

Documentație tehnico-economică pentru  
**„Sistem integrat de management al transportului public în  
municipiul Zalău”**

Faza Studiu de fezabilitate  
**Sistem integrat pentru managementul mobilității bazat pe  
soluții ITS/STI – municipiul Zalău și zona metropolitană**

**Componenta 2 Sistem integrat de management al transportului  
public în municipiul Zalău**

Ver. 6.0

*Han 701*  


<b>1</b>	<b><i>Informații generate privind obiectivul de investiții.....</i></b>	<b>6</b>
1.1	Denumirea obiectivului de investiții .....	6
1.2	Ordonator principal de credite .....	6
1.3	Ordonator terțiar de credite.....	6
1.4	Beneficiarul investiției.....	6
1.5	Elaboratorul studiului de fezabilitate.....	7
<b>2</b>	<b><i>Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului /proiectului de investiții.....</i></b>	<b>7</b>
2.1	Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) ..	7
2.2	Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	7
2.3	<b>Analiza situației existente și identificarea deficiențelor .....</b>	<b>9</b>
2.3.1	Rețeaua stradală .....	9
2.3.2	Transport public .....	11
2.3.2.1	Utilizarea serviciului de transport public.....	11
2.3.2.2	Costul serviciului.....	12
2.3.2.3	Configurația rețelei de transport public .....	12
2.3.2.4	Frecvența serviciului de transport public.....	12
2.3.2.5	Gradul de deservire.....	13
2.3.3	Managementul traficului .....	14
2.3.4	Moduri active de transport .....	15
2.3.4.1	Transportul pietonal.....	15
2.3.4.2	Transportul cu bicicleta .....	16
2.3.5	Parcări .....	16
2.3.5.1	Numărul locurilor de parcare.....	17
2.3.5.2	Digitalizarea sistemului de management al parcărilor .....	17
2.3.6	Deficiențe identificate .....	17
2.4	<b>Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții.....</b>	<b>19</b>
2.4.1	Analiza cererii de bunuri și servicii .....	19
2.4.2	Prognoze pe termen mediu și lung .....	20
2.4.3	Necesitatea obiectivului de investiții .....	21
2.5	<b>Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice .....</b>	<b>23</b>
2.5.1	Obiectivul general al proiectului.....	23
2.5.2	Obiective specifice .....	23
<b>3</b>	<b><i>Scenarii și opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții.....</i></b>	<b>25</b>
3.1	<b>Particularități ale amplasamentului .....</b>	<b>25</b>
3.1.1	Descrierea amplasamentului .....	25
3.1.2	Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile .....	27
3.1.3	Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite .....	27
3.1.4	Surse de poluare existente în zonă .....	27
3.1.5	Date climatice și particularități de relief .....	28
3.1.6	Rețele edilitare și zone protejate sau de protecție .....	28
3.1.7	Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament.....	28
3.2	<b>Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic .....</b>	<b>29</b>
3.3	<b>Costurile estimative ale investiției și costurile de operare.....</b>	<b>34</b>

*Handwritten signature*

<b>3.4</b>	<b>Studii de specialitate.....</b>	<b>35</b>
3.4.1	Studiu de trafic și studiu de circulație .....	35
3.4.2	Studiu topografic .....	35
3.4.3	Studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului .....	35
3.4.4	Studiu hidrologic, hidrogeologic.....	35
3.4.5	Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice .....	35
3.4.6	Raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică .....	35
3.4.7	Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere35	
3.4.8	Studiu privind valoarea resursei culturale.....	36
<b>3.5</b>	<b>Grafice orientative de realizare a investiției .....</b>	<b>36</b>
<b>4</b>	<b>Analiza fiecărui scenariu tehnico - economic propus.....</b>	<b>37</b>
<b>4.1</b>	<b>Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință.....</b>	<b>37</b>
<b>4.2</b>	<b>Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția.....</b>	<b>37</b>
<b>4.3</b>	<b>Situația utilităților și analiza de consum .....</b>	<b>37</b>
4.3.1	Necesarul de utilități .....	37
4.3.2	Soluții pentru asigurarea utilităților necesare.....	38
<b>4.4</b>	<b>Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții .....</b>	<b>38</b>
4.4.1	Impactul social și cultural, egalitatea de șanse.....	38
4.4.2	Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare/implementare, în faza de operare.....	39
4.4.3	Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz.....	40
4.4.4	Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care aceste se integrează, după caz.....	40
<b>4.5</b>	<b>Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții .....</b>	<b>41</b>
<b>4.6</b>	<b>Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară</b>	<b>41</b>
4.6.1	Metodologie .....	41
4.6.2	Costurile financiare ale scenariilor.....	43
4.6.2.1	Costuri de investiție .....	44
4.6.2.2	Costuri de operare și mentenanță.....	44
4.6.3	Veniturile financiare ale scenariilor .....	46
4.6.4	Indicatorii financiari ai scenariilor .....	47
4.6.5	Sustenabilitatea scenariilor.....	48
<b>4.7</b>	<b>Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu .....</b>	<b>49</b>
4.7.1	Metodologie generală.....	49
4.7.2	Beneficii economice.....	50
4.7.2.1	Economia de timp.....	50
4.7.2.2	Economia costului de operare al vehiculului.....	51
4.7.2.3	Beneficiul economic al îmbunătățirii siguranței deplasărilor.....	52
4.7.2.4	Beneficiul economic al îmbunătățirii calității aerului .....	53
4.7.2.5	Beneficiul economic al îmbunătățirii calității mediului urban .....	55
4.7.3	Costuri economice.....	56
4.7.4	Indicatori economici.....	57
<b>4.8</b>	<b>Analiza de senzitivitate .....</b>	<b>58</b>

