță pentru semnalizare.
- [22] SR EN 50153:2015 – Aplicații feroviare. Material rulant. Măsuri de protecție referitoare la riscurile electrice.
- [23] SR EN 50153:2015/A1:2018 - Aplicații feroviare. Material rulant. Măsuri de protecție referitoare la riscurile electrice.
- [24] SR EN 50155:2007 – Aplicații feroviare. Echipamente electronice utilizate pe materialul rulant.
- [25] SR EN 50163:2006+A1:2007+AC:2014 – Aplicații feroviare. Tensiuni de alimentare a rețelelor de tracțiune electrică.
- [26] SR EN 50206-2:2011 – Aplicații feroviare. Material rulant. Pantografe: Caracteristici și încercări. Partea 2: Pantografe pentru metrouri și tramvaie.
- [27] SR EN 50215:2010 – Aplicații feroviare. Încercări pe materialul rulant după terminarea construcției și înainte de punerea în funcțiune.
- [28] SR EN 50264-1:2008 – Aplicații feroviare. Cabluri de energie și de comandă pentru material rulant feroviar având performanțe particulare și comportare la foc. Partea 1: Prescripții generale.
- [29] SR EN 50264-2-1:2008 – Aplicații feroviare. Cabluri de energie și de comandă pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Partea 2-1: Cabluri cu izolație elastomerică reticulată. Cabluri cu un singur conductor.
- [30] SR EN 50264-3-1:2008 – Aplicații feroviare. Cabluri de energie și de comandă pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Partea 3-1: Cabluri cu izolație elastomerică reticulată. Cabluri cu un singur conductor.
- [31] SR EN 50306-1:2003 – Aplicații feroviare. Cabluri pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Cabluri cu izolație redusă. Partea 1: Prescripții generale.
- [32] SR EN 50306-2:2003 – Aplicații feroviare. Cabluri pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Cabluri cu izolație redusă. Partea 2: Cabluri cu un conductor.
- [33] SR EN 50306-3:2003 – Aplicații feroviare. Cabluri pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Cabluri cu izolație redusă. Partea 3: Conductoare și cabluri ecranate (perechi, terțe și cuarțe) cu manta de grosime redusă.
- [34] SR EN 50306-4:2003 – Aplicații feroviare. Cabluri pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Cabluri cu izolație redusă.

Partea 4: Cabluri multiconductoare și multiperechi cu manta de grosime normală.

- [35] SR EN 50343:2014 ver. eng. – Aplicații feroviare. Material rulant. Reguli pentru instalarea cablurilor.
- [36] SR EN 50463-2:2013 – Aplicații feroviare. Măsurarea energiei electrice la bordul trenului. Partea 2: Măsurarea energiei.
- [37] SR EN 50500:2009/A1:2015 – Proceduri de măsurare a nivelurilor câmpului magnetic generat de echipamentele electrice și electronice din mediul feroviar în ceea ce privește expunerea omului.
- [38] SR EN 55016-2-1:2014 ver. eng. – Specificații referitoare la metode și aparate de măsurat perturbațiile radio și imunitatea la perturbații. Partea 2-1: Metode de măsurare a perturbațiilor și a imunității. Măsurările perturbațiilor conduse.
- [39] SR EN 60332-1-1:2005/A1:2016 – Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 1-1: Încercare la propagarea verticală a flăcării pe un conductor sau cablu izolat. Aparatură de încercare.
- [40] SR EN 60721-2-1:2014 ver. eng. – Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-1: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate.
- [41] SR EN 60903:2005 – Lucrări sub tensiune. Mănuși de material electroizolant.
- [42] SR EN 61000-4-17:2002/A2:2009 ver. eng. – Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-17: Tehnici de încercare și măsurare. Încercare de imunitate la undulația reziduală la portul intrare de alimentare cu tensiune continuă.
- [43] SR EN 61034-2:2006 – Măsurarea densității fumului degajat de cabluri care ard în condiții diferite. Partea 2: Procedură de încercare și prescripții.
- [44] SR EN 61034-2:2006/A1:2014 – Măsurarea densității fumului degajat de cabluri care ard în condiții diferite. Partea 2: Procedură de încercare și prescripții.
- [45] SR EN 61287-1:2015 ver. eng. – Aplicații feroviare. Convertoare electronice de putere instalate pe materialul rulant. Partea 1: Caracteristici și metode de încercări.
- [46] SR EN 61373:2011/AC:2017 – Aplicații feroviare. Echipament pentru material rulant. Încercări la șocuri și vibrații.
- [47] SR EN 62311:2008 – Evaluarea echipamentelor electrice și electronice în funcție de restricțiile privind expunerea corpului uman la câmpuri electromagnetice (0 Hz – 300 GHz).
- [48] SR EN ISO 1513:2010 – Vopsele și lacuri. Examinarea și pregătirea eșantioanelor pentru încercare.
- [49] SR EN ISO 2082:2018 ver. eng. – Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Acoperiri electrochimice de cadmiu, cu tratament suplimentar, pe fontă sau oțel.
- [50] SR EN ISO 2409:2013 ver. eng. – Vopsele și lacuri. Încercare la carioaj.
- [51] SR EN ISO 2819:2018 ver. eng. – Acoperiri metalice pe suport metalic. Acoperiri electrochimice și chimice. Lista metodelor de verificare a aderenței.

