**Nr. inregistrare: 184809 / 03.05.2023**

**Aprobat**

**Primar**

**Florin Birta**

**CAIET DE SARCINI- REV 1**

**PRIVIND PROCEDURA DE ACHIZITIE PUBLICA DE FURNIZARE TRAMVAIE NOI**

**IN CADRUL PROIECTELOR „MODERNIZAREA FLOTEI DE TRAMVAIE LA NIVELUL MUNICIPIULUI ORADEA - ETAPA 1” SI „MODERNIZAREA FLOTEI DE TRAMVAIE LA NIVELUL MUNICIPIULUI ORADEA - ETAPA 2”, PROIECTE FINANTATE PRIN PNRR**

**EDITIE REVIZUITA IN URMA AVIZULUI CONFORM CONDITIONAT NR. 10743/12.07.2023 EMIS DE ANAP**

[1 NOŢIUNI GENERALE 5](#_Toc141787900)

[1.1 Obiectul achiziţiei 5](#_Toc141787901)

[1.2 Condiţii legate de obiectul achiziţiei 5](#_Toc141787902)

[1.3. Condiţii eliminatorii 7](#_Toc141787903)

[1.4. Atribuțiile și responsabilitățile autorității contractante 9](#_Toc141787904)

[2 CADRUL LEGISLATIV ŞI REGLEMENTATIV 11](#_Toc141787905)

[2.1 Documente de referinţă 11](#_Toc141787906)

[2.1.1 Reglementări referitoare la vehiculele de transport public 11](#_Toc141787907)

[3 PARAMETRII DE OPERARE 15](#_Toc141787908)

[3.1 Parametrii privind condiţiile climaterice 15](#_Toc141787909)

[3.2 Caracteristicile căii de rulare 15](#_Toc141787910)

[3.2.1 Profilul şinelor existente 15](#_Toc141787911)

[3.2.2 Calea de rulare 17](#_Toc141787912)

[3.2.3 Reţeaua de contact 18](#_Toc141787913)

[3.3 Caracteristici dinamice 19](#_Toc141787914)

[3.4 Condiţii pentru lucrări de întreţinere 19](#_Toc141787915)

[4 SPECIFICAŢII GENERALE DE DESIGN 20](#_Toc141787916)

[4.1 Dimensiuni 20](#_Toc141787917)

[4.2 Specificaţii de design 20](#_Toc141787918)

[4.3 Specificaţii cu privire la materiale 22](#_Toc141787919)

[5 SPECIFICAŢII TEHNICE 23](#_Toc141787920)

[5.1 Caroseria 23](#_Toc141787921)

[5.1.1 Specificaţii pentru exterior 23](#_Toc141787922)

[5.1.1.1 Pereţii laterali 23](#_Toc141787923)

[5.1.1.2 Masca faţă şi spate 24](#_Toc141787924)

[5.1.1.3 Acoperişul 24](#_Toc141787925)

[5.1.1.4 Protecţia anti-coroziune şi vopsirea 24](#_Toc141787926)

[5.1.2 Amenajarea şi designul interior 24](#_Toc141787927)

[5.1.2.1 Îmbrăcămintea pereţilor laterali şi a plafonului 25](#_Toc141787928)

[5.1.2.2 Barele de susţinere 25](#_Toc141787929)

[5.1.2.3 Scaunele 26](#_Toc141787930)

[5.1.2.4 Podeaua şi mocheta de protecţie a podelei 26](#_Toc141787931)

[5.1.2.5 Armonizare ambientală şi gamă cromatică 26](#_Toc141787932)

[5.1.2.6 Geamurile 26](#_Toc141787933)

[5.1.2.7 Stingătoarele de incendiu 27](#_Toc141787934)

[5.1.2.8 Panouri şi marcaje 27](#_Toc141787935)

[5.1.2.9 Spaţii de reclamă 27](#_Toc141787936)

[5.1.2.10 Amenajarea şi închiderea cabinei / cabinelor in cazul modelului bidirectional 27](#_Toc141787937)

[5.1.2.11 Parbriz şi geamuri 29](#_Toc141787938)

[5.1.2.12 Oglinzi interioare 29](#_Toc141787939)

[5.1.3 Computerul de bord şi magistrala de date 29](#_Toc141787940)

[5.1.3.1 Computerul de bord 29](#_Toc141787941)

[5.1.3.2 Magistrala de date tramvai 29](#_Toc141787942)

[5.1.4 Obiecte de inventar 29](#_Toc141787943)

[5.2 Trenul de rulare (powertrain) 30](#_Toc141787944)

[5.2.1 Şasiul 30](#_Toc141787945)

[5.2.2 Boghiu/agregate de rulare 30](#_Toc141787946)

[5.2.2.1 Aparatul de rulare 31](#_Toc141787947)

[5.2.2.2 Discuri şi garnituri de frână 32](#_Toc141787948)

[5.2.2.3 Suspensii 32](#_Toc141787949)

[5.2.2.4 Transmisii 32](#_Toc141787950)

[5.2.2.5 Cutiile rulmenţilor roţilor de rulare 33](#_Toc141787951)

[5.3 Sistemele electrice ale tramvaiului 33](#_Toc141787952)

[5.3.1 Sisteme de înaltă tensiune 33](#_Toc141787953)

[5.3.1.1 Repartizarea principalelor echipamente 34](#_Toc141787954)

[5.3.1.2 Cablaje 34](#_Toc141787955)

[5.3.1.3 Pantograf 35](#_Toc141787956)

[5.3.1.4 Sistemul de tracţiune 36](#_Toc141787957)

[5.3.1.5 Descărcător de supratensiuni 36](#_Toc141787958)

[5.3.1.6 Întrerupător automat ultrarapid 37](#_Toc141787959)

[5.3.1.7 Instalaţia de curent de retur 37](#_Toc141787960)

[5.3.2 Circuite de joasă tensiune 37](#_Toc141787961)

[5.3.2.1 Convertor static 37](#_Toc141787962)

[5.3.2.2 Bateria de acumulatori 37](#_Toc141787963)

[5.3.2.3 Echipamente şi circuite de protecţie 38](#_Toc141787964)

[5.3.2.4 Instalaţia de iluminare şi semnalizare 38](#_Toc141787965)

[5.3.2.5 Instalaţia de înregistrare a vitezei şi a altor evenimente (black box) 38](#_Toc141787966)

[5.3.2.6 Instalaţia de încălzire şi ventilaţie/climatizare salon (HVAC) 39](#_Toc141787967)

[5.3.2.7 Instalaţia de iluminat cabina (cabine, in cazul vehiculelor bidirectionale) 39](#_Toc141787968)

[5.3.2.8 Instalaţia de reglare şi încălzire oglinda retrovizoare 39](#_Toc141787969)

[5.3.2.9 Instalaţia de încălzire cabină (cabine) şi degivrare parbriz 40](#_Toc141787970)

[5.3.2.10 Instalaţia HVACcabină (cabine) 40](#_Toc141787971)

[5.3.3 Circuite trifazice 40](#_Toc141787972)

[5.3.3.1 Invertorul şi chopperul de frânare 40](#_Toc141787973)

[5.3.3.2 Motorul electric de tracţiune 40](#_Toc141787974)

[5.4 Rezistenţe de frânare 41](#_Toc141787975)

[5.5 Instalaţia de frânare cu patină electromagnetică 41](#_Toc141787976)

[5.6 Instalaţia de frânare electrohidraulică 41](#_Toc141787977)

[5.7 Comanda separată a frânei de staţionare 42](#_Toc141787978)

[5.8 Activarea frânei de urgenţă 42](#_Toc141787979)

[5.9 Echipamentul de avertizare 42](#_Toc141787980)

[5.10 Echipamentul de avertizare în caz de incendiu 42](#_Toc141787981)

[5.11 Calitatea mersului 42](#_Toc141787982)

[5.12 Sisteme de prindere 43](#_Toc141787983)

[5.12.1 Sistemul de prindere a boghiului/caroserie 43](#_Toc141787984)

[5.12.2 Articulaţii 43](#_Toc141787985)

[5.12.3 Aparatul de cuplare 43](#_Toc141787986)

[5.13 Instalatia/echipamentul pentru comanda macaze. 43](#_Toc141787987)

[5.14 Instalaţia de informare călători 44](#_Toc141787988)

[5.14.1 Indicatoare cu led-uri 44](#_Toc141787989)

[5.14.1.1 Indicatoare frontale şi laterale 44](#_Toc141787990)

[5.14.1.2 Indicator spate, care nu se aplică in varianta bidirecțional 44](#_Toc141787991)

[5.14.1.3 Indicator interior 45](#_Toc141787992)

[5.14.1.4 Unitate de voce digitală 45](#_Toc141787993)

[5.15 Conectivitate pentru instalarea sistemului de comunicare date GPS 45](#_Toc141787994)

[5.16 Difuzoare exterioare 45](#_Toc141787995)

[5.17 Instalaţia de ştergere şi spălare parbriz 45](#_Toc141787996)

[5.18 Instalaţia de ungere buză bandaj 45](#_Toc141787997)

[5.19 Instalaţia de nisipare 45](#_Toc141787998)

[5.20 Instalaţia de e-ticketing 46](#_Toc141787999)

[5.21 Marcare 49](#_Toc141788000)

[5.22 Limitele maxime de zgomot 49](#_Toc141788001)

[5.23 Sistemul de numarare a calatorilor 49](#_Toc141788002)

[5.24 Sistem de supraveghere video: 50](#_Toc141788003)

[6 CONDIŢII DE LIVRARE ŞI PUNERE ÎN FUNCŢIUNE 51](#_Toc141788004)

[6.1 Omologarea de tip a tramvaiului în România 51](#_Toc141788005)

[7 DOCUMENTAŢIA DE ÎNSOŢIRE 52](#_Toc141788006)

[7.1 Documente pentru fiecare tramvai 52](#_Toc141788007)

[7.2 Documente pentru tot lotul de tramvaie: 52](#_Toc141788008)

[8 CALITATE ŞI RECEPŢIE 54](#_Toc141788009)

[8.1 Probe şi testări 54](#_Toc141788010)

[8.1.1 Probe şi testările de tip 54](#_Toc141788011)

[8.1.2 Probe şi testări de lot (recepţie) 54](#_Toc141788012)

[8.2 Programul de probe şi testările 54](#_Toc141788013)

[8.2.1 Probe şi testări pentru echipamentele critice 54](#_Toc141788014)

[8.2.2 Probe şi testări statice pentru tramvaiul în ansamblu 55](#_Toc141788015)

[8.2.3 Probe şi testări dinamice 56](#_Toc141788016)

[8.3 Receptia la livrare 57](#_Toc141788017)

[9 GARANŢII ŞI SERVICE 58](#_Toc141788018)

[9.1 Garanţie 58](#_Toc141788019)

[10 ÎNTREŢINEREA ŞI REVIZIILE PLANIFICATE 59](#_Toc141788020)

[10.1 Remedierea defecţiunilor în perioada de garanţie 59](#_Toc141788021)

[10.2 Penalizări şi mod de tratare pentru defecţiuni în termen de garanţie 60](#_Toc141788022)

[10.3 Remedierea defecţiunilor în termen de garanţie, neimputabile Contractantului 60](#_Toc141788023)

[10.4 Indicatori de fiabilitate, durata de funcţionare estimată 60](#_Toc141788024)

[10.5 Defecţiuni sistematice şi vicii ascunse 61](#_Toc141788026)

[10.6 Instruirea personalului OTL 61](#_Toc141788027)

[10.6.1 Şcolarizarea personalului pentru punerea în funcţiune şi efectuarea lucrărilor de întreţinere în Oradea 61](#_Toc141788028)

[10.6.2 Instruirea şi autorizarea personalului pentru activitatea de întreţinere în depouri 61](#_Toc141788029)

[10.6.3 Instruirea şi autorizarea pentru activitatea de service a principalelor echipamente şi agregate 61](#_Toc141788030)

[10.6.4 Instruirea şi autorizarea pentru activitatea de depanare şi intervenţie în traseu 62](#_Toc141788031)

[10.6.5 Instruirea şi autorizarea personalului pentru asigurarea calităţii şi inspecţia tehnică periodică 62](#_Toc141788032)

[11 PIESE DE SCHIMB 63](#_Toc141788033)

[12 PUNEREA ÎN FUNCŢIUNE ÎN MUNICIPIUL ORADEA 64](#_Toc141788034)

[13 CRITERIU DE EVALUARE 64](#_Toc141788035)

[14 DISPOZIŢII FINALE 68](#_Toc141788036)

[15 ANEXE – model orientativ. 69](#_Toc141788037)

# NOŢIUNI GENERALE

Ofertantul trebuie sa prezinte traduceri pentru orice document prezentat in alta limba.

**Notă:** Specificatiile tehnice care indica o anumita origine, sursa, productie sau procedeu special, o marca de fabrica sau de comert, sunt mentionate pentru identificarea cu usurinta a tipului de produs si nu au ca efect favorizarea sau eliminarea altor operatori economici sau anumite produse. Aceste specificatii vor fi luate in considerare numai cu mentiunea „sau echivalent”.

## Obiectul achiziţiei

Obiectul achiziţiei îl constituie tramvaie noi pentru transportul urban de călători în Municipiul Oradea. Tramvaiele vor fi destinate transportului urban de calatori din municipiul Oradea, drept urmare in elaborarea ofertei se va tine cont de infrastructura existenta (liniile de tramvai cu ecartament normal de 1435mm), conditiile de circulatie, linia de rulare pentru tramvaie, respectiv linia de contact pentru alimentarea electrica. Tramvaiele sa fie noi, sa corespunda normelor europene cu privire la zgomot (conform SR 13342:1996), cu podea coborata 100%, actionate in curent alternativ,cu echipamente electronice de putere si comanda cu microprocesor, cu recuperare de energie la franare. Actionarea se va realiza prin invertoare si motoare electrice asincrone, prevazute cu sistem antipatinare.

Principalele caracteristici ale tramvaielor care constituie obiectul achiziţiei sunt:

* podeaua coborâtă 100%
* să nu aibă nici o treaptă interioară pe întreaga lungime;
* să aibă o lăţime de 2,3-2,45 ml (metri lineari);
* să aibă o lungime minim 26 ml maxim 28 ml
* să aibă o capacitate minimă de 168 pasageri(6,5 calatori/m2), dintre care minim 40 pe scaune.

De asemenea fac parte din obiectul achiziţiei şi vor fi incluse în preţ următoarele elemente:

* livrarea de dispozitive, echipamente de diagnostic, piese de schimb şi scule specifice necesare punerii în funcţiune a tramvaielor livrate la OTL şi operării în condiţii de funcţionalitate a acestora;
* instruirea si autorizarea personalului OTL ;
* activitatea de punere în funcţiune a tramvaielor în OTL cu asumarea întregii responsabilităţi asupra produsului final de către Ofertant;
* Manopera de întreţinere planificată şi revizii tehnice conform manualului de întreţinere al producătorului va fi efectuată în perioada de garanţie de către Ofertantul declarat câştigător, cu personal propriu sau cu personalul OTL cu asumarea întregii responsabilităţi asupra produsului final de către Ofertant.
* asigurarea reprezentanţei service în regim permanent la sediul (depoul) OTL pe toată perioada de garanţie;
* livrarea de piese de schimb, agregate, echipamente şi materiale de primă dotare, uleiuri şi lubrifianţi, SDV-uri speciale, consumabile, conform manualului de întreţinere şi reparaţii şi echipamente de diagnosticare complete (inclusiv hardware şi software)

***Revizuirea pretului contractului va putea fi facuta fara organizarea unei proceduri competitive, prin incheierea unui act aditional, autoritatea contractanta stabilind prin propunereade contract o clauza de revizuire in conformitate cu prevederile art 221 alin 1 lit a din Legea 98/2016***

## 1.2 Condiţii legate de obiectul achiziţiei

* Punerea în funcţiune a tramvaielor se va face la depoul OTL din municipiul Oradea; răspunderea privind calitatea produsului şi asumarea garanţiilor fiind în sarcina exclusivă a Ofertantului;

Termen de aprobare PT (proiect tehnic):

|  |  |
| --- | --- |
| **Denumire etapa** | **Termenul de realizare** |
| Elaborare PT si prezentare spre aprobare | Max. 30 zile de la ordinul de incepere 1 |
| Analiza PT (operator OTL) | Max. 15 zile |
| Remediere PT (ofertantul castigator) | Max. 15 zile |
| **TOTAL ZILE** | **Max. 60 zile** |

**Ordinul de incepere 1** este emis de autoritatea contractanta pentru primele 9 tramvaie ale procedurii de achizitie publica.

**Ordinul de incepere 2** poate fi emis de autoritatea contractanta pentru tramvaiele care se afla sub clauza de revizuire (maximum 16 tramvaie) in cazul in care este identificata o sursa de finantare. Autoritatea contractanta poate emite ordinul de incepere 2 pentru un numar cuprins intre 1 si 16 tramvaie. Municipiul Oradea nu este obligat sa emita ordinul de incepere 2.

Termen de livrare si tipul tramvaielor livrate:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Numarul tramvaiului livrat** | **Tipul tramvaiului** | **Termenul de livrare** |  |
| Tramvaiul 1 | unidirectional | - 12 luni de la ordinul de incepere 1 | Finantare asigurata prin PNRR pentru primele 9 tramvaie. |
| Tramvaiul 2 | unidirectional | - 13 luni de la ordinul de incepere 1 |
| Tramvaiul 3 | unidirectional | - 14 luni de la ordinul de incepere 1 |
| Tramvaiul 4 | unidirectional | - 15 luni de la ordinul de incepere 1 |
| Tramvaiul 5 | **bidirectional** | - 16 luni de la ordinul de incepere 1 |
| Tramvaiul 6 | unidirectional | - 16 luni de la ordinul de incepere 1 |
| Tramvaiul 7 | **bidirectional** | - 17 luni de la ordinul de incepere 1 |
| Tramvaiul 8 | unidirectional | - 17 luni de la ordinul de incepere 1 |
| Tramvaiul 9 | **bidirectional** | - 18 luni de la ordinul de incepere 1 |
| Tramvaiul 10 | unidirectional | - 12 luni de la ordinul de incepere 2 | Clauza de revizuire care poate fi activata in cazul in care se obtine finantare suplimentara. |
| Tramvaiul 11 | unidirectional | - 13 luni de la ordinul de incepere 2 |
| Tramvaiul 12 | unidirectional | - 13 luni de la ordinul de incepere 2 |
| Tramvaiul 13 | unidirectional | - 14 luni de la ordinul de incepere 2 |
| Tramvaiul 14 | unidirectional | - 14 luni de la ordinul de incepere 2 |
| Tramvaiul 15 | unidirectional | - 15 luni de la ordinul de incepere 2 |
| Tramvaiul 16 | unidirectional | - 15 luni de la ordinul de incepere 2 |
| Tramvaiul 17 | unidirectional | - 16 luni de la ordinul de incepere 2 |
| Tramvaiul 18 | unidirectional | - 16 luni de la ordinul de incepere 2 |
| Tramvaiul 19 | unidirectional | - 17 luni de la ordinul de incepere 2 |
| Tramvaiul 20 | unidirectional | - 17 luni de la ordinul de incepere 2 |
| Tramvaiul 21 | unidirectional | - 18 luni de la ordinul de incepere 2 |
| Tramvaiul 22 | unidirectional | - 18 luni de la ordinul de incepere 2 |
| Tramvaiul 23 | **bidirectional** | - 20 luni de la ordinul de incepere 2 |
| Tramvaiul 24 | **bidirectional** | - 20 luni de la ordinul de incepere 2 |
| Tramvaiul 25 | **bidirectional** | - 20 luni de la ordinul de incepere 2 |

* În cadrul ofertei sale, ofertantul va prezenta parametrii de operare ai tramvaiului, în principal consumurile specifice. Atribuirea contractului se va face în parte pe baza acestor informaţii. Achizitorul va opera primele tramvaie livrate (cap de serie şi ulterioare) şi va urmări parametrii operationali si consumurile specifice; în situaţia în care se constata nerespectarea valorilor declarate respectiv punctate regasite in caietul de sarcini/propunere tehnica/proiect tehnic aprobat se va refuza receptia si se vor remedia deficientele.Termenul de livrare va ramane cel ofertat urmand ca in cazul nerespectarii acestuia sa se aplice penalitatile contractuale pana la receptionarea produsului.
* Ofertantul va include în preţul ofertei costurile licenţelor de operare pentru toate echipamentele electrice şi electronice controlate de computere precum şi pentru echipamentele de diagnoză şi depanare cu descarcare de date prin wi-fi, online etc;
* Ofertantul va prezenta în oferta tehnică un tramvai cu podea coborâtă 100%, care să satisfacă cerinţele prezentului caiet de sarcini;
* Ofertantul declarat castigator se obligă să realizeze omologarea (tehnica) de tip (si de fabricatie) a tramvaiului cap de serie, pe baza standardului de firmă de produs și a cerințelor și reglementărilor legale în vigoare în Romania (CEE-ONU R107, CEE-ONU R66, Regulamentul CE 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului din 13 iulie 2009, cel mai târziu până la data primei livrari. Tramvaiele ofertate, trebuie să fie omologate de tip într-o țară a Uniunii Europene sau să dețină Agrement Tehnic Feroviar conform OMT 290/2000; Costurile aferente obținerii omologării vor fi incluse în propunerea financiară.
* Ofertantul va prezenta Reglementările tehnice, normele, omologările, etc. în baza cărora a fost proiectat, realizat şi omologat tramvaiul. Acesta trebuie să respecte normele şi Reglementările UE care vor constitui baza certificării CE.
* Prezenta procedură de achiziţie se va finaliza prin semnarea unui contract de furnizare.
* Pretul va fi exprimat in Lei pentru livrare franco Achizitor(Oradea Transport Local SA – OTL), DDP Oradea vamuit, descarcat de pe mijlocul de transport, conform INCOTERMS 2020, cu toate taxele incluse pana la locatia indicata de operator.

## Condiţii eliminatorii

| **Nr. crt.** | **Cerinţe obligatorii** | **Caracteristici minimale obligatorii** |
| --- | --- | --- |
| 2. | Livrarea şi punerea în funcţiune în Oradea,  la sediul (depoul) OTL | conform normelor din cap. 2 |
| 3. | Respectarea normelor şi Reglementărilor  la proiectarea şi fabricaţia tramvaiului | conform cap. 2 |
| 4. | Cerinţele generale şi de mediu | conform cap. 2 |
| 5. | Cerinţe generale de NTS, PSI, protecţia mediului, sănătate şi igiena muncii | conform cap. 2 |
| 6. | Realizarea performanţelor dinamice minimale şi a condiţiilor de siguranţă a circulaţiei | cap. 2 |
| 7. | Funcţionarea în condiţiile de infrastructură, suprastructură, reţea de contact, facilităţi de mentenanţă existente la operator | conform normelor din cap. 2 |
| 8. | Durata de viaţă a tramvaiului | ~~25~~ 17 ani |
| 9. | Garanţie tramvai inclusiv toate componentele care nu au garanţie distinctă | 4 ani sau 240.000 km de la receptie |
| 10. | Garanţii diferite de cea a tramvaiului în ansamblu: |  |
| * + caroserie; | 10 ani |
| * + podea şi mochetă podea inclusiv sistem de lipire; | 8 ani |
| * + piesă de contact pantograf; | 60 000 Km |
| * + Instalatia de informare calatori | 8 ani |
| 11. | Lungimea caroseriei tramvaiului | Min.26max 28 m |
| 12. | Lăţimea caroseriei tramvaiului | Min 2300 mm – Max 2450 mm |
| 13. | Podea coborâtă 100% | Nu se admite nici o treaptă, declivitati în interiorul tramvaiului, pe întreaga lungime a salonului de pasageri. |
| 14. | Spaţii pentru cărucioare persoane cu dizabilităţi | min. 1 loc |
| 15. | Sarcina maximă pe roata pentru vagon încărcat la maxim cu 8 pasageri/m2 | max. 5To |
| 16. | Ecartament | 1435 mm |
| 17. | Raza minimă a curbelor în reţea | 18 m |
| 18. | Raza minimă în depouri | 18 m |
| 19. | Rampa maximă a căii de rulare în reţeaua de transport a autorităţii contractante | 9% |
| 20. | Gabaritul de acces minim pentru uşi duble | 1300 mm |
| 22. | Înălţimea podelei la intrare | max. 350 mm |
| 23. | Garda la sol minimă pentru tramvai complet încărcat cu bandaje uzate la max | min. 80 mm |
| 24. | Numar minim de usi acces calatori | Minim 4 uși duble |
| 25. | Înclinarea maximă a podelei în interior | 6% dar cu o diferenţă de nivel de maxim 50 mm |
| 26. | Culoarul minim de trecere | min. 680 mm |
| 27. | Tensiunea nominală de funcţionare a tramvaiului | 600 Vcc |
| 28. | Consum efectiv specific de energie electrica pe sistemul de tractiune | Max. 3,5 kWh/km. Se vor defini conditiile de masurare. (sau Kwh/ to\*km) |
| 29. | Procent de recuperare de energie electrica in regim de franare | Min 25% din consumul efectiv de energie |
| 30. | Funcţionarea cu tensiune redusă  în staţiile de spălare a tramvaiului | 60-80 Vcc |
| 31. | Viteza maximă constructivă atinsă cu bandajele la limita de uzură încărcat la capacitatea maximă | min. 70 km/h |
| 32. | Spaţiul maxim de frânare la frâna de urgenţă măsurat de la viteza de 40 km/h | max. 27 m |
| 33. | Îndeplinirea condiţiilor de interschimbabilitate | Obligatoriu |
| 34. | Prezentarea diagramelor de tracţiune/frânare în variantele:   * tramvai gol; * tramvai încărcat la capacitate maximă;   tramvai încărcat la capacitatea 60%. | Obligatoriu |
| 35. | * Disponibilitatea | min. 90% adica min 329 de zile |
| 36. | Capacitatea de transport totală calculată pentru 6,5 călători/m2 | min. 168 călători din care minim 40 scaune pentru varianta unidirecțională / min. 150 călători din care minim 34 scaune pentru varianta bidirecțională |
| 37. | Motoarele de tracţiune amplasate în roţi | Nu se acceptă |
| 38. | Lăţimea bandaj | 100 mm nominal |
| 39. | Structura de rezistenţă din aluminiu | Nu se acceptă |
| 40. | Omologare | Prezentarea omologării (tehnice) de tip (si fabricatie)a tramvaiului cu podea coborâtă 100% acordată de către autorităţile competente, în copie şi traducere autorizată în limba română |
| 41. | Timp afectat reviziilor planificate(ore/an) | Maxim 36 zile a cate 24 de ore |
| 42. | Acceleratia | Min. 1,1 m/s2 |
| 43. | Deceleratia | Min. 1,1m/s2 |
| 44. | Nivel zgomot masurat exterior(db) | Conform EN 3095:2014 |
| 45. | Nivel zgomot masurat interior(Db) | Conform EN 3381:2011 |
| 46. | Performantele sistemul de incalzire | Conform EN 14750-1:2007 |
| 47. | Performantele sistemului de racire | Conform EN 14750-1:2007 |
| 48. | **Autonomie vehicul** | Posibilitatea de rulare pe minim 300 m fără catenară |

Notă: sistemele solicitate pentru echiparea tramvaiului sunt obligatorii (de exemplu instalaţie informare călători, computer de bord, IT radio, aer condiţionat vatman, HVAC, etc.) şi trebuie respectate cerinţele funcţionale.

## Atribuțiile și responsabilitățile autorității contractante

Autoritatea contractantă are dreptul de a solicita operatorilor economici să furnizeze un raport de încercare eliberat de un organism de evaluare a conformității sau un certificat emis de un astfel de organism drept mijloc de probă care să ateste conformitatea produselor, care fac obiectul achiziției cu cerințele sau criteriile stabilite prin specificațiile tehnice, factorii de evaluare sau condițiile de executare a contractului. În cazul în care autoritatea contractantă solicită prezentarea unor certificate emise de un anumit organism de evaluare a conformității, aceasta acceptă și certificate echivalente emise de alte organisme de evaluare a conformității. Un organism de evaluare a conformității este un organism care efectuează activități de evaluare a conformității, inclusiv etalonare, încercare, certificare și inspecție, acreditat în conformitate cu dispozițiile Regulamentului nr.756/2008 de stabilire a cerințelor de acreditare și de supraveghere a pieței în ceea ce privește comercializarea produselor.

**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:

* 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 ofertate și livrate să îndeplinească toate condițiile tehnice pentru transportul urban de călători (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.

Producătorul și ofertantul tramvaielor trebuie să asigure din punct de vedere calitativ funcționarea și exploatarea normală a tramvaielor în depline condiții de siguranță a circulației. Piesele componente vor fi în mod obligatoriu în conformitate cu documentația elaborată de către societatea constructoare și prezentate 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 referitoare la caracteristicile tehnice generale ale tramvaielor, instalația de tracțiune și alimentare la tensiunea rețelei de alimentare, respectiv instalații și echipamente electrice și electronice. Reprezentanții beneficiarului au dreptul de a participa la toate controalele intermediare și finale ale produsului. Unitatea constructoare va asigura, dacă este cazul, condiții corespunzătoare pentru efectuarea controlului, punând la dispoziția persoanalului 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 desfăsoare activitatea de control.

# CADRUL LEGISLATIV ŞI REGLEMENTATIV

Tramvaiele care fac obiectul prezentei proceduri de achiziţie publică trebuie să îndeplinească toate condiţiile de conformitate cu standardele tehnice şi să fie în concordanţă cu toate normele legale şi Reglementările din România şi din Uniunea Europeană, referitoare la vehiculele urbane de transport pe şine, aflate în vigoare la data punerii în funcţiune a tramvaielor.

Tramvaiele trebuie să fie certificate CEE sau, dacă au o altă certificare, se va face dovada echivalenţei acestei certificări cu certificarea CEE.