4.9	<b>Analiza riscurilor, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor .....</b>	<b>58</b>
<b>5</b>	<b><i>Scenariul tehnico-economic optim, recomandat .....</i></b>	<b>63</b>
<b>5.1</b>	<b>Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor .....</b>	<b>63</b>
5.1.1	Comparare din punct de vedere tehnic.....	63
5.1.2	Comparare din punctul de vedere economic.....	63
5.1.3	Comparare din punctul de vedere financiar .....	63
5.1.4	Comparare din punctul de vedere al sustenabilității .....	63
5.1.5	Comparare din punctul de vedere al riscurilor .....	63
<b>5.2</b>	<b>Selectarea și justificarea scenariului optim recomandat .....</b>	<b>64</b>
<b>5.3</b>	<b>Descrierea scenariului optim recomandat .....</b>	<b>67</b>
5.3.1	Obținerea și amenajarea terenului .....	67
5.3.2	Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului.....	67
5.3.3	Soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși.....	67
5.3.4	Racordarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică și la rețelele de comunicații de date .....	68
5.3.5	Probe tehnologice și teste.....	69
<b>5.4</b>	<b>Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții .....</b>	<b>70</b>
5.4.1	Indicatori maximali .....	70
5.4.2	Indicatori minimali .....	70
5.4.3	Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, după caz.....	70
5.4.4	Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni .....	71
<b>5.5</b>	<b>Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice .....</b>	<b>71</b>
<b>5.6</b>	<b>Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite .....</b>	<b>71</b>
<b>6</b>	<b><i>Urbanism, acorduri și avize conforme .....</i></b>	<b>71</b>
6.1	Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire .....	71
6.2	Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege.....	71
6.3	Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică .....	71
6.4	Avize conforme privind asigurarea utilităților.....	71
6.5	Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară .....	72
<b>7</b>	<b><i>Implementarea investiției.....</i></b>	<b>72</b>
7.1	Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției .....	72
7.2	Strategia de implementare.....	72
7.3	Strategia de exploatare/operare și întreținere .....	72
7.4	Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale .....	74
<b>8</b>	<b><i>Concluzii.....</i></b>	<b>76</b>
<b>9</b>	<b><i>Caracteristici tehnico-funcționale – Sistem integrat de management al transportului public .....</i></b>	<b>79</b>

9.1	Fișă tehnico-funcțională - Sistem de informare a călătorilor – în stații.....	79
9.2	Fișă tehnico-funcțională - Sistem de informare a călătorilor – în autobuze.....	81
9.3	Fișă tehnico-funcțională - Sistem de monitorizare video - stații.....	82
9.4	Fișă tehnico-funcțională - Sistem de monitorizare video - autobuze.....	85
9.5	Fișă tehnico-funcțională – Sistem de management al transportului public.....	87
9.6	Aspecte generale privind caracteristicile tehnico-funcționale.....	99
<b>10</b>	<b>Anexe.....</b>	<b>103</b>
10.1	Anexa 1 – Deviz General – Scenariul 3 (selectat).....	103
10.2	Anexa 2 – Deviz General – Scenariul 2.....	109
<b>11</b>	<b>Piese Desenate.....</b>	<b>110</b>
11.1	Arhitectura generală a sistemului de management al mobilității din municipiul Zalău 110	
11.2	Scheme de principiu și arhitecturi ale sistemelor.....	111
11.3	Planuri de amplasament.....	113

# 1 Informații generate privind obiectivul de investiții

## 1.1 Denumirea obiectivului de investiții

Sistem integrat pentru managementul mobilității bazat pe soluții ITS – municipiul Zalău și zona metropolitană.

Sistemul integrat pentru managementul mobilității bazat pe soluții ITS/STI – municipiul Zalău și zona metropolitană este compus din 4 sisteme componente (acestea fiind definite după criteriile tehnico-funcționale și financiare – după sursele de finanțare, respectiv cererile de finanțare depuse):

1. Sistem ITS și TIC – dezvoltare, modernizare și extindere sisteme existente (acesta va fi numit în continuare **Sistemul 1 sau Componenta 1**).
2. Sistem integrat de management al transportului public – modernizare și extindere (acesta va fi numit în continuare **Sistemul 2 sau Componenta 2**).
3. Sistem de management al traficului – modernizare și extindere (acesta va fi numit în continuare **Sistemul 3 sau Componenta 3**).
4. Sistem de management al transportului alternativ și de integrare a sistemelor de mobilitate (acesta va fi numit în continuare **Sistemul 4 sau Componenta 4**).

În cadrul acestui studiu de fezabilitate va fi analizat Sistem integrat de management al transportului public (acesta va fi numit în continuare Sistemul 2 sau Componenta 2).

## 1.2 Ordonator principal de credite

Consiliul local al municipiului Zalău

## 1.3 Ordonator terțiar de credite

-

## 1.4 Beneficiarul investiției

Consiliul local al municipiului Zalău

## 1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate

SC PALCORA XPERT SOLUTIONS SRL

## 2 Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului /proiectului de investiții

### 2.1 Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil)

Nu este cazul.

### 2.2 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

În conformitate cu “Planul de Acțiune pentru Mobilitatea Urbana”, realizat de Comisia Europeană în anul 2009, mobilitatea urbană reprezintă o preocupare din ce în ce mai mare pentru cetățenii din țările Uniunii Europene. Deciziile care vor fi luate în acest domeniu vor influența decisiv bunăstarea cetățenilor și a companiilor. Conform experților Uniunii Europene, ariile urbane se află în prezent în fața câtorva provocări precum: realizarea unui transport sustenabil din perspectiva mediului (emisii de CO<sub>2</sub> și alte tipuri de poluare chimică, zgomot etc) și competitiv în special în ceea ce privește evitarea blocajelor.

Mobilitatea urbană este și o componentă centrală a transportului pe distanțe lungi. Transportul de persoane și de bunuri are cel mai des punctul de plecare și destinația în zone urbane și străbate zone urbane. Ariile urbane vor avea rolul de a asigura interconectarea eficientă pentru rețeaua trans-europeană de transport.

Uniunea Europeană prin strategiile elaborate în domeniile dezvoltare urbană și mobilitate urbană subliniază necesitatea realizării Planurilor de mobilitate urbană ca instrumente de planificare strategică recomandate în Cartea albă a transporturilor, adoptată de Comisia Europeană în anul 2011. Prioritățile strategice pentru mediul urban presupun: amenajarea teritoriului, servicii eficiente de transport public și infrastructura pentru transportul nemotorizat, creșterea mobilității, reducerea consumului de combustibil, creșterea numărului de locuri de muncă, reducerea dependentei Europei de importurile de petrol și reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> în transport cu 60% până în anul 2050.