- [52] SR EN ISO 3381:2011 – Aplicații feroviare. Acustică. Măsurarea zgomotului în interiorul vehiculelor care circulă pe șine.
- [53] SR EN ISO 3095:2014 – Acustică. Aplicații feroviare. Măsurarea zgomotului emis de vehicule care circulă pe șine.
- [54] SR EN ISO 6385:2017 ver. eng. – Principii ergonomice de proiectare a sistemelor de muncă.
- [55] SR EN ISO 8062-3:2007 ver. eng. – Specificațiile geometrice ale produselor (GPS). Toleranțe dimensionale și geometrice pentru piesele turnate. Partea 3: Toleranțe geometrice și dimensionale generale și adaosuri de prelucrare pentru piesele turnate.
- [56] SR EN ISO 8062-3:2007/AC:2009 ver. eng. – Specificațiile geometrice ale produselor (GPS). Toleranțe dimensionale și geometrice pentru piesele turnate. Partea 3: Toleranțe geometrice și dimensionale generale și adaosuri de prelucrare pentru piesele turnate.
- [57] SR EN ISO 9001:2015 – Sisteme de management al calității. Cerințe.
- [58] SR EN ISO 9239-1:2010 – Încercări de reacție la foc ale produselor pentru pardoseli. Partea 1: Determinarea comportării la foc cu ajutorul unei surse de căldură radiantă.
- [59] SR EN ISO 9241-302:2009 ver. eng. – Ergonomia interacțiunii om-sistem. Partea 302: Terminologie pentru videoterminale electronice.
- [60] SR EN ISO 9241-303:2012 ver. eng. – Ergonomia interacțiunii om-sistem. Partea 303: Cerințe pentru videoterminale electronice.
- [61] SR EN ISO 9241-305:2009 ver. eng. - Ergonomia interacțiunii om-sistem. Partea 305: Metode de încercare de laborator optic pentru videoterminale electronice.
- [62] SR EN ISO 9241-307:2009 ver. eng. - Ergonomia interacțiunii om-sistem. Partea 307: Metode de încercăride analiză și conformitate pentru videoterminale electronice.
- [63] SR EN ISO 13920:1998 – Sudare. Toleranțe generale pentru construcții sudate. Dimensiuni pentru lungimi și unghiuri. Forme și poziții.
- [64] SR EN ISO 14001:2015 – Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare.
- [65] SR CEI 60050-845:2005 – Vocabular Electrotehnic Internațional. Capitolul 845: Iluminat.
- [66] SR ISO 10604:1997 – Vehicule rutiere. Echipament de măsurare a orientării fasciculelor luminoase emise de faruri.
- [67] SR 13342:1996 – Transport public urban de călători. Parametri tehnici.
- [68] SR 13353-1:1996 – Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Clasificare și condiții tehnice generale.
- [69] SR 13353-5:1997 - Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor.

Prescripții privind gabaritele.

- [70] SR 13436:1999 - Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Vocabular.
- [71] Legea nr. 240/2004 privind răspunderea producătorilor pentru pagubele generate de produsele cu defecte, cu modificările și completările ulterioare.
- [72] Legea 319/2006 a securității și sănătății în muncă, cu modificările și completările ulterioare.
- [73] Legea nr. 448/2006 privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap, cu modificările și completările ulterioare.
- [74] Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare.
- [75] Hotărâre nr. 395/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului sectorial/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile sectoriale, cu modificările și completările ulterioare.
- [76] Hotărâre nr. 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune, cu modificările și completările ulterioare.
- [77] Hotărâre nr. 626/1998 privind organizarea și funcționarea Autorității Feroviare Române – AFER, cu modificările și completările ulterioare.
- [78] Hotărâre nr. 2139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, cu modificările și completările ulterioare.
- [79] Ordonanța nr. 20/2010 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a produselor, cu modificările și completările ulterioare.
- [80] Ordonanța de Urgență nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice, cu modificările și completările ulterioare.
- [81] Ordin nr. 1408/2006 privind aprobarea Normelor tehnice feroviare “Vehicule feroviare. Iluminatul electric al vehiculelor feroviare destinate transportului de călători. Cerințe pentru proiectare”.
- [82] Ordin nr. 290/2000 privind admiterea tehnică a produselor și/sau serviciilor destinate utilizării în activitățile de construire, modernizare, întreținere și de reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, pentru transportul feroviar și cu metroul.
- [83] Ordin 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”.
- [84] Regulamentul UE nr. 19/2011 al Comisiei din 11 ianuarie 2011 privind cerințele pentru omologarea de tip referitoare la plăcuța producător regulamentară și la numărul de identificare al vehiculului și de punere în aplicare a Regulamentului CE nr. 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului 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.

- [85] Regulamentul nr. 643/2018 privind statisticile din transportul feroviar (reformare).
- [86] Regulamentul nr. 118 al Comisiei Economice pentru Europa din cadrul Organizației Națiunilor Unite (CEE-ONU) – Specificații tehnice uniforme în ceea ce privește comportarea la foc și/sau impermeabilitatea la combustibili sau la lubrifianți a materialelor utilizate la construcția anumitor categorii de autovehicule [2015/622].
- [87] Regulamentul CE nr. 765/2008 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 iulie 2008 de stabilire a cerințelor de acreditare și de supraveghere a pieței în ceea ce privește comercializarea produselor și de abrogare a Regulamentului CEE nr. 393/93.
- [88] Regulamentul CE nr. 1192/2003 al Comisiei din 3 iulie 2003 de modificare a Regulamentului CE nr. 91/2003 al Parlamentului European și al Consiliului privind statisticile din transportul feroviar.
- [89] Standard IRIS International Railway Industry Standard
- [90] STAS 2171/2-84 – Piese de oțel forjate liber. Adaosuri de prelucrare și abateri limită pentru piese forjate pe ciocane.
- [91] STAS 9364/2-91 – Vehicule rutiere. Ștergătoare de parbriz. Condiții tehnice generale de calitate.
- [92] STAS 11218-83 – Vagoane de cale ferată cu ecartament normal. Verificarea etanșeității la ploaie.
- [93] Directiva 94/53/CE a Comisiei din 15 noiembrie 1994 de modificare a articolului 2 din Directiva 93/91/CEE a Comisiei de adaptare la progresul tehnic a Directivei 78/316/CEE a Consiliului de apropiere a legislațiilor statelor membre privind amenajarea interioară a autovehiculelor (identificarea comenzilor, a martorilor și a indicatoarelor).
- [94] Directiva 2004/42/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 aprilie 2004 privind limitarea emisiilor de compuși organici volatili cauzate de utilizarea de solvenți organici în anumite vopsele și lacuri și în produsele de refinisare a vehiculelor și de modificare a Directivei 1999/13/CE.
- [95] Directiva 2007/46/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 5 septembrie 2007 de stabilire a unui cadru pentru omologarea autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective (Directivă-cadru)
- [96] SR EN 50155:2007 – Aplicații feroviare. Echipamente electronice utilizate pe materialul rulant.
- [97] E/ECE/TRANS/505 Reg. 36, publicat în E/ECE/324/Rev.1 Add.35/Rev.2 Amendamentul 1
- [98] INCOTERMS 2010, <http://www.e-intrastat.ro/incoterms.php>
- [99] SR 10000-6:2004 Principiile și metodologia standardizării. Partea 6: Reguli de