## Documente de referinţă

Ofertantul trebuie să prezinte toate Reglementările la care se conformează tramvaiul şi în baza cărora acesta a fost realizat, făcând referire, dar nu limitat la, următoarele:

### Reglementări referitoare la vehiculele de transport public

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| OTL-2022 | | |
| Nr | Standard | Obiect |
| 1 | SR EN 50125-1:2015 | Aplicaţii de cale ferată – Condiţii de mediu pentru echipamente. Echipament la bordul materialului rulant; |
| 2 | SR EN 50125-3:2003 | Aplicaţii feroviare. Condiţii de mediu pentru echipamente. Echipament pentru semnalizare şi telecomunicaţii |
| 3 | SR 13353-5:1997 | Transport public de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Prescripţii privind gabaritul; |
| 4 | SR EN 13272 | Aplicaţii de cale ferată – Iluminatul electric în vehiculele de transport public Partea 2: Sisteme feroviare urbane |
| 5 | EN 13452 –1-2 (:2003 revizuit în 2018) | Aplicaţii feroviare. Frânare. Sisteme de frânare în transporturi publice urbane şi suburbane. Cerinţe de performanţă; |
| 6 | EN 14750-1:2006 | Sisteme de aer condiţionat pentru vehicule de transport urban şi suburban. Parametrii de confort; |
| 7 | Legea 98/2016 | Privind achizițiile publice |
| 8 | Directiva 71/320/CEE, modificată de Directiva 98/12/CE | Condiţiile tehnice privind sistemul de frânare; |
| 9 | CEE-ONU R 46 (CEE/ONU R46) | Prescripţii referitoare la omologarea oglinzilor retrovizoare;(Dispozitive de vizualizare indirecte) |
| 10 | SR EN 50121-5:2017, completat cu SR EN 50121-5:2017/A1:2019 | Aplicaţii de cale ferată : Compatibilitatea electromagnetică. Emisia şi protecţia aparatelor şi instalaţiilor fixe de alimentare cu energie electrică şi ale aparaturii asociate; |
| 11 | EN 50206-2:2010  CEI 60494 | Pantografe |
| 12 | EN ISO 3381:2021 | Acustica - Măsurarea emisiilor de zgomot ale vehiculelor pe şine. |
| 13 | SR EN 50215:2010 | Aplicații feroviare. Încercări pe materialul rulant după terminarea construcției și înainte de punerea în funcțiune |
| 14 | EN ISO 3095:2013 | Măsurarea emisiilor de zgomot ale vehiculelor pe şine. |
| 15 | SR EN 50343:2014 | Aplicații feroviare. Material rulant. Reguli pentru instalarea cablurilor |
| 16 | CEE-ONU R 80 (in vigoare) | Prescripţii privind rezistenţa scaunelor şi ancorarea lor; |
| 17 | IEC 60571 | Aplicații feroviare - Echipamente electronice folosite în domeniul material rulant |
| 18 | SR EN 60077-1:2018 | Aplicaţii feroviare. Echipament electric pentru material rulant. Condiţii generale de funcţionare şi reguli generale |
| 19 | SR EN 60077-2::2018 | Aplicaţii feroviare. Echipament electric pentru material rulant. Componente electrotehnice. Reguli generale |
| 20 | Directiva 76/761/CEE, modificată de Directiva 1999/17/CE | Faruri şi surse luminoase pentru faruri; |
| 21 | EN 14813-1:2006 | Sisteme de aer condiţionat pentru cabina de conducere. Parametrii de confort. |
| 22 | SR EN 50125-2:2003 | Aplicaţii de cale ferată – Condiţii de mediu pentru echipamente. Instalaţii electrice fixe; |
| 23 | EN 50121-3-2:2019 | Aplicații feroviare - Compatibilitate electromagnetică. Material rulant - Aparataj |
| 24 | EN 50121-4:2019 | Aplicații feroviare - Compatibilitate electromagnetică. Emisia și imunitatea echipamentelor de semnalizare și telecomunicații |
| 25 | EN 50155:2021 | Aplicații feroviare - Material rulant - Echipamente electronice |
| 26 | EN 50163:2005/A2:2020 | Aplicatii feroviare - Tensiuni de alimentare pentru sisteme de tractiune |
| 27 | IEC 60571:2012 | Aplicații feroviare - Echipamente electronice folosite în domeniul material rulant |
| 28 | EN 894-1+A1:2008 | Siguranța mașinilor. Cerințe ergonomice pentru proiectarea afișajelor și dispozitivelor de comandă. Principii generale pentru interacțiunile umane cu afișajele și dispozitivele de comandă |
| 29 | ISO 2631-2:2003 revizuit in 2018 | Vibraţii şi şocuri mecanice. Evaluarea expunerii umane la vibraţii globale ale corpului. Vibrații asupra construcțiilor. |
| 30 | Legea 240, republicată | Privind răspunderea producătorilor pentru pagubele generate de produsele defecte |
| 31 | Legea 319, cu toate modificările și completările ulterioare | Legea securității și sănătății în muncă |
| 32 | UIC 505-1 | Stoc de transport feroviar. Gabarit de constructie a materialului rulant (sau echivalent); |
| 33 | UIC 512 | Material rulant - condiţii de îndeplinit pentru a se evita dificultăţile în exploatarea circuitelor de cale şi a pedalelor; |
| 34 | UIC 513 | Recomandări privind evaluarea confortului de călătorie a pasagerilor în condiţii de vibraţii; |
| 35 | UIC 651 | Amenajarea cabinelor conducătorilor de locomotive, vagoane, trenuri multiple și remorci (sau echivalent) |
| 36 | CEE-ONU R48 | Prescripții privind instalația de iluminare și semnalizare |
| 37 | CEE-ONU R66 | Dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor de pasageri, de capacitate mare în ceea ce privește rezistența suprastructurii acestora |
| 38 | CEE-ONU R107 | Dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor din categoriile M2 sau M3 în ceea ce privește construcția generală a acestora |
| 39 | Legea 448/2006 republicată | Privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap |
| 40 | HG 395/2016 | Norme metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică |
| 41 | Ordinul MT nr. 290/2000 | 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 |
| 42 | Ordinul MT 490/2000 | Pentru aprobarea instrucțiunilor privind tratarea defectelor unor produse feroviare critice aflate în termen de garanție - 906 |
| 43 | SR EN 60721-2-1:2014 partea 2-1 | Clasificarea condițiilor de mediu. Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate |
| 44 | SR EN ISO/CEI 17050-1:2010 Partea 1 | Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Cerințe generale |
| 45 | SR EN 15227:2020 | Aplicații feroviare. Cerințe de siguranță pasivă contra coliziunii pentru vehicule feroviare |
| 46 | UIC 810-1:2003 | Specificație tehnică pentru furnizarea bandajelor brute din oțel nealiat, laminate pentru materialul rulant motor și remorcat. |
| 47 | Directiva 76/758/CE, modificată de Directiva 97/30/CE | Lămpi de gabarit, lămpi de poziţie faţă, lămpi de poziţie spate, lămpi de frânare, faruri pentru circulaţia pe timp de zi, lămpi de poziţie laterale; |
| 48 | Directiva 76/759/CEE, modificată de Directiva 1999/15/CE | Lămpi indicatoare de direcţie; |
| 49 | Directiva 76/762/CEE, modificată de Directiva 1999/18/CE | Faruri de ceaţă faţă şi becuri pentru faruri de ceaţă faţă; |
| 50 | Directiva 78/316/CEE, modificată de Directiva 94/53/CE | Condiţiile tehnice privind identificarea comenzilor, martorilor luminoşi şi a indicatoarelor; |
| 51 | Directiva 92/22/CEE modificată de Directiva 2001/92/CEE | Condiţiile tehnice privind geamurile securizate; |
| 52 | SR 13342:1996 | Transport public urban de călători. Parametrii tehnici; |
| 53 | EN 12 663 | Structura caroseriei; |
| 54 | EN 14-752 | Uşi; |
| 55 | EN 50124-2 | Rezistenţa la supratensiuni de scurtă durată; |
| 56 | EN 50125-1:2014 | Condiţii de mediu pentru echipamente; |
| 57 | EN 45545 | Standard testare rezistență la foc |
| 58 | EN 60077-1-2 | Reguli pentru dispozitive de tracţiune electrică; |
| 59 | IEC 50 (811) | Tracţiunea electrică –vocabular |
| 60 | IEC 60068-2 | Protecţia anticorozivă |
| 61 | ISO 3381 2021 | Niveluri de zgomot; |
| 62 | Legea 406/2004 | Privind aprobarea O.G. 62/2004 pentru modificarea şi completarea Legii 608/2001 privind evaluarea conformităţii produselor; |
| 63 | SR EN ISO 12299:2009 | Evaluarea comfortului pentru pasageri |
| 64 | UIC 533 | Împământare pentru protecţia componentelor mecanice ale vehiculelor; |
| 65 | SR EN 12663 (SR EN 12663-1+A1:2015) | Aplicaţii feroviare. Cerinţe de dimensionare a structurii portante a vehiculelor de cale ferată sau echivalent;( Aplicaţii feroviare. Cerinţe de dimensionare a structurilor vehiculelor feroviare. Partea 1: Locomotive şi vagoane de călători (şi metodă alternativă pentru vagoane de marfă) |
| 66 | EN 50125-1:2014 | Aplicații feroviare - Condiții de mediu pentru echipamente. Material rulant și echipamente de bord |
| 67 | EN 50153:2014 | Aplicații feroviare - Material rulant - Măsuri de protecție pentru pericol de natură electrică |
| 68 | [SR ISO 2631-1](https://magazin.asro.ro/ro/standard/26040) | [Vibraţii şi şocuri mecanice. Evaluarea expunerii umane la vibraţii globale ale corpului. Cerinţe generale](https://magazin.asro.ro/ro/standard/26040) |
| 69 | UIC 560 | Uşi, platforme de acces, ferestre, trepte, mânere, bare de prindere în vagoanele de călători şi cele de bagaje; |
| 70 | UIC 564-2 | Norme de foc |
| 71 | Legea 449/2003 republicată în 2008 | Privind vânzarea produselor şi garanţiile asociate acestora |
| 72 | SR EN 12663-1+A1:2015 Partea 1 | Aplicaţii feroviare. Cerinţe de dimensionare a structurilor vehiculelor feroviare. Locomotive şi vagoane de călători (şi metodă alternativă pentru vagoane de marfă) |
| 73 | BoStrab | Regulamentele specifice |
| 74 | EN 50125-1:2014 | Aplicații feroviare - Condiții de mediu pentru echipamente. Material rulant și echipamente de bord |
| 75 | EN 50153:2014 | Aplicații feroviare - Material rulant - Măsuri de protecție pentru pericol de natură electrică |
| 76 | SR ISO 2631-1 | Vibraţii şi şocuri mecanice. Evaluarea expunerii umane la vibraţii globale ale corpului. Cerinţe generale |
| 77 | UIC 560:2002 | Uși, podele ferestre, trepte, mânere și balustrade ale vagoanelor și vehicule pentru transport bagaje (sau echivalent) |
| 78 | UIC 564-2 | Fire resistance test of seat (Test de rezistență la incendiu a scaunelor). |
| 79 | Regulamentul CE 1907/2006 al Parlamentului European | Privind înregistrarea, evaluarea, autorizarea și restricționarea substanțelor chimice (REACH) de înființare a Agenției Europene pentru produse chimice |
| 80 | STRMTG Technical Guide | STRMTG Technical Guide – Siguranța în cabinele de conducere ale tramvaielor |
| 81 | Regulamentul CE 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului din 13 iulie 2009 | Privind cerințele de omologare de tip pentru siguranța generală a autovehiculelor, a remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate care le sunt destinate. |
| 82 | IRIS ISO/TS 22163:2017 | IRIS (Standardul International al Industriei Feroviare)  IRIS este un standard recunoscut la nivel global pentru evaluarea sistemelor de management în sectorul feroviar. Grupul face parte din UNIFE - Asociația Industriei Feroviare Europene - și își propune să asigure servicii excelente în industria feroviară și să permită furnizorilor de componente feroviare să respecte nivelurile de calitate recunoscute la nivel global. Toate cablurile de material rulant Prysmian din întreaga lume sunt certificate în întregime de IRIS, inclusiv unitățile și procesele de producție aferente cum ar fi achizițiile, inventarul și fluxurile de vânzări. |

# PARAMETRII DE OPERARE

## Parametrii privind condiţiile climaterice

Tramvaiul va fi proiectat şi realizat pentru a funcţiona atât din punct de vedere tehnic cât şi din punctul de vedere al confortului asigurat pasagerilor în condiţiile de climă specifice Municipiului Oradea conform SR HD 478.2.1 S1/2000 cu actualizarile aferente:

* agenţi exteriori: ploaie, viscol, ceaţă, praf, noroi, zăpadă, chiciură, gheaţă, soluţie salină, produse petroliere;
* atmosferă neexplozivă;
* categoria de exploatare: 1;
* domeniul temperaturilor de utilizare: -20⁰C +35ºC;
* înălţimea maximă a apei peste nivelul superior al şinei în cazuri accidentale, poate fi de 100 mm pe o lungime de maxim 100 m; (cu verificarea reductorului)
* umiditatea relativă medie lunară în perioada cea mai caldă şi umedă raportată la +20 ºC: 90% timp de două luni;
* viteza maximă a vântului: 80 km/h;
* zona climatică: Conform14750-1 zona climaterica 2

## Caracteristicile căii de rulare

### Profilul şinelor existente

Infrastructura liniilor de tramvai din Municipiul Oradea este de tipul standard folosit în România, construită în mai multe perioade, constând din şine de tip CF49 pe traverse de beton pe piatră spartă (a se vedea Figura 2), şine cu canal de tip Ri60 (a se vedea Figura 1) încastrate în beton sau şină de tip CF 40 pe traverse de beton sau lemn (a se vedea Figura 3). În zona intersecţiilor şi trecerilor la nivel, linia este acoperită cu dale de beton armate prefabricate sau asfalt.

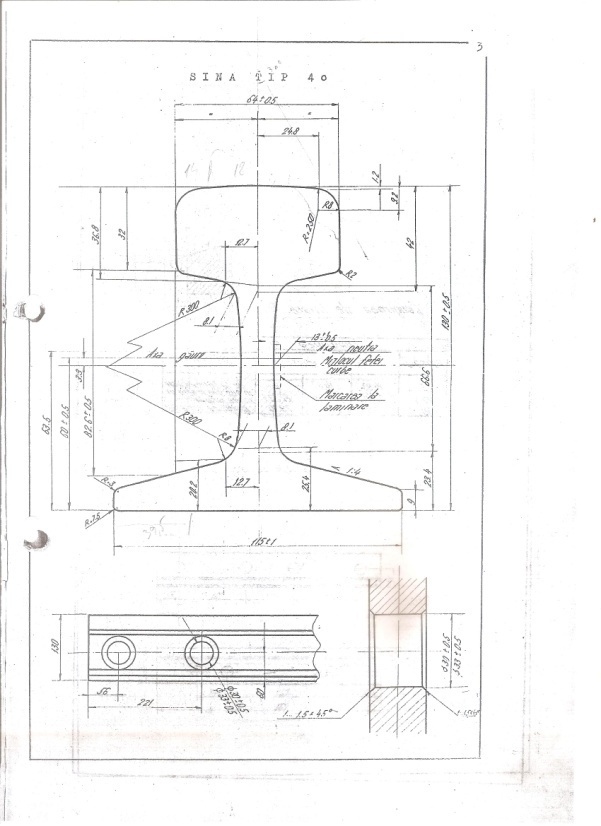
**Figura 1 - Şină cu canal de tip Ri 60**



**Figura 2 - Şină de tip CF49**



**Figura 3 - Şină tip CF40**



În zona aparatelor de cale, infrastructura este alcatuită dintr-o placă de beton peste care se aşează aparatele, acoperirea realizându-se cu beton şi asfalt. În zonele unde linia este acoperită sunt montate amortizoare de zgomot şi vibraţii în centrul şinei. Proprietăţile fiecărui tip de şină (compoziţia şi calităţile fizice ale oţelului) sunt prezentate sumar în Tabelul 1 de mai jos.

Tabelul 1 - Proprietăţile şinelor existente

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CF49** | **Ri 60** | **CF 40** |
| C = 0,6÷0,8% | C = 0,45÷0,55% | C = 0,6÷0,8% |
| Si = 0,15÷0,35% | Si = 0,15÷0,35% | Si = 0,15÷0,35% |
| Mn = 0,8÷1,3% | Mn = 1,1÷1,4% | Mn = 0,8÷1,3% |
|  | V = 0,1÷0,15% |  |
| S = 0,035% | S = 0,035% | S = 0,035% |
| P = 0,035% | P = 0,035% | P = 0,035% |
| Rm = 880÷1030 N/mm | Rm = 880÷1030 N/mm | Rm = 880÷1030 N/mm |
| A5 = 10% | A5 = 10% | A5 = 10% |

Profilul bandajului trebuie să fie compatibil cu profilul şinelor existente în exploatare (a se vedea Fig. 1-3 de mai sus) astfel încât tramvaiului să poată circula pe toate liniile din Municipiul Oradea. Se acceptă ca Furnizorul să testeze şi apoi să generalizeze un nou profil de bandaj care să asigure durata de utilizare ofertată cu respectarea condiţiilor de siguranţă contra deraierii. Propunerea trebuie să fie bazată pe un studiu efectuat de Ofertant pe cheltuiala şi răspunderea sa, în ceea ce priveşte siguranţa la deraiere, uzura bandajelor şi a şinelor.

Garda minimă la sol a tramvaiului trebuie să fie în toate cazurile de min. 80 mm în condiţiile cele mai defavorabile (bandaje de roţi uzate la maxim, grad maxim de încărcare).

Achizitorul oferă posibililor ofertanți interesați, accesul în vederea vizionării facilităților sale de mentenanță și exploatare, înainte de data limită pentru depunerea ofertelor. Cu această ocazie se va face și vizitarea unității în care vor funcționa noile tramvaie pentru cunoașterea facilităților de întreținere și exploatare existente la achizitor. Vizita va fi planificată până cel târziu în a 20-a (douăzecea) zi inclusiv, de la data publicării ofertei.Solicitarea de vizitare se va transmite cu cel puțin 24 de ore înainte la adresa de e-mail: [secretariat@otlra.ro](mailto:secretariat@otlra.ro), indicând și componența echipei care va participa.Vizita se va organiza în programul de lucru (L÷J: 07.00 – 15.00, V: 07.00 – 14.00) al achizitorului.

**Informatiile privind amplasamentului vor avea caracter general, eventualele clarificari privind documentatia de atribuire/achizitia se vor solicita conform instructiunilor din Fisa de date a Achizitiei aferente procedurii.**

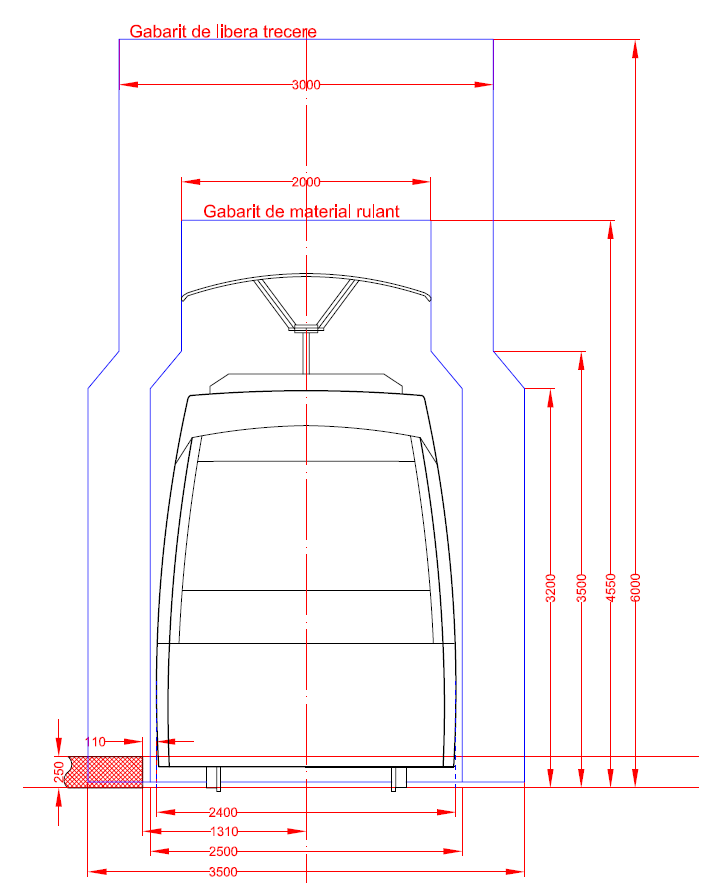
Bandajele, ecartamentul şi ampatamentul trebuie să fie compatibile cu toate liniile din reţeaua de transport din municipiul Oradea.

### Calea de rulare

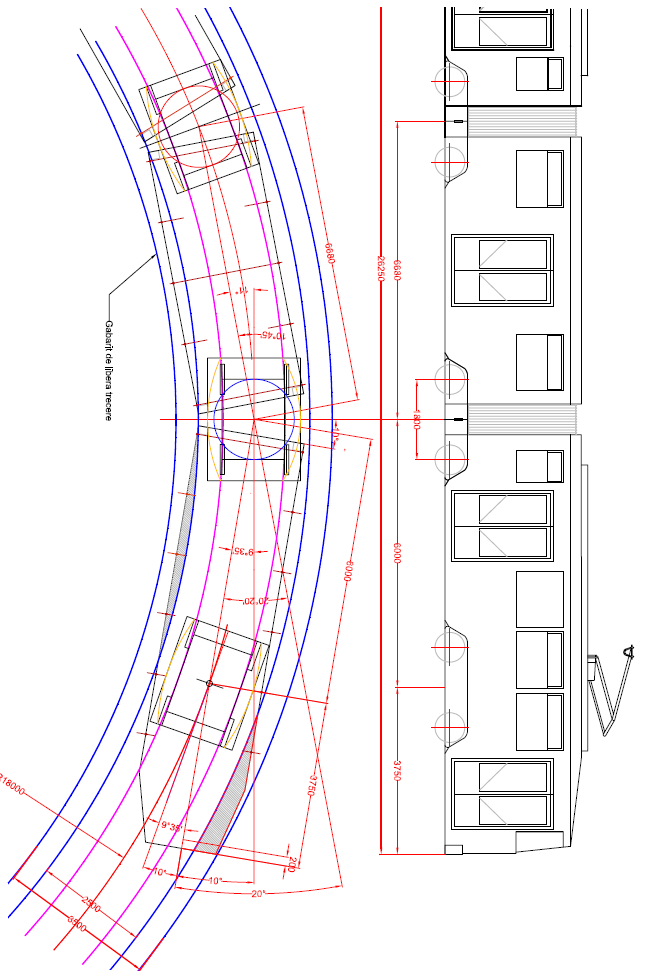
Tramvaiul va circula pe o infrastructură care are următoarele caracteristici:

* gabarit de liberă trecere conform SR 13353-5 (static - a se vedea Figura 4 - şi dinamic - a se vedea Figura 5, de mai jos);
* tipul şinei (a se vedea Figura 1, Figura 2, Figura 3 si Tabelul 1 de mai sus);
* ecartament: 1435 mm;
* interax, fără/cu stâlp pentru reţeaua de contact pe mijloc: 3/3,5 m ;
* garda la sol: min. 80 mm;
* sarcina maximă pe roată: 5 t;
* raza minimă de înscriere în curbă: 18 m;
* raza minimă în depouri (circulaţie cu viteză redusă): 18 m;
* aliniament în curbe “S” cu raza minimă de 18 m: 8 m;
* raza curbei “S” fără aliniament: 30 m;
* raza minimă de mers în covată: 800 m;
* raza minimă de mers pe cocoaşă: 800 m;
* declivitate maximă: 90 ‰
* tensiunea nominală a liniei de contact: 600 Vcc;
* înălţimea reţelei de contact: 4300÷6500 mm;
* zig-zag-ul reţelei de contact:±250 mm;
* înălţimea peronului (de la nivelul superior al şinei): 250 mm :±20 mm;
* distanţa de la axa căii de rulare la marginea peronului: 1310 mm.

**Figura 4 - Gabarit de liberă trecere, static**



**Figura 5 - Gabarit de liberă trecere, dinamic**



### Reţeaua de contact

În reţeaua de contact se utilizează încrucişări tramvai - tramvai cu întreruperea alimentării în zona încrucişării. Această întrerupere a alimentării nu trebuie să influenţeze buna funcţionare a tramvaiului fiind considerată situaţie normală de exploatare.

Se utilizează de asemenea separatori care întrerup alimentarea între secţiunile tronsoanelor pe o distanţă de 100 mm până la maxim 400 mm. Această întrerupere a alimentării nu trebuie să influenţeze buna funcţionare a tramvaiului fiind considerată situaţie normală de exploatare.

În zona încrucişărilor căii de rulare tramvaiul rulează preponderent pe vârful buzei bandajului. Adâncimea canalului de rulare în zona inimilor de încrucişare este de 15 mm de la nivelul superior al şinei.

Curentul maxim absorbit din reţeaua de contact de tramvai va putea fi configurat din soft-ware pentru încadrarea în puterea instalată a substaţiilor de alimentare a diferitelor tronsoane ale reţelei de contact, dacă este cazul.

Cerinte necesare:

Capacitatea de suportare pentru varfuri de tensiune intr-un timp scurt (PICK) sa fie pîna la 780V.

Capacitatea de suportare pentru caderi de tensiune intr-un timp scurt sa fie pana la 500V.

Oferta tehnică a ofertantului trebuie să includă înglobarea în tramvaiele livrate, a instalaţillor (de alimentare, conectare, etc.) necesare instalării ulterioare de transpondere pentru comanda macazurilor şi dispecerizare trafic.

## Caracteristici dinamice

Valorile de bază trebuie să fie respectate pentru tramvai gol şi încărcat la 60% din capacitate (după BOStrab sau echivalent), echipat cu roţi noi şi pe linie dreaptă.

Caracteristicile de tracţiune şi frânare trebuie incluse în oferta tehnică.

* Acceleraţia până la 50km/h:
  + tramvai gol: minimum 1,1 m/s2;
  + tramvai încărcat la 60%: minimum 1 m/s2.
* Deceleraţia:
  + Frâna de serviciu: minimum 1,1 m/s2;
  + Frâna de urgenţă: minimum 2,5 m/s2.

Se va aplica directiva BOStrab sau echivalent pentru frânare. Valorile trebuie să corespundă pentru tramvaiul echipat cu roţi noi, în palier şi aliniament, la viteza maximă pentru tramvai încărcat în concordanţă cu BOStrab (sau echivalent) şi SR-EN 13452-1.

Ambele (acceleraţia maximă şi şi deceleraţia maximă la frânare) constituie criterii de evaluare .

* Viteza maximă a tramvaiului:
  + Sistemul de tracţiune şi frânare al tramvaiului trebuie proiectat pentru viteza maximă de 70 km/h în stare 60% încărcat, în palier şi aliniament;
  + Viteza maximă trebuie să fie un parametru setabil din software; achizitorul trebuie să poată interveni asupra valorii setate.

## Condiţii pentru lucrări de întreţinere

Tramvaiele vor fi exploatate şi întreţinute cu ajutorul facilităţilor existente operator la data semnării contractului (strung-bandaje, rampe de ridicare, platforme de lucru la înălţime, macarale, etc.). Ofertantul va include în preţul contractului orice scule, dispozitive, SDV-uri specifice inclusiv tehnologia de lucru cu acestea şi eventualele licenţe, dacă dotările existente laoperator nu satisfac nevoile de exploatare şi întreţinere în bune condiţii ale tramvaiului.Tramvaiele vor fi parcate în aer liber.

# SPECIFICAŢII GENERALE DE DESIGN

## Dimensiuni

Tramvaiele care fac obiectul achiziţiei trebuie să se încadreze în următoarele dimensiuni:

* Lungimea intre 26 m - 28 m lineari;
* lăţime care să fie maxim 2450 mm;
* capacitate minima de 168 pasageri la 6,5 pers /m2,din care minim 40 pe scaunepentru varianta unidirecțională
* min. 150 călători din care minim 34 scaune pentru varianta bidirecțională

## Specificaţii de design

Proiectarea şi fabricaţia tramvaielor va fi realizată în concordanţă cu Reglementările aplicabile, obiectivele, legile şi recomandările în vigoare (SR EN 12663-1+ A1:2015) cât şi cu necesitatea optimizării costurilor de exploatare, întreţinere, revizie şi reparaţie.

