

MUNICIPIUL ARAD

UNITATEA DE IMPLEMENTARE PROIECT

Nr. 9897 din 20.12. 2019

## CAIET DE SARCINI

### cu privire la achiziționarea de servicii de „Modernizare a 17 tramvaie GT6 serie și a 3 tramvaie GT8 serie ”

#### 1. OBIECTUL CONTRACTULUI DE SERVICII:

Procedura de achiziție se va finaliza prin încheierea, cu operatorul economic a căruia ofertă va fi declarată câștigătoare, a unui contract de servicii valabil pe o perioadă de 24 luni, în baza căruia vor fi modernizate un număr de 20 tramvaie, din care 17 tramvaie GT6 serie și 3 tramvaie GT8 serie - cod CPV 50224000-1 Servicii recondiționare material rulant.

Modernizarea tramvaielor second hand are în vedere alinierea acestora la cerințele tehnice ale normelor actuale, la cerințele de siguranță și confort, la acordarea posibilității de a utiliza mijloacele de transport în comun și de către persoanele cu mobilitate redusă și nu în ultimul rând de a realiza unități de tramvaie care să concure la reducerea emisiilor de carbon, pentru reducerea impactului asupra mediului.

#### 2. INFORMATII DESPRE CONTRACT

**Titular investitie:** Municipiul Arad

**Beneficiar investitie:** Municipiul Arad

**Denumire investitie:** Modernizare Sistem de Transport Public cu Tramvaiul în Municipiul Arad - Traseu Strada Padurii între Strada Abatorului și Strada Condurasilor

**Obiectiv investitie:** Modernizarea a 17 tramvaie GT6 serie, modernizarea a 3 tramvaie GT8 serie (proiectare și execuție)

**Sursa de finantare:** Contract de finantare nr. 4709/13.09.2019/POR 2014-2020/Axa prioritara 4 – Sprijinirea dezvoltării urbane durabile/obiectiv specific 4.1. – Reducerea emisiilor de carbon în municipiile reședința de județ prin investiții bazate pe planuri de mobilitate urbana durabila.

#### 3. CONTINUT CADRU

##### 3.1. Obiectul caietului de sarcini

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația pentru elaborarea și prezentarea ofertei și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează de către fiecare ofertant propunerea tehnică.

Caietul de sarcini conține, în mod obligatoriu, specificații tehnice.

În acest sens orice ofertă prezentată va fi luată în considerare, dar numai în măsura în care propunerea tehnică se înscrie în limitele cerințelor din Caietul de sarcini. Ofertarea de produse cu caracteristici tehnice care nu răspund caracteristicilor tehnice prevăzute în Caietul de sarcini atrage după sine descalificarea ofertantului.

Prezentul caiet de sarcini se referă la achiziția, în conformitate cu prevederile Legii nr. 98/2016, a serviciului de proiectare și execuție pentru modernizarea vagoanelor GT6 și GT8.

## 3.2. Generalități

### 3.2.1. Situația parcului de tramvaie a CTP Arad

La prezenta dată materialul rulant (tramvaie) utilizat de CTP Arad este format din achiziții second hand:

- 75 unități pe patru axe de tip TATRA și GT4, cu lungimi de 14 m respectiv 18,4 m
- 39 unități pe șase axe de tip GT-6, cu lungimi de 19 m
- 30 unități pe opt axe de tip GT8 și M8S cu lungimi de 25,5 m respective 26,64 m
- 6 unități tramvaie cu podea joasă noi de tip IMPERIO cu șase axe, cu lungimi de 27 m, intrate în dotarea CTP în 2014 – 2015.

Materialul rulant propus spre modernizare este format din 20 de vagoane, din care 17 tramvaie GT6 serie și 3 tramvaie GT8 serie.

### 3.2.2. Descrierea vagoanelor de tramvai propuse pentru modernizare

#### 3.2.2.1. Vagon de tramvai de tip GT6

Constructiv, vagonul de tramvai se compune din caroseria formată din două corpuri (A+B) cuplate elastic între ele. Caroseria este așezată pe două boghiuri motoare, cu două axe motrice, iar în zona cuplării celor două corpuri este fixat pe un boghiu purtător cu două axe.

Caroseria este o construcție sudată autoportantă din diferite profile, învelișul exterior este realizat de panouri de tablă sudate, la fel acoperișul. De menționat că pe acoperișul corpului "A" (partea din față) sunt montate echipamentele necesare funcționării tramvaiului, iar pe acoperișul corpului "B" (partea din spate) nu se găsesc montate echipamente.

La interior caroseria este căptușită cu panouri din materiale lemnoase stratificate, atât pe lateral cât și tavanul. Pardoseala este realizată din plăci de lemn stratificat acoperit cu un covor adecvat traficului greu și salubrității ușoare.

#### 3.2.2.2. Vagon de tramvai de tip GT8

Constructiv, vagonul are o caroserie formată din trei corpuri (A+B+C) cuplate elastic (articulație și burduf). Corpurile "A" și "C" sunt fixate pe câte un boghiu motor cu două axe motrice. Asamblarea corpurilor "A" și "C" cu corpul "B" se face printr-un sistem articulat, care este fixat pe două boghii purtătoare cu două axe.

Caroseria, ca și structură metalică este o construcție sudată din profile diverse, cu caracter autoportant. Învelișul exterior este realizat din panouri de tablă sudată, la interior învelișul este realizat în mod similar cu cel al vagoanelor de tip GT-6.

### 3.2.3. Lista vagoanelor propuse pentru modernizare

Nr. crt.	Tip vagon	Nr. depou	Nr înregistrare	Nr inventar	An fabricație	Producător	Furnizor Soc. de transp. din:	Fișa descrip nr.
1	GT6	0107	AR 00037	621820	1960	Duwag	Ludwigshafen	1
2	GT6	0108	AR 00038	621830	1960	Duwag	Ludwigshafen	2
3	GT6	0122	AR 00040	621860	1962	Duwag	Ludwigshafen	3
4	GT6	0130	AR 00041	621870	1963	Duwag	Ludwigshafen	4
5	GT6	0132	AR 00043	621890	1963	Duwag	Ludwigshafen	5
6	GT6	0133	AR 00044	621900	1963	Duwag	Ludwigshafen	6
7	GT6	274	AR 00060	622950	1962	Duwag	Würtzburg	7
8	GT6	31	AR 00949	656260	1963	Duwag	Innsbruck	8
9	GT6	33	AR 002116	656320	1963	Duwag	Innsbruck	9
10	GT6	35	AR 00950	656270	1963	Duwag	Innsbruck	10
11	GT6	36	AR 002114	656300	1963	Duwag	Innsbruck	11
12	GT6	41	AR 002115	656310	1963	Duwag	Innsbruck	12
13	GT6	42	AR 002117	656330	1963	Duwag	Innsbruck	13
14	GT6	71	AR 002119	656350	1967	Bombardier	Innsbruck	14
15	GT6	74	AR 00951	656280	1967	Bombardier	Innsbruck	15
16	GT6	76	AR 002120	656360	1967	Bombardier	Innsbruck	16
17	GT6	77	AR 002121	656370	1967	Bombardier	Innsbruck	17
18	GT8	1861	AR 00095	623810	1965	Duwag	Essen	18
19	GT8	1864	AR 00099	623860	1965	Duwag	Essen	19
20	GT8	1865	AR 00096	623820	1965	Duwag	Essen	20

**OBS:** În anexele 1-20 (Fișe descriptive) sunt prezentate caracteristicile tehnice a fiecărui vagon propus spre modernizare.

### 3.2.3 Scopul modernizării

Serviciile de modernizare vizează ridicarea performanțelor tramvaiului, aducerea la un standard superior de confort pentru călători precum și creșterea gradului de siguranță în exploatare. Modernizarea nu vizează echipamentele și agregatele de tracțiune și servicii auxiliare a vagonului.

### 3.2.4 Etapizarea serviciilor de modernizare

Se solicita proiectarea și execuția serviciilor de modernizare pentru:

1. Anul 2020 – 10 unitati de tramvaie
2. Anul 2021 – 10 unitati de tramvaie.

În vederea urmării respectării termenului de executare a contractului, furnizorul are obligația ca în maxim o lună de la semnarea contractului să prezinte un grafic de prestare a serviciilor de modernizare (diagrama Gant), cu precizarea termenelor de livrare a tramvaielor modernizate.

### 3.3. Standarde și norme tehnice aplicabile serviciilor de modernizare tramvaie:

Se vor respecta legislația, normele și normativele tehnice în vigoare.