redactare a standardelor

- [100] SR EN ISO 2808:2020 Vopsele și lacuri. Determinarea grosimii peliculei
- [101] SR EN 44:2009 - Aplicații feroviare. Confortul de mers al călătorilor. Măsurare și evaluare
- [102] SR EN ISO 12944-6:2018 Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii. Partea 6: Metode de încercare de laborator pentru evaluarea performanței
- [103] SR EN 14752:2020 Aplicații feroviare. Sisteme de acces lateral pentru material rulant
- [104] REGULAMENTUL (UE) NR. 1300/2014 AL COMISIEI din 18 noiembrie 2014 privind specificațiile tehnice de interoperabilitate referitoare la accesibilitatea sistemului feroviar al Uniunii pentru persoanele cu handicap și persoanele cu mobilitate redusă
- [105] Legea nr. 406/2004 privind aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 62/2004 pentru modificarea și completarea Legii nr. 608/2001 privind evaluarea conformității produselor

ANEXA 1. CENTRALIZATOR PARAMETRI TEHNICI MINIMALI ȘI MAXIMALI *

Parametru	Descriere	Valoare	U.M.	Valori furnizate de ofertant
Dimensiuni	Lungime minimă (fără dispozitive de cuplare și oglinzi)	17.000	mm	
	Lungime maximă (fără dispozitive de cuplare și oglinzi)	20.000	mm	
	Lățime (maxim)	2.400 (± 5)	mm	
	Înălțime interioară (minim)	2100	mm	
	Înălțime totală exterioară (fără echipamentele de pe acoperiș și pantograf); (maxim)	3.600	mm	
	Înălțimea cu pantograful coborât în poziție de parcare (maxim)	4.000	mm	
	Uși acces număr/foi ușă	3/2	-	
	Lățime ușă (minim)	1.000	mm	
	Înălțime ușă (minim)	1.900	mm	
	Arie vitrată ușă (minim)	80	%	
	Parbriz/lunetă	Duplex	-	
	Geamuri	Securită	-	
	Capacitate pasageri (minim)	100	-	
	Suprafață utilă/călător în picioare (minim)	0,167	m ²	
	Performanțe	Locuri pe scaune (pasageri + vatman minim)	32+1	-
Pasul scaunelor (minim)		500	mm	
Viteza maximă		70 (limitată cu DLV la 50 km/h)	km/h	
Caracteristici dinamice	Raza minimă de viraj pe traseu	18	m	
	Raza minimă de viraj în depou $R_{\min D}$ (la viteză maximă 5 km/h)	$R_{\min D} = 15m$;	m	
	Stabilitate în rampă/pantă la încărcare maximă (minim)	8%	%	
Caracteristici mecanice	Suspensie	elastică, având în construcție elemente din cauciuc care să	-	

		asigure suspensia de gradul I (primară) și arcuri elicoidale care să asigure suspensia de gradul II (secundară)		
	Sistemul de arcuri al boghiurilor (minim)	2 trepte	-	
	Frână de încetinire	electrică	-	
	Frână de staționare	Electrohidraulică sau electromecanică	-	
Echipamente auxiliare	Sistem încălzire	DA	-	
	Temperatură încălzire (la -15 °C exterior)	+ 15	°C	
	Sistem aer condiționat	DA	-	
	Temperatură răcire (la + 35 °C exterior)	+ 25	°C	
Unitate electrică de tracțiune	Tensiune rețea alimentare	530 – 660 Vcc	Vcc	
	Tip	motor asincron sau motor sincron	-	
	Consum mediu energie pentru unitatea electrică de tracțiune (maxim) (în condiții de consum la încărcare medie ca nr. de pasageri, pentru tracțiune și serviciile necesare realizării acesteia și luând în considerare un factor de recuperare a energiei la frânare nu mai mare de 25% din energia absorbită din rețeaua de alimentare)	1,9 ± 10%	kWh/km	
	Consum mediu anual de energie (maxim) (incluzând unitatea electrică de tracțiune, serviciile auxiliare și instalațiile de aer condiționat pornite în condiții de exploatare pe timp de vară și iarnă)	3,0 ± 15%	kWh/km	
	Grad protecție	IP 55	-	
	Clasa bobinaj	200	-	
	Număr poli (minim)	4	-	