Se vor avea în vedere următoarele:

* Proiectarea se va efectua luând în calcul încărcarea maximă posibilă calculată pentru un grad de aglomerare de 8 călători/m**2** şi 75kg/călător;
* Ofertantul va prezenta în detaliu elementele constructive ale tramvaiului, din punctul de vedere al materialelor utilizate, al memoriului de calcul şi al verificării conform normelor tehnice privind rezistenţa materialelor şi din punct de vedere funcţional;
* Conceptul fundamental de design va fi cel de design modular, atât în ceea ce priveşte elementele de caroserie cât şi trenul de rulare, boghiurile, etc.;
* Echipamentele şi subansamblurile nu se vor influenţa termic sau electromagnetic între ele;
* Echipamentele şi subansamblurile vor fi dispuse astfel încât accesul pentru întreţinere, înlocuire şi reparare să fie uşor, realizat în timp minim şi acestea să poată fi realizate cu dotările şi facilităţile utilizate în prezent la locaţia de mentenanţă ale operatorului (instalaţie de ridicare, platformă de lucru la înălţime, strung bandaje, etc.).Orice alte dotari/facilitati de care operatorul nu dispune in prezent si care vor fi necesare pentru activitatile de intretinere si reparatii(inclusiv instalatia de repunere pe sine transversala) vor trebui descrise in propunerea tehnica si vor fi incluse in forma globala in pretul unitar al tramvaiului;
* Componentele vor fi realizate şi proiectate pentru a asigura costuri minime de exploatare, întreţinere şi reparaţie pe toată durata de viaţă a acestor tramvaie; proiectarea şi fabricaţia tramvaiului vor fi realizate potrivit conceptului „întreţinere redusă” („low maintenance”);
* Tramvaiul va funcţiona cu zgomot redus atât în mers cât şi în staţionare, conform cap. 5.2.1 - Limitele maxime de zgomot);
* Masa proprie a tramvaiului va fi minimă pentru aderenţa maximă; ofertantul va prezenta calculul teoretic al masei proprii, repartizarea echilibrată a maselor pe boghiu/agregate de rulare şi roţi şi se vor prezenta buletine de verificare a repartiţiei sarcinilor pe roţi pentru fiecare tramvai ce urmeaza a fi livrat, emise de un laborator atestat CE.Costurile verificarilor in laboratoare atestate vor fi suportate de furnizor;
* Instalaţiile şi echipamentele electrice vor fi realizate în conformitate cu standardele privind compatibilitatea electromagnetică; tramvaiul va fi verificat de către un laborator atestat, atât în ansamblu cât şi la nivelul componentelor sale separat, privind încadrarea în normele europene (UE) şi cele româneşti aflate în vigoare, referitoare la compatibilitatea electromagnetică.Costurile verificarilor in laboratoare atestate vor fi suportate de furnizor;
* Se vor alege materiale şi componente care nu vor genera defecte sistematice, efecte poluante sau periculoase pentru sănătate, în timpul aplicării, utilizării, reparării sau dezmembrării (de exemplu, nu se vor folosi materiale ce conţin azbest, plumb, bromuri, floruri, sau alte materiale de acoperire pe bază de metale grele sau crom). De asemenea, nici unul dintre aceste materiale nu va fi indicat pentru folosirea la reparaţii;
* Structura de rezistenţă a caroseriei (pereţi laterali, frontali şi acoperiş) şi şasiul vor fi construite din profile din oţel inox sau slab aliat urmate de acoperiri multistrat cu materiale de protecţie anticorozivă, care să asigure durata de viaţă estimată de 17 ani. Ultimul strat, în special la partea de sub şasiu, va avea elasticitatea şi rezistenţa necesare pentru a suporta loviri cu pietre, nisip sau gheaţă;
* Învelişul exterior va fi realizat din module de aluminiu, inox sau materiale compozite, care vor putea fi uşor înlocuite în caz de necesitate;
* Echipamentele, subansamblurile şi piesele trebuie să fie interschimbabile între toate tramvaiele din lot;
* Uşa, zonele de acces şi trecerile vor asigura accesul călătorilor cu dizabilităţi locomotorii şi/sau cu mobilitate redusă (inclusiv pentru cei care folosesc scaune cu rotile) pe toată lungimea tramvaiului; tramvaiul nu trebuie să aibă nici un fel de treaptă interioară. Se va prevedea o platformă de acces rabatabilă cu acţionare manuală pentru persoanele cu dizabilitati şi se va amenaja 1 loc specialin dreptul uşii prevazute cu platforma rabatabila. De asemenea, trebuie prevăzute bare de susţinere, dispozitive de asigurare, butoane de comandă şi comunicare, etc. destinate accesului persoanelor cu handicap;
* La pragul superior al uşii va fi aprinsă o bandă luminoasă care va lumina la exterior pe timp de noapte (pe o rază de minimum 5 metri) atunci când uşa respectivă este deschisă. Podeaua va avea o bandă colorată reflectorizantă în zona tuturor uşilor, pentru a fi vizibilă atât ziua cât şi noaptea;
* Sistemele de inchidere usi acces calatori vor fi acoperite cu capace etanse pentru protejarea impotriva actiunii agentilor atmosferici sau agentilor poluanti
* **Tramvaiele care vor fi bidirectionale vor avea sectiunile 1 si 3 identice montate in oglinda, astfel incat usile de acces vor fi pe o singura parte indiferent de directia de mers. Ușile vor fi acționate/ monitorizate din ambele cabine vatman.**
* **In cazul tramvaielor bidirectionale activarea/ dezactivarea echipamentelor de comanda si control din cabina vatman se va realiza printr-un comutator de sens. Comenzile vor fi active doar intr-o singură cabină, astfel din cabina secundară nu se va putea realiza nici o comanda în timpul cursei sau semicursei.**
* Ofertantul va prezenta cel puţin 2 variante de vopsire, amenajare exterioară şi interioară ale tramvaiului, la o scară de cel puţin 1:20, atât în format hard (tipărit) cât şi electronic 3D, ca procedura supusa aprobarii proiectului tehnic;
* Conform prevederilor ECE ONU R36, în interiorul tramvaiului se vor monta bare de susţinere de mână curentă, din inox, aluminiu, sau metal acoperit cu plastic ignifug. Cu excepţia validatoarelor şi a butoanelor de anunţare a intenţiei de coborâre, pe barele de susţinere nu vor exista elemente care să stânjenească pasagerii. Se admite utilizarea de curele pentru facilitarea susţinerii călătorilor. Ofertantul declarat castigator va prezenta în proiectul tehnic supus aprobarii schema de poziţionare a barelor în interiorul tramvaiului;
* Înălţimea podelei faţă de nivelul superior al şinei va fi de maxim 350 mm pentru toată suprafaţa utilă a tramvaiului. Aceste valori se referă la situaţia vagon gol şi bandaje noi;
* Pentru vagonul gol cu bandaje noi, înălţimea podelei în zona de acces a uşilor va fi de max 350 mm faţă de nivelul superior al şinei. Podeaua va fi la aceeasi înălţime la intrare pentru toate uşile pentru călători în zona de podea coborâtă.
* Ofertantul va prezenta, în oferta sa tehnică, schema de dispunere a uşilor (toate ușile să fie duble), calculată să optimizeze fluxul de călători. Geamurile uşilor trebuie executate dintr-o singură bucată şi să fie coplanare cu partea exterioară a uşilor. Uşile în poziţia închis vor fi coplanare cu caroseria;
* În vederea spălării mecanizate a tramvaiului, uşile închise vor asigura etanşarea împotriva pătrunderii apei la spălarea cu jet. Atunci când se deschid, uşile trebuie să fie paralele cu peretele exterior. Se admit şi alte variante, cu exceptia uşilor cu mişcare de rotaţie spre interior. Cursa uşilor spre exterior nu va depăşi gabaritul maxim pentru construcţia peroanelor staţiilor existente pe reţeaua autorităţii contractante, respectiv distanţa de 1310 mm de la axa longitudinală a căii de rulare (180 mm de la peretele vagonului) cu condiţia ca părţile extreme inferioare ale uşilor, inclusiv mecanismul acestora să nu coboare sub nivelul de 280 mm de la nivelul superior al şinei, cu bandajele uzate la maxim şi la încărcarea maximă a tramvaiului;
* Deschiderea de la exterior a uşilor se va face cu butoane rezistente la vandalism şi condiţii extreme de mediu; butoanele vor fi de tipul prevăzut cu senzor şi iluminate cu LED-uri;
* Comanda de deschidere și închidere a uşilor se va putea face pe bord pentru toate uşile si selectiv la solicitarea pasagerilor;(din bord va fi doar comanda centralizata)
* Cotiera scaunului vatmanului trebuie să fie dotată și cu un buton pentru autorizare deschidere uși.
* Apa de ploaie de pe acoperiş trebuie în aşa fel direcţionată, încât stropii de apă să nu deranjeze călătorii. În cazul în care în pereţii laterali sau pe acoperiş sunt prevăzute prize pentru aspiraţia de aer de răcire, atunci acestea trebuie să fie în aşa fel concepute încât la trecerea prin instalaţia de spălare a vehiculului să fie aspirată cât mai puţină apă posibil şi să nu afecteze buna funcţionare a tramvaiului
* Marginile elementelor de caroserie trebuie să fie înclinate pentru a preveni acumularea prafului şi a depunerilor de orice fel;
* Găurile şi alte spaţii înguste, chiar şi dintre scaune, trebuie evitate pe cât de mult posibil. Dacă astfel de deschizături sunt necesare, trebuie să fie deschise la partea inferioară şi uşor de curăţat,acoperite cu capace;
* Barele de mână curentă şi suporţii de prindere a scaunelor trebuie să fie fixate în aşa fel să se evite pătrunderea apei în podea;
* Proiectarea şi execuţia tramvaiului trebuie să minimizeze expunerea călătorilor la şocuri şi vibraţii, a conducătorului de vehicul şi a echipamentelor instalate (SR EN 61373:2011/AC: 2017, ISO 2631-2:2003 revizuit in 2018);
* Proiectarea, execuţia şi instalarea tuturor echipamentelor, prinderilor şi a asamblărilor demontabile trebuie să fie făcută astfel încât şocurile şi vibraţiile nedorite să poată fi suportate şi să nu producă defectări sau scoateri din funcţiune datorate acestora.

## Specificaţii cu privire la materiale

* Materialele utilizate la fabricaţia tramvaielor vor fi pe deplin conforme cu normele şi Reglementările legale în vigoare privind construcţia vehiculelor de transport public, protecţia contra incendiului, protecţia mediului şi cerinţele privind sănătatea şi igiena;
* În caz de deteriorare accidentală sau intenţionată, materialele utilizate nu vor produce aşchii sau fragmente cu muchii tăioase care să pericliteze integritatea şi sănătatea călătorului. Produsele şi materialele utilizate nu trebuie să emane mirosuri neplăcute, gaze toxice şi fum puternic atât în condiţii normale cât şi în cazul unor încălziri datorate producerii unui incendiu;
* Materialele folosite pentru construcţia şi amenajarea caroseriei se vor preciza separat în oferta tehnică, atât pentru amenajarea interioară cât şi pentru cea exterioară;
* Pentru amenajarea interioară nivelurile admise pentru componenţii volatili nu vor depăşi limitele maxime admise de normele europene în vigoare;
* Materialele folosite în construcţia tramvaielor vor fi conforme cu următoarele condiţii:
  + materialele şi componentele din compartimentul călătorilor şi cabina de conducere trebuie să ofere un comportament corespunzător potrivit normelor privind vehiculele de transport public, la flacără şi foc, fără degajarea de gaze toxice şi fum puternic; se va prezenta un document separat (buletine de testări emise de laboratoare atestate CE conform fişei UIC 564-2) privind comportamentul la flacără şi foc al tuturor materialelor folosite;
  + echipamentele care suferă procese de încălzire în timpul funcţionării având un risc sporit de incendiu trebuie dispuse astfel încât focul să nu se extindă în compartimentele de călători şi/sau cabină;
  + pentru izolaţia fonică şi cea termică se vor utiliza materiale certificate CE, rezistente la flacără şi foc, care nu degajă mirosuri neplăcute, microparticule sau alte componente periculoase pentru sănătate sau poluarea mediului.

# SPECIFICAŢII TEHNICE

## Caroseria

Constructia caroseriei tramvaielor va fi realizata in conformitate cu prevederile directivelor CE si regulamentelor CEE-ONU in vigoare.

**Caroseria va avea un design exterior si interior modern in conformitate cu tendintele actuale. In cazul vehicolului bidirectional se vor face modificari ale versiunii standard (unidirectional) pentru a permite rularea in ambele directii, in conditii de sigurnata si conform standardelor de circulatie in vigoare.**

Caroseria tramvaiului trebuie sa fie proiectata conform cu cerintele normei SR EN 1263-1+A1:2015 Aplicatii feroviare.

In privinta rezistentei vagonului in timpul coliziunii, tramvaiele trebuie sa indeplineasca cerintele normei SR EN 15227+A1:2001.

Structura caroseriei va fi construita din elemente de otel, asamblate in totalitate prin sudura in mediu de gaz protector. Structura caroseriei va fi protejata corespunzator anticoroziv (la interior si la exterior) pentru a asigura durata de viata a caroseriei. Protectia anticoroziva la partea inferioara a caroseriei si sasiului va asigura rezistenta la lovire cu pietre, nisip, gheata, materiale antiderapante etc.Centrul de greutate al caroseriei sa coincida cu centrul de rotatie al boghiului.

Îmbunătățirea rezistenței la impact/ șoc exterior prin adăugarea de elemente/ subansambluri la șasiu/ caroserie care să limiteze daunele la impact frontal.

Izolatia termica si acustica: peretii laterali,tavanul si partea din fata a tramvaiului trebuie sa fie echipate cu o izolatie termica si acustica cu scopul micsorarii pierderilor de caldura si a nivelului de zgomot din interiorul compartimentului (SR 13342:1996 sau echivalent).

**Se va acorda o atenție deosebită, la momentul recepției autovehiculelor, alininierii caroseriei (secțiuni sau module) în plan vertical și orizontal.**

### Specificaţii pentru exterior

* Echipamentele montate în exteriorul tramvaiului vor fi protejate în cutii etanşe cu grad corespunzător de protecţie (IP) în funcţie de locul de poziţionare iar pentru cele ventilate natural cu grătare sau grilaje de protecţie;
* Dulapurile şi cutiile de echipamente în care se află circuite cu tensiuni periculoase vor fi inscripţionate potrivit prevederilor legale în vigoare;
* Cutiile de echipamente şi dulapurile de aparataj vor fi prevăzute cu sistem de scurgere a condensului, (fără deschidere directă spre exterior), permiţând şi un eventual schimb de aer cu mediul ambiant, după caz;
* Cutiile de echipamente vor fi inscripţionate şi dotate cu suporţi corespunzători pentru fixare, respectiv pentru ridicare cu instalaţii de ridicat;
* Dulapurile/containerele instalaţiilor electrice care, în cazul unui defect, trebuie proiectate astfel încât instalaţiile să fie accesate usor de catre personalul de mentenanță specializat;
* Designul exterior va fi prezentat, în cel putin2 variante în format 1:20, în format tipărit şi electronic 3D,la faza de proiect tehnic supus aprobarii.

#### Pereţii laterali

* Structura de rezistenţă a pereţilor laterali trebuie să fie executată în construcţie sudată, din materiale cu rezistenţă la coroziune şi realizată din profile care nu permit acumularea condensului;
* Îmbrăcămintea exterioară va fi realizată la partea inferioară din panouri modulare care să poată fi uşor înlocuite, în caz de deteriorare;
* Structura de rezistenţă a panourilor laterale trebuie să realizeze, prin proiectare şi fabricaţie, protecţia călătorilor împotriva impactului lateral. Sistemele de protecţie la impact lateral prezentate de ofertant vor fi evaluate în funcţie de parametrii tehnici şi fac parte din criteriile de selecţie;
* Materialele şi certificatele de conformitate ale acestora vor fi prezentate în ofertă. (conform IRIS ISO/TS 22163:2017 sau echivalent)

#### Masca faţă şi spate

Tramvaiul va fi dotat în partea frontală şi din spate cu măşti rabatabile pentru mascarea aparatelor de cuplare. Manipularea acestora va fi facilă şi cu efort minim, cu poziţii blocate la capete de cursă (poziţia de închis sau cea deschis).

#### Acoperişul

* Structura de rezistenţă a acoperişului trebuie realizată din materialerezistente la coroziune iar invelişul va fi realizat din materiale care să realizeze etanşeitatea, rezistenţa la ozon, radiaţii solare, inclusiv UV, temperaturi extreme şi agenţi poluanţi;
* Acoperişul trebuie să permită accesul la echipamente şi va fi prevăzut cu scut (izolaţie termică) în zonele de amplasare a elementelor care funcţionează la temperaturi înalte (rezistenţe, bobine, alte elemente calde, etc.);
* Acoperişul va fi prevăzut cu panouri laterale şi frontale pentru mascarea cutiilor de echipamente şi a echipamentelor montate deasupra tramvaiului;
* Deasupra cabinei va fi amenajată o zonă cu placă metalică pentru masa antenelor, ce va fi prevăzută cu orificiile corespunzătoare pentru montarea acestora. Orificiile vor fi obturate cu dopuri etanşe;
* Pe acoperiş vor fi prevăzuţi suporţi pentru montajul cu asamblare demontabilă a tuturor cutiilor cu aparataj;
* În zona articulaţiilor, pe acoperiş vor fi prevăzuţi suporţi pentru montarea tuburilor flexibile sau altor sisteme de trecere flexibile între tronsoanele caroseriei;
* Suporţii de fixare pentru pantograf vor fi proiectaţi şi fabricaţi astfel încât să asigure protecţia la deteriorarea acoperişului în cazul avarierii pantografului.

#### Protecţia anti-coroziune şi vopsirea

* Caroseria şi amenajările interioare şi exterioare precum şi toate celelalte echipamente şi părţi componente ale tramvaiului vor fi protejate corespunzător împotriva coroziunii mecanice şi a electrocoroziunii pentru toată durata de viaţă a tramvaiului. La partea inferioară se va aplica un strat final de protecţie la şocuri şi lovituri, rezistent la agenţi poluanţi, apă cu sare, produse petroliere, etc.;
* Proiectarea şi fabricaţia părţilor componente va fi realizată în condiţiile evitării producerii şi acumulării condensului, precum şi ale evitării producerii electrocoroziunii prin efectul de pilă electrică sau datorită trecerii curenţilor Foucault;
* Sistemul de vopsire exterioară precum şi materialele care nu necesită vopsire vor fi rezistente la spălare mecanizată prin perii rotative, precum şi rezistente la condiţii de mediu extreme, agenţi poluanţi, radiaţii solare, ozon şi UV. Se vor prezenta în oferta tehnică buletine de testări şi certificarea de tip CE pentru materialele de vopsire şi celelalte materiale ce nu necesită vopsire;
* Ofertantul va preciza în ofertă compatibilitatea materialelor utilizate la amenajarea interioară şi exterioară a tramvaiului cu diferiţi agenţi de curăţare, degresare, existenţi pe piaţă în CE;
* Sistemul de vopsire va fi rezistent la aplicarea repetată a reclamelor realizate pe folie autoadezivă;
* Materialele de vopsire vor fi certificate CE, vor avea grad de nocivitate redus şi nu vor degaja mirosuri neplăcute şi nici noxe în timpul funcţionării tramvaiului. În cazul în care se utilizează oţel inoxidabil se vor aplica procedurile specifice de acoperire şi vopsire ale furnizorului;
* Sigla autorităţii contractante, numărul de inventar şi numărul de înregistrare al vehiculului vor fi încadrate obligatoriu în designul vopsirii şi se vor stabili la contractare şi vor fi incluse în preţul ofertei;
* Se vor prezenta buletinele şi garanţia producătorului materialelor pentru protecţie anticorozivă.

### Amenajarea şi designul interior

* Designul şi amenajarea interioară inclusiv modul de dispunere a scaunelor vor fi prezentate în cel putin 2 variante, în format 1:20. Se acceptă şi varianta în format electronic 3D la prezentarea proiectului tehnic supus aprobarii;
* Prin proiectare şi fabricaţie, tramvaiul trebuie să asigure transferul uşor al călătorilor la urcare şi coborâre, fără obstacole sau zone înguste în dreptul uşilor de acces. În interior, modul de amplasare a panourilor interioare de plexiglas, modul de dispunere a scaunelor, a barelor de mână curentă şi a echipamentelor, respectiv echipamentul sistemului de taxare, butoanele pentru anunţarea următoarei opriri pentru persoanele cu dizabilităţi, cutiile pentru stingătoarele de incendiu şi a celor pentru obiectele din inventarul tramvaiului trebuie să asigure funcţionalitatea fără a produce accidentarea călătorilor în caz de şocuri la tracţiune/frânare şi/sau la eventuale accidente de circulaţie;
* În zona boghiului/agregatelor de rulare se va asigura culoarul minim de trecere de 600 mm lăţime iar zonele de racordare a zonelor înguste cu restul caroseriei vor fi realizate cu înclinări laterale, fără muchii drepte, pentru a nu împiedica deplasarea călătorilor în interior;
* Suprafaţa podelei va fi continuă, fără muchii sau denivelări, fiind realizată prin lipirea corespunzătoare a mochetei de podea. Nu se admit trape în podea;
* Sistemul de montare a elementelor amenajării interioare va permite montarea şi demontarea uşoară a acestora pentru întreţinere, fiind protejate contra autodesfacerii şi antivandalism;
* În apropierea fiecărei uşi destinate accesului călătorilor, pe una din barele de mână curentă se va instala câte un validator. Ofertantul va include în preţul ofertei toate echipamentele şi manopera pentru instalarea sistemului de e-ticketing complet la nivel de tramvai. Detaliile sistemului de e-ticketing se vor stabili la contractare;
* În dreptul uşilor se va monta, într-o poziţie uşor accesibilă, butonul şi lampa de confirmare pentru anunţul de deschidere a uşii la următoarea oprire;
* Interiorul tramvaiului va fi dotat cu un număr corespunzător de difuzoare pentru a asigura un nivel sonor inteligibil pentru călători;
* Tramvaiul trebuie dotat cu semnal de alarmă acţionat printr-un mâner, pentru acţionare în caz de urgenţă, si interfon pentru comunicare cu vatmanul, câte unul pe fiecare tronson cu excepţia primului tronson care include şi cabina de conducere. Mecanismul de acţionare va fi sigilat şi/sau protejat pentru interzicerea utilizării neautorizate;
* Aceste instalaţii de semnal de alarmă vor fi cuplate la calculatorul de bord şi vor funcţiona potrivit Reglementărilor în vigoare;
* Designul interior va cuprinde locuri speciale pentru inscipţionările obligatorii conform legislaţiei în vigoare;
* Cutiile de echipamente sau dulapurile din interior, care prezintă risc ridicat de electrocutare sau de funcţionare vor fi prevăzute cu sistem de împământare şi sisteme automate de protecţie pentru coborârea pantografului şi deconectarea alimentării cu 600Vc.c. în situaţia deschiderii neautorizate a capacelor (uşilor);
* Toate echipamentele vor fi protejate cu panouri sau uşi de acces, dotate cu sisteme de fixare şi asigurare contra accesului neautorizat. Se vor utiliza sisteme de fixare cu şuruburi cu cap imbus pentru panouri iar pentru uşi, în funcţie de tipurile echipamentelor, se vor utiliza 2 sisteme de asigurare:
  + sistem cu încuietoare cu cheie mecanică specială (cheie generală pentru întregul tramvai, utilizată de personalul de întreţinere şi exploatare);
  + sistem de încuietoare cu cheie tip yale, diferită, pentru echipamente la care au acces numai anumite persoane autorizate în acest sens.
* Toate încuietorile capacelor, cutiilor, dulapurilor, etc. trebuie să fie concepute şi executate pentru protecţia împotriva vandalismului. Balamalele şi închizătorile capacelor trebuie să fie fabricate din material inoxidabil.

#### Îmbrăcămintea pereţilor laterali şi a plafonului

Materialele utilizate vor fi rezistente la agenţi poluanţi, radiaţii solare, ozon, UV, flacără şi foc şi vor avea caracteristici antivandalism. În caz de deteriorare intenţionată/accidentală, nu vor produce aşchii sau muchii tăioase care să afecteze călătorii.

#### Barele de susţinere

* Barele de susţinere vor fi realizate din inox, sau metal acoperit cu plastic ignifug., cu dispozitive de fixare asigurate contra autodesfacerii şi antivandalism. Poziţionarea trebuie realizată astfel încât să nu stânjenească circulaţia călătorilor. Se vor respecta normele ECE ONU R36;
* Poziţionarea barelor va permite sprijinul călătorilor pe toată lungimea utilă a tramvaiului iar pe pereţii laterali sau în dreptul uşilor se vor aplica pictograme, pentru a atenţiona călătorii să se sprijine pentru a nu se accidenta, în cazul şocurilor la tracţiune/frânare. Se admite şi utilizarea curelelor de mână curente, în anumite zone, în care, din motive constructive, barele vor fi poziţionate la o înălţime mare.

#### Scaunele

* Scaunele pentru călători trebuie să fie realizate din material armat cu fibră de sticlă sau mase plastice colorate în masă, cu tapiţerie, lavabilă cu tratament antistatic, proprietăţi antigraffiti şi antivandalism;
* Dispunerea scaunelor va asigura respectarea normelor europene în vigoare (ECE-ONU R 36);
* Montarea scaunelor simple în compartimentul călătorilor se va face prin fixarea lor în consolă şi se vor asigura cu o bară de susţinere fixată în plafon (nu constituie condiţie obligatorie). Prinderea scaunelor în zona boghiului/agregatelor de rulare se va face astfel încât pătrunderea apei, apei cu sare, noroiului, etc. să nu fie posibilă şi să nu conducă la degradarea în timp a pasajelor;
* Mânerele scaunelor de deasupra spătarelor trebuie să fie din oţel inox, aluminiu sau corp comun cu scaunul şi nu vor depăşi în lateral conturul scaunelor.

#### Podeaua şi mocheta de protecţie a podelei

* Podeaua tramvaiului va fi proiectată şi fabricată din materiale stratificate rezistente la apă, atât la suprafaţa superioară cât şi la cea inferioară şi va fi fixată pe şasiu cu un grad de elasticitate;
* Mocheta de podea se va răsfrânge pe pereţii laterali până la o înălţime de minim 160 mm pentru a permite facilitarea spălării;
* Mocheta de acoperire a podelei trebuie să fie bine fixată şi lipită. Materialul trebuie să fie rezistent la uzură, uşor de curăţat, cu proprietăţi antialunecare şi cu rezistenţă ridicată la străpungerea cu obiecte ascuţite. În zona scărilor de acces, mocheta de acoperire va avea o culoare specifică pentru contrast şi cu un profil striat suplimentar;
* Materialul pentru mocheta de acoperire a podelei va fi certificat CE iar în ofertă se vor prezenta în copie buletine de testări privind comportamentul la foc, rezistenţă la uzură, rezistenţă la străpungere, etc.;
* Rezistenţa la abraziune a mochetei de acoperire a podelei trebuie să fie de maxim 150 mg, determinată conform ISO 9352;
* Materialele utilizate pentru fabricaţia podelei, sistemul de lipire şi mocheta de pardoseală nu trebuie să degaje mirosuri neplăcute, compuşi volatili sau alte substanţe periculoase pentru sănătatea călătorilor.

#### Armonizare ambientală şi gamă cromatică

Toate elementele de design (stil, gamă cromatică, concept estetic unitar, etc.) trebuie să fie armonizate ambiental cu întreaga amenajare exterioară şi interioară. Ofertantul va pune la dispoziţia beneficiarului cel puţin două variante de design, în format hard (tipărit la scara 1:20) şi digital 3D la prezentarea proiectului tehnic, din care beneficiarul va alege elementele de design şi gama cromatică.

#### Geamurile

* Geamurile laterale ale tramvaiului vor fi pe cât posibil în format unic pentru a asigura uşurinţa aprovizionării şi interschimbabilităţii acestora şi vor fi lipite de caroserie direct sau prin rame. Ferestrele trebuie să fie coplanare cu peretele lateral exterior. Sistemul de lipire va fi rezistent la variaţii de temperatură, lumină, UV, agenţi poluanţi şi va fi garantat pe toată durata de viaţă a tramvaiului;
* Ofertantul va prezenta în oferta sa tehnică tehnologia de lipire a geamului şi, în cazul în care această operaţiune, care probabil va face parte din gama de reparaţii prestate de ofertant în perioadele de garanţie, necesită scule şi dispozitive speciale, acestea vor fi incluse în preţul ofertei;
* Tramvaiul va avea toate geamurile dotate cu ferestre glisante sau rabatabile la partea superioară, repartizate uniform pe lungimea tramvaiului - cu excepţia geamurilor unde sunt montate indicatoarele de traseu laterale. Acestea vor fi dotate cu un sistem de înaltă fiabilitate pentru asigurare în poziţia închis, respectiv deschis. Rama acestora va fi astfel concepută şi realizată încât să permită etanşeitatea pentru trecerea prin staţia de spălare cu apă sub presiune. Dimensiunile pe înălţime vor fi de 300 - 400 mm pentru asigurarea ventilaţiei naturale corespunzătoare;
* Răspunderea privind repartizarea şi numărul ferestrelor aparţine Ofertantului iar în caz de neasigurare a ventilaţiei naturale corespunzătoare acesta este obligat să efectueze modificări constructive asupra tramvaiului pe propria cheltuială;
* Ofertantul va prezenta schiţa ieşirilor de siguranţă iar ferestrele care vor fi stabilite ca ieşiri de siguranţă vor fi dotate cu ciocănel vopsit în roşu, legat cu cablu de oţel cu dispozitiv de rapel. Acestea vor fi marcate corespunzător ca ieşiri de siguranţă;
* Toate suprafeţele vitrate vor fi proiectate şi realizate astfel încât să asigure protecţia călătorilor şi a personalului de întreţinere şi exploatare în caz de spargere;
* Vor fi rezistente la zgâriere la partea exterioară astfel încât să permită spălarea tramvaiului prin perii rotative. Geamurile pot fi perfect transparente sau colorate, foliate împotriva efectului de seră.

#### Stingătoarele de incendiu

* Stingătoarele de incendiu vor fi instalate în fiecare tramvai şi montate cu dispozitive care să facă posibilă îndepărtarea acestora numai prin ruperea sau spargerea unui dispozitiv de siguranţă (sigiliu) în caz de necesitate. Dimensiunea şi tipul stingătorului (minim P5) se vor stabili în concordanţă cu legislaţia PSI din România (Ordin MAI nr.88/2012 privind aprobarea metodologiei de certificare a conformității în vederea introducerii pe piață a mijloacelor tehnice pentru apărarea împotriva incendiilor). Tramvaiul va avea minim două stingătoare cu manometru în salon şi unul în cabina vatmanului;
* Acestea trebuie fixate astfel încât pe de o parte să fie excluse actele de vandalism, iar pe de altă parte să poată fi accesibile uşor în caz de urgenţă;
* Poziţionarea stingătoarelor se va stabili de comun acord cu autoritatea contractantă/operator la definitivarea proiectului tehnic;
* Dacă ofertantul consideră necesare şi alte dotări în acest scop acestea vor fi incluse în ofertă.

#### Panouri şi marcaje

* Ofertantul va instala în interiorul salonului, în partea frontală, un panou electronic de afişaj pentru informarea călătorilor;
* De asemenea, vor fi amplasate în dreptul platformelor de acces în tramvai panouri indicând linia, traseul liniei şi minim 2 zone format A3 pentru harta traseelor de transport public;
* Ofertantul va prevedea o zonă rezervată informării călătorilor privind tariful şi regulamentul de transport, cu dimensiunile de minim 500x500 mm.

#### Spaţii de reclamă

Tramvaiele vor avea în salon 2 panouri mărime A2, cu acoperire demontabilă, din plastic transparent cu proprietăţi antivandalism, utilizate ca spaţii special destinate anunţurilor şi reclamelor în interiorul compartimentului pentru călători.