La nivel European prioritățile de dezvoltare sunt stabilite prin mai multe documente strategice, regulamente, și recomandări, respectiv:

- Cartea albă: Foaie de parcurs pentru un spațiu european unic al transporturilor – Către un sistem de transport competitiv și eficient din punct de vedere al resurselor, 2001;

- Declarația ministerială de la Tallinn privind guvernarea electronică, 2017;
- Tratatul de la Lisabona;
- Propunere de Regulament al Parlamentului European și al Consiliului privind Fondul European de Dezvoltare Regională și Fondul de Coeziune, 29 mai 2018 (conține obiectivele Politicii de Coeziune pentru perioada de programare 2021-2027);
- Politicile și regulamentele europene în domeniul dezvoltării regionale și urbane;
- Politicile și regulamentele europene în domeniul mobilității și transporturilor;
- Politici și regulamente europene în domeniile tranziției digitale și e-guvernantei;
- Planurile de acțiune ale Parteneriatelor ce constituie Agenda urbană pentru UE;
- Obiectivele Noii Agende Urbane – Habitat III, 2017;
- Strategia Europa 2020;
- Mobilitate urbană durabilă: politici europene, practici și soluții, 2017;
- Keep Europe moving – Sustainable mobility for our continent. Mid-term review of the European Commission’s 2001 Transport White Paper;
- Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport on track for the future COM/2020/789 final;
- Agenda digitală pentru Europa 2020;
- Planul de acțiune al UE privind guvernarea electronică 2016-2020;
- Ghiduri, instrumente, politici elaborate de Parteneriatul European pentru inovare în privința orașelor și comunităților inteligente (EIP-SCC);
- Regulamentul (UE) nr. 1315/2013 al Parlamentului European și al Consiliului din 11 decembrie 2013 privind orientările Uniunii pentru dezvoltarea rețelei transeuropene de transport;
- Alte documentații strategice aprobate sau în curs de aprobare, privitoare la domenii sinergice locale.

La nivel Național prioritățile de dezvoltare sunt stabilite prin mai multe documente strategice, regulamente, și recomandări, respectiv:

- Strategia Națională privind Agenda Digitală pentru România 2020;
- Strategia de dezvoltare durabilă a României 2030;
- Strategia națională pentru dezvoltare regională 2014-2020;
- Strategia națională pentru sistemele de transport inteligente pentru perioada 2022-2030 – HG1086/31.08.2022;
- Legea mobilității 2022 - proiect;
- Politicile de dezvoltare regionale;
- Ghidul SMART City pentru România, Ministerul Comunicațiilor și Societății Informaționale;
- Ghid național de modelare în transporturi (volum 2, Partea B);
- Planul de Dezvoltare Regională 2021-2027 al Regiunii Nord-Vest
- Strategia de specializare inteligentă a Regiunii Nord-Vest 2021-2027;
- Strategia Integrată de dezvoltare Teritorială a regiunii Nord-Vest 2021-2027;
- Strategia de dezvoltare durabilă a Județului Sălaj;

## 2.3 Analiza situației existente și identificarea deficiențelor<sup>1</sup>

Municipiul Zalău, reședința județului Sălaj, este situat pe axa Cluj - Satu Mare - Petea Vamă, în zona centrală a județului, în bazinul hidrografic al râului Zalău, la contactul depresiunii cu același nume și Culmea Meseșului.

Municipiul Zalău se învecinează în partea de V cu comuna Meseșeni de Jos, în partea de NV cu comuna Hereclean, în partea de N cu comuna Crișeni, în NE - E cu comuna Mirșid, în E cu comuna Creaca, în SE cu comuna Românași, iar în S cu comuna Agrij.

### 2.3.1 Rețeaua stradală

Rețeaua stradală a municipiului Zalău este construită în jurul unui coridor central reprezentat de str. Gh. Doja și bd. Mihai Viteazul (de la sud la nord) care acoperă în zona urbană traseul drumului european E81 (2 benzi pe sens și benzi de preselecție). În lungul acestui coridor se regăsesc cele mai dense zone de locuit și zone de atracție ale municipiului Zalău și la capătul din nord, este amplasată zona industrială.

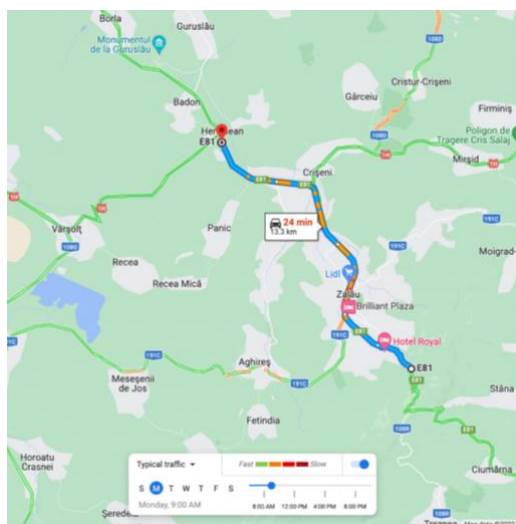


Fig. 1 Coridorul de transport Nord-Sud al municipiului Zalău

Zona industrială este acoperită, pe lângă Bvd. Mihai Viteazul, și de str. Simion Bărnuțiu (1 bandă pe sens) care se ramifică din acest bulevard și parcurge municipiul la est de acesta. Cele două coridoare de transport reprezintă singurele drumuri de categoria II de care dispune municipiul Zalău (acestea fiind inițial construite ca făcând parte din categoria II, ele fiind modificate pentru asigurarea noilor funcționalități privind mobilitatea durabilă – bandă dedicată transportului public, piste de bicicletă și locuri de parcare).

<sup>1</sup> Analiza a fost elaborată având ca document de referință PMUD 2021 Zalău – fiind extrase din acest document principalele concluzii. În plus au fost culese informații de pe teren și în urma discuțiilor cu reprezentanții administrației publice locale.