- ORD 290/13.04.2000 omologarea AFER București a serviciului de reparație generală cu reconstrucție și modernizare la tramvaiele pentru transportul de călători cu acționare electrică și a tuturor componentelor și echipamentelor acestora
- EN 12663-1 2010 Cerințe de dimensionare a structurilor vehiculelor feroviare
- OUG nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice
- UD1-78-CPCP Normativul privind controlul tehnic
- SR-13353-5 Prescripții pentru gabaritele de material rulant (tramvaie)
- SR 13342:1996 Transport public urban de călători. Parametri tehnici;
- Regulation for the Construction and Operation of Rail-Guided Mass Transit Systems – Bostrab (Regulament de construcție și exploatare în transportul urban pe șine) – RFG, editia 1987;
- Directiva 76/756/CEE Instalarea echipamentelor de iluminare și semnalizare luminoasă la autovehicule și remorcile acestora;
- Directiva 76/759/CEE Semnalizatoare de direcție pentru autovehicule și remorcile acestora;
- Directiva 76/761/CEE Farurile autovehiculelor pentru lumina de drum și/sau de întâlnire precum și becuri cu incandescență pentru aceste faruri;
- STAS 11057-78 Echipament electric auto. Tensiuni de alimentare pentru luminile montate pe autovehicule și remorci. Valori impuse și metode de verificare;
- SR EN ISO 2819:1996 Acoperiri metalice pe suport metalic. Acoperiri electrochimice și chimice;
- SR EN ISO 3882:2003 Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Vedere de ansamblu asupra metodelor de măsurare a grosimii;
- STAS 11568-83 Vopsirea vagoanelor de călători. Condiții tehnice de calitate;
- SR EN ISO 2409:2007 Vopsele și lacuri. Încercarea la caroiaj;
- SR EN ISO 2808:2007 Vopsele și lacuri. Determinarea grosimii peliculei
- Norme – Instrucțiuni tehnice departamentale pentru proiectarea și construcția liniilor de tramvai, cod PD 164-82. Gabarite material rulant.
- CEI 77 Norme care se aplică aparatului electric de tracțiune
- SR EN 60332-1-1:2005 Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 1-1: Încercare la propagarea verticală a flăcării pe un conductor sau cablu izolat. Aparatura de încercare;
- SR EN 50121-5:2007 Aplicații feroviare. Compatibilitate electromagnetică; Partea 5: Emisiile și imunitatea instalațiilor fixe de alimentare cu energie electrică și ale aparatului asociate;
- SR EN 13272:2002 Aplicații feroviare. Iluminatul electric pentru materialul rulant din sistemele de transport public
- SR EN ISO 4589/3:2000 Materiale plastice. Determinarea comportării la foc cu ajutorul indicelui de oxigen. Partea: Încercarea la temperatură ridicată;
- Fișa UIC 564-2 Reguli privind protecția anti-incendiu și măsuri cu privire la stingerea incendiilor în vehicule feroviare destinate transportului de pasageri sau vehicule similare folosite în servicii internaționale;
- STAS 9051/11-75 Suporturi textile acoperite cu elastomeri sau materiale plastice. Comportarea la flăcără. Clasificare și metode de încercare;
- STAS E 6926/7-89 Vehicule rutiere. Etanșarea cabinei și caroseriei la gaze și apă. Metode de încercare;
- STAS 11218-83 Vagoane de cale ferată cu ecartament normal. Verificarea etanșeității la ploaie;

- SR EN 12329:2001 Protecția anticorozivă a metalelor. Acoperiri electrochimice de zinc pe fontă sau oțel, cu tratament suplimentar;
- STAS 2700/8-82 Organe de asamblare filetate. Caracteristici și metode de verificare pentru acoperiri de protecție;
- STAS 6854-90 Acoperiri metalice. Determinarea grosimii stratului prin metoda cu picături;
- CEI – 1133:1992 Traction électrique – Materiel roulant;
- SR EN 22768-1:1995 Toleranțe generale. Partea 1: Toleranțe pentru dimensiuni liniare și unghiulare fără indicarea toleranțelor individuale;
- SR EN 22768-2:1995 Toleranțe generale. Partea 1: Toleranțe geometrice pentru elemente fără indicarea toleranțelor individuale;
- SR EN 13452-1:2004 Aplicații feroviare. Frânare. Sisteme de frânare pentru transporturi publice urbane și suburbane. Partea 1: Cerințe de performanță;
- SR EN 13452-2:2004 Aplicații feroviare. Frânare. Sisteme de frânare pentru transporturi publice urbane și suburbane. Partea 2: Metode de încercare
- EN 14750-1 / 2006 Aer condiționat
- SR EN 13749:2005 Aplicații feroviare. Osii montate și boghiuri. Metode pentru specificarea cerințelor referitoare la rezistența structurilor cadrelor de boghiuri;
- SR EN 50215:2010 Aplicații feroviare. Încercări pe material rulant după terminarea construcției și înainte de punerea în funcțiune.
- Legea 448/2006 actualizată: Privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap.

#### **4. CONDIȚII TEHNICE PRIVIND EXECUȚIA SERVICIILOR DE MODERNIZARE**

##### **4.1 Locația**

Serviciile de modernizare în totalitate, incluzând și verificările și probele funcționale (în parte) se vor face în halele și atelierele executantului.

##### **4.2 Transportul**

Transportul „de la” și „la” depoul CTP Arad – Depou UTA, C-lea Victoriei nr. 35B-37, de unde se vor prelua/se vor aduce tramvaiele, se va face de către executant cu mijloace de transport speciale (dedicate), cu asigurare și cu aprobările de transport agabaritic, pe cheltuiala sa.

##### **4.3 Cerințe specifice**

Tramvaiele trebuie să se încadreze în condițiile tehnice, în condițiile funcționale și să se adapteze dotărilor și particularităților corespunzătoare cu rețeaua de contact pentru liniile de tramvai din municipiul Arad, pentru care sunt solicitate cerințele obligatorii din prezentul caiet de sarcini.

Ofertanții au obligația ca în cazul în care au neclarități asupra unei cerințe să ceară clarificări. În caz contrar, se consideră că toate condițiile tehnice prevăzute în caietul de sarcini au fost acceptate.

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

Vagoanele de tramvai care vor fi modernizate vor respecta următoarele condiții de reparare/modernizare și de execuție a ansamblelor, subsansamblelor și pieselor:

➤ Materialele, componentele și subansamblurile utilizate trebuie să fie cele prevăzute în documentația de execuție, atât cea originală pentru piese care nu se modifică cât și documentația modificatoare pentru ansamblele, subansamblele și piesele modificate/înlocuite.

➤ Dacă modificarea calității materialelor este definitivă, se fac modificările ce se impun în documentația tehnică desenată.

➤ Modificările astfel operate vor fi aduse la cunoștința tuturor factorilor interesați, inclusiv serviciilor specializate din autoritatea care reglementează transportul urban pe șine, conform legislației în vigoare.

➤ Materialele utilizate la fabricarea produselor/subansamblelor trebuie să fie însoțite de certificate de conformitate și garanție emise de furnizor.

➤ Pentru principalele materiale utilizate la amenajarea salonului de călători se vor solicita și avizele privind comportarea la foc, precum și cele referitoare la igiena și protecția muncii.

➤ Pentru toate dimensiunile și cotele neprevăzute cu toleranțe, la piesele executate prin turnare și forjare se admit abateri limită conform STAS 2171/2-84 (piese forjate) și respective SR EN ISO 8062-3:2007 (piese turnate).

➤ Echipamentele, instalațiile și componentele ce se achiziționează trebuie să fie omologate/agreventate pentru utilizarea în domeniul transportului urban pe șine. Acestea vor fi însoțite de certificate de conformitate și garanție, cât și de avizele privind respectarea normelor tehnice și funcționale de: PSI, NPSM și medicina muncii.

#### 4.3.1 Rezistențele de izolație

Rezistențele de izolație trebuie să fie mai mari de  $10\text{ M}\Omega$  în stare rece și uscată.

Rezistențele de izolație trebuie să fie  $2\text{ M}\Omega$  în stare umedă și caldă. Proba de determinare a rezistenței de izolație în stare umedă și caldă este probă de investigație.

#### 4.3.2 Părțile conducătoare

Părțile conducătoare care nu sunt cale de curent sunt legate la masa vagonului prin legături de împământare. Rezistența electrică a unei legături de împământare este de cel mult  $0,030\ \Omega$  în stare nouă.

#### 4.3.3 Verificarea rigidității dielectrice

Verificarea rigidității dielectrice se va efectua conform prevederilor CEI 77.

La circuitele care lucrează la  $750\text{ Vcc}$ , la aplicarea unei tensiuni de încercare de  $3300\text{ Vca}$   $50\text{ Hz}$  timp de  $1\text{ min}$ , nu trebuie să apară străpungeri sau conturnări.

Toate circuitele ce lucrează la  $750\text{ Vcc}$  vor avea capătul „minus” legat la circuitul de retur.

Rezistența electrică între firul de retur și sină nu va depăși valoarea de  $0,05\ \Omega$ .

Curentul de declanșare al întrerupătorului automat se reglează la  $600\text{ A} \pm 5\%$ .