	Răcire	aer, auto-ventilate sau ventilate forțat	-	
Pantograf	Înălțimea minimă a firului de contact în punctul de suspensie	4.300	mm	
	Înălțimea minimă a poziției pantografului	4.200	mm	
	Înălțimea maximă în poziție destinsă a pantografului	6.330	mm	
	Forță apăsare	9 ± 1	daN	
	Rezistență izolație pantograf (minim)	10	MΩ	
Auxiliare	Echipament Wi-Fi	DA	-	
	Sistem diagnosticare SIGDE	DA	-	
	Sistem management trafic CGMT	DA	-	
	Sistem audio-video informare călători	DA	-	
	Sistem supraveghere video	DA	-	
	Durată de utilizare fără reparație generală (minim)	8	ani	
	Garanție minim (care condiție se îndeplinește prima)	350.000	km	
		5	ani	
	Caroserie la coroziune (minim)	8	ani	
	Podea și covor podea (inclusiv sistem lipire) (minim)	8	ani	
	Boghiuri (minim)	500.000	km	
	Unitate de transmisie (reductoare, etc.) (minim)	500.000	km	
	Unitate electrică de tracțiune, compresor, (minim)	500.000	km	
	Echipamente electrice (invertor, sursă statică) (minim)	8	ani	
	Instalație de informare călători (minim)	8	ani	
	Elemente sistem frânare (minim)	500.000	km	
	Componente cauciuc	8	ani	

***Notă** Îndeplinirea caracteristicilor tehnice minimale nu califică oferta în mod automat, pentru aceasta fiind necesară asumarea întregului pachet tehnic ce rezultă din **Caietul de Sarcini** în ansamblu.

ANEXA 2.1. PROCES VERBAL DE RECEPȚIE CANTITATIVĂ A TRAMVAIULUI

Încheiat astăzi....., între Municipiul Braila în calitate de Achizitor, SC Braicar SA _____ în calitate de Utilizator și în calitate de Furnizor, cu ocazia predării-primirii tramvaiului:

- ✓ marca _____
- ✓ tip _____
- ✓ nr. total scaune _____
- ✓ nr. totale locuri _____
- ✓ tip motor tracțiune _____
- ✓ serie(i) motor tracțiune _____
- ✓ tip convertizor static _____
- ✓ serie convertizor static _____
- ✓ tip instalație climatizare _____
- ✓ serie(i) instalație climatizare _____

Se certifică de către reprezentanții furnizorului, beneficiarului și ai utilizatorului că au fost verificate starea tramvaiului și a următoarelor subansambluri în general, după cum urmează:

✓ Ansamblul general tramvai, unitatea de tracțiune, punțile, trenul de rulare, suspensia, frânarea, iluminatul exterior și semnalizarea, faruri, lămpi de ceață, semnalizare, lămpi de gabarit, catadioptri și funcționarea lor;

✓ Caroserie, aspect exterior, aspect interior, scaunele și fixarea lor, podeaua, covorul, plafonul, geamurile, parbrizul, luneta, ușile de serviciu și funcționarea lor, rampa pentru pasagerii care se deplasează cu căruciorul rulant (funcționarea ei), barele și mânerele de sprijin pentru călători, iluminatul interior, butoanele pentru intenția de coborâre, cabina, scaunul vatmanului și funcționarea lui, tabloul de bord, comenzile de bord, funcționarea martorilor luminoși de la bord, iluminatul din cabină și compartimentul pentru călători;

S-a verificat dacă tramvaiele sunt echipate cu următoarele accesorii:

✓ Oglinzi retrovizoare exterioare cu ajustare electrică a orientării și sistem de degivrare cu rezistență electrică (pentru ambele oglinzi);

✓ Oglinzi retrovizoare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea perfectă a zonelor din dreptul tuturor ușilor de serviciu;

✓ Cuplă pentru remorcarea din față;

✓ Trei stingătoare pentru incendiu, amplasate în cabina vatmanului;

✓ Două truse medicale;

✓ Un set de triunghiuri reflectorizante;

✓ Vestă reflectorizantă;

✓ Ciocănele pentru ieșirile de urgență;

✓ Set chei: (minim 2 seturi) cheie bord pornire, cheie acces uși, chei speciale capace trape vizitare, alte chei;

✓ Suporți la exterior (câte unul pe fiecare parte) pentru stegulețe;

✓ O pereche de mănuși electroizolante Clasa 1, categoria R;

✓ O pereche de mănuși de protecție pentru lucrări mecanice.

S-a verificat existența următoarelor documente:

✓ Manual de exploatare/conducere tramvaie, pentru vatman;

✓ Carnet service, pașaport;