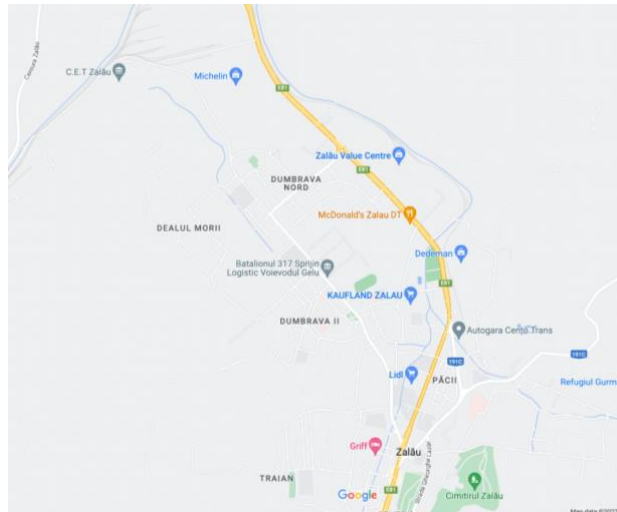
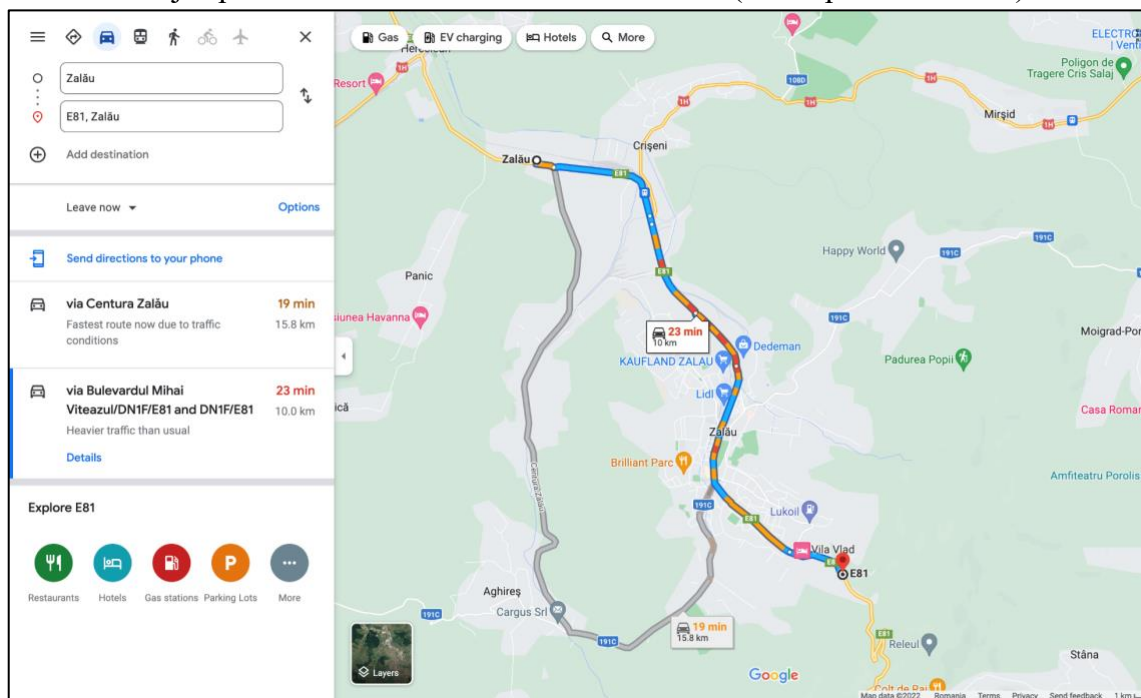


Fig. 2 Cele două coridoare de transport care deserveșc zona industrial Zalău

Celelalte străzi, inclusiv coridorul oblic format de bvd. 22 Decembrie - str. Tudor Vladimirescu - str. Porolissum (DJ191C) sunt încadrate ca străzi de categoria III – colectoare sau de categoria IV – de folosință locală. Modul în care a fost construită rețeaua stradală dar și modul de dispunere a zonelor cu activități economice face ca acest coridor principal nord-sud să preia cea mai mare parte a traficului alimentat de străzile colectoare. Există câteva rute alternative pe direcția nord-sud, acestea nu sunt optime datorită faptului că există trafic greu (Gh. Lazăr / C. Coposu) sau străzile componente nu sunt dimensionate corespunzător (acestea traversează zone rezidențiale și zone cu trafic pietonal specific persoanelor vulnerabile). Această structură a rețelei stradale face ca pe coridorul principal nord-sud să fie înregistrate valori mari de trafic. De aceea, pentru a putea controla zonele de expansiune (cartierele Meseș, Traian, Stadion și Dealul Morii) dar și pentru a putea descărca coridorul principal, este nevoie de legături suplimentare care să faciliteze o mai bună legătură între cartiere (ex. Meseș – Sârmaș / Dealul Morii – Valea Miții etc.).

Luând în considerare dinamica dezvoltărilor rezidențiale este important ca în momentul conturării coridorului alternativ pe direcția nord-sud, reconfigurarea străzii Mihai Eminescu să aibă în vedere și reclasificarea către o stradă de categoria III care să preia traficul de pe noile dezvoltări rezidențiale urmând să îl descarce în str. Gh. Doja. Pornind de la configurația urbanistică (dezvoltarea axială în lungul unui culoar nord-sud) dar și de la trama stradală existentă, principalele zone de congestie se regăsesc pe bd. Mihai Viteazul și la intersecția acestuia cu străzile colectoare (ex. DJ 191C). O mare concentrare de generatori de trafic (spitale și unități de învățământ) face ca și str. Simion Bărnuțiu să fie adesea congestionată. Totuși problemele legate de congestie sunt semnificativ mai reduse în comparație cu alte orașe medii și mari din România. Nu există străzi cu nivel de serviciu E sau F (echivalentul la suprasolicitat sau chiar blocat), doar DN1H spre Hereclean este aproape de limita capacității de transport (trafic greu combinat cu navetism). Dificultăți există și pe bd. Mihai Viteazu după intersecția cu Tudor Vladimirescu. Pe acel segment se unesc fluxurile de trafic greu care deserveșc zona industrială cu cele de navetism și tranzit (autoturisme). În afara

axului central (nord-sud) doar alternativa Simion Bărnuțiu, coridorul est – vest (DJ 109C) și str. Kossuth Lajos prezintă un nivel de serviciu mai scăzut (C – capacitate 0.77%).