La alimentarea pe întreaga plajă a tensiunii din rețea  $750\text{ Vcc}$  ( $+20\%$ ;  $-30\%$ ) cât și variația de la 0 la maxim a curentului absorbit de consumatori (toți consumatorii de pe joasă cuplați), instalația de joasă tensiune trebuie să asigure funcționarea normală a tramvaiului.

Instalația de încărcare a bateriei trebuie să mențină starea ei de încărcare în timpul funcționării la o tensiune maximă de  $28,8\text{ V}$ ;

Limitare curent încărcare baterie reglabil între  $15\text{-}30\text{ A}$ .

Bateriile de acumulatori în stare încărcată, vor asigura consumul de energie în instalația de 24 Vcc timp de 30 min. cu excepția consumatorilor clopot și patină, ventilatoare, climatizare și nisipar. Nivelul maxim al supratensiunilor de comutație la care se va dimensiona instalația electrică și echipamentele va fi de 900 V la 750 Vcc și de 36 V la 24 Vcc.

#### 4.3.4 Verificarea iluminatului interior

Iluminatul normal va fi realizat în salonul de pasageri cu lampi LED care să asigure un nivel de iluminare interioară de  $120 \div 150$  luchi la nivelul de 1 m deasupra platformei interioare, cu un factor de uniformitate a iluminării de  $1 \div 1,3$ , conform SR EN 13342 : 1996; pct. 3.2.2.14.

Iluminatul de siguranță în salonul de pasageri va fi realizat cu 1/5 din iluminatul normal.

#### 4.3.5. Condiții privind protecția anticorozivă

Ofertantul va descrie detaliat sistemul de protecție anticorozivă aplicat, în conformitate cu prevederile NTF 89-002:2004, pentru a realiza durata de viață a caroseriei de minim 10 ani.

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

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

Sistemul de acoperire va permite aplicarea de reclame pe folie autoadezivă fără a se deteriora la înlocuirea repetată a acestora. Ofertantul va stabili condițiile tehnice și metodologia privind aplicarea și neutralizarea reclamelor pe folii autoadezive.

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

Protecția anticorozivă la partea inferioară a vehiculului va asigura rezistența la lovire cu pietre, nisip, gheață etc. Ofertantul va descrie procedeul specific în fișa tehnică a materialelor folosite.

Acoperirile, atât cele de protecție anticorozivă cât și cele decorative, vor fi specificate în documentația constructivă și tehnologică a tramvaiului.

Acoperirile, atât cele de protecție anticorozivă cât și cele decorative, vor fi specificate în documentația constructivă și tehnologică a tramvaiului.

#### 4.3.6 Calitatea execuției

Prestatorul va prezenta certificarea sistemului de asigurare a calității AFER București în conformitate cu SR EN ISO 9001:2008, SR EN ISO 14001/2005 sau echivalent.

Prestatorul serviciilor de modernizare a tramvaielor trebuie să asigure din punct de vedere calitativ, funcționarea și exploatarea normală a acestora în depline condiții de siguranță a circulației.

Piese componente vor fi în mod obligatoriu, în conformitate cu documentația elaborată de către prestator prezentată în ofertă.

Recepționarea cantitativă a tramvaielor se va face la prestator, de către reprezentanți ai prestatorului și ai autorității contractante.

Reprezentanții beneficiarului vor avea dreptul să participe la toate controalele intermediare (pe faze de execuție) cât și finale ale produsului.

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

#### **4.3.7 Garanții**

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare a activității de asistență tehnică și service în perioada de garanție, pentru ca tramvaiul să circule în conformitate cu „Regulamentul de exploatare tehnică a tramvaielor” (RET).

Perioada de garanție este de 24 luni.

Pentru materialele, piesele și subansamblurile livrate de subfurnizori, termenele de garanție sunt cele oferite de aceștia prin contractele încheiate în urma procedurilor de achiziție, conform legislației în vigoare.

Perioada de imobilizare a vagoanelor defecte în TG din vina furnizorului prelungește în mod corespunzător perioada de garanție.

Durata între reviziile tehnice și reparații este conformă cu „Planul de mentenanță a tramvaiului modernizat” și va respecta „Instrucțiunile de exploatare și întreținere”.

Contractul încheiat între furnizor și beneficiar va stipula și toate clauzele de acordare a garanției.

#### **4.3.8 Preluarea și livrarea tramvaielor**

Transportul vagoanelor de tramvai de la beneficiar la prestator și de la prestator la beneficiar se va face de către prestator, fără costuri suplimentare în sarcina beneficiarului.

Livrarea și predarea finală a vagoanelor de tramvai modernizate se va efectua de către prestator, acesta suportând toate cheltuielile și riscurile aferente. Vagoanele vor fi predate la depoul SC CTP SA Arad, Calea Victoriei nr. 35B-37, unde se va întocmi un proces verbal de custodie. În termen de maxim 10 zile de la data procesului verbal de custodie, comisia de recepție numită de Autoritatea Contractantă va efectua recepția vagoanelor modernizate.

În timpul realizării fazelor de reconstrucție și modernizare, reprezentanți ai beneficiarului vor participa la recepția și probele parțiale.

#### **4.3.9 Specializarea personalului de întreținere și service:**

Ofertantul va realiza pe cheltuiala sa specializarea personalului de întreținere și reparații al achizitorului pentru:

- diagnosticare, întreținere și reparare sisteme mecanice
- diagnosticare, întreținere și reparare sisteme electrice și electronice
- întreținere, reparare caroserie (înveliș exterior, interior salon, geamuri etc)



Pentru personal tehnic cu calificare superioară (responsabili logistică și întreținere reparații), instruirea se va realiza pentru 10 specialiști, pe o perioadă de 7 zile lucrătoare, pentru tramvai ca ansamblu, la locația desemnată de Autoritatea contractantă.

Pentru personal tehnic de execuție (muncitori) cursurile de instruire pentru activități de revizii, reparații, inspecții, lucrări caroserie, instruire conducători tramvai (vatmani) se vor desfășura în locațiile/depourile desemnate de Autoritatea Contractantă, astfel:

- 10 muncitori pentru revizii tehnice planificate
- 7 muncitori pentru diagnosticare și reparații curente
- 5 muncitori pentru lucrări caroserie și modul uși

Personalul instruit va asigura lucrările de întreținere și reparații după expirarea termenului de garanție.

#### 4.3.10 Documente

Fiecare tramvai livrat va fi însoțit de „Dosarul de recepție al tramvaiului” care va conține:

- Proces verbal de recepție
- Proces verbal de custodie
- Certificat de conformitate și garanție
- Fișa tramvaiului și chestionarul de evaluare
- Fișe de măsurători/buletine de încercări și fișe de atestare a calității
- Program de probe în vederea omologării
- Declarația de conformitate și garanție pentru principalele subansambluri venite de la furnizori în funcție de ce se stabilește în contract
- Documentație tehnică de execuție și montaj a elementelor/subansamblelor de montaj a echipamentelor noi instalate
- Documentație tehnică pe partea electrică privind montarea, conectarea și instalarea echipamentelor pe tramvai și legarea la echipamentele/schemele electrice existente
- Documentație tehnică de reparare a zonelor asupra cărora se impune intervenție

## 5. DESCRIEREA REALIZĂRII SERVICIULUI DE MODERNIZARE

### 5.1 Servicii de modernizare tramvai tip GT6

#### 5.1.1 Generalități

Conform cerințelor, modernizarea tramvaielor tip GT 6 constă în:

- Demontare interioară
- Evaluarea tehnică a tramvaielor atât interior cât și exterior
- Repararea carcasei tramvaielor (șasiu și cutie), consolidarea, ranforsarea și montarea suporturilor pe structura metalică în vederea susținerii noilor dotări (instalații de climatizare, convertizoare statice, sursă statică, echipament pentru accesul în vagon al persoanelor cu dizabilități locomotorii, tubulatură de absorbție și refulare aer, aparatură de comandă și control aferentă) fără ca stabilitatea dinamică a tramvaiului să fie afectată
- Repararea ușilor de urcare-coborâre, a scârilor și a ferestrelor, respectiv zonele adiacente acestora
- Vopsirea și inscripționarea exterioară a tramvaiului
- Montarea izolației, a podelei și cabinei vatmanului
- Achiziționarea și montarea instalațiilor de climatizare, a tubulaturii, inclusiv realizarea legăturilor electrice și montarea carenajelor de mascare a echipamentelor (grupuri de condensare) montate pe acoperiș

- Achiziționarea și montarea echipamentului (elevator) pentru accesul în tramvai al persoanelor cu dizabilități locomotorii, realizarea legăturilor electrice precum și amenajarea spațiului necesar staționării cărucioarelor
- Montarea sursei statice pentru alimentarea instalațiilor de iluminat, încărcare baterii și consumatori auxiliari
- Refacerea instalațiilor de iluminat interior cu alimentare la 24 Vcc, înlocuire cabluri pantograf
- Montare plafoane și pereți noi
- Montare covor PVC nou antiuzură și antiderapant, inclusiv pe trapele de acces la echipamentele montate sub podea
- Recondiționarea, retapițarea și montarea scaunelor
- Recondiționarea și montarea barelor de sprijin, montarea echipamentelor de validat bilete, butoane comandă uși și avertizare persoană cu dizabilități locomotorii, refacere inscripționare interioară

## 5.1.2 Nomenclator de servicii

### 5.1.2.1 Demontare interioara

Demontarea interioara a fiecarui tramvai se realizeaza de catre executantul modernizarii si are ca scop crearea conditiilor tehnologice necesare modernizarii. Consta in demontare aparatura de validat bilete, bare de sprijin, scaune, corpuri de iluminat, plafoane, pereti, masti interioare, podea, inclusiv trape de acces la echipamentele montate sub podea.