- ✓ Certificat de garanție;
- ✓ Certificat de calitate;
- ✓ Certificatul de conformitate (CoC), în original, în limba română;
- ✓ Cartela de date (echiparea cu agregatele principale: serii, marcă, tip);
- ✓ Copii ale Certificatelor de calitate pentru subansamblurile principale (unitate tracțiune, compresor, boghiuri, CGMT, instalația de informare călători, instalația audio-video, instalația de numărare călători, supraveghere video etc.);
- ✓ Manual de exploatare dotări auxiliare (CGMT, sistemul audio-video, radio-CD, aer condiționat, informare călători, numărare călători, supraveghere video, etc.);
- ✓ Buletine de încercări emise pentru principalele subansambluri ale tramvaielor etc. dacă există;
- ✓ Certificate de conformitate (CE) sau de omologare, pentru principalele sisteme și subsisteme, agregate, emise de producători și/sau laboratoare acreditate în UE;
- ✓ Manuale de întreținere planificată (operațiile de întreținere planificată pentru toate instalațiile și subansamblurile tramvaielor, respectiv intervalele de efectuare a acestora);
- ✓ Manuale pentru reparații (care să cuprindă operațiile de reparații pentru toate instalațiile și subansamblurile tramvaielor);
- ✓ Catalog de piese de schimb și consumabile, actualizat pe marcă, tip și lot de fabricație, în limba română sau engleză, cu lista furnizorilor agreați, inclusiv up- grade gratuit pe toată durata de viață a tramvaielor;
- ✓ Acces gratuit pe toată durata de viață a tramvaielor la sursa de informații tehnice online acordată reprezentanțelor service ale ofertantului;
- ✓ Desene de ansamblu (structura de rezistență, înveliș exterior, înveliș interior și tehnologia de asamblare pentru reparații accidentale);
- ✓ Schemele instalației electrice;
- ✓ Schemele tablourilor electrice de distribuție (a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor lor);
- ✓ Schemele cablajelor și conectorilor;
- ✓ Schema instalației de încălzire a tramvaielor;
- ✓ Schema instalației de climatizare (aer condiționat);
- ✓ Schema instalației de ungere cu punctele de gresare (dacă este cazul);
- ✓ Manualul de utilizare și programare a instalației de informare călători, inclusiv software și licențe cu interfață utilizator în limba română;
- ✓ Manualul de diagnosticare OBD ce va cuprinde codurile de defecte, denumirea defectelor și modul de remediere;
- ✓ Manuale pentru dotări, instalații și echipamente IT;
- ✓ Lista completă cu SDV-istica necesară realizării diagnosticării, verificărilor, reglajelor, întreținerii și reparației pentru toate componentele tramvaielor;
- ✓ Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de întreținere planificată;
- ✓ Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de reparații;
- ✓ Lista ce cuprinde cantitățile, tipul și specificația produselor utilizate pentru lubrifierea tuturor instalațiilor și echipamentelor, producătorii acestora, periodicitatea operațiilor de ungere, filtrele necesare etc.;
- ✓ Echipamentul hardware și software licențiat pentru diagnoză, reglarea și ștergerea erorilor memorate pentru toate componentele tramvaielor în vederea asigurării unei bune funcționări (motoare tracțiune, motor compresor, 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;
 - ✓ Software și licențe software pentru instalația de informare călători;
 - ✓ Software și licențe software pentru instalația de numărare călători;
 - ✓ Software și licențe software pentru sistemul audio-video cu display LED pentru informarea călătorilor precum și pentru difuzare a spot-urilor publicitare;
 - ✓ Software și licențe software pentru instalația de supraveghere video;
 - ✓ Dispozitivul de înregistrare pe memorii nevolatile de tip “cutie neagră”;
 - ✓ Echipamentul și antenele GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi montate pe tramvaie, pentru realizarea transferului datelor online și WLAN, pentru gestionarea și programarea sistemului;
 - ✓ Autotestul echipamentului și antenelor GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi pentru transferul datelor online și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;
 - ✓ Se vor livra echipamente pentru transferul datelor online și WLAN, licențe software și interfețele de actualizare/descărcare a 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 instalația de climatizare și încălzire;
 - ✓ Software și licențe pentru instalația centralizată de ungere (dacă este cazul);
 - ✓ Echipamentul, software-ul și licența software, pentru descărcarea și transmisia la serverul central a datelor;
 - ✓ Echipament hardware, software, licențe, interfețe etc., diagnoză, separat pentru subansamblurile asigurate de către sub furnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică a tramvaielor.

Lipsuri și neconformități constatate

Termen remediere

Comisia Utilizator Am primit

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

.....

Beneficiar

Am primit

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

Furnizor

Am predat

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

ANEXA 2.2 PROCES VERBAL DE RECEPȚIE CALITATIVĂ A TRAMVAIULUI

Încheiat astăzi....., între Municipiul Braila _____ în calitate de Beneficiar, SC Braicar SA in calitate de Utilizator și în calitate de Furnizor, cu ocazia predării – primirii tramvaiului:

- ✓ marca _____
- ✓ tip _____
- ✓ nr. total scaune _____
- ✓ nr. totalde locuri _____
- ✓ tip motor tracțiune _____
- ✓ serie(i) motor tracțiune _____
- ✓ tip convertizor static _____
- ✓ serie convertizor static _____
- ✓ tip instalație climatizare _____
- ✓ serie(i) instalație climatizare _____

Se certifică de către reprezentanții furnizorului, beneficiarului și ai utilizatorului că s-a efectuat circuitul de probă solicitat prin cerințele **Caietului de Sarcini** în lungime de km, de la data de la data de.....

Au fost verificate starea tramvaiului în general și a următoarelor subansambluri și funcționarea lor în timpul și la finalul parcursului de probă, după cum urmează:

- ✓ Ansamblul general tramvai, unitatea de tracțiune și funcționarea lui la diferite regimuri (de accelerație și de decelerație), punțile, trenul de rulare, suspensia, frânarea, iluminatul exterior și semnalizarea, faruri, lămpi de ceață, semnalizare, lămpi de gabarit, catadioptri și funcționarea lor;
- ✓ Caroserie, aspect exterior, aspect interior, scaunele și fixarea lor, podeaua, covorul, plafonul, geamurile, parbrizul, luneta, ușile de serviciu și funcționarea lor, rampa pentru pasagerii care se deplasează cu căruciorul rulant (funcționarea ei), barele și mânerele de sprijin pentru călători, iluminatul interior, butoanele pentru intenția de coborâre, cabina, scaunul vatmanului și funcționarea lui, tabloul de bord, comenzile de bord, funcționarea martorilor luminoși de la bord, iluminatul din cabină și compartimentul pentru călători;
- ✓ Funcționarea instalațiilor de încălzire, ventilație și climatizare în compartimentul pentru călători, funcționarea instalațiilor de degivrare parbriz, geamuri cabină și oglinzi retrovizoare, funcționarea computerului de management de la bord, a instalațiilor de informare audio-video a călătorilor, a instalației de numărare a călătorilor, a sistemului de supraveghere video și funcționarea tuturor camerelor de luat vederi, a microfonului, difuzoarelor, a tuturor echipamentelor și instalațiilor montate pe tramvai, toate echipamentele și componentele sistemului de alimentare cu energie electrică, logistica și software-urile cu licența lor etc., exploatarea în condiții de traseu pentru evaluarea parametrilor indicați de ofertant, suprapus cu evaluarea valorilor măsurate pentru toți acești parametri;
- ✓ Funcționarea echipamentului hardware și software licențiat pentru diagnoză, reglarea și ștergerea erorilor memorate pentru toate componentele tramvaielor în vederea asigurării unei bune funcționări (motoare tracțiune, motor compresor, instalație de încălzire, instalație de climatizare, suspensie, frâne și protecție antiblocare/antipatinare, uși comandate cu microprocesor etc.);
- ✓ Autotestul echipamentului și antenelor GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi pentru transferul datelor online și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;
- ✓ Funcționarea echipamentului, software-ului pentru descărcarea și transmisia la serverul central a