#### Amenajarea şi închiderea cabinei / cabinelor in cazul modelului bidirectional

* Construcţia cabinei, care va fi realizată în sistem modular, trebuie să includă o structură de rezistenţă care să asigure protecţia conducătorului de vehicul în caz de coliziune;
* Designul şi amenajarea cabinei de conducere vor fi prezentate în cel puţin 2 variante în format 1:20 în format tipărit şi electronic 3D, la faza prezentarii proiectului tehnic supus aprobarii;
* Reparaţiile în caz de accidente şi/sau deteriorări accidentale trebuie să poată fi realizate cu facilităţile de mentenanţă şi reparaţii ale autorităţii contractante;
* Suprafaţa vitrată de minim 50% trebuie proiectată astfel încât să permită o vizibilitate corespunzătoare potrivit Reglementărilor internaţionale privind vehiculele de transport public . În exteriorul cabinei se vor monta suporţi pentru două steguleţe;
* Descrierea detaliată a cabinei pentru conducătorul de vehicul şi funcţiile acesteia vor face parte din ofertă, luându-se în considerare următoarele:
  + Cabina conducătorului de vehicul trebuie concepută în aşa fel încât acesta să poată conduce tramvaiul în siguranţă;
  + Conducătorul de vehicul trebuie să aibă un câmp vizual corespunzător;
  + Poziţionarea scaunului în cabina de conducere a vehiculului trebuie realizată astfel încât conducătorul de vehicul să poată ieşi repede în caz de urgenţă;
  + În cabină va fi prevăzut un suport de sprijin cu înălţime reglabilă pentru picioare în zona scaunului;
  + Accesul in cabina conducatorului se va face numai prin salon;
  + Cabina de conducere va fi dotată cu instalaţie de degivrare a geamurilor, cu aerotermă şi instalaţie de climatizare (aer condiţionat). Jetul de aer cald nu va conduce la fisurarea parbrizului prin şoc termic;
  + Trebuie prevăzute posibilităţi pentru aşezarea, depozitarea obiectelor personale ale conducătorului de vehicul (de exemplu sticla cu apă, cutie cu mâncare, haine groase etc).
  + Postul de conducere trebuie în aşa fel configurat încât activitatea conducătorului tramvaiului să poată fi derulată comod şi fără solicitări epuizante pentru persoane cu înălţimi cuprinse între 1,60 m şi 2,05 m în condiţii de siguranţă şi confort. Scaunul vatmanului sa aiba posibilitatea de reglaj a sezutului în plan vertical si orizontal(inaltimea si unghiul fata de podeaua cabinei). .
  + Pentru şcolarizarea conducătorilor de vehicule, cel puţin două tramvaie din cele 9 care fac obiectul prezentei proceduri trebuie să fie echipate cu interfaţă pentru dublă comandă, care să permită instructorului să intervină printr-un dispozitiv portabil. Cu acest echipament trebuie să se poată acţiona cel puţin frâna de serviciu, frâna de urgenţă, butonul de urgenţă, clopotul. Detaliile privind funcţiile acestui echipament se vor stabili cu autoritatea contractantă/operator;
  + Accesoriile de inventar care vor fi poziţionate în cabina de conducere vor fi dispuse astfel încât să nu deranjeze circulaţia conducătorului de vehicul sau conducerea tramvaiului;
  + Instalaţia de radio telefon va fi prevăzută cu microfon cu conductor flexibil şi suport de prindere pe bord sau lateral;
  + Tastatura pentru comanda instalaţiei de informare a călătorilor (audio şi vizual) va fi amplasată în partea stângă sus;
  + În cabină se va instala un parasolar de tip fix şi rulouri amplasate în faţă, în partea stângă a scaunului de conducere, pe peretele despărţitor şi pe uşa de separare faţă de salonul de călători;
  + Izolaţia termică şi fonică a pereţilor cabinei va asigura menţinerea microclimatului necesar în cabină;
  + Echipamentele de tipul întrerupătoare, comutatoare, selectoare şi butoane de comandă vor fi de înaltă fiabilitate (minim 106 cicluri de acţionări) şi vor fi dimensionate corespunzător pentru solicitările electrice şi mecanice. Butoanele cu iluminat interior vor fi uşor demontabile pentru înlocuirea elementului de iluminat. De asemenea vor fi de clasă minim IP 65;
  + Pentru acţionarea frânei cu patină electromagnetică se va utiliza un buton care va suporta acţionari energice în caz de pericol;
  + Butoanele sau întrerupătoarele care sunt folosite des pot fi scoase în evidenţă. Aparatele utilizate trebuie să fie de serie şi omologate pentru folosirea pe vehiculele de cale ferată şi/sau auto.
  + Cotiera trebuie sa fie dotată si cu un buton pentru autorizare deschidere uși.
  + Dotarea interiorului/exteriorului cupeului cu sistem de camerede luat vederi dispuse astfel ca tot interiorul/exteriorul sa fie cuprins cît si fiecare usa .Datele vor fi inmagazinate pe un suport de stocare minim 30 zile, o cameră de luat vederi, sau mai multe, în interiorul cabinei vatman care să vizualizeze parbrizul si comenzile efectuate de vatman, șio camera de luat vederi pentru supraveghere pantograf.
  + Display montat pe bord pentru vizualizarea imaginilor in timpul real de catre vatman

**In cazul modelului bidirectional, beneficiarul impreuna cu furnizorul, vor stabili de comun acord comenzile instalatiilor si echipamentelor care urmeaza a fi actionate, respectiv montate si in cabina secundara.**

#### Parbriz şi geamuri

Parbrizul trebuie să fie de tip DUPLEX, cu dispozitv de încălzire interior pentru dezaburire si degivrare, şi va asigura vizibilitate către înainte de pe locul conducătorului de vehicul cu un unghi de minim 180°, cu o transparenţă minimă de 75%. Se preferă parbriz dintr-o singură bucată, cu un singur plan de curbură, lipit de caroserie. La partea superioară va fi realizată din construcţie sau cu folie aplicată o bandă colorată de minim 200 mm.

Se preferă separarea de parbriz a instalaţiei de afişaj care va fi montată deasupra acestuia. Parbrizul va fi omologat pentru utilizarea la vehicule de transport public şi/sau feroviar conform Reglementărilor prezentate în capitolul 1.2.

Geamurile laterale ale cabinei vor fi de tipul securit iar în partea stângă se va asigura o fereastră culisantă, cu dispozitiv de indexare şi blocare în poziţia închis şi dispozitiv de indexare în poziţii intermediare la deschidere. Geamurile laterale ale cabinei vor fi incluse în sistemul de degivrare al cabinei pentru a asigura vizibilitatea perfectă la oglinzile exterioare.

In cazul vehiculelor bidirectionale sectiunea 3 va fi echipata cu aceleasi echipamente ca sectiunea 1.

#### Oglinzi interioare

Oglinda se va instala în cabina (cabinele) de conducere pentru a se putea supraveghea salonul călătorilor. Suportul acesteia va permite reglajul iar poziţionarea se va face astfel încât să nu afecteze culoarul de trecere al conducătorului de vehicul în interiorul cabinei. Se acceptă şi varianta cu mai multe oglinzi pentru a asigura vizibilitatea conducătorului de vehicul în salonul de călători.

### Computerul de bord şi magistrala de date

#### Computerul de bord

Computerul de bord trebuie să fie alcătuit din 5 module funcţionale:

* Instalaţie de măsurare şi înregistrare viteză cu modul de înregistrare de evenimente (blackbox) fără posibilitatea resetării de către vatman;
* Modul de autodiagnoză şi semnalizare pentru facilitarea conducerii tramvaiului;
* Modul de diagnoză şi mentenanţă;
* Modul de interfaţare şi comunicaţie wireless precum şi IT Radio şi comunicare Multiplex "Master only";
* Modul de e-ticketing;
* Modul de măsurare consum energie (după recuperare) - afişarea se va face pe display fără posibilitatea resetării de către vatmansau consumul specific va putea fi citit si descarcat din modulul de diagnoza si mentenanta
* În ofertă se vor preciza funcţiile şi caracteristicile computerului de bord;
* Softul pentru afişajul pe monitor va fi definitivat în faza de avizare a proiectului tehnic;
* Mesajele afişate vor fi în limba română.
* In cazul vehiculelor bidirectionale computerul de bord va avea câte un afișaj/ display in fiecare cabina.

#### Magistrala de date tramvai

Tramvaiul va fi dotat cu o magistrală de date care să permită computerului de bord să comunice cu toate echipamentele şi instalaţiile de pe tramvai care trebuie să fie monitorizate în sistem de multiplexare cu echipamente de tip "master only". Comunicarea cu dispeceratul din depou se va face cu IT Radio şi sistem WLAN.

### Obiecte de inventar

Ofertantul va include în oferta sa tehnică detalii privind accesoriile care se vor livra şi instala în cabina de conducere şi obiectele de inventar care vor fi incluse în preţul ofertei. Detaliile specifice se vor stabili cu autoritatea contractantă/operator la avizarea proiectului tehnic:

* suport cu iluminat difuz pentru graficul de circulaţie(in fiecare cabina vatman);
* suport cu clemă de prindere documente(in fiecare cabina vatman);
* levier al schimbătorului de macaz(in fiecare cabina vatman);
* stingător de incendiu pentru instalaţii electrice, certificat conform Reglementărilor în vigoare(in fiecare cabina vatman);
* manivela pantografului;
* triunghiuri reflectorizante;
* trusă de prim ajutor;
* chei de defrânare manuală a frânelor sau dispozitiv hidraulic pentru defrânare manuală;
* cheie specială pentru deblocare uşi dulapuri aparataj electric(in fiecare cabina vatman);
* set de chei pentru controlerul de bord (4 chei pentru fiecare tramvai, nerepetabile pentru tot lotul de tramvaie);
* set de chei pentru uşa de legătură dintre cabină şi salonul de călători (4 chei pentru fiecare tramvai, nerepetabile pentru tot lotul de tramvaie);
* vestă cu dungi avertizoare(in fiecare cabina vatman).

## Trenul de rulare (powertrain)

### Şasiul

* Structura de rezistenţă a şasiului trebuie să fie executată în construcţie sudată din materiale cu rezistenţă la coroziune şi realizată din profile care nu permit acumularea condensului;
* Şasiul caroseriei va fi proiectat şi realizat pentru a face faţă solicitărilor atât în condiţii normale de exploatare, cât şi în situaţii de avarie când este necesară remorcarea/împingerea tramvaielor defecte. Caroseria vagonului trebuie să fie concepută pentru a suporta forţa de tamponare.
* Caroseria va fi prevăzută cu sistem de preluare a şocurilor de tamponare, în dreptul capului de şasiu, la ambele capete;
* Sarcina de tamponare va fi prezentată de ofertant în oferta tehnică (se va determina prin calculul de rezistenţă cu elemente finite sau demonstra prin încercări și teste de omologare);
* Reparaţia după accidente trebuie să fie posibilă fără un efort prea mare, ca de exemplu fără demontarea altor componente nedeteriorate;
* Eventualele echipamente şi materiale situate sub şasiu vor fi protejate cu scuturi şi apărători de protecţie;
* Sub şasiu vor fi prevăzuţi suporţi pentru montajul printr-o asamblare demontabilă a echipamentelor situate sub tramvai (clopot, spaţiu protejat prevăzut pentru transponder, etc.);
* Şasiul va fi prevăzut cu suporţi pentru ridicarea în caz de evenimente de circulaţie şi suporţi pentru ridicarea în vederea întreţinerii;
* Ofertantul va include în preţul ofertei un set de dispozitive care trebuie aplicate la instalaţiile de ridicare existente la autoritatea contractantă/operator .Dispozitivele trebuie să fie certificate de Ofertantul declarat câştigător conform legislaţiei în vigoare din România;
* Ofertantul va ataşa la ofertă descrierea sumară cu schiţe a tehnologiei de ridicare şi repunere pe şine în caz de accidente de circulaţie, indicându-se tehnologia de lucru, inclusiv pentru vagoane răsturnate. De asemenea se va indica modul de remorcare a vagoanelor deteriorate în urma unor accidente, respectiv legăturile provizorii care trebuie realizate între articulaţii;
* În preţul ofertei se va include un utilaj de ridicare şi repunere pe linie în caz de deraiere;
* Cadrul boghiului/agregatelor de rulare va fi realizat prin turnarefara tehnologie de sudură . Pe cadrul de boghiu/agregat de rulare se vor amplasa toţi suporţii necesari pentru montarea echipamentelor şi agregatelor boghiului/agregatelor de rulare. Cadrul boghiului/agregatelor de rulare va avea durata de viaţă identică cu cea a tramvaiului. Se vor aplica tehnologiile de protecţie anticorozivă şi vopsire care să asigure inclusiv protecţia la lovituri cu corpuri dure, contactul direct cu agenţi poluanţi şi funcţionarea în condiţii extreme de mediu;
* Pentru cadrul boghiului/agregatelor de rulare se va prezenta un memoriu de calcul cu elemente finite privind rezistenţa acestuia la solicitările dinamice.

### Boghiu/agregate de rulare

* Boghiul/agregatele de rulare trebuie să fie produse de serie. Ofertantul va prezenta buletine de testări emise de laboratoare autorizate UE pentru testarea rezistenţei şi la solicitări ciclice (1 milion de cicluri) din care să reiasă comportamentul corespunzător pentru toate componentele boghiului/agregatului de rulare;
* Ofertantul va prezenta lista sculelor şi a dispozitivelor de lucru precum şi SDV-urile necesare pentru întreţinere şi service al boghiului/agregatelor de rulare şi va include în ofertă acele componente care nu sunt de uz general;
* Ofertantul va include în preţul ofertei manualul de service pentru boghiu/agregate de rulare şi va prezenta lista pieselor de uzură cu indicarea furnizorilor recomandaţi ai acestora, codul de catalog, preţurile unitare şi numărul de bucăţi pe boghiu/agregate de rulare, inclusiv prezentarea cu schiţe explodate;
* Reductoarele, motoarele şi tot echipamentul de frânare vor fi montate pe boghiu/agregate de rulare;
* Ofertantul va prezenta schema de ungere indicând tipurile de uleiuri şi unsori consistente precum şi periodicitatea de înlocuire a acestora;
* Toate boghiurile/agregatele de rulare trebuie să fie dotate cu inele de cuplare, pentru a putea fi tractate individual precum şi tampoane pentru atenuarea şocurilor la tractare. De asemenea, acestea vor avea şi 4 inele pentru ridicare. Ofertantul va include în preţul ofertei sase boghiuri false;
* Toate conexiunile şi prinderile trebuie să fie uşor accesibile, astfel încât boghiul/agregatele de rulare să poată fi inlocuite rapid. Din acest motiv se vor folosi conectoare rapide pentru mufe şi furtunuri;
* Conexiunile electrice trebuie să fie cu cuple detaşabile;
* Toate boghiurile trebuie sa fie dotate cu suspensii moderne pentru reducerea zgomotelor si vibratiilor
* Motoarele de tracţiune şi reductoarele trebuie să fie suspendate elastic în totalitate faţă de rama boghiului/agregatelor de rulare astfel încât motorul de tracţiune şi reductorul asociat să poată fi considerate un ansamblu;
* Masa nesuspendată a tramvaiului trebuie redusă la minimum, iar acest lucru se va detalia în ofertă;
* Boghiul/agregatele de rulare motoare şi, după caz, boghiul/agregatele de rulare purtătoare trebuie construite astfel încât să fie interschimbabile. Această cerinţă se aplică atât pentru boghiu/agregate de rulare cât şi pentru componente;
* Boghiul/agregate de rulare trebuie construite astfel incat sa existe posibilitatea de rotatie de +/- 4,5 grade fata de caroserie .(caracteristica obligatorie pentru reducerea uzurii bandajelor)
* Centrul de greutate al tramvaiului trebuie sa coincida cu centrul de rotatie al boghiului.
* Boghiul/agregatele de rulare vor fi prevăzute cu o lamă, reglată la înălţimea gărzii la sol a tramvaiului, pentru scoaterea în exteriorul căii a unor eventuale obiecte.
* Anul de fabricatie a boghiului/agregate de rulare sa nu fie mai vechi de 2022 datorita faptului ca unele din componentele atat mecanice,electronice sau de alta natura sa functioneze la parametrii nominali dati de producatorul de echipament/componenta si sa nu fie uzate moral. Nu se admit piese,subansambluri din componenta acestora reconditionate si oferite ca piese noi.
* In cazul modelului bidirectional boghiul sectiunii 3 va fi echipat identic cu boghiul sectiunii 1.

#### Aparatul de rulare

* Aparatul de rulare va asigura circulaţia tramvaiului în condiţii de siguranţă a circulaţiei pe liniile reţelei din municipiul Oradea, fiind compatibil cu tipurile de şine şi aparate de cale existente. Ca şi celelalte componente care concură la siguranţa circulaţiei, aparatele de rulare vor fi certificate CE. Ofertantul va prezenta tipul profilului de rulare al roţii pentru roata nouă şi pentru profilul de uzură şi va asigura prin includerea în preţul ofertei AMC-urile necesare pentru măsurarea bandajelor şi verificarea cotelor de siguranţă a circulaţiei (cotele profilului de rulare, grosime bandaj, distanţa dintre feţele interioare, paralelismul şi diagonalele);
* În preţul ofertei va fi introdus cel puţin un profilograf electronic;
* Ampatamentul maxim al boghiului/agregatului de rulare va fi de maxim 1800 mm şi lăţimea bandajelor va fi de 100 mm. Materialul bandajelor va B4;
* Toate componentele care concură la siguranţa circulaţiei vor putea fi verificate de către personalul de întreţinere în facilităţile de întreţinere deţinute de operator, fără demontarea de sub caroserie;
* Toate elementele aparatului de rulare vor fi verificate cu tehnologii nedistructive; controlul ultrasonic se va efectua în mod obligatoriu pentru bandaje, centrul de roată, osii, etc., pentru fiecare boghiu/agregat de rulare care va fi livrat;
* Toate roţile trebuie să fie elastice de tipul “resilient wheel” şi în stare nouă vor avea diametrul de minimum 600 mm;
* Uzura admisibilă pe diametru a roţilor trebuie să fie de minim 80 mm. Uzura admisibilă a buzei bandajului este maxim 12,50 mm. Bandajele vor fi prevăzute cu semne pentru limita de uzură;
* Înlocuirea bandajelor se va realiza fără să necesite dispozitive speciale. Dacă ofertantul consideră totuşi că acestea sunt necesare, ofertantul va cuprinde în preţul ofertei 2 seturi;
* Pentru întreg aparatul de rulare, ofertantul va semna angajamentul ferm că acceptă trecerea în contract a clauzei privind responsabilitatea sa în cazul apariţiei unor accidente datorate defecţiunilor cauzate de vicii ascunse conform Reglementărilor legale în vigoare în România.
* Bandajele vor avea durata de viata nu mai mica de 350.000 km;
* Diferenta maxima intre diametrele rotilor motoare 5mm.
* Pentru menținerea în parametrii de sigurantă a bandajelelor este necesară prelucrarea acestora .SC OTL SA are în dotare un strung mobil de prelucrare în situ a bandajelor.Furnizorul va include în pretul de livrare , adaptoarele necesare prelucrării bandajelor si softul necesar prelucrarii.
* Anul de fabricatie a aparatului de rulare sa nu fie mai vechi de 2022 datorita faptului ca unele din componentele atat mecanice,electronice sau de alta natura sa functioneze la parametrii nominali dati de producatorul de echipament/componenta si sa nu fie uzate moral. Nu se admit piese,subansambluri din componenta acestora reconditionate si oferite ca piese noi.

#### Discuri şi garnituri de frână

* Discurile de frână trebuie să fie rezistente la temperatură şi la uzură fiind uşor demontabile în procesul de mentenanţă;
* Discurile de frână vor avea durata de viaţă nu mai mică de 480.000 km;
* Garniturile de frână trebuie să poată fi montate uşor, să asigure un contact ferm cu suportul pentru a nu produce vibraţii şi zgomote la frânare şi să nu necesite scule speciale pentru montaj;
* Garniturile de frână au marcată limita de uzură.

#### Suspensii

* Sistemul de suspensii va fi de tipul mecanic cu amortizoare hidraulice. Nu se acceptă suspensii pneumatice;
* Suspensia va asigura posibilitatea de reglaj a repartiţiei sarcinilor pe roţi şi va asigura preluarea elastică şi cu amortizare a şocurilor, vibraţiilor şi impactului produse de contactul roată-şină;
* Suspensia va asigura rularea tramvaiului cu încadrarea în performanţele de viteză maximă în spaţiul minim de frânare garantat, calitate de mers Wz şi acceleraţii verticale, longitudinale şi transversale necompensate conform Reglementărilor internaţionale din domeniu;
* În domeniul de la V0 la Vmax nu se vor putea produce fenomene de rezonanţă, chiar în condiţiile cele mai nefavorabile de încărcătură şi calitate a infrastructurii de rulare. Tamponul de limitare a jocului suspensiei trebuie să fie construit şi ca suspensie în caz de defect. Tampoanele limitatoare nu vor fi utilizate pentru a limita înclinarea tramvaiului în condiţii normale de exploatare;
* Toate componentele care concură la siguranţa circulaţiei vor fi certificate CE omponentele suspensiei vor putea fi montate şi demontate cu scule şi dispozitive de uz general, în caz contrar ofertantul va include în preţul ofertei sculele şi dispozitivele necesare;
* Elementele mecanice şi cele cu rol de asigurare a elasticităţii şi amortizării vor fi de tipul rezistente la uzură, fără întreţinere sau cu întreţinere redusă.

#### Transmisii

* Cuplajul dintre motor şi reductor va fi realizat în varianta fără întreţinere;
* Reductorul va fi de tipul cu întreţinere redusă şi va fi dotat cu filtru magnetic şi sondă de nivel pentru ulei.
* Grupul motor reductor va fi suspendat cu elemente elastice de mare fiabilitate de rama boghiului/agregatelor de rulare;
* Componentele grupului motor-reductor vor putea fi montate/demontate cu scule şi dispozitive de uz general, în caz contrar ofertantul va include în preţul ofertei sculele şi dispozitivele necesare (2 seturi).

#### Cutiile rulmenţilor roţilor de rulare

* Cutiile rulmenţilor roţilor de rulare vor fi de tipul fără întreţinere.
* Toate componentele cutiilor rulmenţilor roţilor de rulare vor fi certificate CE

## Sistemele electrice ale tramvaiului

* Subansamblurile electrice şi electronice trebuie să respecte condiţiile tehnice privind eliminarea interferenţelor radio prevăzute în Directiva 72/245/CEE, modificată de Directiva 95/54/CE - Condiţiile tehnice privind eliminarea interferenţelor radio;
* Maşinile electrice, aparatele, dispozitivele şi cablajul trebuie să reziste la forţele mecanice aplicate fixărilor lor, după cum urmează:
  + vibraţii sinusoidale cu o frecvenţă de 0,5÷55 Hz şi o amplitudine maximă de 10 m/s2 inclusiv dacă este cazul efectului de rezonanţă;
  + şocuri individuale cu o acceleraţie de vârf de 30 m/s2 cu o durată de 2÷20 ms în direcţie verticală.

### Sisteme de înaltă tensiune

* Instalaţia de alimentare cu 600 Vcc este alcătuită din echipamente cu performanţe superioare şi cablajele aferente. Din instalaţie fac parte: cablaje, pantograful, descărcător de supratensiuni, întrerupător automat ultrarapid, instalaţia de curent de retur;
* Instalaţia de tracţiune şi frânare electrică va fi dimensionată corespunzător pentru realizarea performanţelor, în condiţiile extreme de funcţionare (încărcare maximă, viteză maximă, pantă/rampă maximă, remorcarea unui alt tramvai, etc.), cu respectarea cerinţelor privind încălzirea echipamentelor şi cu asigurarea gradului de protecţie la scurtcircuit, suprasarcină şi supratensiuni, conform normativelor europene şi internaţionale în vigoare;
* Cablurile, elementele şi echipamentele utilizate pentru instalaţia de tracţiune şi frânare electrică se vor realiza din materiale rezistente la flacără şi foc şi care, în caz de încălzire, nu degajă compuşi halogenaţi, corozivi sau fum puternic. Ofertantul va cuprinde în ofertă certificarea CE pentru materiale
* Conexiunile electrice se vor realiza cu papuci de cablu sertizaţi corespunzător. Ofertantul va prezenta tehnologia de montaj a papucilor pe cabluri şi, în cazul în care această operaţie nu se poate realiza cu facilităţile existente în prezent la operator, va include în preţul ofertei un număr de 2 seturi de prese de papuci, cabluri şi bacuri;
* Echipamentele vor fi de înaltă fiabilitate iar ofertantul va prezenta certificarea CE Conform principiului de design modular, sistemul de tracţiune va fi proiectat şi realizat pe module de tracţiune autonome care, în caz de defectare, vor putea fi izolate. Instalaţia va fi dimensionată pentru a putea continua mersul cu călători până la capăt de linie cu minim un modul de tracţiune izolat. Ofertantul va preciza performanţele dinamice ale tramvaiului şi distanţa care se poate parcurge în această situaţie şi cu restricţii;
* Toate echipamentele vor fi monitorizate în sistem automat, cu transmiterea informaţiilor necesare pe monitorul computerului de bord la conducătorul de vehicul;
* Tramvaiul va fi dotat cu funcţia de protecţie la supraviteză realizată de către computerul de bord astfel:
  + la atingerea vitezei maxime indicate pe aparatele de bord se decuplează automat tracţiunea, aceasta reconectându-se când există tendinţa de reducere a vitezei;
  + la depăşirea cu 5 km/h a vitezei maxime prestabilite, se acţionează o sonerie, apare mesaj pe monitor şi, dacă într-un interval de 2-3 s (configurabil) viteza nu scade, se aplică o treaptă de frânare slabă;
  + dacă în interval de 5 s viteza nu scade, se aplică frânarea de serviciu (frânare energică);
  + Aceste depăşiri de viteză vor fi înregistrate în memoria nevolatilă (blackbox).
* Sistemul de tracţiune va permite remorcarea prin tragere sau împingere a tuturor tipurilor de tramvaie existente în parcul autorităţii contractante, luându-se în calcul un nivel al gradului de încărcare al acestora de minim 60%;
* Pentru echipamentele de tracţiune (invertor, întrerupător general, contactori, rezistenţe, etc.) ofertantul va include în ofertă scrisori de referinţă de la operatori de transport, care să demonstreze buna funcţionare a acestora;
* Circuitele de forţă vor fi pozate astfel încât să nu producă perturbaţii ale echipamentelor electronice utilizate pe tramvai şi vor fi separate de circuitele de comandă. Toate trecerile cablurilor vor fi realizate cu sisteme de etanşeizare şi măsuri de protecţie mecanică împotriva deteriorării izolaţiei;
* Elementele instalaţiei, care funcţionează în stare caldă, vor fi protejate faţă de caroserie şi de echipamentele înconjurătoare;
* Toate echipamentele şi cablajul aferent vor fi inscripţionate cu un sistem durabil care să poată fi uşor citit pentru mentenanţă pe toată durata de viaţă a tramvaiului;
* Sistemul de frână electrică va fi preponderent realizat de frâna recuperativă şi doar energia care nu poate fi utilizată de alte tramvaie sau de circuitele auxiliare (ex. încălzirea în vagon) trebuie disipată pe rezistenţele de frânare, care vor fi dimensionate pentru a putea prelua toată energia la frânarea electrică. Franarea electrica va fi realizata pana la oprire.

#### Repartizarea principalelor echipamente

* Componentele echipamentului electric şi electronic trebuie să fie dispuse în dulapuri închise şi prevăzute cu dispozitive de încuiere, pentru a se evita accesul neautorizat; componentele trebuie dispuse astfel încât lungimea cablurilor de conectare să fie minimă şi dispunerea lor să se facă pe trasee optime;
* Componentele şi echipamentele de pe acoperiş trebuie dispuse astfel încât să permită înlocuirea rapidă a întregului modul sau a subansamblului defect;
* În consecinţă, acoperişul trebuie construit astfel încât să permită amplasarea echipamentelor şi accesul la acestea, precum şi deplasarea personalului de întreţinere. Ofertantul va prezenta, pe schiţe la scara 1:20, accesibilitatea pentru întreţinere la principalele agregate. Pentru echipamentele situate în exteriorul tramvaiului, se vor prezenta la ofertă buletinele de testări privind gradul de protecţie pentru acestea, Aceste probe fac parte din certificarea de tip CE a acestora ca echipamente individuale. Se acceptă şi certificarea de tip „o dată cu întregul tramvai” pentru echipamentele de aceeaşi provenienţă cu a tramvaiului. Echipamentele montate pe acoperiş vor avea clasa minimă de protecţie împotriva pătrunderii prafului/apei IP 65, cu excepţia celor autoventilate;
* Echipamentele montate sub vagon vor fi proiectate şi realizate pentru a respecta condiţia privind circulaţia pe distanţe de minim 100 m cu un nivel al apei de 100 mm faţă de nivelul superior al şinei şi vor fi protejate corespunzător contra lovirii cu corpuri dure;
* Proiectarea şi execuţia echipamentelor trebuie să fie făcută astfel încât principalele activităţi de diagnoză, verificare, reparare să poată fi efectuate din interiorul tramvaiului, cu excepţia celor aflate pe acoperiş, la care se va asigura doar accesibilitatea din interior la echipamentul de diagnoză.

#### Cablaje

* Mantaua de protecţie şi izolaţia cablurilor vor fi realizate din materiale care trebuie să fie de tipul fără halogeni, să nu emane gaze toxice, fum şi să fie rezistente la flacără şi foc. Circuitele de forţă (600V, 230/400V) trebuie să fie pozate separat faţă de celelalte circuite, în ţevi, tuburi şi/sau canalele de cabluri. Acestea sunt realizate din materiale care nu emană gaze toxice, fum şi sunt rezistente la flacără şi foc;
* Cablurile utilizate la fabricaţia tramvaiului vor avea durata de viaţă a tramvaiului (17 ani);
* Toate circuitele trebuie inscripţionate în mod clar şi durabil. Trebuie utilizat un sistem de conectare modern, uşor de utilizat pentru testare, separare, măsurare şi îmbinare a cablurilor;
* Prizele de conectare exterioare vor fi acoperite cu capace etanşe care să fie rezistente la acţiunea agenţilor atmosferici.
* Toate dulapurile şi cutiile cu echipamente şi containerele de pe acoperiş trebuie să fie echipate cu conectori care se pot deconecta uşor în vederea înlocuirii lor pentru reparaţii;
* Cablurile de 600V de pe acoperiş trebuie să fie pozate pe suporţi fără să atingă acoperişul şi vor fi protejate corespunzător faţă de agenţii atmosferici, fiind prevăzute cu sistem de conectare care să permită înlocuirea echipamentelor în cazul unor intervenţii la acestea;
* Cablurile, elementele de conectare, materialele de prindere, apărătorile de protecţie, etc. folosite în exteriorul tramvaiului trebuie să fie rezistente la UV, ozon, condiţii atmosferice extreme şi agenţi poluanţi;
* Circuitele care alimentează cu tensiune de reţea (600Vcc) sau tensiuni care depăşesc 24V trebuie să fie poziţionate separat faţă de circuitele de 24V şi cele electronice. Izolaţia circuitelor trebuie aleasă corespunzător tensiunii de lucru;
* Circuitele electrice vor fi protejate corespunzător la suprasarcină, supratensiuni şi scurtcircuit;
* Circuitele de forţă vor fi inscripţionate corespunzător, potrivit Reglementărilor de electrosecuritate.
* Se va preda un plan de montaj și un sistem de management al cablurilor pentru mentenanță.

#### Pantograf

* Ofertantul va propune în oferta sa tehnică un pantograf (simetric sau asimetric) care să se integreze ca funcţionalitate în conceptul de design al tramvaiului. Acesta va fi montat pe izolatori, cât mai aproape de axa boghiului/agregatelor de rulare, şi va fi dotat cu sistem de acţionare şi comandă de la distanţă de tip electromecanic;
* De asemenea, va fi dotat cu un sistem de acţionare manuală, cu posibilitatea de acţionare de către conducătorul vehiculului din cabina de conducere sau, dacă acest lucru nu este posibil, din salonul de călători, cât mai aproape de cabina de conducere;
* Camere video montate la nivelul pantografuluiin vederea monitorizarii stării acestuia;
* Distanţa intre piesele de contact montate pe sania pantografului trebuie să fie de cca. 300 mm. Piesele de contact vor fi montate astfel incat sa permita funcţionarea tramvaiului inclusiv pe reţelele de contact nemodernizate. În poziţia coborât, pantograful se va autoînzăvorî;
* Pantograful va fi prevăzut cu elemente mecanice de siguranţă care, în caz de avarie, să nu ducă la ruperea reţelei de contact. Piesele de contact trebuie să poată fi inlocuite individual;
* Părţile componente ale mecanismului pantografului vor fi realizate din materiale cu masa proprie cât mai redusă. Pantograful trebuie să fie compatibil cu reţeaua de contact din Oradea;
* Ofertantul va prezenta diagrama forţei de contact în funcţie de înălţimea patinei, asigurându-se funcţionarea cu forţă constantă, cu variaţie maximă de ± 10% din valoarea forţei, fără blocare, pe toată înălţimea de lucru. Forţa de contact va fi reglabilă, cu valoarea de maxim 8 daN. Coborârea şi, respectiv, urcarea saniei patinelor se va face progresiv, fără şocuri atât la conectarea la firul de contact cât şi la deconectare;
* Pentru reglarea pantografului, ofertantul va include în preţul ofertei un dispozitiv de verificare în vederea reglării forţei de apăsare funcţie de înălţime, cu determinare grafică continuă a caracteristicii;
* Articulaţiile mecanismului vor fi de tipul fără întreţinere (sau cu întreţinere foarte redusă);
* Garanția piesei de contact a pantografului este de 60.000 km;
* Datele tehnice principale pentru pantograf:
  + standard EN 50206-2;
  + înălţimea maximă de funcţionare faţă de baza pantografului: 2800mm;
  + înălţimea la ridicarea maximă: 2950±50mm;
  + lungimea activă a pieselor de contact: 1200mm;
  + materialul pieselor de contactgrafit;
  + izolarea bazei: 3 kV;
  + tensiunea maximă: 1500Vcc;
  + forţa de contact reglabilă (5-8 daN) va fi indicată în oferta tehnică, respectându-se principiul de obţinere în funcţionare a uzurilor minime la firul de contact şi la piesele de contact;
  + sistemul de acţionare: electric;
  + tensiune de acţionare: 24V ±30%;
  + timp de coborâre pantograf: max. 10 sec.;
  + grad de izolare pentru electromecanism: IP 65;
  + coborârea în caz de urgenţă cu manivelă;
  + curentul nominal absorbit din reţeaua de contact: 550 A;
  + curentul maxim absorbit prin pantograf (max. 3 secunde): 800 A.