### 5.1.2.2 Evaluare tehnică tramvai

După demontare se realizează evaluarea tehnică a tuturor componentelor, pentru fiecare tramvai se completează „Chestionar de evaluare tehnică tramvai tip GT\_\_”.

Se vor efectua inclusiv determinări ale grosimilor elementelor de la structurile metalice ale șasiului și cutiei cu înscrierea rezultatelor în chestionarul mai sus menționat.

Se urmărește depistarea gradului de uzură a structurii metalice formată din elemente profilate, laminate sau ambutisate, învelișul din tablă având grosimi diferite la pereții laterali și frontali față de acoperiș.

### 5.1.2.3 Repararea carcasei tramvaielor (șasiu și cutie), consolidarea, ranforsarea și montarea suporturilor pe structura acestora pentru a putea susține noile dotări (instalație de climatizare, tubulatură, sursă statică, echipament pentru accesul în vagon al persoanelor cu dizabilități locomotorii, aparatura de comandă și control)

Funcție de constatări efectuate și menționate în chestionarul de evaluare se fac reparații ale carcasei tramvaielor atât la șasiu cât și la cutie cu respectarea „Instrucției 936/1990 pentru verificarea și repararea șasiurilor și cutiilor vagoanelor de călători și marfă”.

Executantul serviciilor de reparare, consolidare, ranforsare și montare a suporturilor pe carcasa vagoanelor de tramvai trebuie să fie certificat conform SR EN ISO 3834-2: 2006 „Cerințe de calitate pentru sudarea prin topire a materialelor metalice. Partea 2: Cerințe de calitate complete”, SR EN 15085-2:2008 „Aplicații feroviare. Sudarea vehiculelor și a componentelor feroviare. Partea 2: Cerințe de calitate și certificare pentru constructori.”, SR EN ISO 9606-1:2014 „Calificarea sudorilor. Sudarea prin topire. Partea 1: Oțeluri.” și SR EN ISO 9712:2013 „Examinări nedistructive. Calificarea și certificarea personalului pentru examinări nedistructive. Principii generale.”

În cazul în care grosimile elementelor de rezistență și a tablelor de acoperire nu se încadrează în limitele de uzură prescrise de „Instrucția 936/1991”, pentru categoria de reparație generală, se fac reparațiile prescrise de aceeași Instrucție. Totodată se consolidează, ranforsează fiecare vagon al

tramvaiului în vederea montării instalațiilor de climatizare, tubulaturii de absorbție și refularea aerului, sursei statice, echipament pentru accesul în vagon al persoanelor cu dizabilități locomotorii, inclusiv aparatura de comandă și control. Serviciile se realizează cu respectarea NTF 87-001:2006 „Vehicule de cale ferată. Recondiționarea prin sudură a pieselor componente ale vagoanelor de călători și marfă. Prescripții tehnice pentru execuția operațiilor de sudare”.

Sudarea fiecărei componente se face pe baza specificației tehnice de sudură proprii (WPS) elaborată de coordonatorul de sudură, procesul de sudare se execută de către operatori autorizați care vor aplica poansonul. Verificarea sudurilor se realizează de către personal calificat conform SR EN ISO 9712: 2013 cu completarea fișei de verificare a sudurilor pentru fiecare tramvai.

Constatarea și evaluarea conformității îmbinărilor sudate de la carcasa metalică a tramvaielor GT6 constă în:

- verificare vizuală în scopul constatării unor deficiențe ca: subțieri, proeminențe, arsuri, cratere, fisuri, crestături, lipsă cordon de sudură, crăpături
- verificare aspect și formă îmbinări sudate
- verificarea rezistenței la șocuri prin lovire ușoară a cusăturii de sudură

În lipsa unor reglementări contractuale privind nominalizarea clasei de performanță (CP) și a clasei de control (CT) la îmbinările sudate, personalul cu atribuții de control (PAC) aplică un control vizual 100% (control pe întreaga lungime a sudurii la toate reperele sudate). Tipul de defect și limita imperfecțiunii de suprafață fiind conforme nivelului de calitate a sudurilor din SR EN ISO 5817 „Sudare. Îmbinări sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele acestora. Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni.”

Tipul imperfecțiunilor și limita acestora pentru diverse niveluri de calitate sunt prezentate în Tabelul 1 din standard, în care sunt menționate și verificările dimensionale ale cordoanelor de sudură.

Astfel în funcție de defectele găsite acestea se vor remedia de sudori calificați conform SR EN 9606-1:2014.

Îndepărtarea defectelor se va realiza în funcție de adâncimea lui, prin polizare sau prin crăițuire urmată de polizare de către operator cu ajutorul polizorului electric portabil.

Cavitatea rezultată va avea rădăcina racordată la muchii și o deschidere unghiulară de  $10^\circ - 30^\circ$ .

Remedierea porilor izolați sau a incluziunilor izolate, având dimensiuni mai mari ca cele admise se face prin excavare cu pereți înclinați de 1/20 - 1/50 și apoi resudare. Remedierile defectelor interioare ca incluziuni, nepătrunderi, etc. din cusăturile sudate se fac prin înlăturarea porțiunii cu defecte și resudare. Înlăturarea acestor porțiuni se poate face prin:

- polizare sau tăiere cu discuri abrazive
- rabotare
- dăltuire sau crăițuire
- tăiere prin procedeul arc-aer

În cazul fisurilor, acestea se limitează prin practicarea de găuri  $\varnothing 6$  mm de o parte și de alta a acesteia, urmata de crăițuire sau polizare de către operator cu ajutorul polizorului electric portabil.

Tehnologiile de îndreptare a pieselor deformatate prin sudare sau alte cauze, peste toleranțele admise, se stabilesc de coordonatorul sudor sau suplinitor și se execută sub supravegherea acestuia.

După îndreptarea porțiunii cu defect, locul se polizează și se examinează cu ochiul liber și cu lupa, de sudor și PAC pentru a se convinge că întregul defect a fost eliminat după care se face resudarea porțiunii excavate.

Elementele noi din oțel, înainte de montare trebuie pregătite prin curățare chimică sau mecanică și aplicare de grund sudabil. Panourile din tablă, profilele asamblate prin sudură de contur și cu suprafețe în contact se protejează anticoroziv cu grund cu conținut ridicat de zinc. În cazul în care există zone care nu pot fi tratate cu grund cu conținut ridicat de zinc, acestea fiind în general zone care se suprapun pe o porțiune îngustă, se tratează prin aplicarea unui mastic de etanșare, care să nu permită pătrunderea apei, dar să permită sudarea ulterioară.

În vederea montării instalațiilor de climatizare, câte o bucată pentru fiecare vagon al tramvaiului, la carcasă se fac următoarele lucrări de consolidare și adaptare:

#### **Pentru vagonul A**

- pe interiorul plafonului, se sudează suportți în vederea montării tubulaturii de refulare a aerului rece în vagon
- în cabina vatman se sudează suportți pentru susținerea tubulaturii de refulare a aerului rece și pentru amplasarea dispozitivelor de comandă, care includ părțile de comandă și semnalizare a instalațiilor noi montate: instalație de refrigerare, elevator pentru accesul persoanelor cu dizabilități locomotorii

#### **Pentru vagonul B**

- se anulează 4 scaune (câte două din fiecare capăt de pe rândul opus ușilor de acces)
- se obturează ferestrele corespunzătoare scaunelor anulate
- pe profilele de rezistență și tablele de obturare ale ferestrelor se montează grile pentru aspirația aerului proaspăt
- în locul scaunelor anulate se sudează suportți și cadre metalice, care se acoperă cu tablă în vederea montării a două unități interioare (de condiționarea aerului)
- pe interiorul plafonului se sudează suportți pentru montarea tubulaturii de refulare a aerului rece
- tot pe interiorul plafonului, pe lungimea necesară se montează profile de rezistență pentru consolidarea acoperișului vagonului în vederea montării unităților exterioare (grupurilor de condensare)
- pe exteriorul plafonului (acoperiș), la ambele capete ale vagonului se sudează suportți în vederea montării celor două grupuri de condensare necesare întregului tramvai precum și suportți pentru montarea carenajelor de mascare a acestora.