ANEXA 2.3. PROCES VERBAL DE RECEPȚIE FINALĂ A TRAMVAIULUI

Încheiat astăzi....., între Municipiul Braila, în calitate de Beneficiar, Sc Braicar SA _____ în calitate de Utilizator și în calitate de Furnizor, cu ocazia predării–primirii tramvaiului:

- ✓ marca _____
- ✓ tip _____
- ✓ nr. total scaune _____
- ✓ nr. totalde locuri _____
- ✓ tip motor tracțiune _____
- ✓ serie(i) motor tracțiune _____
- ✓ tip convertizor static _____
- ✓ serie convertizor static _____
- ✓ tip instalație climatizare _____
- ✓ serie(i) instalație climatizare _____

Se certifică de către reprezentanții furnizorului, beneficiarului și ai utilizatorului că s-a efectuat circuitul de probă și au fost verificate starea tramvaiului în general și a următoarelor subansambluri și funcționarea lor, după cum urmează:

- ✓ Ansamblul general tramvai, unitatea de tracțiune și funcționarea lui la diferite regimuri (de accelerație și de decelerație), punțile, trenul de rulare, suspensia, frânarea, iluminatul exterior și semnalizarea, faruri, lămpi de ceață, semnalizare, lămpi de gabarit, catadioptri și funcționarea lor;
- ✓ Caroserie, aspect exterior, aspect interior, scaunele și fixarea lor, podeaua, covorul, plafonul, geamurile, parbrizul, luneta, ușile de serviciu și funcționarea lor, rampa pentru pasagerii care se deplasează cu căruciorul rulant (funcționarea ei), barele și mânerul de sprijin pentru călători, iluminatul interior, butoanele pentru intenția de coborâre, cabina, scaunul vatmanului și funcționarea lui, tabloul de bord, comenzile de bord, funcționarea martorilor luminoși de la bord, iluminatul din cabină și compartimentul pentru călători;
- ✓ Funcționarea instalațiilor de încălzire, ventilație și climatizare în compartimentul pentru călători, funcționarea instalațiilor de degivrare parbriz, geamuri cabină și oglinzi retrovizoare, funcționarea computerului de management de la bord, a instalațiilor de informare audio-video a călătorilor, a instalației de numărare a călătorilor, a sistemului de supraveghere video și funcționarea tuturor camerelor de luat vederi, a microfonului, difuzoarelor, a tuturor echipamentelor și instalațiilor montate pe tramvai, toate echipamentele și componentele sistemului de alimentare cu energie electrică, logistica și software-urile cu licența lor etc., exploatarea în condiții de traseu pentru evaluarea parametrilor indicați de ofertant, suprapus cu evaluarea valorilor măsurate pentru toți acești parametri.

S-a verificat dacă tramvaiele sunt echipate cu următoarele accesorii:

- ✓ Oglinzi retrovizoare exterioare cu ajustare electrică a orientării și sistem de degivrare cu rezistență electrică (pentru ambele oglinzi);
- ✓ Oglinzi retrovizoare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea perfectă a zonelor din dreptul tuturor ușilor de serviciu;
- ✓ Cuplă pentru remorcarea din față;
- ✓ Trei stingătoare pentru incendiu, amplasate în cabina vatmanului;
- ✓ Două truse medicale;
- ✓ Un set de triunghiuri reflectorizante;

- ✓ Vestă reflectorizantă;
- ✓ Ciocănele pentru ieșirile de urgență;
- ✓ Set chei: (minim două seturi) cheie bord pornire, cheie acces uși, chei speciale capace trape vizitare, alte chei;
- ✓ Suportți la exterior (câte unul pe fiecare parte) pentru stegulețe;
- ✓ Cheie pentru deblocarea frânei de staționare;
- ✓ O pereche de mănuși electroizolante Clasa 1, categoria R;
- ✓ O pereche de mănuși de protecție pentru lucrări mecanice.

S-a verificat existența următoarelor documente:

- ✓ Manual de exploatare/conducere tramvaie, pentru vatman;
- ✓ Carnet service, pașaport;
- ✓ Certificat de garanție;
- ✓ Certificat de calitate;
- ✓ Certificatul de conformitate (CoC), în original, în limba română;
- ✓ Cartela de date (echiparea cu agregatele principale: serii, marcă, tip);
- ✓ Copii ale Certificatelor de calitate pentru subansamblurile principale (unitate tracțiune, compresor, boghiuri, CGMT, instalația de informare călători, instalația audio-video, instalația de numărare călători, supraveghere video etc.);
- ✓ Manual de exploatare dotări auxiliare (CGMT, sistemul audio-video, radio-CD, aer condiționat, informare călători, numărare călători, supraveghere video etc.);
- ✓ Buletine de încercări emise pentru principalele subansambluri ale tramvaielor etc. dacă există;
- ✓ Autorizația de furnizor în domeniul transportului urban pe șine (tramvaie, calea de rulare și al sistemului de energo-alimentare al acestora) și certificatul de omologare tehnică feroviară a tramvaiului, eliberate de Autoritatea Feroviară Română – AFER pentru producătorii interni;
- ✓ Copii după certificatul de omologare în România pentru producătorii interni, iar pentru cei externi certificatul de omologare obținut în Uniunea Europeană pentru transportul urban pe șine și agreementul tehnic feroviar pentru produsul din import;
- ✓ Certificate de conformitate (CE) sau de omologare, pentru principalele sisteme și subsisteme, agregate, emise de producători și/sau laboratoare agreate în U.E.; transmiterea documentelor de acord tehnic este acceptată până la livrarea celor 2 tramvaie. În acest sens, ofertantul va depune la ofertă o Declarație-angajament prin care își asumă prezentarea documentelor de acord tehnic până la livrarea celor 2 tramvaie.
- ✓ Manuale de întreținere planificată (operațiile de întreținere planificată pentru toate instalațiile și subansamblurile tramvaielor, respectiv intervalele de efectuare a acestora);
- ✓ Manuale pentru reparații (care să cuprindă operațiile de reparații pentru toate instalațiile și subansamblurile tramvaielor);
- ✓ Catalog de piese de schimb și consumabile, actualizat pe marcă, tip și lot de fabricație, în limba română sau engleză, cu lista furnizorilor agreați, inclusiv up- grade gratuit pe toată durata de viață a tramvaielor;
- ✓ Acces gratuit pe toată durata de viață a tramvaielor la sursa de informații tehnice online acordată reprezentanțelor service ale ofertantului;
- ✓ Desene de ansamblu (structura de rezistență, înveliș exterior, înveliș interior și tehnologia de asamblare pentru reparații accidentale);
- ✓ Schemele instalației electrice;
- ✓ Schemele tablourilor electrice de distribuție (a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a

destinațiilor lor);

- ✓ Schemele cablajelor și conectorilor;
- ✓ Schema instalației de încălzire a tramvaielor;
- ✓ Schema instalației de climatizare (aer condiționat);
- ✓ Schema instalației de ungere cu punctele de gresare (dacă este cazul);
- ✓ Manualul de utilizare și programare a instalației de informare călători, inclusiv software și licențe cu interfață utilizator în limba română;
- ✓ Manualul de diagnosticare OBD ce va cuprinde codurile de defecte, denumirea defectelor și modul de remediere;
- ✓ Manuale pentru dotări, instalații și echipamente IT;
- ✓ Lista completă cu SDV-istica necesară realizării diagnosticării, verificărilor, reglajelor, întreținerii și reparației pentru toate componentele tramvaielor;
- ✓ Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de întreținere planificată;
- ✓ Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de reparații;
- ✓ Lista ce cuprinde cantitățile, tipul și specificația produselor utilizate pentru lubrifierea tuturor instalațiilor și echipamentelor, producătorii acestora, periodicitatea operațiilor de ungere, filtrele necesare etc.;
- ✓ Echipamentul hardware și software licențiat pentru diagnoză, reglarea și ștergerea erorilor memorate pentru toate componentele tramvaielor în vederea asigurării unei bune funcționări (motoare tracțiune, motor compresor, 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;
- ✓ Software și licențe software pentru instalația de informare călători;
- ✓ Software și licențe software pentru instalația de numărare călători;
- ✓ Software și licențe software pentru sistemul audio-video cu display LED pentru informarea călătorilor precum și pentru difuzare a spot-urilor publicitare;
- ✓ Software și licențe software pentru instalația de supraveghere video;
- ✓ Dispozitivul de înregistrare pe memorii nevolatile de tip “cutie neagră”;
- ✓ Echipamentul și antenele GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi montate pe tramvaie, pentru realizarea transferului datelor online și WLAN, pentru gestionarea și programarea sistemului;
- ✓ Autotestul echipamentului și antenelor GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi pentru transferul datelor online și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;
- ✓ Se vor livra echipamente pentru transferul datelor online și WLAN, licențe software și interfețele de actualizare/descărcare a 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 instalația de climatizare și încălzire;
- ✓ Software și licențe pentru instalația centralizată de ungere (dacă este cazul);
- ✓ Echipamentul, software-ul și licența software, pentru descărcarea și transmisia la serverul central a datelor;
- ✓ Echipament hardware, software, licențe, interfețe etc., diagnoză, separat pentru subansamblurile asigurate de către sub furnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică a tramvaielor.

Lipsuri și neconformități constatate

Termen de remediere

Având în vedere că tramvaiul marca, tip
..... tip unitate tracțiune, serie motor tracțiune.....,
îndeplinește condițiile impuse de siguranța circulației și a călătorilor, și este conform cu cerințele
Caietului de Sarcini (constructiv și funcțional) se recepționează de către Municipiul Braila si SC
Braicar SA _____

Comisia Utilizator Am primit
Funcție, Nume și Prenume
Semnătura

.....
Beneficiar
Am primit
Funcție, Nume și Prenume
Semnătura
.....

Furnizor
Am predat
Funcție, Nume și Prenume
Semnătura
.....