**În cazul tramvaielor bidirectionale, poziționarea pantografului pe acoperiș va fi stabilită de comun acord între beneficiar și furnizor, in faza de proiectare.**

#### Sistemul de tracţiune

* Sistemul de tracţiune trebuie să fie astfel conceput încât, indiferent de încărcarea tramvaiului, să realizeze parametrii dinamici minimali solicitaţi pentru circulaţia în siguranţă în condiţii de aderenţă minimă. Comportarea şi parametrii dinamici ai tramvaiului, atât în stare gol cât şi încărcat (in concordanţă cu BOStrab sau echivalent), nu trebuie să ducă la apariţia fenomenului de patinare la demaraj sau blocare a roţilor la frânare chiar în condiţiile de aderenţă minimă. Tramvaiul va fi prevăzut cu sistem electronic antipatinare şi antiblocare;
* Se vor lua în considerare condiţiile generale cele mai nefavorabile ale coeficientului de aderenţă roată/şină specifice, ţinând cont de condiţiile climatice din Oradea şi posibilitatea existenţei pe şină a frunzelor, a noroiului, etc.;
* Tracţiunea va fi reglabilă continuu dar, din considerente legate de uşurinţa manipulării, controlerul de bord va avea minim 4 trepte cu indexare uşoară. Pe aceste poziţii computerul de bord va realiza automenţinerea vitezei indiferent de gradul de încărcare. Acestea vor fi configurabile din soft;Diagramele de tracţiune şi calculele respective vor fi prezentate în ofertă în variantele:
  + tramvai gol;
  + tramvai încărcat la capacitate maximă;
  + tramvai încărcat la capacitatea 60%.
* Pentru situaţia tramvai încărcat la capacitatea maximă se va prezenta diagrama de tracţiune până la atingerea vitezei maxime de circulaţie pentru tramvaiul prezentat în ofertă;
* De asemenea, pentru situaţia când tramvaiul remorchează sau împinge un alt tramvai defect se vor prezenta diagramele de tracţiune în funcţie de aderenţa şi puterea instalată în situaţiile:
  + tramvai care împinge un vagon de tip Tatra T4D-KT4D de 22,5 tone (fara calatori);
  + tramvai care tractează un vagon de tip Tatra T4D-KT4D de 22,5 tone (fara calatori);
  + tramvai care împinge un vagon de tip ULF de 30 tone (fara calatori);
  + tramvai care tractează un vagon de tip ULF de 30 tone (fara calatori).
* Tramvaiul va fi dotat cu o instalatie autonoma de autopropulsare/ tranctiune pe o distanta minima de 300 de metri.
* Ofertantul va preciza curentul maxim absorbit din reţeaua de contact în următoarele situaţii:
  + vagon încărcat: 60%;
  + vagon care tractează vagon tip Tatra T4D-KT4D pe rampa maximă: 6%.
  + vagon care tractează vagon tip ULF pe rampa maximă: 6%.
* Se va calcula încălzirea echipamentelor de tracţiune şi consumul specific de energie electrică în aceste condiţii. Ofertantul va preciza vitezele maxime de circulaţie recomandate pentru cele 2 situaţii prezentate mai sus. Datele rezultate în diagramele solicitate mai sus vor fi verificate în cadrul probelor de tip pentru tramvai cap de serie.

#### Descărcător de supratensiuni

Protecţia tramvaiului la supratensiunile atmosferice se va realiza cu un dispozitiv DRV cu semiconductori, dimensionat corespunzător pentru protecţia la supratensiuni atmosferice, fiind conectat cu un cablaj corespunzător dimensionat. Descărcătorul se va monta pe acoperiş în imediata apropiere a pantografului.

#### Întrerupător automat ultrarapid

Pentru realizarea protecţiei la suprasarcină şi scurcircuit al instalaţiei de tracţiune, tramvaiul va fi dotat cu un întrerupător automat ultrarapid. Conectarea/deconectarea lui vor fi monitorizate de către computerul de bord.

#### Instalaţia de curent de retur

* Echipamentele şi circuitele pentru împământarea tramvaiului vor fi realizate cu componente de mare fiabilitate şi întreţinere redusă, ce vor fi dimensionate corespunzător din punct de vedere electric şi mecanic. Piesele de uzură vor asigura buna funcţionare pentru un parcurs de minim 500.000 km până la înlocuire. Tramvaiul va fi prevăzut cu protecţie diferenţială de curent, controlată de către computerul de bord;
* Împământările roţilor se vor monta de preferat în pe partea interioară aacestora. Rezistenţa ohmică totală a circuitului de împământare va fi cel mult 0,05 ohm. Ofertantul îşi va asuma răspunderea privind protecţia împotriva electrocutării;
* Ofertantul va prezenta în oferta tehnică schemele de masă (împământare) ale tramvaiului, cu precizarea separării circuitelor electronice de cele electrice.

### Circuite de joasă tensiune

#### Convertor static

* Convertorul static de tensiune pentru servicii auxiliare va fi realizat cu transformator de greutate redusă şi invertor, cu IGBT controlat cu microprocesor conectat prin magistrala de date la computerul de bord.
* Convertorul va fi prevăzut cu restartare automată în caz de întreruperea tensiunii de 600Vcc şi va fi prevăzut cu sursa internă de mare fiabilitate şi durata mare de viaţă, putând fi pornit fără bateriile de acumulatori ale tramvaiului. Se preferă construcţie capsulată IP65 putând fi montată astfel pe tramvai fără carcasa de protecţie;
* Convertorul va avea posibilitatea de reglaj a tensiunii de încărcare a bateriilor de acumulatori cu limitarea curentului de încărcare. De asemenea, va fi protejat la conectare inversă, la scurtcircuit pe bornele de ieşire, la supratensiune şi supracurent. Circuitele electronice vor fi upgradabile. Ofertantul va prezenta în ofertă lista principalelor componente, indicând codul, furnizorul şi preţul unitar;
* Tramvaiul va fi însoţit la livrare de manualul de întreţinere şi utilizare iar în ofertă va fi cuprins şi preţul manualului de service şi al softului de configurare/diagnoză aferent;
* Convertorul va avea un nivel maxim de zgomot de 50dBA şi va fi omologat CE. Se va prezenta certificarea CE;
* Masa maximă a Convertorului va fi de cel mult 275kg;
* Carcasa va fi prevăzută cu urechi de ridicare;
* Modulul de încărcarea a acumulatorilor va fi separat de Convertorul de alimentare a serviciilor auxiliare.

#### Bateria de acumulatori

* Bateria de acumulatori va fi realizată cu acumulatori cu capacitate de minim 200Ah/C5 şi vor fi de tipul fără întreţinere cu gel şi cu egalizator de potenţial. Acumulatorii vor fi montaţi într-o incintă separată, pe un sistem culisant care să nu necesite eforturi mari pentru manevrare. Incinta va fi protejată corespunzător faţă de restul caroseriei şi va dispune de sistem de ventilaţie naturală cu şicane.
* În ofertă se va prezenta certificarea CE
* În compartimentul bateriilor se vor monta în construcţie protejată:
  + siguranţele fuzibile;
  + priză specială de încărcare şi testare tip NATO.
* Sistemul de deconectare al bateriilor va fi de tipul cu comandă de la distanţă de la bordul vehiculului.
* Cu bateriile complet încărcate, sistemul de alimentare de la bord de 24V trebuie să asigure min. 30 minute de funcţionare cu Convertorul static scos din funcţie.
* În această situaţie, toţi consumatorii care nu sunt neaparat necesari trebuie să fie întrerupţi cu excepţia următorilor:
  + echipamentele de comandă a tracţiunii şi frânării tramvaiului;
  + instrumentele şi echipamentul de control, inclusiv echipamentele de control pentru securitate;
  + comunicaţia radio;
  + sistemul de comunicaţie cu călătorii, inclusiv interfonul în caz de urgenţă;
  + iluminatul de siguranţă;
  + iluminatul şi semnalizările exterioare;
  + uşile.

#### Echipamente şi circuite de protecţie

* Tablourile de distribuţie cu siguranţe şi relee trebuie să fie amplasate în zone cu acces uşor pentru întreţinere şi vor fi realizate cu inscripţionări vizibile ale circuitelor deservite şi cu rezerve pentru realizarea de circuite electrice impuse de dotarea ulterioară a tramvaiului cu echipamente. De asemenea, vor fi prevăzute cu iluminat local;
* Trebuie asigurate dispozitive de protecţie la scurtcircuit, suprasarcină şi supratensiuni corespunzătoare pentru toate circuitele aferente serviciilor auxiliare. Întrerupătoarele de protecţie trebuie să aibă contact de semnalizare şi să fie monitorizate prin sistemul de diagnostic al tramvaiului;
* Circuitele de 24Vcc şi cele electronice vor fi pozate separat faţă de circuitele cu tensiuni mari;
* În lungul tramvaiului se vor prevedea circuite de rezervă minim 10% din numărul total de circuite;
* Clemele de conectare vor fi de tipul fără şurub;
* Fiecare tramvai va fi însoţit de scheme electrice de conexiune şi jurnal de cabluri. Pentru instalaţiile electronice vor fi prevăzute cabluri ecranate sau fibră optică. Cablurile utilizate vor fi de tipul rezistente la incendiu cu degajare redusă de fum în caz de încălzire şi fără degajare de halogeni, compuşi corozivi şi/sau gaze toxice. Izolaţia va fi fără conţinut de plumb şi/sau alţi compuşi a căror utilizare este interzisă la vehiculele de transport public.

#### Instalaţia de iluminare şi semnalizare

* Instalaţia de iluminare şi semnalizare exterioară va fi realizată în conformitate cu normele şi Reglementările interne şi internaţionale în vigoare;Se va avea în vedere etanșeitatea caroseriei în zona de montaj a corpurilor de iluminat (faruri, stopuri, semnalizări, poziție) cu indice de protecție minim IP65.
* Tramvaiul va fi dotat cu toate lămpile de iluminare şi semnalizare necesare pentru circulaţia pe drumurile publice conform Reglementărilor din România (a se vedea cap. 1.2);
* Pe părţile laterale ale caroseriei se vor amplasa lămpi duble de semnalizare;
* Toate lămpile şi becurile trebuie să se poată înlocui uşor, fără a apela la scule speciale;
* Se vor instala două faruri simetrice pentru faza lungă şi faza scurtă cu emisie simetrică de lumină;
* Primele două lămpi duble de semnalizare trebuie instalate de-a lungul fiecărei părţi laterale a tramvaiului, cât mai aproape de capăt. Toate lămpile de semnalizare de pe o parte trebuie să fie activate în timpul schimbării direcţiei;
* Sistemul de iluminare trebuie prevăzut cu buton de avarie ce se poate acţiona din cabină pentru aprinderea intermitentă a lămpilor de semnalizare;
* În spatele tramvaiului trebuie să fie montate lămpi combinate de semnalizare, stop, poziţie şi lumini de mers înapoi. Se vor instala catadioptri pe ambele părţi laterale.
* **Tramvaiele care vor fi bidirectionale vor avea sectiunile 1 si 3 identice montate in oglinda. Modulul 1 si 3 vor fi echipate cu instalatii de iluminat exterior (semnalizare, frână, far, pozitie), astfel incat sa asigure functionalitatea corespunzatoare a tramvaiului in ambele directii de rulaj.**

#### Instalaţia de înregistrare a vitezei şi a altor evenimente (black box)

* Tramvaiul va fi dotat cu o instalaţie de măsurare a vitezei cu indicarea analogică a vitezei, cu înregistrare continuă a parametrilor. Funcţiile memorate se vor definitiva la avizarea proiectului tehnic. Instalaţia va fi avizată metrologic şi va respecta normele româneşti şi internaţionale în vigoare;
* Echipamentul de memorare blackbox va memora parametri pentru o perioadă de cel puţin 24 ore pentru a putea fi analizaţi în caz de defecţiune sau accident.

#### Instalaţia de încălzire şi ventilaţie/climatizare salon (HVAC)

* Pentru realizarea unui microclimat interior,în salonul de călători,pentru anotimpul rece/cald se va utiliza un sistem de încălzire/racire conform normelor/normativelor in vigoare (temperatura si debit/volum aer) . Sistemul de încălzire pe timp de iarnă va fi automatizat cu termostat, reglat la 16 grade Celsius (reglabil);
* Curenţii de aer vor fi dirijaţi în mod uniform pe toată lungimea tramvaiului fără a produce disconfortul călătorilor, respectându-se Reglementările în vigoare privind viteza curentului de aer şi temperatura maximă admisibilă a corpului cald (ce poate fi atins de călători în salon). Aerul trebuie să circule în aşa fel încât ferestrele să nu se aburească. Senzorii interiori de temperatură trebuie poziţionaţi în locuri adecvate. Aceştia nu trebuie să fie influenţaţi de călători, razele soarelui sau curenţii formaţi cu ferestre deschise;
* Instalaţia de ventilaţe forţată şi încălzire va fi realizată cu elemente de înaltă fiabilitate certificate. Motoarele electrice vor fi de tipul fără colector, iar debitul de aer al instalaţiei va fi reglabil în mod automat în funcţie de temperatura interioară;
* Agentul frigorific utilizat în instalaţia de climatizare nu va fi toxic.
* Controlul instlatiei de climatizare se va face din cabina vatman (cabine vatman).
* Instalaţia de iluminat salon

Iluminatul interior al tramvaiului va asigura următoarele caracteristici:

* + microclimat interior printr-o intensitate luminoasă cuprinsă între 120 - 150 lux cu un grad de uniformitate de 1-1,3 fără producerea de suprafeţe de umbră, orbire prin contact vizual direct şi fără să afecteze conducătorul de vehicul;
  + siguranţa transferului de călători la urcare/coborâre cu sistem de iluminat care funcţionează în perioada cât uşile sunt deschise, poziţionat deasupra pragului de sus al uşii şi cu asigurarea iluminării în exteriorul tramvaiului minim 500 mm în dreptul uşilor deschise;
  + iluminat de siguranţă alimentat din bateriile de acumulatori (minim 2 lămpi de plafon pentru fiecare tronson);
  + iluminat specific local dacă este cazul (în zona rampei pentru accesul persoanelor cu cărucior).
* Sistemul de iluminat principal va fi realizat prin coloane de corpuri luminoase în lungul tramvaiului şi va fi protejat cu dispersoare cu grad corespunzător de transparenţă, realizate din materiale rezistente mecanic şi la condiţii extreme de mediu;
* Sistemul de întreţinere va fi facilitat prin proiectare şi construcţie pentru a se putea înlocui atât intregul corp al lămpii cât şi tubul şi instalaţia aferentă acestuia;
* Se vor utiliza lămpi de iluminat cu fiabilitate garantată de minim 30.000 de ore de funcţionare,tehnologie LED, rezistente la vibraţii şi care vor fi de uz general;
* Instalaţia electronică de pornire a instalaţiei de iluminat trebuie să funcţioneze inclusiv în situaţia în care un corp de iluminat este defect;
* Instalaţia principală de iluminat va fi proiectată şi realizată pentru a nu se întrerupe iluminatul la trecerea peste separatorii firului de contact.
* Controlul instlatiei de iluminat salonse va face din cabina vatman (cabine vatman).

#### Instalaţia de iluminat cabina (cabine, in cazul vehiculelor bidirectionale)

Instalaţia de iluminat în cabina de conducere va fi realizată cu 2 trepte de iluminare şi cu sisteme de iluminat local,tehnologie LED cu comutatoare individuale. Instalaţia de iluminat va putea fi comandată şi cu tramvaiul în parcare, cu controlerul de bord blocat.

#### Instalaţia de reglare şi încălzire oglinda retrovizoare

Oglinda exterioara va avea degivrare (încălzire electrică) şi vor avea dispozitiv de poziţionare manuală si electrică din interior. Aceasta va fi dispusa în partea dreaptă a cabinei de conducere, existând posibilitatea de a fi pliată de caroserie, cu comandă din interiorul cabinei, pentru trecerea prin staţia de spălare sau alte spaţii înguste. Se va ţine cont că instalaţiile de spălare au periile cu sensul de rotire invers faţă de sensul de mers al tramvaiului.Pe partea stîngă se va dota cu camera de luat vedere în loc de oglindă retrovizoare.

#### Instalaţia de încălzire cabină (cabine) şi degivrare parbriz

Pentru funcţia de încălzire şi degivrare a parbrizelor, în cabină va fi instalată o aerotermă cu minim 3 trepte de regim de funcţionare, cu comandă manuală, şi va fi instalată o tubulatură fixă pentru încălzire şi ventilaţie. Sistemul va permite reglajul debitului şi orientarea acestuia astfel încât să fie încălzit şi ventilat întregul spaţiu al cabinei fără a crea curenţi de aer cald supărători pentru conducătorul de tramvai. Jetul de aer cald nu va afecta în nici un mod prin şoc termic parbrizele.

Aeroterma va fi un produs de serie, fiind dotată cu motor fără colector, iar elementele de încălzire vor fi de tipul capsulat şi cu fiabilitate sporită. Se vor prezenta în ofertă certificate CE pentru aerotermă.

#### Instalaţia HVACcabină (cabine)

* Cabina de conducere a tramvaiului va fi obligatoriu dotată cu instalaţie HVAC cu funcţionare în regim automat. Dimensionarea instalaţiei de aer condiţionat se va face pentru funcţia de răcire si incalzire Sistemul de aer condiţionat trebuie să fie reglabil între 18°C şi 25°C. Aportul de aer proaspăt trebuie să se realizeze   
  printr-un filtru de polen;
* Se vor prezenta în ofertă certificate CE pentru instalaţia de aer condiţionat . Agentul de răcire va respecta condiţiile de netoxicitate ca şi în cazul salonului călătorilor.
* Sistemul de aer conditionat trebuie sa fie dotat cu amortizoare speciale necesare reducerii zgomotelor si vibratiilor

### Circuite trifazice

#### Invertorul şi chopperul de frânare

* Sistemul de tracţiune va fi de tipul cu invertor cu IGBT-uri, trifazat, cu variaţie de tensiune şi frecvenţă, care să asigure realizarea performanţelor dinamice în condiţiile de optimizare a consumului de energie electrică. Toate elementele vor fi interschimbabile pentru tot lotul de tramvaie;
* Fiecare invertor de tracţiune trebuie să alimenteze un boghiu/agregat de rulare motor şi trebuie să fie comandat de o unitate de comandă separată, conectată prin magistrala de date la computerul de bord. Parametrii de reglaj ai invertorului şi chopperului de frânare va fi configurabilade catre furnizor si softul de configurare va fi inclus in pretul ofertei.Ofertantul va include în ofertă buletine de testări din care să rezulte consumul de energie electrică. Buletinele de testări şi măsurători vor fi emise de un laborator autorizat CE;
* Instalaţia va fi prevăzută cu un circuit separat pentru împământare cu separator mecanic, ce va fi acţionat în facilităţile de mentenanţă, în timpul desfăşurării activităţilor de intervenţie. Acest separator va avea interblocare cu comenzile tramvaiului;
* Toate componentele electronice de forță trebuie să fie de serie, ușor de achiziționat de pe piața liberă și să respecte prevederile HG nr.457/2003 și OG nr.20/2010. Din considerente de fiabilitate nu se acceptă conexiuni serie - paralel de componente.
* Instalaţia de frânare electrică se realizează în sistemul de combinare a frânei recuperative cu frână electrodinamică cu rezistenţe. Tensiunea maximă va fi limitată la 900 Vcc pentru frâna recuperativă şi la maxim 1200Vcc pentru frâna electrodinamică. Frânarea va fi reglabilă continuu dar, din considerente legate de uşurinţa manipulării, controlerul de bord va avea minim 4 trepte cu indexare uşoară;
* Invertoarele trebuie să fie echipate cu controler cu microprocesor, care să permită recuperarea unei cantităţi cât mai mari de energie generată în timpul frânării şi să o debiteze în reţea. Frâna recuperativă trebuie să fie în funcţiune până aproape de oprirea tramvaiului. Gradul de recuperare va fi determinat prin buletine de testări emise de un laborator acreditat CE.

#### Motorul electric de tracţiune

* Motorul va fi asincron cu rotor în scurtcircuit, 6 poli, pentru tracţiune, autoventilat de tipul fără întreţinere (cu întreţinere foarte redusă) şi va fi dotat cu senzor termic cuplat la magistrala de date. Motorul va corespunde CEI 349;
* Motorul va fi realizat în construcţie minim IP 54 cu excepţia zonei de ventilaţie. Aerul de răcire va fi total separat de bobinaje;
* Motorul va fi dotat cu filtre de aer fără consumabile şi cu separator pentru colectarea excesului de umiditate asigurându-se astfel buna funcţionare a acestuia în condiţiile grele de mediu poluat cu praf, pulberi, umiditate excesivă, etc.;
* Gurile de ventilaţie vor fi poziţionate la partea superioară;
* Rulmenţii vor fi de tipul fără întreţinere (capsulaţi) şi vor avea durabilitatea garantată până la prima reparaţie generală din ciclul de revizie şi reparaţie indicat de către ofertant în oferta tehnică;
* Cablurile de conectare care ies din motor trebuie să fie inscripţionate vizibil şi vor fi uşor accesibile (se preferă varianta cu cutie conexiuni cu grad de protecţie IP67 pe motor);
* In regim de stationare motoarele de tractiune sa nu fie sub tensiune
* Toate componentele grupului motor-reductor vor fi certificate CE;
* Componentele grupului motor-reductor vor putea fi montate / demontate cu scule şi dispozitive de uz general, în caz contrar ofertantul va include în preţul ofertei sculele şi dispozitivele necesare;
* Motoarele electrice şi reductoarele trebuie să fie de serie, ușor de achiziționat de pe piața liberă și să respecte prevederile HG nr.457/2003 și OG nr.20/2010.
* Motoarele de tracţiune şi reductoarele trebuie să fie suspendate elastic în totalitate faţă de rama boghiului/agregatelor de rulare, astfel încât motorul de tracţiune şi reductorul asociat să poată fi considerate un ansamblu;
* Motoarele de tracţiune asincrone trifazate cu rotor în scurt circuit vor fi alimentate cu invertoare cu IGBT;
* În situaţia defectării unui echipament de tracţiune, tramvaiul va putea circula cu călători cel puţin până la cap de linie fără a perturba circulaţia, cu minim un modul de tracţiune izolat electric. Restricţiile generate de acest defect trebuie descrise în oferta tehnică;
* Tensiunea de testare Utest aplicată aparaturii şi cablajului electric pentru circuitele de înaltă tensiune trebuie să fie de:

Utest = 2,5U+2000Vca unde U = tensiunea nominală a reţelei de contact;

* Tensiunea de testare Utest aplicată aparaturii şi cablajului electric pentru circuitele de joasă tensiune trebuie să fie de: Utest = 600Vca;
* În condiţiile climatice nominale la un tramvai uscat şi curat, rezistenţa izolaţiei circuitelor electrice atunci când toate maşinile rotative şi aparatele sunt branşate nu trebuie să fie mai mică decât următoarele valori:
  + caroseria tramvaiului în raport cu circuitele de înaltă tensiune: min. 5 Mohm;
  + circuitele de înaltă tensiune în raport cu cele de joasă tensiune: min. 5 Mohm;
  + caroseria în raport cu polul pozitiv al circuitelor de joasă tensiune: min. 1 Mohm.

## Rezistenţe de frânare

Rezistenţele de frânare vor permite funcţionarea în regim nominal (de lungă durată) numai cu frână electrodinamică, fiind dimensionate corespunzător pentru aceasta. Aceastea vor fi de tipul fără ventilaţie forţată şi protejate corespunzător pentru a nu fi atinse de corpuri străine. Se acceptă şi varianta cu integrare în sistemul general de ventilaţie al instalaţiei de tracţiune şi frânare electrică.

## Instalaţia de frânare cu patină electromagnetică

Frâna electromagnetică cu patină va fi proiectată şi realizată pentru a fi utilizată pe toate tipurile de şină şi aparatele de cale de pe reţeaua de linii de tramvai din municipiul Oradea şi va fi dotată cu suspensie reglabilă. Funcţionarea frânelor electromagnetice cu patină va fi monitorizată de computerul de bord.

## Instalaţia de frânare electrohidraulică

* Echipamentele de frână vor asigura realizarea performanţelor de frânare şi staţionare conform cerinţelor de la cap. 1.4;
* Toate componentele echipamentelor de frână, cu excepţia comenzilor electronice şi electrice, se vor instala pe boghiu/agregat de rulare;
* Frâna electrohidraulică va fi de tipul fără timonerie şi moderabilă în minim 2 trepte sau cu variaţie progresivă, cu autoreglarea cursei pistonului din etrier în funcție de uzura plăcuței, fiind realizată de regulă cu discuri de frână cu turaţie identică cu turaţia roţilor. Nu se admite frâna pe bandaj sau pe centrul de roată;
* Discurile de frână trebuie să fie rezistente la temperatură, la uzură şi uşor demontabile în procesul de mentenanţă;
* Echipamentele de frână electrohidraulice montate pe boghiu/agregat de rulare vor fi dotate cu dispozitive de defrânare manuală, accesibile din exteriorul sau interiorul tramvaiului, inclusiv de pe peronul staţiilor, şi care să nu necesite un efort mare de acţionare din partea conducătorului de tramvai;
* Echipamentul de frânare trebuie să aibă un sistem de control şi un mecanism de reglare automată a distanţei dintre garnitură şi discul de frână. Garniturile de frână vor avea marcaje pentru limitele de uzură;
* Funcţionarea defectuoasă a frânei sau a unităţii de control a acesteia trebuie semnalată în cabina de conducere, inclusiv cu localizarea defectului;
* Toate componentele care concură la siguranţa circulaţiei vor fi certificate CE;
* Componentele echipamentelor de frânare vor putea fi montate, demontate cu scule şi dispozitive de uz general, în caz contrar ofertantul va include în preţul ofertei sculele şi dispozitivele necesare;
* Ofertantul declarat castigator va prezenta lista pieselor şi materialelor de uzură cu indicarea furnizorilor recomandaţi ai acestora, codului de catalog şi a preţurilor unitare şi va prezenta periodicitatea de înlocuire a acestora.

## Comanda separată a frânei de staţionare

Pentru întreţinere, în cabina de conducere va exista posibilitatea de a comanda repetat, cu un buton cu revenire, frâna de staţionare. Această comandă va putea fi realizată numai cu cheia introdusă în contact (controlerul de bord activat).

## Activarea frânei de urgenţă

Frâna în caz de urgenţă este activată de la maneta de mers/frână a controlerului de bord pe poziţia extremă, în direcţia opusă mişcării tramvaiului şi cu clichet de indexare cu forţa corespunzătoare. Pentru comanda acestei frâne, trecerea în această poziţie se va face cu un efort suplimentar la maneta controlerului astfel încât să se evite comanda accidentală a acesteia. Frâna de urgenţă mai poate fi declanşată de asemenea, de către computerul de bord, în anumite situaţii Conform EN 13451-1. Apasarea butonului de urgenta, declanseaza franarea de siguranta.

## Echipamentul de avertizare

Echipamentul de avertizare, clopotul, va fi în conformitate cu cerinţele BOStrab sau echivalent şi va fi comandat prin butoane care pot fi acţionate cu piciorul sau cu mâna dreaptă şi un buton pe pupitrul pentru mers cu spatele. Trebuie instalat câte un clopot atât în faţa cât şi în spatele tramvaiului.

Pentru mersul înapoi, tramvaiul trebuie să fie dotat cu echipament de semnalizare sonoră diferit de clopot, ce va semnaliza continuu (sau intermitent) automat pe toată durata de deplasare înapoi a tramvaiului.

Tramvaiul va fi dotat cu un echipament de asistenta la impact frontal.Echipamentul de asistenta la impact frontal va avertiza acustic si luminos pericolul de impact frontal si impreuna cu beneficiarul se va stabili oportunitatea de interactiune a sistemului cu instalatiile/echipamentele de franare ale tramvaiului.

## Echipamentul de avertizare în caz de incendiu

Atât cabina vatmanului cât si salonul călătorise va echipa cu sistem de avertizare si alarmare in caz de incendiu integrat conform normativelor in vigoare.

## Calitatea mersului

* În linie dreaptă şi în condiţiile de referinţă ale căii de rulare, indicele calităţii de mers al tramvaiului la viteza de 40 Km/h, pentru tramvaie neîncărcate poate fi considerat, pentru Wz <2,2 în condiţii normale, iar acceleraţiile transversale, longitudinale şi verticale nu trebuie să depăşească valorile prevăzute în regulamentele în vigoare;
* Nivelul de vibraţii maxim admisibil măsurat în cabina de conducere pe scaunul conducătorului de vehicul nu vor depăşi valorile prescrise de igiena muncii conform CEE ONU R 66 şi conform standardelor ISO 2631-1 /2 /3 – Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole-body vibration.

## Sisteme de prindere

### Sistemul de prindere a boghiului/caroserie

* Sistemul de prindere a boghiului/agregatului de rulare la caroserie va fi realizat cu componente de mare fiabilitate şi cu întreţinere redusă;
* Toate componentele sistemului de prindere a boghiului/agregatului de rulare la caroserie vor fi certificate CE;
* Sistemul de prindere a boghiului/agregatului de rulare la caroserie va asigura transmiterea forţelor de tracţiune şi frânare fără şocuri şi vibraţii şi fără apariţia unor solicitări care pot conduce la producerea de fisuri, ruperi sau alte defecţiuni la caroserie sau la boghiul/agregatul de rulare. Acesta trebuie să permită ridicarea caroseriei împreună cu boghiul/agregatul de rulare;

### Articulaţii

* Articulaţiile dintre tronsoanele caroseriei tramvaiului trebuie să fie proiectate şi fabricate în aşa fel ca, în situaţii de accidente de circulaţie (deraiere sau neînscriere pe poziţia normală), pe aparatele de cale sau alte situaţii similare să nu permită desprinderea tronsoanelor;
* Articulaţiile dintre tronsoanele tramvaiului vor asigura înscrierea în curbă precum şi transmiterea eforturilor la tracţiune şi frânare în condiţii de solicitări extreme fiind realizate în construcţie fără întreţinere (sau întreţinere redusă) şi fără să producă zgomote, vibraţii sau solicitări anormale asupra structurii de rezistenţă a şasiului şi/sau a caroseriei;
* Burduful dintre tronsoanele caroseriei va asigura etanşeitate corespunzătoare, rezistenţa la solicitările mecanice şi la condiţii extreme de mediu iar în funcţionarea normală nu vor produce zgomote neplăcute, asigurând încadrarea în limitele de vibraţii şi zgomot ale tramvaiului. Forma şi culoarea burdufurilor trebuie să se potrivească culorii şi formei îmbrăcăminţii interioare a pereţilor laterali;
* Burdufurile vor fi protejate atât la interior cât şi la exterior prin panouri culisante, care să nu permită atingerea şi să nu accidenteze călătorii situaţi în acea zonă;
* La partea superioară burdufurile vor fi protejate împotriva depunerii de zăpadă, ţinând cont că tramvaiele se parchează în aer liber;
* Podeaua vagonului în zona articulaţiilor va permite înscrierea în curbele cu raza minimă, fără a deranja călătorii staţionaţi în zona respectivă;
* Ofertantul va prezenta în oferta tehnică tehnologia de inspecţie şi verificare precum şi lucrările de întreţinere necesare pentru zona articulaţiilor dintre tronsoane;
* Articulaţiile complete inclusiv burduf, panouri culisante, zonă podea, etc. vor avea durata de viaţă egală cu durata de viaţă a tramvaiului. Ofertantul va prezenta certificare de tip CE a subansamblului articulaţie inclusiv burduf.