Elevatorul pentru personale cu dizabilități locomotorii se montează în interiorul vagonului B în zona ușii de acces. În poziție de repaus acesta se pliază sub treapta de la scară.

În vederea montării elevatorului se dezafectează spațiul de sub vagon prin demontarea treptelor de scară, a componentelor de sub șasiu aflate în zona respectivă (ex. cofret acumulatori, grup generator, rezistențe de descărcare). Pe traversele de rezistență din zona ușilor respective se sudează suportți pe care se montează elevatorul.

Se refac treptele de scară.

Pe carcasa vagonului B, în zona adiacentă ușilor cu elevator, pe exteriorul și interiorul carcasei se creează condiții de montaj pentru comanda elevatorului.

Pentru componentele demontate de sub vagon, în zonele în care spațiul permite, se sudează suportți în vederea reamplasării lor pe șasiu.

Tot pe șasiul vagonului B se sudează suporturi pentru montarea sursei statice de alimentare a instalațiilor de iluminat, consumatorilor auxiliari și încărcarea bateriilor – 750 Vcc/24 Vcc.

După realizarea serviciilor de remediere, adaptare și consolidare tramvai se efectuează redresări ale pereților laterali, frontali și acoperișului vagonului și se completează fișele de măsurători pentru cutia și șasiul fiecărui vagon.

La finalizarea serviciilor de reparare, consolidare și ranforsare șasiul și cutia fiecărui tramvai se verifică atât dimensional cât și din punct de vedere al deformațiilor în standuri atestate AFER, conform OMT nr. 410/1999. Verificarile se efectuează în prezența reprezentantului beneficiarului, iar rezultatele se consemnează în fișele de măsurători aferente.

#### **5.1.2.4 Repararea ușilor de urcare-coborâre, a scârilor și a ferestrelor**

Ușile de urcare-coborâre, inclusiv scările aferente fiecărei uși, se revizuiesc și se repară astfel încât să asigure accesul ușor al călătorilor, siguranța în funcționare și etanșarea. Elementele neconforme se înlocuiesc. În acest sens:

- în zona de acces se amplasează bare de urcare/coborâre
- se asigură iluminatul corespunzător al treptelor de scară, chiar și pe timpul nopții
- se asigură funcționarea comenzii individuale a fiecărei uși, de către vatman
- ușile vor fi prevăzute cu butoane de deschidere de către călători atât din interiorul cât și din exteriorul tramvaiului

Se verifică și se repară cu înlocuirea elementelor neconforme ușa de la cabina vatmanului.

Ferestrele se repară cu înlocuirea elementelor neconforme (garnituri, geamuri, închizători, mânere, etc).

După reparație se verifică fiecare tramvai, prin proba la ploaie, conform STAS 11218-83, pe stand atestat AFER conform OMT nr. 410/1999, și se completează fișa de verificare la ploaie.

Toate produsele care se montează trebuie să respecte regulile de protecție contra incendiilor specificate în fișa UIC 564-2, NF F 16-101, DIN 5510-2 sau SR EN 45545.

#### **5.1.2.5 Vopsirea exterioară și inscripționarea tramvaiului**

Exteriorul carcasei fiecărui vagon se curăță în vederea protejării anticorozive, prin sablare la exterior cu alicie metalice. După sablare, gradul de pregătire trebuie să fie 2 conform NTF 89-002:2004 „Vehicule de cale ferată. Protecția anticorozivă. Prescripții tehnice de realizare.”

Șasiul și componentele montate pe acesta se curăță prin procedee mecanice (rașchetare, periere), gradul de pregătire trebuie să fie 3, conform NTF 89-002:2004.

Dupa sablare/curățare se efectuează: deprăfuirea, grunduirea cu grund sudabil și apoi grund anticoroziv, chituirea și șlefuirea, vopsirea intermediară, finala și apoi inscripționarea. Toate etapele se realizează cu respectarea NTF 89-002:2004.

Protecția anticorozivă a fiecărui tramvai se realizează astfel:

- cutia se protejează în sistem epoxipoliuretanic conform unui design stabilit de comun acord cu beneficiarul
- șasiul în sistem alchidic culoare neagră, nuanța RAL 9005.

Inscripționarea exterioară a fiecărui tramvai se realizează cu șabloane autocolante negative. La interiorul tramvaiului, inscripționarea se realizează cu autocolante.

**NOTA: Zonele de tablă care se înlocuiesc precum și zonele în care stratul de antifon este degradat se antifonează cu vopsea antifonică cu grosime 2-3 mm în stare uscată (5-7 mm în stare udă).**

#### **5.1.2.6 Montare izolație, podea, cabină vatman**

În vederea asigurării confortului călătorilor tramvaiul se izolează termic și fonic cu vată minerală bazaltică caserată cu folie din aluminiu. S-a optat pentru această soluție datorită proprietăților pe care le are vata minerală bazaltică: conductivitatea termică mică 0.34 - 0.37 W/mK, incombustibilitatea produsului, hidroscopicitatea (absorbția de apă) – max 2%, produsul nu degajă vapori toxici, nu este atacat de microorganisme, nu putrezește. Vata minerală bazaltică se montează pe pereții laterali, zona de sub ferestre și pe plafonul tramvaiului prin lipire și în plus se asigură cu sârmă. Toate materialele utilizate trebuie să respecte regulile de protecție la incendii specificate în fișa UIC 564-2, NF F 16-101, sau DIN 5510-2.

În întregul tramvai se montează podea nouă din material lemnos, ignifugată și tratată contra putrezirii.

Pentru amortizarea vibrațiilor, între podeaua din material lemnos și părțile metalice ale șasiului se montează elemente din material de amortizare (din material textil sau cauciuc) ignifugate.

Se menține cabina originală pentru vatman, existentă pe fiecare tramvai, care se recondiționează cu înlocuirea elementelor neconforme. Se verifică și repară ușa cabinei de acces, se repară, înlocuiește, completează sistemul de broaște, mânere, yale, astfel încât ușa să poată fi închisă atât din interior cât și din exterior dar să poată fi blocată numai din interior.

Cu ocazia modernizării, cabina se racordează la instalația de climatizare, iar panoul de bord al acesteia se extinde prin înglobarea echipamentelor de semnalizare, comandă și control a noilor echipamente (sursă statică tramvai pentru servicii auxiliare 750 Vcc/24 Vcc, instalații de climatizare, elevator).

Cabina se etanșează față de restul tramvaiului.

#### **5.1.2.7 Montare instalații de climatizare, tubulatură, inclusiv realizarea legăturilor electrice și montarea carenajelor de mascare a echipamentelor montate pe acoperiș**

Pentru fiecare vagon al tramvaiului se montează câte o instalație de climatizare compusă din unitate exterioară (grup de condensare) și unitate interioară (unitate condiționare aer), care înglobează unitate de tratare aer și convertizorul static.

**În acest sens pe vagonul A se montează:**

- tubulatura pentru refularea aerului tratat (răcit) în vagon și cabina vatmanului
- dispozitive pentru supravegherea și comanda ambelor instalații de climatizare ale tramvaiului
- se poziționează traseele de cabluri de alimentare, comanda și supraveghere pentru instalațiile de climatizare

**Pe vagonul B:**

- se montează în interiorul vagonului două unități de condiționare. Montajul se face în poziție verticală, sub fiecare unitate se montează amortizoare de vibrații
- în interior se montează tubulatura pentru aspirație aer proaspăt și recirculat și tubulatura pentru refularea aerului răcit
- pe acoperișul vagonului se montează două grupuri de condensare corespunzătoare fiecărei instalații de climatizare

Se realizează racordarea tubulaturii interioare în zona de cuplare a vagoanelor cu ajutorul tuburilor flexibile.

Se realizează legăturile mecanice, electrice, pneumatice pentru componentele instalațiilor de climatizare astfel încât acestea să poată fi supravegheate și comandate din cabina vatmanului.

Materialele utilizate trebuie să respecte regulile de protecție la incendii specificate în fișa UIC 564-2, NF F 16-102, NF F 16 102, DIN 5510-2 sau SR EN 45545.

#### **5.1.2.8 Montare elevator pentru accesul în vagon și loc pentru căruciorul persoanelor cu dizabilități locomotorii inclusiv realizarea legăturilor electrice**

În vagonul B al tramvaiului, una din ușile de acces se amenajează conform pct. E.1.2.3, pentru accesul în vagon al persoanelor cu dizabilități locomotorii, prin montarea unui elevator.