### 2.3.2 Transport public

La nivelul anului 2022 flota mijloace de transport în comun exploatată de operatorul de transport public Transurbis Zalău este formată din 62 de autobuze cu o vechime medie de 12 ani. În acest sens, 38 de vehicule (60% din flotă) au trecut de vechimea de 8 ani care reprezintă durata de funcționare recomandată de HG 2.139 din 30 noiembrie 2004.

În ceea ce privește emisiile, 50% din totalul flotei (32 de vehicule) au norme de poluare sub Euro 5. Aceste autobuze au parcurs în 2019 1.651.207 de kilometri iar în 2020 1.423.134, cu 228073 mai puțin. Deși flota este în curs de modernizare și electrificare există în continuare dificultăți cu dotările și facilitățile pentru întreținerea și exploatarea flotei.

Autobaza necesită urgent lucrări de modernizare (clădire, garaje, spălătorie etc.) și extindere (sau relocare dacă este cazul) 21 iar capătul de linie de la Gara Zalău este improvizat. Nu există peroane amenajate, călătorii nu știu care autobuz ar pleca primul (dacă sunt mai multe de pe aceeași linie), spațiul de întoarcere este foarte limitat iar traversarea Bulevardului Mihai Viteazu este foarte dificilă. Mai mult de atât, în lipsa spațiului disponibil autobuzele electrice se pot încărca în timpul zilei doar la stația de capăt Brădet.

#### 2.3.2.1 Utilizarea serviciului de transport public

În 2019 numărul de pasageri transportați a înregistrat o creștere cu 130% față de anul 2014, cu 2.428.663 călători în 2019 comparat cu 1.055.374 în 2014. Aceasta creștere vertiginoasă a urmat o perioadă de declin, în anii 2015 – 2017, în care s-au înregistrat aproximativ cu 12% mai puțini calatori decât în 2014. Creșterea din 2019 este corelată cu decizia Primăriei de a oferi abonamente speciale (gratuite) pentru pensionari și elevi.

### *2.3.2.2 Costul serviciului*

Costul unui bilet de 2 călătorii a fost în 2019 de 4 lei, iar un abonament lunar 60 de lei. Donatorii de sânge și studenții primesc o reducere de 50%, iar un abonament lunar ne-personalizat costă 115 lei. Totalul abonamentelor vândute în 2019 a fost 41.046, iar în 2020, an pandemic, doar 27.913. Încasările totale din vânzarea abonamentelor în anul 2019 au însumat 1.693.240,00 lei, iar în 2020 cu 31% mai puțin, 1.160.330,00 lei. Începând cu anul 2022 costul biletelor/abonamentelor a crescut. Costul unui bilet de 2 călătorii este de 6 lei, iar un abonament lunar costă 84 de lei. Donatorii de sânge și studenții primesc o reducere de 50%, iar un abonament lunar ne-personalizat costă 140 lei.

### *2.3.2.3 Configurația rețelei de transport public*

Rutele de autobuz se converg asupra centrului orașului, pe axa Nord-Sud, Bulevardul Mihai Viteazu, pe care sunt dezvoltate cartierele cu cea mai mare densitate de locuințe, activități instituționale, culturale și comerciale. De asemenea, cele mai mari volume de trafic de transport public se regăsesc în cartierul Brădet, de-a lungul Străzii Gheorghe Doja, cartierele Dumbrava Nord și Dumbrava II, de-a lungul Străzii Simion Bărnuțiu, Strada Corneliu Coposu și în zonele industriale din nordul municipiului, de-a lungul Bulevardului Mihai Viteazul, inclusiv Gara Zalău.

Majoritatea traseelor se intersectează în Centru, lângă Primăria Zalău. Rutele 1, 4, 4B, 5, 6, 6B, 7, 8, 9, 11, 14, 22 și 30 fac un ocol dus-întors pe Strada Gheorghe Doja și Strada Corneliu Coposu. Mergând în nord pe Bulevardul Mihai Viteazul, rutele se despart în 4 direcții, și anume Sărmaș (3 linii), Ortelec (2 linii), Școala Nr.8 (Dumbrava Nord – 8 linii) și Gară (9 linii). Rutele 2 și 5 sunt atipice prin virtutea faptului că leagă Gara Zalăului de destinații locuate în afara municipiului, și anume Aghireș și Valea Miți, și respectiv, Stâna. Rutele 16, 13 și 13B sunt convergente în cartierul Sărmaș, și oferă conexiuni cu Gara și cu Piața Iuliu Maniu. Rutele 11 și 11B deservește cartierul Ortelec, legându-l pe acesta de Gară și Brădet. Bulevardul Mihai Viteazul este dublat de Strada Simion Bărnuțiu, doar pe secțiunea Centru – Nord-Vest. În porțiunea de Centru – Sud-Est, Strada Gheorghe Doja este dublată de Strada Corneliu Coposu.

În rest, oarecum problematic este faptul că Zalăul este dezvoltat de-a lungul unei singure axe principale nord-sud, și majoritatea volumului de trafic este nevoit să urmeze Bulevardul Mihai Viteazul pentru a tranzita orașul.

Aceasta gâtuire afectează toți participanții la trafic, inclusiv autobuzele, creând ambuteiaje majore pe parcursul bulevardului.

### *2.3.2.4 Frecvența serviciului de transport public*

Frecvență suficient de ridicată între Centru, Gara, Dumbrava Nord și Brădet. Cu 33% din totalul validărilor de bilete înregistrate în luna Martie, 202123, linia 1 reiese ca fiind de departe cea mai utilizată. Aceasta traversează orașul de la Nord la Sud, străbate centrul orașului,

și leagă Gara Zalău Nord cu cartierul Brădet via Mihai Viteazu și Strada Gheorghe Doja. Linia 1 este deservită cu o frecvență de 10-15 minute.