### Aparatul de cuplare

* Dacă un tramvai încărcat la maxim se defectează pe linie, trebuie să fie posibil ca un altul sa-l tracteze/împingă pe rampa maximă din reţeaua de transport atunci când coeficientul de aderenţă roată/şină are valoarea minimă;
* Tramvaiele trebuie să fie echipate cu cuple mecanice pentru tracţiune / împingere, atât în faţa cât şi la spatele tramvaiului. Componentele cuplelor vor avea fiabilitate deosebită pentru a satisface cerinţele de operare în toată reţeaua. Uzura mecanică din timpul operaţiunilor de tractare şi şocurile la cuplare nu vor conduce la defectări în timpul exploatării atât la tramvai cât şi la adaptorul aparatului de cuplare, chiar şi după o exploatare intensă;
* Aparatul de cuplare va fi mascat în caroserie iar capacul va fi rabatabil printr-un sistem fiabil cu înzăvorare atât în poziţia deschis cât şi în poziţia închis. Acţionarea mecanismului se va face fără eforturi mari din partea conducătorului de tramvai.
* Aparatul de cuplare adaptat aparatelor existente la tipurile de tramvaie din flota OTL S.A. (Tatra T4D, Tatra KT4D, Siemens ULF, Imperio - Astra)

## Instalatia/echipamentul pentru comanda macaze.

Deoarece aparatele de cale (macazele) de pe traseele liniilor existente sunt automate, tramvaiul va fi dotat la livrare cu instalaţia de comandă ( transponder ) pentru actionarea automată a macazelor.Caracteristicile tehnice ale echipamentelor de comanda si control a macazelor vor fi puse la dispozitia ofertantului de catre OTL.

## Instalaţia de informare călători

* Ofertantul va include în oferta sa tehnică instalaţia de informare a călătorilor, în sistem “digital voice”, care funcţionează automat dar acordă în mod automat prioritate pentru anunţurile efectuate prin microfon de către conducătorul de vehicul;
* În cabina de conducere se va auzi printr-un difuzor cu volum reglabil anunţul dat în salonul de călători de Instalaţia audio de informare a acestora şi se va afişa prescurtat şi indicaţia monitoarelor din interiorul salonului privind staţia care urmează.
* Comanda pentru avansul anunţurilor se va realiza atât automat, prin GPS, cât şi prin sistemul de comandă a uşilor. În caz de erori va putea fi programat din consola din cabina de conducere;
* Echipamentul de informare vizuală şi auditivă a călătorilor este format din:
  + indicatoare de traseu tip matrice cu leduri ultraluminoase (un display frontal, 2 display-uri laterale, un display spate);
  + indicator interior (vizual cu leduri);
  + instalaţie de anunţ “digital voice”;
  + instalaţie de amplificare cu difuzoare interioare şi exterioare;
  + radio-CD stereo tip auto;
  + echipament transfer date wireless si/sau 3/4G şi software pentru gestionarea, programarea sistemului şi autotest echipament;
* Tramvaiele vor fi livrate cu echipamentele de informare încărcate cu datele reţelei de tramvaie din municipiul Oradea şi cu anunţurile vocale preînregistrate. Mesajele afişate vor fi în limba română;
* Echipamentul de mai sus trebuie să corespundă următoarelor condiţii privitoare la mediul urban, conform SR HD 478.2.1 S1/2000:
  + zona climatică: Conform14750-1 zona climaterica 2;
  + domeniul temperaturilor de utilizare: -20 ... + 35º C;
  + umiditatea relativă a aerului la 20º C: max. 80%;
  + umiditate (în funcţionare): max. 95% RH la 40º C;
  + clasa de protecţie: IP 20;
  + protecţie la vibraţii, şocuri, praf, apă, UV;
  + vibraţii (în funcţionare): 5 . . . 100 Hz, 3 axe;
  + şocuri în funcţionare: 10 g, 6 ms, undă sinusoidală.
* Toate echipamentele electronice vor fi upgradabile;
* Pentru echipamentele electronice care funcţionează pe bază de EPROM-uri se va furniza un dispozitiv de inscripţionare ale acestora şi soft-urile aferente în limba engleză sau română si drepturi de administrator pe softuri;

### Indicatoare cu led-uri

#### Indicatoare frontale şi laterale

Tramvaiul va fi dotat cu un indicator frontal şi cu 2 indicatoare laterale.

Dimensiuni minime ale matricei cu led-uri :

* frontal: 140 x 17 puncte; 1490 x 220 mm;
* lateral: 128 x 17 puncte; 1300 x 220 mm.

Caracteristicile minime ale matricei cu leduri;

* culoare: galben chihlimbariu (592 nm);
* fundal: negru;
* contrast minim 4:1 la 20.000 lux ambiant;
* unghiul minim de vizibilitate: 120° orizontal, 60° vertical;
* reglarea automată a strălucirii în funcţie de lumina ambientală, la fiecare indicator în parte.

Indicatorul frontal trebuie să afişeze numărul liniei, punctul de plecare şi destinaţia.

#### Indicator spate, care nu se aplică in varianta bidirecțional

Tramvaiul va fi dotat cu un indicator spate.

Dimensiuni minime ale matricei cu led-uri :

* spate: 140 x 17 puncte; 1490 x 220 mm;

Caracteristicile minime ale matricei cu leduri:

* culoare: galben chihlimbariu (592 nm);
* fundal: negru;
* contrast minim 4:1 la 20.000 lux ambiant;
* unghiul minim de vizibilitate: 120° orizontal, 60° vertical;
* reglarea automată a strălucirii în funcţie de lumina ambientală.

#### Indicator interior

Dimensiuni şi caracteristici minime ale matricei cu leduri:

* 100 x 7 puncte; 760 x 60 mm;
* culoare: roşu ( 635 nm );
* fundal: negru;
* contrast min: 90:1 la 500 lux ambiant;
* unghiul minim de vizibilitate: 120° orizontal;
* mod de afişare: fix şi defilare (selectabil);

Se va monta câte un indicator interior pe fiecare tronson.

#### Unitate de voce digitală

* surse de semnal în ordinea priorităţii: microfon, sintetizator voce, sursă externă cu conectare USB (flash card, CD player, etc);soft cu drepturi de dezvoltator si administrare, pentru unele modificări care intervin ulterior, se va preda beneficiarului in format electronic(DVD,CD,flash USB)
* capacitatea memoriei audio: minim 120 minute la o frecvenţă de eşantionare de minim 44 kHz format MP3 sau compatibil;
* Reglarea volumului se va putea face manual; pentru difuzorul amplasat în cabina conducătorului de vehicul reglarea volumului se va face separat;
* este necesară existenţa funcţiei „MUTE” pentru oprirea anunţurilor vocale;
* amplificator audio: min. 2 canale independente de 40 W.

## Conectivitate pentru instalarea sistemului de comunicare date GPS

Tramvaiul va fi dotat la livrare cu echipamente de comunicare GPS adaptat la sistemul actual din Oradea, conform descrierii de la capitolul 5.20.1.

## Difuzoare exterioare

Tramvaiul va fi livrat cu un număr de minim 4 difuzoare exterioare pe partea uşilor, pentru a informa călătorii în staţii. Difuzoarele trebuie integrate în sistemul magistrală de date. Volumul acestora trebuie să se poată regla independent faţă de volumul difuzoarelor din salonul călătorilor. Difuzoarele trebuie să poată fi activate de conducătorul de vehicul printr-un buton separat marcat corespunzător. Volumul sonor va fi suficient pentru a putea fi auzit de persoanele cu dizabilităţi dar nu va fi deranjant pentru locuitorii din zonă.

## Instalaţia de ştergere şi spălare parbriz

Cabina de conducere trebuie să fie echipată cu ştergătoare pentru parbriz care să asigure o zonă de stergere suficient de mare, care să permită cu uşurinţă vizibilitatea din punctul de vedere al siguranţei circulaţiei. Instalaţia de comandă va permite funcţionarea în două trepte: una in mod continuu si una cu intermitenta Ştergătoarele de parbriz vor funcţiona în comun cu o instalaţie de spălare a parbrizului cu comandă manuală

## Instalaţia de ungere buză bandaj

Tramvaiul va fi livrat cu instalaţie hidraulica de ungere a buzei bandajului omologată CE, care va asigura ungerea cel puţin a roţilor atacante ale boghiului/agregatului de rulare motor. Sistemul de ungere prin modul de realizare a montajului elementelor de pe boghiu/agregat de rulare va permite atât rotirea boghiului/agregatului de rulare în jurul axei sale cu 180 cât şi virarea boghiului/agregatelor de rulare de capăt. Procedeul de ungere va fi automat întrerupt la acţionarea frânei de oprire. Conductele dintre boghiu/agregatul de rulare şi caroserie trebuie să fie prevăzute cu cuple rapide.

Lubrifiantul utilizat va fi de tipul ecologic (biodegradabil).

În cazul variantei de vehicol bidirecțional instalația se va dubla să poată fi folosită țn ambele direcții.

## Instalaţia de nisipare

* Nisiparele vor fi alcătuite din:
  + rezervor de nisip cu istalatie incalzire si uscare;
  + electromecanism de dozare;
  + instalaţie de încălzire şi uscare;
  + conducte de distribuţie şi duzele aferente;
* Nisiparele acţionează la boghiul/agregatele de rulare motoare, în direcţia de mers de la primele roţi a fiecărui boghiu/agregat de rulare motor;
* Alimentarea cu nisip a rezervoarelor se va face prin exterior. Nisipul este transportat din rezervor în zona roţilor prin tuburi şi tevi. Acestea trebuie dispuse în aşa fel încât să nu poată fi blocate de apa improşcată de roţi (în special pe timpul iernii). Tuburile, ţevile nu vor avea îndoituri, curbe care pot perturba buna funcţionare şi vor fi realizate din materiale necorozive şi rezistente la uzură;
* Funcţionarea sistemului de nisipare trebuie să fie automată în condiţii normale de mers, permiţând şi comanda manuală din cabina de conducere;
* Nisiparele trebuie să permită reglarea/dozarea cantităţii de nisip;
* Dispozitivele de antipatinare şi antiblocare vor doza în mod automat cantitatatea de nisip;
* Cantitatea de nisip care se scurge trebuie să poată fi reglată;
* Conducătorul de vehiculul va avea posibilitatea să verifice vizual nivelul de nisip în rezervor;
* Ţevile de distribuţie trebuie să aibă înălţimea reglabilă faţă de nivelul şinei şi trebuie să se poată demonta şi înlocui uşor. Cantitatea de nisip trebuie să fie reglabilă pentru fiecare nisipar în parte, în funcţie de aderenţa roţilor;
* Împrăştierea automată a nisipului trebuie să se întrerupă automat odată cu oprirea vehiculului;
* Nisiparele vor avea următoarele funcţionalităţi:
  + nisiparea la comanda conducătorului de vehicul;
  + nisiparea la comanda sistemelor de antiblocare şi antipatinare;
  + nisiparea la acţionarea frânei de urgenţă;
  + indicator de nivel vizibil pe fiecare rezervor de nisip;
  + sistem de încălzire pentru rezervor şi aparat de dozare.
  + Instalatia de nisipare sa fie conform tehnologiilor moderne (minim 2016)
* În cazul variantei de vehicol bidirecțional instalația se va dubla să poată fi folosită țn ambele direcții.

## Instalaţia de e-ticketing

* Tramvaiul va fi livrat cu echipamente de validare / taxare compatibile cu sistemele existente de care dispune în prezent OTL, scopul fiind integrarea in sistemul de e-tiketing in exploatare la OTL.
* Instalaţia de taxare (inclusiv cablarea) ce va echipa tramvaiul este formată din:
  + Validator dualcontactless(validare card si bilet) montat la fiecare uşă de acces pentru pasageri;
  + Consolă de bord vatman(in fiecare cabina) si OBC; Consolele de bord vor fi activate / dezactivate de către comutatorul de sens.
  + Dispozitiv de comunicaţie;
  + Antenă comunicaţie.
* Cablare pentru sistemul de achizitie bilete de calatorie cu cardul bancar POS Bilete BCR ( 3 buc / tramvai)

Amplasarea echipamentelor se va face în conformitate cu proiectul elaborat de integratorul de sistem şi va avea avizul OTL . Detaliile de montaj se vor stabili la avizarea proiectului tehnic. Cablurile de alimentare aferente sistemului de e-ticketing vor trebui sa fie protejate la supratensiuni. Specificatiile tehnice ale cablurilor electrice aferente sistemului de monitorizare si e-ticketing vor fi stabilite la faza de proiectare, inclusiv localizarea echipamentelor sistemelor respective.De asemenea, la momentul semnarii contractului, sistemul de e-ticketing livrat va trebui sa poata pune la dispozitie anumite cerinte ale beneficiarului privind protocoalele de comunicatie si date care sa poata fi interogate in timp real sau offline (printr-o platforma web de exemplu,etc), cu o intermitenta de 1 zi maxim, pentru a putea furniza si integra sistemele de ticketing existente in dotarea OTL SA: ex: validatoarele BCR, in vederea unei centralizari a informatiilor si rapoartelor obtinute din diverse sisteme de ticketing.

##### 5.20.1. Sistemul existent

**Tramvaiele existente** sunt dotate cu urmatoarele echipamente ITS: computer de bord RADCOM, sistem de informare calatori compus din panouri LED exterioare, panouri LED interioare, ecrane TFT, sistem audio, router WiFi pentru calatorie, validatoare EMV si imprimante pentru bilete din hartie termica, numaratoare de calatorie, sistem de supraveghere video compus din MDVR si camere video.

**OBC**

Computerul de bord este destinat utilizarii in transportul public. Acesta integreaza toate functiile sistemului informatic, controland toate celelalte echipamente imbarcate, realizand comunicarea intre vehicul si sistemul central si oferind suport soferului in activitatea sa.

Computerul de bord gestioneaza achizitionarea datelor in timp real de la vehicul (coordonate GPS, viteza, numar de kilometri parcursi, diversi senzori si alarme, date de la sistemul de taxare). De asemenea, asigura urmarirea in timp real a vehiculului pe traseu si detectarea statiilor atinse, coreland coordonatele GPS reale ale vehiculului cu cele ale rutei selectate.

Computerul de bord permite autentificarea soferului, selectarea rutei curente si urmareste aderenta la programul de lucru stabilit. De asemenea, ofera posibilitatea soferului de a comunica cu dispeceratul atat prin voce (VOIP) cat si prin mesaje text predefinite.

De asemenea, prin intermediul computerului de bord este controlat sistemul de informare al calatorilor. Astfel, acesta gestioneaza informatii de tip statia curenta, statia urmatoare, durata calatoriei pana la urmatoarea statie, ruta curenta, capat de linie, mesaje publicitare sau de interes public. Acestea sunt fie anuntate vizual (panouri LED interioare, panouri LED exterioare, ecrane TFT interioare) si fie anuntate audio (prin controlul sistemului audio dedicat).

Computerul de bord permite optimizarea utilizarii resurselor unui operator de transport atat prin oferirea in timp real de informatii despre pozitia vehiculului, ruta urmata, durata si locurile de stationare cat si prin conectarea la magistrala CAN a vehicului, permitand astfel si o monitorizare in timp real a parametrilor vehiculului (nivel carburant, utilizare acceleratie, frana, viteza, etc) sau a modului de conducere al soferului. De asemenea, computerul de bord permite achizitionarea, prelucrarea si transmiterea de informatii de la sistemul de numarare calator, sistemul de taxare (validari, control, gestionarea listelor albe/negre).

Computerul de bord utilizeaza un procesor puternic (Intel Atom QC x7 1.6-2.0GHz, 2MB cache), memorie RAM pana la 8GB, unitate de stocare date de tip SSD, interfete de conectare variate pentru a acomoda cu usurinta toate echipamentele imbarcate: ethernet, seriale, USB 3.0, video, intrari/iesiri digitale si analog. De asemenea, dispune de un modul GSM (GPRS/2G/3G/4G) integrat, modul de Wi-Fi si Bluetooth pentru a asigura o comunicatie sigura si rapida cu sistemul central.

Operarea acestuia se realizeaza prin intermediul unei console de bord cu ecran tactil, antivandalism, pe care informatiile sunt organizate intr-un mod ergonomic si intuitiv.

Atat computerul de bord cat si consola sunt construite utilizand materiale si componente durabile, dedicate industriei automotive, rezistente la socuri, vibratii, praf sau umezeala, fiind capabile sa opereze optim pe o scara larga de temperatura.

Atat computerul de bord cat si consola sunt proiectate si construite pentru a asigura fiabilitate pe termen lung in conditiile exploatarii intense din transportul public.

**Validatorul EMV e-Check**

Validatorul EMV e-Check este un echipamente industrial, robust, de ultimă generație, proiectat pentru utilizarea în sisteme automate de colectare a tarifelor pentru transportul public, indiferent de abordare - tradițională (cu bilet de hârtie) sau pe cont (ABT).

Dispozitivul are un afișaj color LCD cu ecran tactil de 7 inch, 1GB DRAM, interfete RS485, USB si Ethernet și un modul EMV care permite plăți cu cardul bancar.. Acesta este conceput pentru a facilita interacțiunea dintre sistemul de ticketing și călător.

Validatorul EMV e-Check implementează calculul tarifului complet automat, utilizând coordonatele GPS și aplicând regulile prestabilite și poate suporta mai multe scheme de tarifare: tarif fix, tarif variabil (în cazul unei zone tarifare multiple) și introducere manuală.

Afișajul interactiv color mare permite operatorilor de transport să afișeze nu numai informații relevante despre tranzacții, ci și animații vii și publicitate multimedia.

Dispozitivele acceptă activități de inspecție care permit sesiuni de control diferite în același vehicul și / sau pe același validator, inspecția cardurilor de pasageri și achiziționarea jurnalelor inspectorului.

Caracteristici

* Validarea cardurilor inteligente MIFARE®
* Plată de călătorie Visa® și MasterCard®
* Interfață interactivă pentru pasageri
* Informații despre cardul de călătorie / cont MIFARE® (trecere perioadă de valabilitate, linii valabile, credit portofel electronic, ultima validare
* Validarea zonei tarifare
* Stocarea tranzacțiilor și transferul către back-end prin computerul de bord
* Afișare mesaje multilingve
* Autentificarea operatorilor (șofer, tehnician, controlor, mecanic, etc)
* Drepturi de acces în funcție de rolul utilizatorului
* Mecanism de transfer complet automat al tranzacțiilor

**Senzori pentru numararea calatorilor**

Senzorii pentru numararea calatorilor sunt in tehnologie IR (infrarosu) si detecteaza forma si marimea calatorilor, prevenind erorile de numarare chiar si in condiţii dificile (aglomerari la urcarea in vehicul sau sir de calatori). Precizia reala de măsurare a sistemului este de 95%, fara prelucrări si corecţii de software.

Modulele software ale sistemului de numarare calatori fac parte din sistemul integrat si asigura atat conectarea senzorilor cu computerul de bord RADCOM, prin intermediul retelei LAN din vehicul, cat si transmiterea informatiilor catre backoffice si prelucrarea acestora in rapoarte specifice.

Achizitorul oferă posibililor ofertanți interesați, accesul în vederea vizionării facilităților sale de mentenanță și exploatare, înainte de data limită pentru depunerea ofertelor. Cu această ocazie se va face și vizitarea unității în care vor funcționa noile tramvaie pentru cunoașterea facilităților de întreținere și exploatare existente la achizitor. Vizita va fi planificată până cel târziu în a 20-a (douăzecea) zi inclusiv, de la data publicării ofertei.Solicitarea de vizitare se va transmite cu cel puțin 24 de ore înainte la adresa de e-mail: [secretariat@otlra.ro](mailto:secretariat@otlra.ro), indicând și componența echipei care va participa.Vizita se va organiza în programul de lucru (L÷J: 07.00 – 15.00, V: 07.00 – 14.00) al achizitorului.

**Informatiile privind amplasamentului vor avea caracter general, eventualele clarificari privind documentatia de atribuire/achizitia se vor solicita conform instructiunilor din Fisa de date a Achizitiei aferente procedurii.**

## Marcare

Fiecare tramvai va avea montat pe peretele vertical al bordului, în partea dreaptă, o tăbliţă indicatoare cu urmatorul conţinut, în limba română:

* denumirea societăţii producătoare;
* tipul tramvaiului;
* anul de fabricaţie;
* seria şasiului
* masa proprie;
* masa utilă;
* masa totală;
* capacitate de transport (pe scaune şi total).

## Limitele maxime de zgomot

* Conform SR EN 3095:2005 si EN 3381:2011

Toate sistemele electrice care blocheaza tracțiunea in cazul unui defect sa fie prevazute cu posibilitate de ”Bypass” pentru retragerea în siguranță al tramvaiului.

## Sistemul de numarare a calatorilor

Tramvaiul va fi livrat cu echipamente/sistem de numarare a calatorilor integrat in instalatia de e-ticketing livrata odata cu tramvaiul, conform descrierii de la capitolul 5.20.1.

Tramvaiele livrate vor fi echipate cu sistem de numarare al calatorilor (sisteme cu senzori inteligenti 3D si cu un analizor) fiind incluse in pretul ofertei. Acesta va fi integrat cu sistemul existent actual si va permite urmarirea si inregistrarea numarului de calatori transportati pe anumite intervale de timp, statie,linie,numar de tramvai etc.

Informatiile sistemului de numarare al calatorilor vor fi structurate in rapoarte dupa descarcarea datelor in dispecerat.

Senzorii 3D cu trei elemente (elementul pasiv,elementul activ si elementulde volum) vor dispune de tehnologie IR(infrarosu), respectiv tehnologii echivalent sau superioare(spre exemplu 3D Time-Of-Flight Technology sau echivalent) si trebuie sa detecteze forma si marimea calatorilor si sa previna erorile de numarare chiar si in conditii dificile (aglomerari la urcarea in tramvai sau sir de calatori). Nu se accepta senzori optici.

Precizia reala de masurare a sistemului trebuie sa fie de minim 95%, fara prelucrari si corectii software. Trebuie realizata o reglare precisa a ariei de detectie a senzorilor de la usile de acces pentru evitarea numararii calatorilor care nu urca sau coboara din tramvaie. Sistemul nu va efectua numaratori atunci cand usile tramvaiului sunt inchise.

Conectivitate: software-ul si interfetele de descarcare a datelor trebuie sa fie prevazute in oferta si trebuie sa fie livrate in cadrul contractului. Datele se vor descarca online in computerul din dispecerat, sub forma de rapoarte, pe tramvai, cursa, semicursa, zi, luna, cu posibilitatea exportului si utilizarii acestora si in alte aplicatii software.

Amplasare componentelor echipamentului sa fie realizata astfel incat sa nu fie accesibile calatorilor, sa fie protejate anitvandalism si sa genereze automat mesaje de eraore privind obturarea senzorilor, defectarea sau avarierea acestora. Ssitemul trebuie sa fie fara intretinere, sa asigure precizia de numarare garantata dupa instalare, fara dereglari in timp, sa asigure un acces usor personalului de intretinere in caz de defectare.

Aceste instalatii trebuie sa fie proiectate pentru utilizarea pe vehicule de transport public de calatori, sa fie realizate in conformitate cu normele europene pentru activitatea de transport calatori si sa nu fie afectate de conditiile de mediu specifice mun. Oradea. Durata medie de functionare a instalatiei de numarare a calatorilor trebuie sa fie de minim 8 ani.

Software-ul pentru computer trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

-Interfata cu utilizatorul sa fie in limba romana;

-Interfata cu utilizatorul sa fie usor de utilizat si de inteles;

-Sa permita editarea si a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate).

## Sistem de supraveghere video:

Tramvaiul va fi echipat cu sistem de supraveghere video format din unitate de inregistrare de tip NVR pentru autovehicole (MVR-mobile video recorder) si 14 camere de supraveghere

Sistemul de inregistrare NVR va avea urmatoarele dotari:

* + Minim 16 canale
  + Porturi RJ45 de tip POE minim 8 integrate plus inca 8 porturi suplimentare pe POE/ suplimentare cu switch POE;
  + Conectivitatea camerelor va fi de tip RJ45 sau M12 (tip aviatie), sistem POE;
  + Unitatea NVR va fi echipata cu GPS (GNSS) si antena aferenta;
  + NVR-ul va avea 2 porturi de LAN RJ45 de tip Gigabit
  + Va avea porturi de comunitatie de tip RS232 x 2 ,RS485 x 1,RS422 x 1(integrat in interfata EXT.DEV)
  + 2 interfete de tip CAN
  + Interfata CVBS
  + Suport pentru 2 harddisk -uri sau 2 SSD-uri formatul 2,5”; va fi echipat cu 2 harddisk-uri de 2 Terrabyte
  + Posibilitate de conectare pe USB 3.0 a hardidsk-urilor externe de tip dummy hdd
  + Suport de stocare pe card memorie de tip SD pana la 256GB; va fi echipat cu card SD de 256GB;
  + Compresie video H256;
  + Suport inregistrare audio;
  + Alimentare: 9-32V
  + Consum in standby: <0.5W
  + Posibilitate instalare modem 4G si cu antena aferenta
  + Modul wireless 2,4Ghz integrat si antenele aferente
  + Conector VGA;
  + Port minim 1 x USB3.0, respectiv 1 x USB 2.0 cu conectare de tip aviatie
  + Câte 1 x monitor de tip CVBS montat in fiecare cabina vatman pentru urmarire live a camerelor instalate, minim 7”, rezolutie minim 1280 x 800 RGB,touchscreen, ajustare display
  + Posibilitatea urmariri pe o harta a pozitiei vehiculelor centralizat intr-o aplicatie
  + 4 camere de exterior de tip dome senzor 1/2.8” CMOS lentila 2.8mm, IP68,IK10,rezolutie full HD, WDR 120dB, ajustare pe orizontala: -15° to 15°, pe verticala: 0° to 30°, rotire: -90° to 90°, encodare H265+, incalzitor, 4 reginui configurabile,functii smart :detective incalcare linie, detective intrare iesire zona predefinita, etc, certificari cai ferate si automobile:EN50155-2017(EN 50155:2017, EN 50121-3-2:2016, IEC 60068-2-1:2007, IEC 60068-2-2:2007, IEC 60068-2-30:2005, IEC 61373:2010);EN45545 (EN 45545-2:2013+A1:2015);E-MARK (ECE R10)
  + 2 camere full HD 2MP de exterior de tip bullet cu brat, senzor 1/2.8” CMOS lentila 2.8mm, IP67, WDR 120 dB,encodare H265+, ajustare orizontala: -20° to 20°, verticala: -15° to 25°, 4 regiuni fixe pentru fiecare canal,urmarire dinamica a fetei;
  + 8 camere full HD, encodare H265+, IP67, K10, senzor 1/2.8” CMOS lentila 2.0 mm sau 2.8mm, microfon incorporat, ajustare pe orizontala: -30° to +30°, verticala: 0° to 75°, rotire: 0° to 355°, dual back-up
  + 1 buton de panica care va putea trimite alerte la dispecerat;
  + Interfata buton de panica

Conectarea camerelor se va face prin cabluri FTP ecranate;include toate accesoriile.Alimentarea camerelor se face pe sistem POE.

* + 1 modem exterior 4G+ cu alimentare pe 12V si cu suport de cartela SIM, minim 3 porturi Gigabit LAN

Toate camerele vor fi antivibratii, speciale pentru instalare in vehicule, trenuri, tramvaie

Sistemul va avea si functii smart/inteligente de tipul: detectie oboseala (inchidere ochi conducator auto), detectie distragere atentie conducator auto, vorbit la telefon, fumat etc.

# CONDIŢII DE LIVRARE ŞI PUNERE ÎN FUNCŢIUNE

## Omologarea de tip a tramvaiului în România

* Ofertantul declarat câștigător este obligat de a supune avizării achizitorului standardul de firmă de produs care va fi prezentat în forma cerută de reglementările legale în România, conform SR 10000-6:2004 sau echivalent.
* Proiectul tehnic va include şi procesele tehnologice de întreţinere planificată din care să reiasă periodicitatea operaţiilor, timpii alocaţi, nivel de pregatire, piesele înlocuite şi codurile de catalog ale acestora;
* Omologarea de tip a tramvaiului se va face conform legislaţiei în vigoare.Neacordarea omologării va conduce la rezilierea contractului şi perceperea de daune interese;
* Probele de omologare de tip a tramvaiului în România se vor face obligatoriu pe cheltuiala şi riscul Ofertantului declarat castigator;
* Pentru verificările pentru structura de rezistenţă a caroseriei şi boghiu/agregat de rulare, ofertantul declarat câştigător va prezenta buletine de testări emise de un laborator acreditat UE. Se vor lua în considerare şi celelalte probe la care există buletine de testări emise de laboratoare acreditate UE.

# DOCUMENTAŢIA DE ÎNSOŢIRE

## Documente pentru fiecare tramvai

Fiecare tramvai va fi însoţit de următoarea documentaţie tehnică în limba română:

* Manual de exploatare/conducere (cuprinde instrucţiunile de exploatare pentru tramvai şi toate echipamentele aferente);
* Carnet de service;
* Paşaport tramvai ;
* Paşaportul pentru boghiu/agregat de rulare
* Certificat de garanţie;
* Declaraţie/ Certificat de conformitate ( conform IRIS ISO/TS 22163:2017 sau echivalent);
* Certificate de conformitate pentru subansamblurile principale (boghiu/agregat de rulare, sasiu caroserie, sistem de tractiune, sistemul auxiliar de comanda, design interior); (conform SR EN ISO/CEI 17050-1:2010, SR EN 1263-1+A1:2015, SR EN 15227+A1:2001, ECE ONU R 36, ISO 9352 sau echivalent)
* Proces verbal de recepţie;
* Certificate de garanţie pentru echipamentele la care termenul de garanţie este mai mare decât cel al tramvaiului;
* Certificat de origine.