ANEXA 3. LISTA VERIFICĂRILOR LA RECEPȚIA TRAMVAIELOR

Nr. crt.	Denumirea verificării	Metoda de control	Constatări
1.	IDENTIFICAREA		
1.1.	Verificarea concordanței dintre datele cuprinse în certificatul de înmatriculare și datele corespunzătoare vehiculului	Control vizual	
1.2.	Verificarea existenței documentației la livrare și a execuției în conformitate cu această documentație	Control vizual	
1.3.	Verificarea amenajărilor interioare	Control vizual	
2.	UNITATEA DE TRACȚIUNE		
2.1.	Verificare funcționare unitate de tracțiune și funcționare dispozitiv de întrerupere alimentare cu energie electrică	Control vizual	
2.2.	Verificare stare, fixare unitate electrică de tracțiune pe structura șasiului/caroserie	Control vizual și auditiv încercare manuală	
2.3.	Verificare funcționare sisteme de comandă și control electronice, parametri funcționare unitate electrică de tracțiune	Încercări în staționare și în parcurs	
2.4.	Verificare modalitate/soluție constructivă de împiedicare a pătrunderii apei și a prafului în motorul electric	Control vizual	
3.	TRANSMISIA		
3.1.	Verificare etanșeitate, stare, fixare	Control vizual	
3.2.	Verificare funcționare	Încercări în staționare și în parcurs	
4.	TREN RULARE		
4.1.	Verificare boghiuri: stare, fixare	Control vizual și manual	
5.	SUSPENSIA		
5.2.	Verificare construcție, stare, fixare:	Control vizual	
5.3.	Verificare etanșeitate: amortizoare	Control vizual și auditiv	
6.	SISTEMUL DE FRÂNARE		
6.1.	Verificare stare, fixare: conducte, racorduri, supape de comandă și acționare	Control vizual	
6.2.	Verificare etanșeitate: circuite de frânare	Control vizual	
6.3.	Verificare eficacitate: frână de serviciu	Probă frânare	
6.4.	Verificare eficacitate: frână de staționare	Probă intrare în funcțiune	

6.5.	Verificare funcționare	Aționarea frânei cu și fără motorul în funcționare	
7.	ȘASIU, CAROSERIE, CABINĂ		
7.1.	Verificare stare: șasiu (lonjeroane, traverse) dispozitiv de remorcare	Control vizual	
7.2.	Verificare stare, fixare: caroserie, post conducere, scaune, bare și mânere de susținere	Control vizual	
7.3.	Verificare stare, fixare, acționare: parbriz, lunetă, geamuri laterale, oglinzi exterioare și interioare	Control vizual	
7.4.	Verificarea ieșirilor de siguranță	Control vizual	
7.5.	Verificarea funcționării ușilor de acces călători, a trapei pentru persoanele cu mobilitate redusă	Control vizual	
7.6.	Aspect exterior: caroserie, cabină, plăci de înmatriculare	Control vizual	
7.7.	Încercarea caroseriei la apă	Control vizual	
8.	INSTALAȚIILE ELECTRICE DE ILUMINARE, SEMNALIZARE ȘI AUXILIARE		
8.1.	Verificare stare, fixare: faruri	Control vizual	
8.2.	Verificare stare, fixare: lămpi de semnalizare, de poziție, de frânare, de gabarit	Control vizual	
8.3.	Verificare stare, fixare: lămpi de ceață, de mers înapoi, iluminare număr de înmatriculare, catadioptri	Control vizual	
8.4.	Verificare: luminile instalației electrice de iluminare exterioară, semnalizare și auxiliară	Control vizual	
8.5.	Verificarea iluminatului interior	Control vizual	
8.6.	Verificare stare, fixare: cablaj, siguranțe	Control vizual	
8.7.	Verificare stare, fixare, funcționare: ștergătoare parbriz, spălător parbriz, avertizor sonor, baterie acumulatori	Control vizual și în funcționare	
8.8.	Verificarea, funcționare: vitezometru, dispozitiv de limitare a vitezei	Control vizual și încercare în parcurs	
8.9.	Verificare stare, funcționare: instalație de climatizare, sistemului de încălzire, dezaburire și ventilație	Verificare și funcționare	

8.10.	Verificare amplasare și funcționare întrerupător general circuit electric	Verificare funcționare	
9.	ACCESORII, AMENAJĂRI		
9.1.	Verificare dotare: triunghi presemnalizare, trusă medicală, stingător de incendiu,, etc.	Control vizual	
9.2.	Verificare sistem de încărcare baterii acumulatori	Verificare funcționare	
9.3.	Verificare ideograme: "ieșire de siguranță", "ciocan pentru spargerea geamului", "loc stingător de incendiu", "marcare loc trusă sanitară", "dispozitiv de deschidere de urgență a ușii" etc.	Control vizual	
9.4.	Verificare funcții sistem electronic complet de control, diagnoză defecte și transmisii date	Control vizual și încercare în parcurs	
9.5.	Verificarea condițiilor privind protecția împotriva focului, avarie la sistemul de tracțiune	Simulare	
9.6.	Verificare sistem complet de informare călători: indicatoare de traseu, indicator interior vizual, unitate voce, unitate control	Control vizual și în funcționare	
9.7.	Verificare funcționare echipament Wi-Fi și comunicare online	Control vizual și în funcționare	
9.8.	Verificare funcționare computer de gestiune management trafic (CGMT)	Control vizual și în funcționare	
9.9.	Verificare funcționare sistem informatic de gestiune și diagnosticare electronică al (SIGDE)	Control vizual și în funcționare	

ANEXA 4. DECLARAȚIE

privind consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță planificată a tramvaielor livrate Prin prezenta,, în calitate de Ofertant al tramvaielor ce fac obiectul licitației ținute de către _____, sunt de acord cu cererile Beneficiarului privind condițiile, mijloacele și modalitățile de asigurare pe cheltuială proprie a consumabilelor necesare activității de întreținere și mentenanță planificată a tramvaielor, așa cum ele sunt menționate în Caietul de Sarcini capitolul 17 și în procesul de întreținere planificată atașat la oferta curentă (conform cerinței exprese din Caietul de Sarcini).

Notă: Declarația poate fi însoțită de lista echipamentelor care se constituie în echipamente consumabile, care fac parte din stocul minim asigurat și care sunt necesare activității zilnice de întreținere și mentenanță în depoul de tramvaie, precum și de lista service-urilor agreate care vor fi implicate în activitatea de întreținere și mentenanță.

Localitate

Ofertant,

Data:

Funcția

Nume și prenume