A doua cea mai utilizată linie este 22, cu 20% din totalul de validări. Aceasta urmează un traseu foarte similar cu linia 1, dar deserveste și cartierele Dumbrava II și Dumbrava Nord via Strada Simion Bărnuțiu. Frecvența acesteia este de 5 – 30 de minute. Cu 14% din totalul validărilor, linia 11 deserveste cartierele Porolissum și Ortelec și face legătura tot cu Brădet. În final, cu 13% din validări, linia 6 leagă Brădetul de Dumbrava Nord. Toate cele 4 linii principale traversează centrul orașului și coincid cu zonele cele mai dezvoltate.

Cu o frecvență de 5-15 minute la orele de vârf, liniile 1, 22 deservesc cu desăvârșire călătorii care muncesc în regim 9-17, dar și cei care lucrează în 3 schimburi, iar ruta 6, cu o frecvență între 8 și 40 de minute, completează linia 22. 11, complementat de 11 Barat, face legătura între Ortelec și Zalău, iar orarul acestuia este potrivit cu cel de muncă al potențialilor călători.

Cu numai 3% din numărul de validări, ruta 2 deserveste zona industrială din nordul municipiului, centrul, cartierul Stadion, dar și Agrieș și Valea Miți, via Strada 22 Decembrie 1989, cu o frecvență de aproximativ 60 de minute.

Frecvența scăzută pentru majoritatea liniilor nu este problematică pentru zona centrală deoarece rutele se suprapun pe mare parte din traseul lor. Spre exemplu, rutele 6 și 14, cu o frecvență de 20-30 minute fiecare, se suprapun pe porțiunea de Centru și Brădet, oferind o deservire locală adecvată.

#### *2.3.2.5 Gradul de deservire*

Analiza izocronelor pietonale de 5, 10 și 15 minute distanță raportată la cea mai apropiată stație de autobuz arată că majoritatea populației se afla la mai puțin de 15 minute de mers pe jos de o stație de autobuz. Cea mai mare densitate de stații se regăsește în zonele cu cea mai mare densitate de populație, în Centru, de-a lungul Bulevardului Mihai Viteazul, și în cartierele Dumbrava Nord, de-a lungul Străzii Simion Bărnuțiu, și Brădet, de-a lungul Străzii Gheorghe Doja.

Deservite doar parțial: cartierele Traian, Stadion (în extrema sa sudică), Meseș (în extrema de est) și Dealul Morii, Aghireș și Valea Miți, Crișeni și Stâna. Acestea sunt ori comune rurale ori cartiere periferice, compuse în mare parte din locuințe individuale, case, și sunt dezvoltate pe o tramă stradală cu aspect rural, cu străzi lungi și înguste, care oferă un grad de conectivitate limitat.

Crișeni, în mod special, este izolat de restul Zalăului de zona industrială la extrema de sud al acestuia și de linia de cale ferată care o delimitează. Singura conexiune între Crișeni și Zalău este prin intermediul DN 1H, segmente din care sunt congestionate imediat la sud de zona Gării Zalău. Crișeni este deservit de autobuzul 8, care circula cu o singură cursă dus-întors, dimineața și după-amiaza.

Zona din extrema de sud-est a cartierului Stadion este doar parțial dezvoltată și are în acest moment o densitate rezidențială mult prea scăzută pentru a susține o linie de autobuz. La fel și zona rezidențială locată pe dealurile dintre Meseș și Sărmaș.

În ceea ce privește calitatea stațiilor de transport public este nevoie în continuare de investiții semnificative. Există două stații amenajate de companii private Michelin și Tenaris Silcotub care reprezentative pentru municipiu însă celelalte stații au nevoie fie de copertine și de spații pentru afișaj, mai ales pentru a putea prezenta harta rețelei de transport public și programul liniilor.

În februarie 2019 Municipiul Zalău a lansat o licitație pentru înnoirea flotei, dar și pentru digitalizare serviciului de transport public. Ca parte din contract, au fost incluse 20 de autobuze electrice (de 10 și 12 metri), 65 de sisteme de monitorizare a autobuzelor, 195 de validatoare de tip e-ticketing, sisteme digitale pentru informarea calatorilor atât în autobuze cât și în stații, și 26 de stații de încărcare rapidă și lentă pentru autobuzele electrice. Din 1 Decembrie 2021 se pot achiziționa și călătorii prin SMS.

Totuși, nu există o aplicație dedicată mobilității cu transportul public pentru Zalău, Moovit fiind cea mai relevantă aplicație în acest domeniu care integrează și liniile de transport public local. Nu este disponibilă nici o hartă a orașului care să prezinte toate liniile de transport public. Din acest motiv, orientarea cetățenilor în rețeaua de transport public este foarte dificilă, aceștia pot doar analiza rutele individual pe pagina web a operatorului.

Chiar dacă utilizatorii frecvenți ai serviciului cunosc deja liniile și stațiile, fără un acces facil la informații (hartă cu liniile de transport public și / sau planificator de rute) atragerea de noi utilizatori (mai ales conducători auto) care să folosească serviciul de transport public local rămâne dificilă.

### 2.3.3 Managementul traficului

Municipiul Zalău deține în prezent un sistem de management al traficului, implementat în anul 2013, care deservește cu prioritate coridorul nord-sud și dispune de 11 camere de monitorizare a traficului (8 pe bd. Mihai Viteazu și 3 pe traseul de trafic greu - Tudor Vladimirescu – Gh. Lazăr). Proiectul cuprinde și 6 dispozitive radar care pot înregistra viteza autoturismelor pentru a aplica sancțiuni, însă cadrul legal actual nu face încă posibilă amendarea directă a conducătorilor auto. Datele privind intensitatea traficului sunt colectate din 135 bucle inductive instalate în lungul celor 3,5 km de traseu acoperit de sistemul de management al traficului.

Sistemul asigură undă verde pentru traficul pe principalul coridor de transport și poate funcționa automat utilizând predicții și estimări bazate pe datele istorice sau manual. Deși sistemul și-a îndeplinit indicatorii de proiect este necesară actualizarea componentelor software, upgradarea sistemului cu componentele hardware care vor înlocui componentele uzate moral și extinderea ariei de acoperire.