## Documente pentru tot lotul de tramvaie:

* Certificate de conformitate CE pentru tramvai şi pentru principalele agregate, emise de laboratoare agreate în UE(boghiu/agregat de rulare, sasiu caroserie, sistem tractiune, sistem auxiliar de comanda,design interior);
* Manual de întreţinere şi revizii tehnice pentru tramvai, în limba română – câte 4 seturi tipărite şi 4 pe CD;
* Catalog de piese de schimb şi consumabile, cu schiţe explodate, după caz, şi cu codificarea acestora, indicându-se şi numărul de bucăţi pe tramvai şi furnizorii recomandaţi, în limba română şi engleză - 4 bucăţi tipărite. Catalogul va fi şi în format electronic cu programul de instalare aferent upgradabil gratuit pe toată durata de viaţă - 4 bucăţi în format electronic;
* Desene de ansamblu (structura de rezistenţă, boghiu/agregat de rulare, înveliş exterior, înveliş interior şi tehnologia de asamblare pentru reparaţii accidentale) - 4 bucăţi tipărite şi un exemplar în format electronic;
* Toate schemele electrice pentru tramvai – 4 seturi tipărite şi 4 pe CD;
* Schemele instalaţiilor electrice de tracţiune şi frânare electrică - 4 bucăţi tipărite şi un exemplar în format electronic;
* Manual de service hardware şi software pentru instalaţia de tracţiune şi frânare electrică (invertor etc) - 4 seturi;
* Schemele serviciilor auxiliare - 4 bucăţi tipărite şi o variantă în format electronic;
* Manual de service hardware şi software pentru Convertorul static - 4 seturi;
* Schemele instalaţiilor electronice auxiliare - 4 bucăţi tipărite şi o variantă format electronic;
* Manual de utilizare şi programare a informare a călătorilor, inclusiv software cu meniul şi interfaţa utilizatorului în limba română - 4 bucăţi tipărite şi o variantă format electronic;
* Manual de service hardware şi software pentru computerul de bord - 4 seturi;
* Manual de service pentru uşile automate pentru călători - 4 seturi;
* Manual de service pentru controlerul de bord - 4 seturi;
* Manual de service pentru întrerupătorul automat ultrarapid - 4 seturi;
* Manual de service hardware şi software pentru echipamentul de frână - 4 seturi;
* Schema instalaţiei de frânare hidraulică - 4 seturi;
* Manual de service frână hidraulică - 4 seturi;
* Schema instalaţiei de frânare cu patină electromagnetică - 4 seturi;
* Schema instalaţiei de încălzire şi climatizare - 4 bucăţi tipărite şi o variantă format electronic;
* Manual de service hardware şi software pentru instalaţia de climatizare - 4 seturi;
* Manual de service hardware şi software pentru instalaţia de încălzire - 4 seturi;
* Schema instalaţiei de numărare călători - 4 seturi;
* Manual de service hardware şi software - 4 bucăţi tipărite şi o variantă format electronic;
* Schema instalaţiei de ungere centralizată - 4 bucăţi tipărite şi o variantă format electronic;
* Manual de service pentru instalaţia de ungere centralizată - 4 bucăţi tipărite şi o variantă format electronic;
* Schema instalaţiei de ungere a bandajului - 4 bucăţi tipărite şi o variantă format electronic;
* Manual de service pentru instalaţia de ungere a bandajului - 4 bucăţi tipărite şi o variantă format electronic;
* Manual de service pentru pantograf - 4 seturi;
* Manual de service pentru reductor - 4 seturi;
* Manual de service pentru boghiu/agregat de rulare - 4 seturi;
* Manual de service pentru motorul de tracţiune - 4 seturi;

Toată documentaţia va fi furnizată în limba română.

Pentru vagonul cap de serie, Furnizorul/Producatorul va prezenta buletinele de testări de certificare realizate de laboratoare acreditate UE pentru:

* verificarea cu mărci tensiometrice a structurii de rezistenţă a caroseriei şi a boghiului/agregatului de rulare\*;
* verificarea la încălzire;proba de frână în stare complet încărcată;
* proba de verificare a bilanţului energetic pe 24 Vcc;
* probele de determinare a zgomotului şi a vibraţiilor;
* probele de determinare a acceleraţiilor;
* proba de calitate de mers Wz.

O parte din probele nominalizate mai sus se vor realiza la sediul autorităţii contractante chiar dacă au fost realizate şi la sediul Furnizorului/Producatorului, deoarece trebuie realizate în condiţiile reale de exploatare din Municipiul Oradea.

Pentru vagonul cap de serie se va livra obligatoriu un set de documentaţie completă conform celor indicate la pct. 7.2.

Ofertantii vor include în preţul ofertei setul complet de software parametrizabil (configurabil în service) pentru toate echipamentele electronice utilizate pe tramvai. Acest set va fi predat la livrarea tramvaiului cap de serie. La ieşirea din garanţie Furnizorul/Producatorul va preda gratuit autorităţii contractante ultima variantă a softurilor de configurare upgradată la zi. Acestea vor fi cu drept de utilizare neexclusivă pe toată durata de viaţă a tramvaiului pentru operator . De asemenea, se vor livra şi dispozitivele pentru inscripţionarea EPROM-urilor şi dispozitivele Bluetooth (4 seturi) pentru instalarea, respectiv descărcarea informaţiilor în dispozitivele electronice care dispun de această facilitate.

# CALITATE ŞI RECEPŢIE

Ofertantul va prezenta planul calităţii pentru proiectarea, execuţia şi punerea în funcţiune a tramvaiului, care va fi anexat la oferta tehnică. Aceasta este o condiţie obligatorie.

Planul calităţii va include:

* lista probelor şi testelor pentru materialele aprovizionate;
* lista probelor şi a testelor pentru echipamente şi componente de tip şi lot, care vor fi efectuate înainte de testarea lor pe vehicule;
* lista de probe şi testări pentru subsisteme, sisteme şi probe şi testări complete pentru vehicul, în vederea recepţiei;
* programul de probe şi testări de tip şi lot, cu precizarea duratei estimate a fiecărui test.

## Probe şi testări

În ofertă se va prezenta lista completă a probelor şi testărilor, care va cuprinde atât probele interne (de casă) cât şi probele de livrare. De asemenea vor fi incluse şi listele probelor şi testărilor echipamentelor din componenţa tramvaiului, care sunt achiziţionate de la subfurnizori. Operatorul/Autoritatea contractantă va stabili împreună cu ofertantul declarat câştigător probele şi testările la care solicită participarea delegaţiilor săi. Acestea vor cuprinde de regulă probele şi testările pentru echipamentele critice.

Probele şi testările la tramvai sau componentele acestuia se clasifică în 3 categorii:

* probe şi testări de tip;
* probe şi testări de lot;
* probe şi testări de investigare.

Probele şi testările sunt efectuate pe parcursul fabricaţiei şi se vor finaliza la recepţia fiecărui tramvai.

Înainte de participarea la recepţie, Furnizorul/Producatorul va transmite pentru avizare la operator/autoritatea contractantă ghidul (manualul) de recepţie cu minim 30 de zile înainte de data recepţiei.

Pentru fiecare etapă, Furnizorul/Producatorul va efectua probe şi testări conform programelor minimale indicate mai jos.

### Probe şi testările de tip

* Se efectuează pentru a demonstra că proiectarea şi fabricaţia tramvaiului sau a unui echipament îndeplinesc conformitatea cu cerinţele specificate şi conformitatea cu prevederile reglementărilor în vigoare;
* Acestea se realizează pe primul tramvai sau echipament din producţia de serie. Probele şi testările de tip pentru elementele sau componentele tramvaiului se vor face în aceleaşi condiţii ca cele menţionate în specificaţia de echipament sau standardul de firma al tramvaiului. Rezultatele acestor probe şi testări vor fi demonstrate prin buletine emise de laboratoare acreditate CE.

### Probe şi testări de lot (recepţie)

* Sunt realizate pentru fiecare tramvai, pentru a se confirma conformitatea cu cerinţele de performanţă conform documentaţiei şi contractului în prezenţa delegaţilor autorităţii contractante, la sediul acesteia;
* Probele şi încercările de lot (recepţie) realizate pe echipamente şi componente de serie ale tramvaielor fac posibilă verificarea caracteristicilor principale ale echipamentelor şi pieselor respective. În oferta tehnică se vor preciza probele de recepţie la care este necesar să participe şi delegaţii autorităţii contractante.

## Programul de probe şi testările

În cazul vehiculelor bidirecționale se va prezenta programul de probe si testări pentru fiecare cabină.

### Probe şi testări pentru echipamentele critice

Oferantul va include în ofertă lista probelor de recepţie pentru echipamentele critice, indicând echipamentele la care este necesară participarea delegaţiilor autorităţii contractante.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.**  **crt.** | **Denumirea echipamentului critic** | **Participare delegaţi**  **Autoritatea contractantă/operator** |
|  | Boghiu/agregat de rulare | **√** |
|  | Instalaţia de frână cu resort | **√** |
|  | Instalaţia de frână cu patină | **√** |
|  | Motor de tracţiune | **√** |
|  | Reductor | **√** |
|  | Pantograf | **√** |
|  | Invertor/chopper de frânare | **√** |
|  | Convertor static | **√** |
|  | Uşi automate | **√** |
|  | Articulaţie şi burduf | **√** |
|  | Computer de bord | **√** |

### Probe şi testări statice pentru tramvaiul în ansamblu

Ofertantul va trebui sa elaboreze si sa prezinte,odată cu livrarea capului de serie,standardul de firmă al tramvaiului continand o documentatie tehnica / un program de probe şi testări de tip şi lot, pentru tramvai în staţionare, care ar trebui să includă cel puţin:

| **Nr. crt.** | **Denumirea testării** | **Probe**  **de tip** | **Probe**  **de lot** | **Probe de investigare** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Testări de măsurători greutate şi repartiţia sarcinilor pe roţi | **√** | **√** | – |
|  | Testări pentru verificarea suspensiei | **√** | **√** | – |
|  | Testări pentru coeficientul de supleţe,  conform fişă UIC 505-5 | **√** | – | – |
|  | Testări pentru verificarea posibilităţilor de ridicare | **√** | – | – |
|  | Testări pentru etanşeitatea instalaţiilor hidraulice | **√** | **√** | – |
|  | Testări statice ale frânelor | **√** | **√** | – |
|  | Testări pentru instalaţia de alimentare cu 600 Vcc:   * Cablaje * Pantograf * Descărcător de supratensiune * Întrerupător automat ultrarapid * Contact de împământare | **√** | **√** |  |
|  | Testări pentru rezistenţe de izolaţie | **√** | **√** | – |
|  | Testări pentru rigiditatea dielectrică | **√** | **√** | – |
|  | Testări pentru echipamentele montate pe tramvai   * funcţionare şi nivelul de iluminare salon călători (inclusiv iluminatul de siguranţă) tip * încălzire, ventilaţie, aer condiţionat tip * instalaţie de informare călători | **√** | **√** | – |
|  | Testări pentru verificarea circuitelor de împământare şi retur | **√** | **√** | – |
|  | Testări pentru verificarea funcţionării  echipamentelor auxiliare şi a Convertorului static | **√** | **√** | – |
|  | Testări pentru computerul de bord şi funcţiile acestuia:   * Instalaţie de măsurare şi înregistrare viteză cu modul de înregistrare de evenimente (blackbox); * Modul de autodiagnoză şi semnalizare pentru facilitarea conducerii tramvaiului; * Modul de diagnoză pentru mentenanţă; * Modul de interfaţare şi comunicaţie wireless IT Radio, Multiplexare Master only; * Modul de măsurare consum energie. | **√** | **√** |  |
|  | Testări pentru verificarea etanşeităţii caroseriei şi a cutiilor de aparate exterioare | **√** | **√** | – |
|  | Testări de verificare referitoare la prevenirea accidentelor pentru personal de exploatare, personal de întreţinere şi reparaţii şi călători | **√** | **√** | – |
|  | Testări de verificare pentru condiţii de muncă şi confort în cabina de conducere, salon călători şi alte zone de lucru ale tramvaiului | **√** | – | – |
|  | Testări pentru echipamentele de securitate (dispozitiv “om mort”, semnale de alarmă, avertizoare sonore, echipament de înregistrare viteză, evenimente, etc.) | **√** | **√** | – |
|  | Verificarea dotărilor | **√** | **√** | – |
|  | Testari ale sistemului de numarare calatori | **√** | **√** | - |

### Probe şi testări dinamice

Aceste probe şi testări vor avea loc la operator şi vor include cel puţin următoarele:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.**  **crt.** | **Denumirea TESTĂRII** | **de**  **tip** | **de**  **lot** | **de**  **investi-gare** |
| 1 | Testări pentru siguranţa rulării | **√** | – | – |
| 2 | Testări pentru calitatea de mers | **√** | – | – |
| 3 | Testări privind comportarea în curbe şi schimbarea de declivitate | **√** | – | – |
| 4 | Testări pentru funcţionarea instalaţiei de uns buza bandajelor | **√** | **√** | – |
| 5 | Testări pentru funcţionare pantograf | **√** | **√** | – |
| 6 | Testări pentru pornire şi acceleraţii | **√** | **√** | – |
| 7 | Testări pentru funcţionarea antipatinării | **√** | **√** | – |
| 8 | Testări pentru frânare  (frânare de serviciu, frânare de urgenţă, staţionare în pantă) | **√** | **√** | – |
| 9 | Testări pentru verificarea frânei cu patină | **√** | **√** | – |
| 10 | Testări pentru funcţionarea antiblocării | **√** | **√** | – |
| 11 | Testări pentru interferenţă, conform serie CEI 801   * interferenţă internă * interferenţă provocată de tramvai în exterior * interferenţă în frecvenţele radio * interferenţe externe asupra tramvaiului | **√** | – | – |
| 12 | Testări pentru capacitatea de tracţiune şi frânare  (abilitatea de a funcţiona în limitele de temperatură prescrise) | **√** | – | – |
| 13 | Testări pentru determinarea încălzirilor | **√** | – | - |
| 14 | Testări pentru consumul de energie consumată după recuperare | **√** | – | – |
| 15 | Testări privind bilanţul energetic pe instalaţia de 24 Vcc | **√** | – | – |
| 16 | Testări la întreruperea şi salturile de tensiune | **√** | – | – |
| 17 | Testări ale dispozitivelor de protecţie împotriva suprasarcinilor  (pentru tracţiune şi frânare electrică şi pentru circuitele auxiliare) | **√** | – | – |
| 18 | Testări privind circulaţia în regim de avarie-Convertor defect | **√** | – | **√** |

* După avizarea de către autoritatea contractantă/operator a proiectului tehnic, obţinerea omologării de tip în România şi efectuarea probelor de anduranţă de către OTL , Furnizorul/Producatorul poate trece la fabricaţia tramvaiului cap de serie şi va întocmi documentaţia de certificare, pe care o va transmite la autoritatea contractantă/operator.
* După obţinerea omologării de tip, de către Furnizor/Producator, OTL va efectua probe de anduranţă pe un parcurs în trafic cu tramvaiul încărcat 60% fără pasageri pe o distanţă de 500 km, pentru a verifica parametrii declaraţi de către ofertant în condiţii de exploatare oferite de infrastuctura din Oradea;
* Probele de recepţie pentru tramvaiul cap de serie se vor realiza la sediul autorităţii contractante, aşa cum sunt prezentate în tabelele de mai sus;
* Metodele de control sau modul de lucru la probele de receptie sunt detaliate in anexa 2.
* În cazul în care o parte din probe şi testări se vor realiza la sediul Furnizorului/Producatorului, costurile privind deplasarea reprezentanţilor autorităţii contractante vor fi suportate de către Furnizor/Producator;
* În cazul în care o probă este declarată necorespunzătoare Furnizorul/ Producatorul va aplica modificările necesare şi va prezenta din nou în termen de maxim 30 de zile tramvaiul la probe. Această întârziere este din vina Furnizorului/ Producatorului care va suporta penalizările de întârziere la livrare. În cazul în care nu pot fi obţinute rezultate corespunzătoare la probe, contractul va putea fi reziliat unilateral de către autoritatea contractantă, cu suportarea de către Furnizor/Producator a daunelor directe şi indirecte;
* Autoritatea contractantă are dreptul de invita la probe reprezentaţii autorităţilor române în domeniu, precum şi experţi recunoscuţi în România.

## Receptia la livrare

* Receptia individuala a tramvaielor livrate ce fac obiectul acestui Caiet de Sarcini se va efectua la OTL, Depoul de tramvaie, locatie prestabilita de catre achizitor, conditiile fiind precizate in anexele 1.1-1.3
* Tramvaiele livrate vor beneficia de o perioadă de probă, care va consta într-un parcurs de probă, de minim 500 km în condiții normale de exploatare cu călători urmărindu-se modul în care sunt îndeplinite cerințele prevăzute în prezentul Caiet de Sarcini,respectiv toate cele specificate în Anexa 1.1 (proces verbal de recepție cantitativă), care nu dă dreptul furnizorului de a solicita plata tramvaielor.
* Dacă nu există defecțiuni sau obiecții, la sfârșitul parcursului de probă se va semna

Anexa 1.2 (procesul recepție calitativă a fiecărui tramvai), dată de la care va începe

perioada de garanție. În situația apariției unui defect, perioada de probă va fi reluată

din momentul în care a fost întreruptă pentru remedierea defectului. Dacă Anexa 1.2 a

fost semnată fără obiecțiuni din partea beneficiarului si a utilizatorului, furnizorul poate solicita acceptarea facturii pentru tramvaie la plată.

* O dată cu livrarea primului tramvai, 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 procesului

verbal de pre-recepție și acceptare pentru plata a facturii emise.

* Termenul de recepție al tramvaielor livrate se va efectua în termen de 30 de zile în locația stabilită de către achizitor, produsele prezentate la recepție cu lipsuri sau degradări nu vor fi preluate de către comisia beneficiarului. Recepția se va finaliza prin semnarea unui proces verbal de recepție finală în care se trec eventualele probleme contractuale sau de garanție care mai trebuie rezolvate (Anexa 1.3).
* Plata se va efectua în baza facturii fiscale, după efectuarea recepția fără obiecții a produselor livrate. Achizitorul are obligația de a efectua plata, în Lei, în termen de 30 de zile de la data primirii facturii în original, după efectuarea recepției cantitative și calitative ale produselor, fără obiecții și în conformitate cu prevederile ghidului specific PNRR și cele din contractul de finanțare.

# GARANŢII ŞI SERVICE

## Garanţie

Ofertantul va include obligatoriu în oferta sa tehnică următoarele garanţii:

* Garanţia funcţionării fără defecţiuni a tramvaiului: minim 48 de luni sau minim 240.000 km de la data punerii în exploatare pentru tramvai în ansamblu şi toate componentele acestuia (altele decât cele de mai jos);
* Garanţii diferite de cea a tramvaiului în ansamblu (perioada minimă de garanţie):
  + caroserie: 10 ani;
  + podea şi mochetă podea inclusiv sistem de lipire: 8 ani;
  + piesa de contact pantograf: 60.000 km;
  + Instalatia de informare calatori: 8 ani;

Ofertantul va prezenta un model al certificatului de garanţie, însoţit de declaraţiile de conformitate pentru tramvai şi ale producătorilor subansamblelor subcontractate. (conform IRIS ISO/TS 22163:2017, SR EN ISO/CEI 17050-1:2010, SR EN 1263-1+A1:2015, SR EN 15227+A1:2001, ECE ONU R 36, ISO 9352 sau echivalent)

Furnizorul/Producatorul va asigura in perioada de garantie toate reviziile planificate pentru toate tramvaiele inclusiv lucrarile de mentenanta prevazute la 48 luni sau 240000 de km. Astfel, chiar daca la momentul implinirii termenului de 48 de luni tramvaiul nu a atins valoarea de 240000 de km rulati, acestuia i se va executa si lucarile de mentenanta/revizie specifice la 240000 de km.

# ÎNTREŢINEREA ŞI REVIZIILE PLANIFICATE

* Oferta va conţine procesul de întreţinere planificată din care să reiasă periodicitatea, operaţia efectuată, piesele care trebuie înlocuite preventiv, consumabilele, timpii alocaţi pentru manoperă;
* Ofertantul va include în preţul ofertei toate materialele şi reperele consumabile care trebuie înlocuite, inclusiv lubrifianţi, filtre, becuri, perii cărbune, etc. (cu excepţia pieselor de contact pantograf şi nisipului de aderenţă) aferente, pentru 48 luni sau 240.000 km de la punerea în funcţiune a fiecărui tramvai, inclusiv completările cu lubrifianţi, agent frigorific, etc. Acestea vor fi incluse în preţ şi furnizate de către Ofertant;
* Ofertantul va include în preţul ofertei :
  + Manopera de întreţinere planificată şi revizii tehnice conform manualului de întreţinere al producătorului, va fi efectuată de către Ofertantul declarat câştigător;
  + Asigurarea reprezentanţei în regim permanent la sediul OTL pe toată perioada de garanţie;
* Prin repere şi materiale consumabile se înţelege totalitatea materialelor şi reperelor care au o perioadă de utilizare normală în exploatare mai mică decât perioada de garanţie de 48 luni sau 240.000 km (ex. ulei ungere buză bandaj, becuri, etc.).
* Din totalul cheltuielilor de întreţinere în perioada de garanţie, operatorul va asigura numai costurile pentru strunjirea roţilor; la aceasta, Contractantul are obligaţia de a verifica şi confirma calitatea execuţiei acestei operaţii; odată confirmată operaţia, calitatea roţilor nu va constitui motiv de scoatere din garanţie;
* Service-ul şi activitatea de întreţinere şi reparaţii se va realiza în depourile autorităţii contractante;
* Furnizorul/Producatorul va livra în funcţie de necesităţi, începând cu primul lot de tramvaie livrate, la sediul operatorului, piesele şi materialele necesare pentru buna desfăşurare a activităţii de întreţinere şi reviziile planificate aferente perioadei de garanţie.

## Remedierea defecţiunilor în perioada de garanţie

* Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare a activităţii de asistenţă tehnică şi service în perioada de garanţie şi pentru viciile ascunse, respectiv pentru alte defecte de material sau de proiectare în cazul unei solicitări de intervenţie din partea autorităţii contractante;
* Furnizor/Producator va garanta realizarea pe costurile sale a tuturor reparaţiilor, înlocuirilor şi modificărilor impuse de defecţiuni tehnice, defecţiuni sistematice şi vicii ascunse a tramvaielor precum şi a celor constatate cu ocazia reviziilor planificate atunci când sunt defecţiuni în termen de garanţie. Pentru aceasta, se va înfiinţa o grupă de specialişti la sediul autorităţii contractante;
* Furnizor/Producator va realiza pe costurile sale un stoc cu materialele şi piesele, agregate, inclusiv consumabilele (lubrifianţi, filtrele aferente, etc.) precum şi sculele, SDV-urile şi AMC-urile speciale necesare pentru asigurarea remedierii defecţiunilor pe toată perioada de garanţie a tramvaiului inclusiv pentru garanţia subansamblelor. La cererea Furnizorului/Producatorului, OTL va pune la dispoziţie gratuit spaţiul necesar pentru depozitare;
* Remedierea defecţiunilor se va realiza în unităţile autorităţii contractante. În situaţia în care reparaţia echipamentelor, subansamblurilor şi agregatelor nu se poate efectua în unităţile OTL , transportul se va face pe cheltuiala şi riscul Furnizorului/Producatorului;
* În cazul defecţiunilor survenite în traseu, tractarea până în unităţile autorităţii contractante sunt în sarcina autorităţii contractante;
* Furnizorul/Producatorul va remedia toate defectele care apar în perioada de garanţie integral pe cheltuiala proprie inclusiv manopera necesară;
* Activitatea de remediere a defecţiunilor în perioada de garanţie va fi asigurată de către Contractant 24 de ore pe zi, 365 zile pe an;
* Pentru defecţiunile apărute în perioada de garanţie în urma cărora operatorul nu realizează venituri se vor percepe daune directe şi indirecte;
* Remedierea defecţiunilor în termen de garanţie se va realiza fără penalizări în maxim 24 ore pentru intervenţiile care nu necesită demontări de agregate/echipamente şi în maxim 48 ore pentru intervenţiile care necesită demontări de agregate/echipamente de la întocmirea notificării transmise;
* În cazul în care tramvaiul este nedeplasabil pe agregatele de rulare proprii se acceptă imobilizarea instalaţiilor de ridicare maxim 8 ore.

## Penalizări şi mod de tratare pentru defecţiuni în termen de garanţie

* Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare a activităţii de asistenţă tehnică, remedierea defecţiunilor în termen de garanţie şi pentru viciile ascunse, respectiv pentru alte defecte de material sau de proiectare în perioada de garanţie sau în cazul unei solicitări de intervenţie din partea autorităţii contractante;
* Ofertantul va prezenta în ofertă modul de asigurare cu personal specializat, lista pieselor şi a echipamentelor pentru remedieri în termen de garanţie precum şi sculele, SDV-urile şi AMC-urile speciale necesare pentru asigurarea remedierii defecţiunilor pe toată perioada de garanţie a tramvaiului inclusiv pentru garanţia subansamblelor;
* Pe perioada garanţiei, Contractantul va înlocui sau va repara pe cheltuiala sa toate elementele defecte, cu defecte de material sau de conceptie;
* Pentru defecţiunile apărute în termenul de garanţie, care produc accidente soldate cu pagube materiale şi/sau vătămarea corporală a călătorilor sau a personalului de exploatare, Contractantul va suporta daune directe şi indirecte conform prevederilor contractului şi ale legislaţiei în vigoare;
* Constatarea defectelor se va face de către reprezentantul autorităţii contractante în prezenţa reprezentantului Contractantului. În cazul neprezentării în interval de maxim 24h a reprezentantului Contractantului pentru constatare, reprezentantul autorităţii contractante va întocmi unilateral procesul verbal de constatare pe care-l va trimite prin fax la Contractant. Despăgubirile sunt aplicabile după trecerea perioadei de 48 h;
* Ofertantul va prezenta un angajament ferm privind timpul de rezolvare a defectelor reclamate în perioada de garanţie.

## Remedierea defecţiunilor în termen de garanţie, neimputabile Contractantului

Pentru remedierea defecţiunilor neimputabile Contractantului, apărute în perioada de garanţie, acesta are obligaţia de a furniza autorităţii contractante, la cerere, piesele şi subansamblele de schimb necesare, la preţul pieţei. Operațiunile de remediere a acestui tip de defecțiuni intră sub incidența disponibilității garantate de 90%. Durata de timp în care tramvaiul este indisponibl datorită defecțiunilor acoperite de garanția produsului, cumulat cu perioadele de revizii planificate nu trebuie sa depățească 10% pe an, respectiv tramvaiul trebuie sa fie disponibil pentru utilizare minim 329 zile/an.

Autoritatea contractantă/operatorul îşi rezervă dreptul de a putea achiziţiona de pe piaţă materiale, subansamble şi agregate de origine (identice cu cele din echiparea iniţială a tramvaiului) şi de a le înlocui pe cele defecte fără ca Contractantul să scoată tramvaiul din garanţie.

## Indicatori de fiabilitate, durata de funcţionare estimată

* Principalele subansamble vor avea o durată de bună funcţionare estimată fără reparaţii generale pentru:
  + motor: 1.000.000 km;
  + invertor: 500.000 km;
  + boghiu/agregat de rulare: 500.000 km;
  + reductor: 800.000 km.
* Nerealizarea indicatorului de disponibilitate pentru tramvai livrat de minim90%(adica minim 329 de zile), în perioada de garanţie pentru tot lotul, va duce la aplicarea penalitatilor contractuale. Disponibilitatea garantată de minim 90% va include și pe lângă operațiunile specifice de revizii planificate (mentenanța planificată), și remedierea defecțiunilor acoperite de garanția produsului;
* Conform Hotărârii nr.2139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, cod de clasificare 2.3.5.1. Mijloace de transport electric urban pe șine durata normală de funcționare pentru tramvaie este de: 11-17 ani. Se solicită asigurarea de piese de schimb pentru o perioadă de 17 ani de la livrarea ultimului tramvai şi să prezinte lista cu furnizorii pieselor şi componentelor acestuia ale căror garanţii vor fi asigurate prin responsabilitatea sa.

## Defecţiuni sistematice şi vicii ascunse

* În cazul în care, în intervalul de 4 ani sau pe parcursul primilor 240.000 km, o avarie sau o uzură anormală se repetă la mai mult de 10% din tramvaiele livrate, acesta reprezintă un defect sistematic de concepţie sau de fabricaţie. În acest caz, Contractantul este obligat să verifice, să reproiecteze, să înlocuiască sau să repare, pe cheltuiala proprie, elementul defect, la toate tramvaiele;
* Contractantul va fi responsabil pe întreaga durată de viaţă a tramvaiului, de remedierea viciilor ascunse de material, concepţie sau execuţie pentru tramvai ca ansamblu cât şi pentru toate agregatele, sistemele şi echipamentele sale, pe cheltuiala sa.

## Instruirea personalului OTL

* Contractantul va suporta costurile aferente şcolarizării şi autorizării personalului autorităţii contractante, NOMINALIZAT DE ACEASTA, pentru activitatea de montare, punere în funcţiune, probe, activitatea de exploatare, de întreţinere în depouri şi activitatea de service pentru principalele echipamente şi agregate şi pentru tramvaiul în ansamblu. De asemenea se va realiza şi instruirea pentru activitatea de depanare şi intervenţie în traseu şi activitatea de asigurare a calităţii;
* Costurile de instruire vor fi suportate de Contractant iar în cazul în care instruirea se va realiza la sediul ofertantului, acesta va suporta costurile privind cazarea;
* Contractantul va suporta toate costurile de instruire, inclusiv dar nu limitate la suportul de curs, materiale documentare, instrucţiuni, etc.;
* Autorizarea după încheierea şcolarizării va garanta însuşirea nivelului de cunoştinţe necesar acestui personal;
* La încheierea ciclului de şcolarizare pentru fiecare categorie, personalul şcolarizat va fi autorizat de către reprezentantul Contractantului, cu toate implicaţiile juridice care decurg din aceasta (personalul va putea utiliza tramvaiele respective fără ca Contractantul să poată contesta lipsa de cunoştinţe profesionale în cazul personalului autorităţii contractante, în situaţia producerii unor deficienţe);
* Instruirea va fi confirmată de Contractant prin emiterea unui certificat de instruire care să confirme însuşirea cunoştinţelor.

### Şcolarizarea personalului pentru punerea în funcţiune şi efectuarea lucrărilor de întreţinere în Oradea

* Ofertantul va include în ofertă structura pe categorii de personal şi numărul de persoane necesare pentru punerea în funcţiune şi efectuarea lucrărilor de întreţinere în Oradea, în funcţie de volumul operaţiilor oferite spre a fi executate la OTL . Se va detalia pentru fiecare operaţie numărul de persoane, calificarea şi modul de efectuare a şcolarizării la Contractant;
* Contractantul va efectua o selecţie a personalului pentru şcolarizare;
* Şcolarizarea şi verificarea însuşirii cunoştinţelor cad în răspunderea Contractantului. Şcolarizarea se va încheia cu examen de absolvire privind însuşirea cunoştinţelor, confirmată prin emiterea unui certificat de absolvire.