Elevatorul, în poziție de repaus este depozitat sub treapta de scară. Acesta va putea fi acționat numai de către vatman. În exteriorul tramvaiului se montează un buton pe carcasa tramvaiului, în zona adiacentă ușilor cu elevator, la o înălțime de 1,3 - 1,5 m și se va inscripționa corespunzător. Astfel, prin apăsare se avertizează vatmanul că cineva are nevoie de elevator. În interiorul tramvaiului un buton similar se amplasează pe peretele locului pentru staționarea căruciorului persoanei cu dizabilități locomotorii și se inscripționează corespunzător. În cabina vatmanului se amplasează un dispozitiv de avertizare luminoasă, unul de acționare (depliere) elevator și unul de siguranță. În momentul acționării unuia sau ambelor butoane de către călători, în cabina vatman se semnalizează acest fapt prin aprinderea lămpii de avertizare. În acel moment vatmanul acționează butonul de depliere, iar după urcarea/coborârea persoanei cu dizabilități locomotorii pe cel de pliere. Tot în cabina vatman se amplasează un dispozitiv de avertizare-siguranță, care să nu permită plecarea tramvaiului cu elevatorul nepliat.

După amplasarea tuturor elementelor elevatorului, inclusive cele de siguranță, comandă și control se realizează circuitele electrice și se fac probele funcționale.

Pe peretele opus ușii de acces dotate cu elevator se amenajează spațiul pentru cărucior, prevăzut cu bare de sprijin montate în poziție orizontală în dreptul ferestrei, pe toată lungimea acesteia, și mânere, precum și un dispozitiv de asigurare a scaunului persoanei cu dizabilități locomotorii. În această zonă podeaua este plană și trebuie marcată specific.

Materialele utilizate trebuie să respecte regulile de protecție la incendii specificate în fișa UIC 564-2, NF F 16-102, NF F 16 102, DIN 5510-2 sau SR EN 45545.

#### **5.1.2.9 Montare sursă statică**

Sub vagonul B, pe suportii sudați conform E.1.2.3 se montează sursa statică pentru alimentarea instalațiilor de iluminat, consumatorilor auxiliari și încărcarea bateriilor 750 Vcc/24 Vcc.

Se poziționează traseele de cabluri aferente sursei statice, cu conectarea acesteia la dispozitivele de supraveghere și semnalizare din cabina vatmanului.

#### **5.1.2.10. Instalațiile de iluminat, semnalizare, siguranță și avertizare a tramvaiului. Înlocuire cabluri pantograph**

Instalația de iluminat interioară se reprojecțiază astfel încât alimentarea acesteia să se realizeze la 24 Vcc. Pentru iluminat se vor utiliza corpuri de iluminat cu LED. În cabina vatmanului se montează un corp de iluminat, iar în interiorul tramvaiului se amplasează corpuri de iluminat astfel încât nivelul de iluminare interioară, asigurat la 1 m deasupra platformei interioare a tramvaiului să fie de 120 - 150 luchi cu un factor de uniformitate al luminii  $1 \div 1,3$ , conform prevederilor SR EN 13272:2012.

Poziționarea corpurilor de iluminat din interiorul tramvaiului nu va afecta vizibilitatea vatmanului în timpul nopții.

În dreptul ușilor de acces se montează corpuri de iluminat pentru a asigura iluminatul corespunzător al treptelor de scară pe timpul nopții, acestea se aprind odată cu deschiderea ușilor și se sting în momentul închiderii ușilor.

Iluminatul de siguranță se realizează cu 1/5 din lămpile iluminatului normal.

Comanda instalației de iluminat va fi amplasată în cabina vatmanului, unde sunt amplasate și celelalte sisteme de comandă, avertizare și siguranță.

Corpurile de iluminat exterior rămân în poziția existentă pe vagon.

Pentru instalațiile de iluminat, semnalizare, siguranță și avertizare se execută traseu de cabluri noi protejate cu tuburi/țevi speciale. Componentele instalațiilor vor trebui să respecte regulile de protecție la incendii menționate în fișa UIC 564-2, NF F 16-102, DIN 5510-2 sau SR EN 45545.

Conform cererii beneficiarului, cablurile electrice dintre pantograf și cutia de siguranțe se înlocuiesc cu respectarea traseului original, se montează cabluri ignifugate conform fișa UIC 564-2, NF F 16-102, DIN 5510-2 sau SR EN 45545.

#### **5.1.2.11 Montare plafoane și pereți**

În tramvai se montează pereți și plafoane noi, executate din melamină placată cu hârtie dublu stratificată (HDS) ignifugată. Rosturile de îmbinare se acoperă cu profile din aluminiu protejate cu pulbere epoxidică. Culoarea pereților și plafoanelor va fi supusă pentru aprobare beneficiarului. Pentru pereți, grosimea minimă va fi de 4 mm, iar pentru plafoane, grosimea minimă va fi de 3 mm. Materialul va fi ignifugat conform UIC 564-2, NF F 16-101, DIN 5510-2 sau SR EN 45545.

#### **5.1.2.12 Montare covor PVC și trape de acces la echipamentele montate sub podea**

Covorul PVC, care se va monta în vagon va fi antiderapant și antiuzură și ignifugat, cu durata de viață de minim 10 ani. Așezarea covorului peste podeaua vagoanelor se realizează astfel încât să nu permită pătrunderea prafului și apei în podeaua din material lemnos a tramvaiului sau în blocurile de aparate. În cazul în care covorul nu are lățimea necesară pentru acoperirea podelei dintr-o singură bucată se va realiza îmbinarea folosind cordoane de PVC. În măsura posibilităților, îmbinarea se va realiza în zona trafic mai puțin intens (de exemplu sub scaune).

Capacele și trapele de acces din podea se recondiționează și îmbracă cu același tip de covor PVC ca și podeaua tramvaiului.

#### **5.1.2.13 Recondiționarea și montarea scaunelor**

Scaunele demontate din tramvai se dezassemblează. Reperetele metalice (cadre, mânere) se repară, curăță și protejează anticoroziv cu pulbere epoxidică. Șezuturile și spătarele se recondiționează cu înlocuirea elementelor neconforme și retapițarea.

Materialele utilizate vor fi ușor lavabile, cu proprietăți antivandalism și ignifugate.

Scaunul vatmanului se recondiționează se montează în vagon într-un dispozitiv care să-i asigure reglarea pe înălțime și longitudinal pentru a se asigura confortul vatmanului.



Se vor utiliza numai materiale ignifugate conform UIC 564-2, NF F 16-101, DIN 5510-2 sau SR EN 45545.

Montarea scaunelor în tramvai se realizează conform desenului de amenajare interioară.

#### **5.1.2.14 Recondiționarea și montarea barelor de sprijin, montarea echipamentelor de validat bilete**

Barele de sprijin se demontează, repară, curăță și lustruiesc cele din inox ori protejează cu pulbere epoxidică cele din aluminiu sau alt material. Pe barele orizontale se montează mânere flexibile. Funcție de tramvai, se montează bare orizontale și verticale astfel încât să fie asigurată susținerea călătorilor aflați în picioare.

În zona ușilor de acces, pe barele de susținere verticale, la înălțime de 1,3 ÷ 1,5 m se amplasează validatoare automate de carduri/bilete.

#### **5.1.2.15. Pregătirea pentru instalarea validatoarelor, camerelor video și sistemului de comunicație**

Ofertantul va avea realizate predispozițiile necesare în vederea montării validatoarelor de titluri de călătorie, a instalațiilor de supraveghere video, a sistemului de comunicație - transmitere date, a instalației de numărare călători care să permită ulterior realizarea acestor facilități și va integra aceste servicii în oferta pentru serviciul de modernizare a tramvaielor.

### **5.2. Servicii de modernizare tramvai tip GT8**

#### **5.2.1 Generalități**

- idem 5.1.1

#### **5.2.2 Nomenclator de servicii**

##### **5.2.2.1 Demontare interioară**

- idem ca la 5.1.2.1

##### **5.2.2.2 Evaluare tehnică tramvai**

- idem ca la 5.1.2.2

**5.2.2.3 Repararea carcasei tramvaielor (șasiu și cutie), consolidarea, ranforsarea și montarea suporturilor pe structura acestora pentru a putea susține noile dotări (instalație de climatizare, tubulatură, sursă statică, echipament pentru accesul în vagon al persoanelor cu dizabilități locomotorii, aparatura de comandă și control)**

Serviciile de reparație sunt identice cu cele de la 5.1.2.3 cu specificitatea determinată de cel de-al treilea vagon, prezentată în cele ce urmează.