Acest aspect este foarte important întrucât numărul autoturismelor înregistrate în municipiul Zalău a crescut cu 49% în perioada 2010-2020 ceea ce implică o presiune suplimentară pe rețeaua de străzi și trebuie dezvoltată o nouă strategie de management al traficului la nivelul municipiului Zalău cu accent pe transportul public și modurile de transport active. De asemenea, luând în considerare investițiile recente în creșterea atractivității transportului public, va fi important ca acest tip de transport să fie integrat în sistemul de management al traficului pentru a putea beneficia o prioritizare în intersecții, autobuzele vor

fi dotate cu echipamente specifice pentru cererea priorității în intersecții iar automatele de trafic vor permite schimbul de date cu aceste echipamente îmbarcate. Versiunea actualizată a sistemului de management al traficului trebuie orientată și către pietoni și bicicliști având capacitatea de a prioritiza aceste fluxuri atunci când este cazul.

În completarea sistemului de management al traficului, intrările principale către Silcotub Tenaris și Michelin de pe bd. Mihai Viteazu sunt echipate cu bucle inductive care permit introducerea unei faze de semaforizare suplimentare pentru asigurarea accesului la cele două unități industriale.

#### 2.3.4 Moduri active de transport

##### 2.3.4.1 *Transportul pietonal*

În conformitate cu PMUD 2021-2027 infrastructura dedicată deplasărilor pietonale reprezintă una din principalele probleme la nivelul municipiului Zalău, 38% din respondenții la chestionarul de mobilitate au considerat dezvoltarea infrastructurii pietonale ca o prioritate. Principalele probleme ale infrastructurii pietonale provin din configurația rețelei stradale și proiectarea ei pentru traficul de autovehicule și mai puțin pentru cel pietonal. Trama stradală organică, constituită preponderent din străzi colectoare și locale și dezvoltată pe zone cu o declivitate ridicată face dificilă asigurarea unor spații pietonale. Majoritatea străzilor secundare nu sunt dotate cu trotuare sau trotuarele sunt prea înguste, sub 1.5m spațiu circulabil, pentru a putea asigura un trafic pietonal în siguranță și atractiv pentru cetățenii municipiului Zalău. Nefiind amenajate trotuare, spațiile rămase libere, în afara profilului rutier, sunt utilizate pentru parcare.

În prezent sunt în proces de implementare proiectele din primul Plan de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD 2014) care vizează implicit modernizarea trotuarelor pe principalele artere de circulație: Gh. Doja, bd. Mihai Viteazu, Corneliu Coposu, Avram Iancu, 22 Decembrie 1989 și Simion Bărnuțiu. Pornind de la aceste proiecte, în 2023 municipiul Zalău va putea beneficia de o rețea primară de circulații pietonale modernizate și dimensionate corespunzător.

Pornind de la aceste proiecte, în anul 2023 municipiul Zalău va putea beneficia de o rețea primară de circulații pietonale modernizate și dimensionate corespunzător care va permite implementarea unor măsuri de mobilitate bazate pe modurile de transport active și pe transportul public, acesta având și componente de transport pietonal pentru accesul în stațiile de transport public.

În municipiul Zalău nu există zone pietonale largi care să permită implementarea unor măsuri de mobilitate activă și care să atragă cetățenii către acest mod de transport. Există doar un gang pietonal care leagă str. Unirii de bd. Mihai Viteazu și un segment din str. Unirii (în fața Prefecturii) care este închis traficului auto, dar care este utilizat ca parcare de Instituția Prefectului Sălaj și Consiliul Județean Sălaj. Se află însă în curs de implementarea un proiect din primul Plan de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD 2014) care vizează pietonalizarea str. Unirii. Prin acesta, se va putea crea un ax. pietonal paralel cu bd. Mihai Viteazu care să

conecteze primăria de zona de restaurante, Piața Agro-alimentara Centrală, centrul comercial Activ Plaza, Muzeul Județean de Istorie și Piața 1 Decembrie 1918. Noua zonă pietonală prevede și o extindere și reconfigurare a Pieței Iuliu Maniu, precum și deschiderea unui nou pasaj pietonal între bd. M. Viteazul și actuala str. Unirii.

#### 2.3.4.2 *Transportul cu bicicleta*

Deși este un oraș relativ compact, 5x4 km luând în considerare principalele zone de interes, relieful accidentat și lipsa infrastructurii pentru biciclete reprezintă în continuare principalele motive pentru care numărul bicicliștilor este încă redus. Aproximativ 64% din cetățenii sondați au menționat că dețin cel puțin 1 bicicletă. Majoritatea respondenților (36%) folosesc bicicleta pentru deplasările la locul de muncă la care se adaugă 18% care merg cu bicicleta la școală iar doar 18% folosesc bicicleta preponderent pentru activități recreaționale.

Cele mai frecventate trasee de bicicliști urmează direcția nord-sud, cel mai frecventat segment este pe bd. Mihai între str. Fabricii și Gara CFR (100-150 de deplasări pe zi). Pornind de la primul Plan de Mobilitate Urbană Durabilă, municipiul Zalău a lansat o serie de proiecte care vizează și infrastructură pentru biciclete. Astfel, până în anul 2023 Zalăul ar trebui să dețină o rețea principală de piste pentru biciclete (lungime de aprox. 14,56km) care să conecteze majoritatea zonelor de interes. Singurele artere principale care nu au beneficiat de finanțare pentru modernizare și astfel includerea infrastructurii pentru biciclete sunt: str. Tudor Vladimirescu, str. Porolissium și str. Gheorghe Lazăr (folosită încă de traficul greu). Deși piste pentru biciclete aflate în curs de implementare nu sunt încă definitive / funcționale se poate observa soluția tehnică folosită.