### Instruirea şi autorizarea personalului pentru activitatea de întreţinere în depouri

Vor fi instruiţi un număr de minim 22 specialişti în activităţile de întreţinere, revizii tehnice şi reparaţii astfel:

* 4 specialişti pentru boghiu/agregat de rulare şi frâne;
* 4 specialişti pentru întreţinere caroserie, uşi automate şi pantograf;
* 4 specialişti pentru instalaţia de tracţiune şi frânare electrică;
* 3 specialişti pentru instalaţii de încălzire, ventilaţie şi aer condiţionat;
* 4 specialişti pentru instalaţii electronice, Convertor static, computer de bord, tahograf;
* 3 specialişti pentru instalaţii de informare a călătorilor, transponder numărare călători, supraveghere video şi radiotelefon.

Instruirea se va realiza la sediul producătorului de vehicol sau agregatului, după caz.

### Instruirea şi autorizarea pentru activitatea de service a principalelor echipamente şi agregate

Vor fi instruiti un număr de 21 specialişti în activităţile de service astfel:

* 4 specialişti pentru boghiu/agregat de rulare şi frâne;
* 4 specialişti pentru service caroserie uşi automate şi pantograf;
* 4 specialişti pentru echipamente de tracţiune şi frânare electrică;
* 3 specialişti pentru echipamente de încălzire, ventilaţie şi aer condiţionat;
* 3 specialişti pentru echipamente electronice, Convertor static, computer de bord, tahograf;
* 3 specialişti pentru echipamente de informare a călătorilor, transponder şi radiotelefon.

### Instruirea şi autorizarea pentru activitatea de depanare şi intervenţie în traseu

Vor fi instruiţi un număr de 4 specialişti în activităţile de remorcare, repunere pe linie a tramvaielor deraiate, intervenţii în caz de accidente.

### Instruirea şi autorizarea personalului pentru asigurarea calităţii şi inspecţia tehnică periodică

Vor fi instruiţi un număr de 6 specialişti pentru:

* 2 specialişti pentru probe de tip şi de lot;
* 2 specialişti pentru recepţia echipamentelor;
* 2 specialişti pentru activitatea de inspecţie tehnică periodică;

# PIESE DE SCHIMB

* Toate componentele tramvaielor cât şi componentele echipamentelor trebuie să fie interschimbabile la nivel de tramvai sau agregat, fără a fi necesare nici un fel de prelucrări sau adaptări;
* Se va garanta furnizarea de piese de schimb pentru toate părţile componente şi echipamentele, pentru cel puţin 17 ani după livrarea ultimului tramvai, în conformitate cu EN;
* Orice piesă, subansamblu, agregat sau echipament solicitat trebuie să fie livrat la **maxim 60 de zile** de la comandă;
* Oferta tehnică va conţine catalogul de piese de schimb şi consumabile, cu nominalizarea producătorilor acestora (pentru cele care nu sunt produse de către ofertant). Pentru consumabile (de exemplu garnituri de frână, etc.), va fi furnizată şi specificaţia tehnică pentru a putea fi achiziţionate de pe piaţă;
* În cazul în care producătorul unei componente nu mai produce componenta respectivă, ofertantul trebuie să precizeze elementul echivalent pentru a respecta funcţionarea şi performanţele tramvaiului;
* În cazul în care producătorul scoate din fabricaţie o componentă, Contracatntul va pune la dispozitia autorităţii contractante documentaţia necesară, fără costuri suplimentare, pentru a se putea achiziţiona de pe piaţă componenta respectivă;
* Piesele de schimb vor fi identice sau echivalente din punct de vedere funcţional şi al condiţiilor de montaj;
* Contractantul se obligă prin contract să-şi realizeze propriul stoc de consumabile, piese de schimb, agregate şi echipamente precum şi de SDV-uri şi care îi sunt necesare pentru activitatea de întreţinere şi revizie în termen de garanţie precum şi activitatea de depanare şi reparaţie în termen de garanţie, la sediul operatorului, care va sigura spaţiile de depozitare necesare gratuit,astfel incat sa fie respectata disponibilitatea prevazuta in prezentul caiet de sarcini;
* Acest stoc va fi completat cu piese reparate sau noi în timp util, de fiecare dată după utilizarea unui articol, cu excepţia materialelor consumabile;
* Ofertantul prin simpla depunere a ofertei, garantează existenta pe piata a pieselor de schimb pentru o perioadă de 17 ani de la recepţia finală a primului vehicul, în condiţii şi preţuri de piaţă corespunzătoare.
* Scolarizare si traininguri pentru autorizare lucrări personal OTL SA.
* Laptop si Softuri de diagnoză completă cu licentă.

# PUNEREA ÎN FUNCŢIUNE ÎN MUNICIPIUL ORADEA

* Pentru PUNEREA ÎN FUNCŢIUNE, OTL va pune gratuit la dispoziţie hala, cu toate facilităţile, utilităţile şi dotările existente;
* De asemenea, OTL dispune de unele facilităţi; Contractantul va face o estimare a celor existente şi va completa facilităţile şi dotările pentru: asamblare boghiu/agregat de rulare, vopsitorie, realizare componente prin lipire (de exemplu foi uşi), lipire geamuri pe caroserie, etc.;
* acestea vor putea fi evaluate cu ocazia vizionării OTL ;
* documentele de conformitate şi garanţie vor fi emise şi semnate de către Contractant (conform IRIS ISO/TS 22163:2017, SR EN ISO/CEI 17050-1:2010, SR EN 1263-1+A1:2015, SR EN 15227+A1:2001, ECE ONU R 36, ISO 9352 sau echivalent)

# CRITERIU DE EVALUARE

La evaluarea ofertelor punctajul se calculeaza astfel:

1. Pretul ofertei: 68 puncte
2. Caracteristicile tehnice si functionale: 32 puncte

Punctajul detaliat este prezentat mai jos:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.crt** | **Factor de evaluare** | **Punctaj** |
| 1 | **PRETUL OFERTEI** | **68** |
| 2 | **SPECIFICATII TEHNICE** | **32** |
| 2.1 | Consum efectiv de energie electrica consumata(kWh/km) | 11 |
| 2.2 | Timpul afectat reviziilor planificate (ore/an) | 3 |
| 2.3 | Acceleratia maxima(m/s2) | 3 |
| 2.4 | Deceleratia maxima la franare(m/s2) | 3 |
| 2.5 | Nivel de zgomot masurat exterior (dB) în mers până la viteza de 50 km/h | 3 |
| 2.6 | Nivel de zgomot masurat interior salon (dB) în mers până la viteza de 50 km/h | 3 |
| 2.7 | Performantele sistemului de aer conditionat interior salon (kw) | 3 |
| 2.8 | Performantele sistemului de incalzire interior salon (kw) | 3 |
|  | **PUNCTAJ TOTAL** | **100** |

Nota: Criteriile care nu vor putea fi apreciate de comisia de evaluare din lipsa datelor reale vor fi punctate cu zero.

**Algoritimul de calcul al criteriilor de atribuire**

**Factor de evaluare 1: Pretul ofertei: 68 puncte**

Punctajul pentru factorul de evaluare pretul ofertei se acorda astfel:

- pentru cel mai scazut dintre preturile ofertelor se acorda punctaj maxim alocat, respectiv 68 puncte;

- pentru alt pret decat cel minim, punctajul Pn pentru oferta firmei n se acorda astfel:

Pn=(Pret minim/Pretul ofertei n) x 68 puncte

**Factori de evaluare 2:** **specificatii tehnice**

**Factor de evaluare 2.1:** **Consum efectiv de energie electrica consumata(kWh/km) - 11 punce**

Punctajul pentru factorul de evaluare aferent consumului efectiv se acorda astfel:

Punctajul pentru factorul de evaluare aferent consumului efectiv se acorda astfel:

-Pentru consumul efectiv specific minim Cefm se acorda punctaj maxim alocat, respective 11 puncte

-pentru alt consum efectiv specific Cefn, decat cel minim punctajul Pn se acorda astfel:

Pn=(Cefn min/Cefn) x 11 puncte, unde:

-Cefn min= consumul efectiv specific minim dintre tramvaiele ofertate;

-Cefn=consum efectiv specific al tramvaiului din oferta n;

Se va prezenta declaratia (angajament ferm) conform formularului, din care reiese valoarea consumului efectiv specific (care va fi punctata) si informativ fisa de calcul. Ofertantul este singurul raspunzator pentru valoarea declarata pentru consumul efectiv specific de energie electrica si pentru corectitudinea calcului.

Consumul specific de energie cel mai mic sub care oferta nu va fi punctata suplimentar: 1,8 kw/km

Consumul specific de energie maxim acceptat peste care oferta va fi declarata neconforma: 3,5 kw/km

**Factor de evaluare 2.2:** **Timpul afectat reviziilor planificate (ore/an) – 3 puncte**

Se calculeaza ca numar de ore pe vagon la nivel de an, luand in considerare 60000 de km parcursi pe an – 4 puncte

* + Pentru Timpul minim alocat reviziilor planificate pe tramvai la nivel de an (Tmin) se acorda punctaj maxim alocat, respective 4 puncte
  + Pentru alt Timp alocat reviziilor planificate pe tramvai la nivel de an(Tn) decat Timpul minim alocat reviziilor planificate , punctajul Pn se acorda astfel:

Pn=(Tmin/Tn) x 3 puncte, unde:

* + Tn = Timpul alocat reviziilor planificate pe vagon la nivel de an pentru tramvaiul din oferta n;
  + Tmin=Timpul minim alocat reviziilor planificate pe vagon la nivel de an (dintre ofertele prezentate)

Pentru acest criteriu se va lua in calcul numarul total al orelor pentru revizii programate pentru perioada de garantie (4 ani sau 240.000 km), inclusiv revizia finala ceruta prin caietul de sarcini impartita la numarul anilor de garantie tehnica (4ani).

Se va prezenta o declaratie pe propria raspundere si manualul de intretinere si reparatii din care sa rezulte planul de revizii planificate si manopera aferenta pe operatii.

Timpul minim alocat reviziilor planificate pe tramvai la nivel de an sub care oferta nu va fi punctata suplimentar este de : 20 zile a cate 24 de ore.

Timpul maxim alocat reviziilor planificate pe tramvai la nivel de an, peste care oferta va fi declarata neconforma este de: 36 zile a cate 24 de ore

**Factor de evaluare 2.3:** **Acceleratia maxima (m/s2) – 3 puncte**

Se calculeaza in m/s2 pentru un tramvai incarcat in proportie de 60%. Punctajul pentru factorul de evaluare Acceleratia maxima se acorda astfel:

* + Pentru acceleratia maxima punctajul maxim alocat, respectiv 3 puncte;
  + Pentru o alta acceleratie An, decat cea maxima, punctajul Pn se acorda astfel:

Pn=(An/Amax) x 3 puncte, unde:

-Amax= acceleratia maxima din tramvaiele ofertate;

-An=acceleratia pentru tramvaiul n.

Se va prezenta o declaratie pe propria raspundere din care sa rezulte parametrii ofertati.

Acceleratia maxima minima acceptata, sub care oferta va fi declarata neconforma este de : 1m/s2

Acceleratia maxima peste care oferta nu va fi punctata suplimentar este de: 3 m/s2

**Factor de evaluare 2.4:** **Deceleratia maxima la franare (m/s2) – 3 puncte**

Se puncteaza deceleratia (reducerea vitezei pe unitate de timp) in conditii de evitare a pericolului eminent situatie in care sunt actionate toate sistemele de franare ale tramvaiului.

Se calculeaza in m/s2 pentru un tramvai incarcat in proportie de 60%. Punctajul pentru factorul de evaluare Deceleratia maxima se acorda astfel:

* + Pentru deceleratia maxima punctajul maxim alocat, respective 3 puncte;
  + Pentru o alta deceleratie Dn, decat cea maxima, punctajul Pn se acorda astfel:

Pn=(Dn/Dmax) x 3 puncte, unde:

-Dmax= deceleratia maxima din tramvaiele ofertate;

-Dn=deceleratia pentru tramvaiul n.

Se va prezenta o declaratie pe propria raspundere din care sa rezulte parametrii ofertati.

Deceleratia minima acceptata sub care oferta va fi declarata neconforma este de : 1,1 m/s2

Deceleratia maxima peste care oferta nu va fi punctata suplimentar este de: 4 m/s2

**Factor de evaluare 2.5:** **Nivel de zgomot masurat exterior (dB) în mers până la viteza de 50 km/h – 3 puncte**

Punctajul acordat pentru factorul de evaluare Nivel de zgomot masurat exterior (Db) se acorda astfel:

* + Pentru nivelul de zgomot minim masurat in exterior (Zmin) se acorda punctajul maxim alocat, respective 3 puncte
  + Pentru alt nivel de zgomot(Zn) decat nivelul de zgomot masurat in exterior, punctajul Pn se acorda astfel:

Pn=(Zmin/Zn) x 3 puncte

-Zn=Nivelul de zgomot masurat in exterior pentru tramvaiul din oferta n

-Zmin=Nivelul de zgomot minim masurat in exterior (dintre tramvaiele ofertate)

Se va prezenta o declaratie pe propria raspundere din care sa rezulte parametrii ofertati.

Nivelul minim sub care nu se puncteaza suplimentar: 30db

Nivelul maxim peste care oferta va fi declarata ca neconforma: 72db

**Factor de evaluare 2.6:** **Nivel de zgomot masurat interior salon (dB) în mers până la viteza de 50 km/h – 3 puncte**

Punctajul acordat pentru factorul de evaluare Nivel de zgomot masurat in interiorul unui tramvai (Db) se acorda astfel:

* + Pentru nivelul de zgomot minim masurat in interiorul unui tramvai (Zmin) se acorda punctajul maxim alocat, respective 3 puncte
  + Pentru alt nivel de zgomot(Zn) decat nivelul de zgomot masurat in interior, punctajul Pn se acorda astfel:

Pn=(Zmin/Zn) x 3 puncte

-Zn=Nivelul de zgomot masurat in interiorul vagonului pentru tramvaiul din oferta n

-Zmin=Nivelul de zgomot minim masurat in interior (dintre tramvaiele ofertate)

Punctul de masurare se afla in cabina, in salon si deasupra scaunului vatmanului la 1,5 m fata de podea, masuratorile efectuandu-se in mers la viteza de 50-60km/h si cu aeroterma sau aerul conditionat in functiune. Valoarea luata in calcul va fi media dintre masuratoarea efectuata cu aerul conditionat in functiune si cea cu aeroterma in functiune.

Se va prezenta o declaratie pe propria raspundere din care sa rezulte parametrii ofertati.

Nivelul minim sub care nu se puncteaza suplimentar : 10 db

Nivelul maxim peste care oferta va fi declarata ca neconforma: 50 db

**Factor de evaluare 2.7:** **Performantele sistemului de aer conditionat interior salon (kw) – 3 puncte**

Punctajul pentru factorul de evaluare Performantele sistemului de aer conditionat interior salon se acorda astfel:

* + Pentru puterea maxima de racire Prmax(kw) se acorda punctaj maxim alocat, respectiv 3 puncte
  + Pentru alta putere de racire Prn, decat cea maxima, punctajul Pn se acorda astfel:

Pn=(Prn/Prmax) x 3 puncte, unde:

-Prmax=puterea maxima de racire dintre tramvaiele ofertate;

-Prn=puterea de racire pentru tramvaiul n;

Se va prezenta o declaratie pe propria raspundere din care sa rezulte parametrii ofertati.

**Factor de evaluare 2.8:** **Performantele sistemului de incalzire interior salon (kw) – 3 puncte**

Punctajul pentru factorul de evaluare Performantele sistemului de aer conditionat interior salon se acorda astfel:

* + Pentru puterea maxima de incalzire Phmax (kw) se acorda punctaj maxim alocat, respectiv 3 puncte
  + Pentru alta putere de incalzire Phn, decat cea maxima, punctajul Pn se acorda astfel:

Pn=(Phn/Phmax) x 3 puncte, unde:

-Phmax=puterea maxima de incalzire dintre tramvaiele ofertate;

-Phn=puterea de incalzire pentru tramvaiul n;

Se va prezenta o declaratie pe propria raspundere din care sa rezulte parametrii ofertati.

# DISPOZIŢII FINALE

* Ofertantul are obligaţia să răspundă la toate punctele de mai sus. Ofertantul trebuie să aibă în vedere algoritmul de calcul prevăzut pentru evaluarea ofertelor, astfel încât informaţiile prezentate să fie clare, complete şi să permită calcularea corespunzătoare a punctajului pentru toate elementele propunerii tehnice care intervin în algoritmul prezentat;
* Pentru aprecierea factorilor de evaluare din tabelul punctelor de calitate, ofertantul va prezenta toate informaţiile şi documentele necesare, inclusiv traducerea autorizata a acestora în limba română;
* Autoritatea contractantă va organiza o vizită la facilităţile sale de punere în funcţiune şi mentenanţă de la OTL la solicitarea posibililor ofertanti
* Cu această ocazie se va face şi vizitarea depoului în care vor funcţiona noile tramvaie, pentru cunoaşterea facilităţilor de întreţinere şi exploatare existente la operator, precum şi a reţelei de transport (infrastructură). În acest fel, ofertantul va putea evalua şi include în ofertă SDV-urile şi dispozitivele considerate necesare;
* Ofertantul poate prezenta rapoarte de testări şi expertize suplimentare faţă de cele solicitate prin prezentul caiet de sarcini, pentru a demonstra performanţele şi caracteristicile tramvaiului ofertat.

**Director executiv DMPFI, Director executiv adjunct DMPFI,**

**Marius Moş Ovidiu Guler**

**Director general OTL, Director tehnic OTL, Șef Birou Tehnic OTL,**

**Adrian REVNIC Marius NICORUȚ Attila NAGY**

# ANEXE – model orientativ.

model orientativ. Acesta va putea suferi modificari la data receptiei efective

**Anexa 1.1**

**Proces verbal de Receptie Cantitativa a tramvaiului**

Incheiat astazi............................intre OTL SA in calitate de Utilizator si...................................................in calitate de Furnizor, cu ocazia predarii-primirii tramvaiului:

* Marca...........................................................................
* Numar total scaune.......................................................
* Numar total de locuri...................................................
* Tip motor tractiune.......................................serie motor tractiune.......................................
* Tip convertizor static....................................serie convertizor static....................................
* Tip instalatie climatizare..............................serie instalatie climatizare..............................

Se certifica de catre reprezentantii furnizorului,beneficiarului si a utilizatorului ca au fost verificate starea tramvaiului si urmatoarele subansambluri, in general, dupa cum urmeaza:

* Ansamblul general tramvai, unitatea de tractiune, puntile, trenul de rulare. Suspensia, franarea, iluminatul exterior si semnalizarea, faruri, lampi ceata,semnalizare, lampi de gabarit, catadioptrii si functionarea lor;
* Caroserie, aspect exterior, aspect interior, scunele si fizarea lor, podeaua, covorul, plafonul, geamurile,parbrizul, luneta, rampa pentru persoane cu dizabilitati(functionarea ei), barele si manerele de sprijin/sustinere pentru calatori, iluminatul interior, butoanelepentru intentia de coborare, cabina vatmanului, bordul vatmanului si functionarea lui, tabloul de bord, comenzile de bord, functionarea martorilor luminosi de la bord, iluminatul din cabina si compartimentul pentru calatori;

S-a verificat daca tramvaiele sunt echipate cu urmatoarele accesorii:

* Oglinzi retrovizoare exterioare cu ajustare electrica a orientarii si sistem de degivrare cu rezistenta electrica (pentru ambele oglinzi);
* Oglinzi retrovizioare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea perfecta a zonelor din dreptul tuturor usilor;
* Cupla pentru remorcarea din fata;
* Stingatoare,trusa medicala,triunghiuri reflectorizant,vesta reflectorizanta etc
* Ciocanele pentru iesirile de urgenta;

S-a verificat existenta urmatoarelor documente:

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Lipsuri si neconformitati constatate Termen de remediere

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Comisia

Beneficiar

Am primit

Functie, Nume, Prenume,si Semnatura

Operator Furnizor

Am primit Am predat

Functie, Nume, Prenume,si Semnatura Functie, Nume si Prenume si Semnatura

model orientativ. Acesta va putea suferi modificari la data receptiei efective

**Anexa 1.2**

**Proces verbal de Receptie Calitativa a tramvaiului**

Incheiat astazi............................intre OTL SA in calitate de Utilizator si...................................................in calitate de Furnizor, cu ocazia predarii-primirii tramvaiului:

* Marca...........................................................................
* Numar total scaune.......................................................
* Numar total de locuri...................................................
* Tip motor tractiune.......................................serie motor tractiune.......................................
* Tip convertizor static....................................serie convertizor static....................................
* Tip instalatie climatizare..............................serie instalatie climatizare..............................

Se certifica de catre reprezentantii furnizorului,beneficiarului si a utilizatorului ca s-a efectuat circuitul de proba solicitat prin cerintele Caietului de Sarcini in lungime de ...................km, de la data de ..........................la data de....................................

Au fost verificate starea tramvaiului si urmatoarele subansambluri si functionarea lor intimpul si la finalul parcursului de proba, dupa cum urmeaza:

* Ansamblul general tramvai, unitatea de tractiune, puntile, trenul de rulare. Suspensia, franarea, iluminatul exterior si semnalizarea, faruri, lampi ceata,semnalizare, lampi de gabarit, catadioptrii si functionarea lor;
* Caroserie, aspect exterior, aspect interior, scunele si fizarea lor, podeaua, covorul, plafonul, geamurile,parbrizul, luneta, rampa pentru persoane cu dizabilitati(functionarea ei), barele si manerele de sprijin/sustinere pentru calatori, iluminatul interior, butoanelepentru intentia de coborare, cabina vatmanului, bordul vatmanului si functionarea lui, tabloul de bord, comenzile de bord, functionarea martorilor luminosi de la bord, iluminatul din cabina si compartimentul pentru calatori;
* Functionarea instalatiilor de incalzire, ventilatie si climatizare in cabina vatmanului si in compartimentul de calatori, functionarea instalatiilor de degivrare parbriz, geamuri cabina si oglinzi retrovizoare, functionarea computerului de la bord, a instalatiilor de informare audio-video a calatorilor, a tuturor echipamentelor si instalatiilor montate pe tramvai, toate echipamentele si componentele sistemului montate pe tramvai, toate echipamentele si componentele sistemului de laimentare cu energie electrica, logistica si software-urile cu licenta lor etc, exploatarea in conditii de traseu pentru evaluarea parametrilor indicati de ofertant, suprapus cu evaluarea valorilor masurate pentru toti acesti parametrii.
* Functionarea echipamentului hardware si software licentiat pentru diagnoza, reglarea si stergerea erorilor memorate pentru toate componentele tramvaielor in vederea asigurariiunei bune functionari (motoare tractiune, motor compresor, instalatie de incalzire, instalatie de climatizare, suspensie, frane si protectie anitblocare/antipatinare etc)
* Functionarea echipamentului, software-ului pentru descarcarea si transmisia la serverul central a datelor.

Lipsuri si neconformitati constatate Termen de remediere

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Comisia

Beneficiar

Am primit

Functie, Nume, Prenume,si Semnatura

Operator Furnizor

Am primit Am predat

Functie, Nume, Prenume,si Semnatura Functie, Nume si Prenume si Semnatura

model orientativ. Acesta va putea suferi modificari la data receptiei efective

**Anexa 1.3**

**Proces verbal de Receptie Finala a tramvaiului**

Incheiat astazi............................intre OTL SA in calitate de Utilizator si...................................................in calitate de Furnizor, cu ocazia predarii-primirii tramvaiului:

* Marca...........................................................................
* Numar total scaune.......................................................
* Numar total de locuri...................................................
* Tip motor tractiune.......................................serie motor tractiune.......................................
* Tip convertizor static....................................serie convertizor static....................................
* Tip instalatie climatizare..............................serie instalatie climatizare..............................

Se certifica de catre reprezentantii furnizorului,beneficiarului si a utilizatorului ca s-a efectuat circuitul de proba si au fost verificate starea tramvaiului si urmatoarele subansambluri si functionarea lor, dupa cum urmeaza:

* Ansamblul general tramvai, unitatea de tractiune si functionarea lui la diferite regimuri(de acceleratie si deceleratie), puntile, trenul de rulare, suspensia, franarea, iluminatul exterior si semnalizarea, faruri, lampi ceata,semnalizare, lampi de gabarit, catadioptrii si functionarea lor;
* Caroserie, aspect exterior, aspect interior, scunele si fizarea lor, podeaua, covorul, plafonul, geamurile,parbrizul, luneta, rampa pentru persoane cu dizabilitati(functionarea ei), barele si manerele de sprijin/sustinere pentru calatori, iluminatul interior, butoanelepentru intentia de coborare, cabina vatmanului, bordul vatmanului si functionarea lui, tabloul de bord, comenzile de bord, functionarea martorilor luminosi de la bord, iluminatul din cabina si compartimentul pentru calatori;
* Functionarea instalatiilor de incalzire, ventilatie si climatizare in cabina vatmanului si in compartimentul de calatori, functionarea instalatiilor de degivrare parbriz, geamuri cabina si oglinzi retrovizoare, functionarea computerului de la bord, a instalatiilor de informare audio-video a calatorilor, a tuturor echipamentelor si instalatiilor montate pe tramvai, toate echipamentele si componentele sistemului montate pe tramvai, toate echipamentele si componentele sistemului de laimentare cu energie electrica, logistica si software-urile cu licenta lor etc, exploatarea in conditii de traseu pentru evaluarea parametrilor indicati de ofertant, suprapus cu evaluarea valorilor masurate pentru toti acesti parametrii.

S-a verificat daca tramvaiele sunt echipate cu urmatoarele accesorii:

* Oglinzi retrovizoare exterioare cu ajustare electrica a orientarii si sistem de degivrare cu rezistenta electrica (pentru ambele oglinzi);
* Oglinzi retrovizioare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea perfecta a zonelor din dreptul tuturor usilor;
* Cupla pentru remorcarea din fata;
* Stingatoare,trusa medicala,triunghiuri reflectorizant,vesta reflectorizanta etc
* Ciocanele pentru iesirile de urgenta;

S-a verificat existenta urmatoarelor documente:

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Lipsuri si neconformitati constatate Termen de remediere

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Avand in vedere ca tramvaiul marca……………………….tip……………………., tip unitate tractiune…………………………, serie motor tractiune……………………….., indeplineste conditiile impuse se siguranta circulatiei si a calatorilor si este in conform cu cerintele Caietului de Sarcini(constructive si functional) se receptioneaza de catre utilizator.

Comisia

Beneficiar

Am primit

Functia, Nume, Prenume si Semnatura

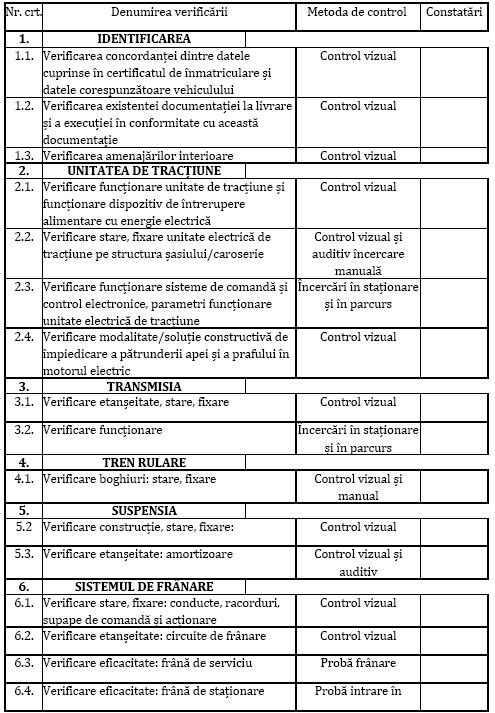
Operator Furnizor

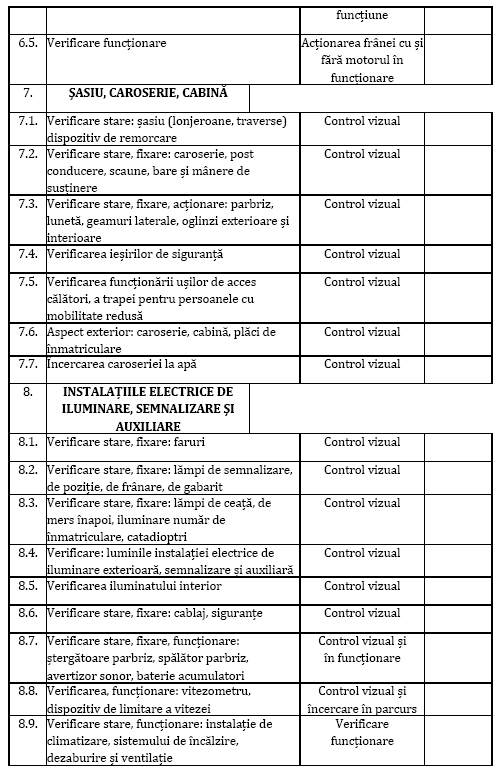
Am primit Am predat

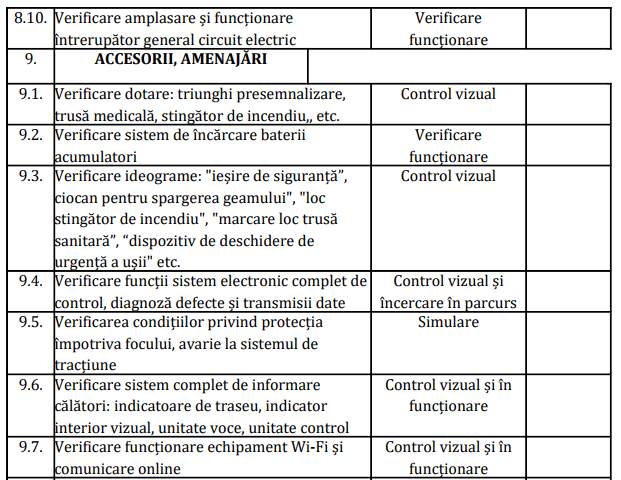
Functie, Nume, Prenume,si Semnatura Functie, Nume si Prenume si Semnatura

**Anexa 2**

**Lista verificarilor la Receptia tramvaielor**







**ANEXA 3**

**Declaratie**

**privind consumabile necesare activitatii de intretinere si mentenanta planificata a tramvaielor livrate**

Prin prezenta,…………………………………., in calitate de Ofertant al tramvaielor ce fac obiectul procedurii de achizitie publica desfasurata de catre Municipiul Oradea, sunt de acord cu cererile Beneficiarului privind conditiile, mijloacele si modalitatile de asigurare pe cheltuiala proprie a consumabilelor necesareactivitatii de intretinere si mentenanta planificata a tramvaielor, asa cum ele sunt mentionate in Caietul de Sarcini capitolul 10 si in procesul de intretinere planificata atasat la oferta curenta(conform cerintei exprese din Caietul de Sarcini)

Oradea Ofertant

Data……………….. Functia

Nume si Prenume