În vederea montării instalațiilor de climatizare, câte o bucată pentru fiecare vagon al tramvaiului, la carcasă se fac următoarele lucrări de consolidare și adaptare:

### **Pentru vagonul A**

- pe interiorul plafonului, se sudează suportți în vederea montării tubulaturii de refulare a aerului rece în vagon
- în cabina vatman se sudează suportți pentru susținerea tubulaturii de refulare a aerului rece și pentru amplasarea dispozitivelor de comandă, care includ părțile de comandă și semnalizare a instalațiilor noi montate: instalație de refrigerare, elevator pentru accesul persoanelor cu dizabilități locomotorii

### **Pentru vagonul B**

- se anulează 4 scaune (câte două din fiecare capăt de pe rândul opus ușilor de acces)
- se obturează ferestrele corespunzătoare scaunelor anulate
- pe profilele de rezistență și tablele de obturare ale ferestrelor se montează grile pentru aspirația aerului proaspăt
- în locul scaunelor anulate se sudează suportți și cadre metalice, care se acoperă cu tablă în vederea montării a două unități interioare (de condiționarea aerului)
- pe interiorul plafonului se sudează suportți pentru montarea tubulaturii de refulare a aerului rece
- tot pe interiorul plafonului, pe lungimea necesară se montează profile de rezistență pentru consolidarea acoperișului vagonului în vederea montării unităților exterioare (grupurilor de condensare)
- pe exteriorul plafonului (acoperiș), la ambele capete ale vagonului se sudează suportți în vederea montării celor două grupuri de condensare necesare întregului tramvai precum și suportți pentru montarea carenajelor de mascare a acestora.
- pe șasiul vagonului B se sudează suportți pentru montarea sursei statice de alimentare a instalațiilor de iluminat, consumatorilor auxiliari și încărcarea bateriilor - 750Vcc/24 Vcc.

### **Pentru vagonul C**

- se anulează 2 scaune (la capătul de cuplare cu vagonul B de pe rândul opus ușilor de acces)
- se obturează fereastra corespunzătoare scaunelor anulate
- pe profilele de rezistență și tablele de obturare ale ferestrei se montează grila pentru aspirația aerului proaspăt
- în locul scaunelor anulate se sudează suportți și cadre metalice, care se acoperă cu tablă în vederea montării celei de a treia unități interioare (de condiționarea aerului)
- pe interiorul plafonului se sudează suportți pentru montarea tubulaturii de refulare a aerului rece
- tot pe interiorul plafonului, pe lungimea necesară se montează profile de rezistență pentru consolidarea acoperișului vagonului în vederea montării celei de a treia unități exterioare
- pe exteriorul plafonului (acoperiș), la capătul dinspre vagonul B al vagonului se sudează suportți în vederea montării grupului de condensare nr. 3 precum și suportți pentru montarea carenajelor de mascare a acestuia.

Elevatorul pentru persoanele cu dizabilități locomotorii se montează în interiorul vagonului C în zona ultimei ușii de acces. În poziție de repaus acesta se pliază sub treapta de la scara.

În vederea montării elevatorului se dezafectează spațiul de sub vagon prin demontarea treptelor de scară, a componentelor de sub șasiu aflate în zona respectivă (ex. cofret acumulatori, grup generator, rezistențe de descărcare). Pe traversele de rezistență din zona ușilor respective se sudează suportți pe care se montează elevatorul. Se refac treptele de scară.

Pe carcasa vagonului C în zona adiacentă ușilor cu elevator, pe exteriorul și interiorul carcasei se creează condiții de montaj pentru comanda elevatorului.

Pentru componentele demontate de sub vagon, în zonele în care spațiul permite, se sudeaza suporti în vederea reamplasării lor pe șasiu.

După realizarea serviciilor de remediere, adaptare și consolidare tramvai se efectueaza redresări ale pereților laterali, frontali și acoperișului vagonului și se completeaza fișele de măsurători pentru cutia și șasiul fiecărui vagon.

La finalizarea serviciilor de reparare, consolidare și ranforsare șasiul și cutia fiecărui tramvai se verifică atât dimensional cât și din punct de vedere al deformațiilor în standuri atestate AFER, conform OMT 410/1999. Verificările se efectuează în prezența reprezentantului beneficiarului, rezultatele se consemnează în fișele de măsurători aferente.

#### **5.2.2.4 Repararea ușilor de urcare-coborâre, a scârilor și a ferestrelor**

- idem ca la 5.1.2.4

#### **5.2.2.5 Vopsirea exterioară și inscripționarea tramvaiului**

- idem ca la 5.1.2.5

#### **5.2.2.6 Montare izolație, podea, cabină vatman**

- idem ca la 5.1.2.6

#### **5.2.2.7 Montare instalații de climatizare, tubulatură, inclusiv realizarea legăturilor electrice și montarea carenajelor de mascare a echipamentelor montate pe acoperiș**

Pentru fiecare vagon al tramvaiului se montează câte o instalație de climatizare compusă din unitate exterioară (grup de condensare) și unitate interioară (unitate condiționare aer), care înglobează unitate de tratare aer și convertizorul static.

##### **În acest sens pe vagonul A se montează:**

- tubulatura pentru refularea aerului tratat (racit) în vagon și cabina vatmanului
- dispozitive pentru supravegherea și comanda ambelor instalații de climatizare ale tramvaiului
- se poziționează traseele de cabluri de alimentare, comanda și supraveghere pentru instalațiile de climatizare

##### **Pe vagonul B:**

- se montează în interiorul vagonului 2 unități de condiționare. Montajul se face în poziție verticală, sub fiecare unitate se montează amortizoare de vibrații
- în interior se montează tubulatura pentru aspirație aer proaspăt și recirculat și tubulatura pentru refularea aerului răcit
- pe acoperișul vagonului se montează două grupuri de condensare corespunzătoare fiecărei instalații de climatizare

##### **Pe vagonul C:**

- se montează în interiorul vagonului o unitate de condiționare. Montajul se face în poziție verticală, sub unitate se montează amortizoare de vibrații
- în interior se montează tubulatura pentru aspirație aer proaspăt și recirculat și tubulatura pentru refularea aerului răcit corespunzătoare unității de condiționare montate
- pe acoperișul vagonului se montează grupul de condensare corespunzător instalației de climatizare

Se realizează racordarea tubulaturii interioare în zona de cuplare a vagoanelor A și B cu ajutorul tuburilor flexibile.

Se realizează legăturile mecanice, electrice, pneumatice pentru componentele instalațiilor de climatizare astfel încât acestea să poată fi supravegheate și comandate din cabina vatmanului.

Materialele utilizate trebuie să respecte regulile de protecție la incendii specificate în fișa UIC 564-2, NF F 16-102, NF F 16 102, DIN 5510-2 sau SR EN 45545.

#### **5.2.2.8 Montare elevator pentru accesul în vagon și loc pentru căruciorul persoanelor cu dizabilități locomotorii inclusiv realizarea legăturilor electrice**

În vagonul C al tramvaiului, ultimele uși de acces se amenajează conform pct. 5.1.2.3, pentru accesul în vagon al persoanelor cu dizabilități locomotorii, prin montarea unui elevator.

Elevatorul, în poziție de repaus este depozitat sub treapta de scară. Poate fi acționat numai de către vatman. În exteriorul tramvaiului se montează un buton pe carcasa tramvaiului, în zona adiacentă ușilor cu elevator, la o înălțime de 1,3 - 1,5 m și inscripționat corespunzător, care prin apăsare avertizează vatmanul că cineva are nevoie de elevator. În interiorul tramvaiului un buton similar se amplasează pe perețele locului pentru staționarea căruciorului persoanei cu dizabilități locomotorii și se inscripționează corespunzător. În cabina vatmanului se amplasează un dispozitiv de avertizare luminoasă, unul de acționare (depliere) elevator și unul de siguranță. În momentul acționării unuia sau ambelor butoane de către călători, în cabina vatman se semnalizează acest fapt prin aprinderea lămpii de avertizare. În acel moment vatmanul acționează butonul de depliere, iar după urcarea/coborârea persoanei cu dizabilități locomotorii pe cel de pliere. Tot în cabina vatman se amplasează un dispozitiv de avertizare-siguranță, care să nu permită plecarea tramvaiului cu elevatorul nepliat.

După amplasarea tuturor elementelor elevatorului, inclusive cele de siguranță, comandă și control se realizează circuitele electrice și se fac probele funcționale.

Pe perețele opus ușii de acces dotate cu elevator se amenajează spațiul pentru cărucior, prevăzut cu bare de sprijin montate în poziție orizontală în dreptul ferestrei, pe toată lungimea acesteia, și mânere, precum și dispozitiv de asigurare a scaunului persoanei cu dizabilități locomotorii. În această zonă podeaua este plană și trebuie marcată specific.

Materialele utilizate trebuie să respecte regulile de protecție la incendii specificate în fișa UIC 564-2, NF F 16-102, NF F 16 102, DIN 5510-2 sau SR EN 45545.

#### **5.2.2.9 Montare sursă statică**

- idem ca la 5.1.2.9

#### **5.2.2.10. Instalațiile de iluminat, semnalizare, siguranță și avertizare a tramvaiului, înlocuire cabluri pantograf**

- idem ca la 5.1.2.10

#### **5.2.2.11 Montare plafoane și pereți**

- idem ca la 5.1.2.11

#### **5.2.2.12 Montare covor PVC și trape de acces la echipamentele montate sub podea**

- idem ca la 5.1.2.12

#### **5.2.2.13 Recondiționarea și montarea scaunelor**

- idem ca la 5.1.2.13

#### **5.2.2.14 Recondiționarea și montarea barelor de sprijin, montarea echipamentelor de validat bilete**

- idem ca la 5.1.2.14

#### 5.2.2.15 Pregătirea pentru instalarea validatoarelor, camerelor video și sistemului de comunicație

- idem ca la 5.1.2.15

### 6. ALTE CONDIȚII PRIVIND REALIZAREA SERVICIULUI DE MODERNIZARE TRAMVAIE

6.1. Ofertantul va avea realizate predispozițiile necesare în vederea montării validatoarelor de titluri de călătorie, a instalațiilor de supraveghere video, a sistemului de comunicație - transmitere date, a instalației de numărare călători care să permită ulterior realizarea acestor facilități și va integra aceste servicii în oferta pentru serviciul de modernizare a tramvaielor.

6.2. Marcarea fiecărui tramvai modernizat se va realiza prin amplasarea pe perețele vertical al bordului în partea dreaptă jos a unei plăci indicatoare care va oferi următoarele informații: denumirea societății prestatoare, tip tramvai, an fabricație, serie șasiu, masă proprie, masă utilă, masă totală, masă repartizată pe roți, capacitate de transport (pe scaune și total).

#### 6.3. Omologarea vehiculelor

Furnizorul de servicii va prezenta la achizitor în termen de maxim 4 luni de la semnarea contractului standardul de firmă pentru tramvaiul modernizat care va fi avizat. După avizare documentele vor fi transmise de către achizitor la Ministerul Transporturilor Direcția de reglementări, conform reglementărilor în vigoare.

Omologarea vehiculelor se va face de către AFER, în baza documentației de omologare pusă la dispoziție de către furnizorul de servicii. Procesul de omologare va atesta conformitatea parametrilor declarați de către ofertant cu condițiile de exploatare și legislația de circulație pe drumurile publice din România.

Omologarea se va efectua pe primul tramvai livrat (din fiecare tip) – cap de serie și constituie condiție de livrare pentru celelalte vehicule contractate.

Neobținerea omologării în termenul prevăzut în contract va conduce la rezilierea contractului și perceperea de daune interese.

#### 6.4. Alte documente pentru tramvaiele modernizate

- Certificate de conformitate CE pentru echipamentele noi aditionate prin modernizare
- Certificate de conformitate și certificate de calitate pentru materialele utilizate în procesul de modernizare

#### 6.5. Calitate și recepție

Ofertantul va prezenta planul calitatii pentru proiectarea elementelor de modernizare și montare a echipamentelor aditionate prin modernizare, pentru executia și punerea în funcție a tramvaielor care va fi anexat ofertei tehnice.

#### 6.6. Probe și încercări

Oferta va cuprinde și lista probelor și încercărilor pentru tramvaiele modernizate, atât probele interne (de casă) cât și probele de la livrare.

În termen de 30 de zile de la sosirea capului de serie la achizitor, în perioada de omologare, furnizorul se obligă să predea procedura de testare și recepție ce va conține condiții tehnice și metoda de verificare, pentru avizare la beneficiar.

Pentru tramvai/echipamentele acestuia se vor efectua probe de tip, de loc, de investigație. Acestea se

vor efectua conform prevederilor legale in vigoare.

Ofertantul va prezenta programul de probe si incercari, care le are in vedere a fi efectuate, conform cerintelor AFER, care va fi parte integranta a ofertei.

## 6.6. Garanție

Ofertantul va include în oferta tehnica urmatoarele garanții:

Garantia functionarii fara defectiuni a tramvaiului modernizat va fi de minim 24 de luni sau 75.000 km (mai putin partile care nu au fost avute in vedere in prezentul caiet de sarcini pentru modernizare).

Furnizorul va asigura toate materialele, piesele, ansamblele, subansamblele, sistemele si agregatele tramvaiului modernizat care sunt necesare sa fie inlocuite prin reparatii conform manualului de intretinere si reparatii si a catalogului de piese de schimb pentru tramvaiele modernizate.

In perioada de garantie activitatile de mentenanta si intretinere planificata se va efectua in amplasamentele indicate de achizitor pe cheltuiala furnizorului.

Furnizorul va stabili un reprezentant pentru service in unitatea de exploatare pentru service in perioada de garantie.

Ofertantul va garanta realizarea pe costurile sale a tuturor reparatiilor, inlocuirilor si modificarilor impuse de probleme tehnice rezultate in conditiile unei exploatare normale a tramvaielor si a celor constatate la revizii, in perioada de garantie.

Pentru defectiunile aparute in termenul de garantie, pentru care achizitorul nu realizeaza venituri, se vor percepe daune conform contractului.

Defectiunile in termenul de garantie se vor remedia in max. 24 de ore atunci cand nu sunt necesare demontari de agregate, echipamente si in max.48 ore atunci cand sunt necesare demontari de agregate, echipamente. Termenele curg de la data transmiterii notificarii cu privire la defectele aparute in perioada de garantie.

6.7. Achizitorul va efectua plata serviciilor prestate de furnizor in cel mult 60 de zile de la data emiterii facturii, care obligatoriu poate fi emisă doar după data la care a fost semnat procesul verbal de receptie finala, care confirma conditiile de livrare si receptia și care poate fi semnat de comisia de receptie după ce au fost realizate inclusiv probele de parcurs.

Achizitorul este indreptatit sa refuze receptia in cazul unor neconformitati majore fata de specificatiile caietului de sarcini.

## 7. Indicatori de performanță:





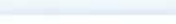
Nr. crt.	Denumire	Descriere	Valori acceptate	Penalități
1.	Realizarea tramvaielor pilot	Realizarea etapizată a tuturor cerințelor Caietului de sarcini pe primul din fiecare tip de tramvaie	Maxim 4 luni	Reziliere contract
2.	Transmiterea documentelor pentru omologarea tramvaielor pilot	Întocmirea, avizarea și transmiterea documentației necesare pentru omologare	Maxim 4 luni	1% din valoarea contractului
3.	Executarea tuturor etapelor de modernizare din Caietul de sarcini	Neîndeplinirea cerințelor de calitate pe fiecare etapă prevăzută în din caietul de sarcini	Maxim 5 defecte de calitate constatate	0,5% din valoarea contractului

4.	Întârzieri în executarea contractului	Respectarea graficului de prestare a serviciului de modernizare (diagrama Gant)	Maxim 1 lună întârziere	1% din valoarea de modernizare a tramvaiului care este livrat cu întârziere
5.	Raportarea lunara, trimestriala si anuala, a stadiului executării serviciilor de modernizare	Numarul maxim de intarzieri, pe an, la transmiterea rapoartelor lunare, trimestriale si anuale	Max 1 pe an	0,01% din valoarea Contractului raportata pe anul respectiv, pana la predare
6.	Asigurarea intervenției rapide pe perioada garanției	24 de ore pentru defecte fără demontări de agregate 48 de ore pentru defecte cu demontări de agregate	Maxim 24 ore /48 ore	0,03% din valoarea estimată a intervenției

## 9. DOCUMENTE ANEXATE

Sunt anexate fișele descriptive pentru fiecare dintre cele 20 de tramvaie.

- Anexa 1 Fișa descriptivă nr. 1 vagon 0107
- Anexa 2 Fișa descriptivă nr. 2 vagon 0108
- Anexa 3 Fișa descriptivă nr. 3 vagon 0122
- Anexa 4 Fișa descriptivă nr. 4 vagon 0130
- Anexa 5 Fișa descriptivă nr. 5 vagon 0132
- Anexa 6 Fișa descriptivă nr. 6 vagon 0133
- Anexa 7 Fișa descriptivă nr. 7 vagon 274
- Anexa 8 Fișa descriptivă nr. 8 vagon 31
- Anexa 9 Fișa descriptivă nr. 9 vagon 33
- Anexa 10 Fișa descriptivă nr. 10 vagon 35
- Anexa 11 Fișa descriptivă nr. 11 vagon 36
- Anexa 12 Fișa descriptivă nr. 12 vagon 41
- Anexa 13 Fișa descriptivă nr. 13 vagon 42
- Anexa 14 Fișa descriptivă nr. 14 vagon 71
- Anexa 15 Fișa descriptivă nr. 15 vagon 74
- Anexa 16 Fișa descriptivă nr. 16 vagon 76
- Anexa 17 Fișa descriptivă nr. 17 vagon 77
- Anexa 18 Fișa descriptivă nr. 18 vagon 1861
- Anexa 19 Fișa descriptivă nr. 19 vagon 1864
- Anexa 20 Fișa descriptivă nr. 20 vagon 1865

Nr.crt.	Nume si prenume	Funcția	Semnatura	Data
1	Rotar Alexandrina	Manager proiect		20.12.2019
2	Burza Camelia	Coordonator financiar		20.12.2019
3	Florea Liliana	Responsabil Tehnic		20.12.2019
4	Balta Catalin	Responsabil Tehnic		20.12.2019
5	Palcu Lucian	Responsabil Tehnic		20.12.2019.