Soluția propusă este una de compromis, deoarece lățimea redusă a profilului de drum nu a permis amenajarea unor piste generoase delimitate de traficul rutier prin elemente de protecție. Pentru că profilul de drum nu se putea lărgi, proiectantul a fost nevoit să opteze pentru o soluție în care pista pentru biciclete este cuplată cu spațiul pietonal, păstrând totuși în mare parte dimensiunile minime pentru cele două elemente. Următoarele aspecte afectează negativ calitatea infrastructurii pentru biciclete:

- În dreptul accesului pe parcelă trotuarul și pista pentru biciclete sunt coborâte ceea ce generează declivități inutile;
- La intersecții pista coboară la nivelul străzii și traversează împreună cu trecerea pentru pietoni, în acest condiții, fără indicatoare dedicate, biciclistul este obligat să oprească la fiecare intersecție cu o stradă secundară;
- Pavajul folosit face dificilă circulația bicicliștilor, mai ales utilizatorilor de trotinete.

#### 2.3.5 *Parcări*

La nivelul municipiului Zalău parcare este gestionată de către SADP Zalău prin intermediul Biroului Administrarea și Exploatarea Parcărilor. Activitatea de administrare, întreținere și exploatare a parcărilor este reglementată prin intermediul regulamentului

aferent SADP Municipiul Zalău aprobat prin HCL 165/201836. Veniturile încasate din parcare au fost de 2,3 mil lei în 2020 în scădere cu 10% față de 2019.

Cea mai mare parte a încasărilor (56%) provin din parcările nerezidențiale (la stradă sau în afara străzii) pe când 35% din venituri revin din chiria parcărilor de reședință. Deși funcționează deja de câțiva ani aplicația Tpark, 19% din utilizatori plătesc încă parcare la parcometru și 3% folosind tichete.

#### *2.3.5.1 Numărul locurilor de parcare*

În municipiu există un număr de 1.732 de locuri de parcare cu plată la stradă, cărora li se adaugă un număr de 13 locuri de parcare rezervate pentru Centrul Național de Informare și Promovare Turistică Zalău, acestea fiind amplasate pe str. Gheorghe Doja. În ceea ce privește parcare de reședință, municipiul Zalău dispune de un număr de 4.672 locuri de parcare de reședință, concentrate în cartierele Brădet, Stadion, Libertății, Păcii, Porolissum, Simion Bărnuțiu, Dumbrava Nord, Dumbrava I+II+Meteo, precum și în zona bulevardului Mihai Viteazul.

Parcările publice se suprapun peste principalele coridoare de transport, mai ales în lungul coridorului nord- sud, a alternativei str. Simion Bărnuțiu și str. Avram Iancu – centrul cartierului Brădet. Parcările tarifate la oră deservește unitățile comerciale și de alimentație publică, instituții publice și zonele de birouri. Parcările rezidențiale sunt concentrate preponderent în zonele de locuințe colective și sunt fie marcate pe asfalt, amenajate cu copertină sau în garaje.

#### *2.3.5.2 Digitalizarea sistemului de management al parcărilor*

Nivelul de digitalizare al serviciului de parcare este unul minim. Există în prezent doar aplicația TPark care permite plata parcării prin SMS sau card bancar. Nu există încă informații publice accesibile cu privire la localizarea, cantitatea și disponibilitatea locurilor de parcare întrucât nu toate locurile de parcare sunt inventariate.

#### *2.3.6 Deficiențe identificate*

Ca urmare a evaluării situației existente, atât pe baza datelor prezentate în studiile de trafic existente, a datelor culese din teren, cât și prin integrarea acestora cu concluziile extrase din documentele relevante existente (Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Zalău, Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană), au fost identificate următoarele deficiențe ale sistemului de transport urban al municipiului Zalău:

- Lipsa de atractivitate a transportului în comun, datorită stării infrastructurii de transport public, respectiv a vehiculelor de transport în comun și a stațiilor.
- Lipsa informațiilor în timp real referitoare la transportul public și integrarea acestor informații cu alte sisteme de mobilitate la nivelul municipiului.

- Lipsa de eficiență economică a transportului public local, datorită implementării izolate a unor sistem inteligente de transport: sistem de ticketing, sistem de management al transportului public, sistem de informare a călătorilor.
- Integrarea parțială a sistemelor de ticketing și de plată a tarifelor pentru diferite servicii publice.
- Crearea de congestii de circulație în orele de vârf.
- Existența unui sistem de management adaptiv al traficului depășit moral cu componente scoase din uz și imposibil de înlocuit, care să conducă, prin optimizarea circulației la reducerea congestiilor de circulație și care nu poate să asigure prioritate pentru vehiculele de transport public la trecerea prin locațiile semaforizate.
- Numărul relativ mare de deplasări cu autovehicule private (prin aplicarea măsurilor din PMUD s-a înregistrat o scădere a acestor deplasări), raportat la deplasările cu transportul public și cu bicicleta.
- Utilizarea excesivă a mijloacelor de transport poluante și implementarea, în fază incipientă a măsurilor de încurajare a transportului alternativ.
- Lungimea relativ redusă a pistelor de biciclete amenajate.
- Lipsa altor facilități care să conducă la creșterea atractivității și accesibilității deplasărilor cu bicicleta, cum ar fi un sistem de închiriere a bicicletelor (bike-sharing) și integrarea acestor sisteme cu sistemul de transport public pentru asigurarea unui nivel ridicat al serviciilor de mobilitate la nivelul municipiului Zalău.
- Absența unor stații intermodale sau a altor mijloace care să promoveze intermodalitatea, respectiv transferul facil între modurile de transport alternative (transport public, bicicletă, mers pe jos).
- Integrarea redusă a sistemelor de transport și serviciilor de mobilitate ceea ce conduce la o eficiență scăzută a acestora – lipsa unui sistem integrat de management al mobilității.
- Lipsa unor soluții suport pentru planificarea și realizarea călătoriilor multimodale de tip Mobility as a Service (MaaS) la nivelul municipiului Zalău și a zonei metropolitane.
- Suprafața relativ redusă a infrastructurii pietonale (atât infrastructura construită cât și cea inteligentă bazată pe tehnologii din domeniul ITS/STI, pe anumite tronsoane de drum.
- Numărul redus al locurilor de parcare publică gestionate eficient, ceea ce conduce la disconfort, dar și la ocuparea suprafeței de rulare a vehiculelor cu autovehicule parcate, rezultând o diminuare a capacității de transport a rețelei rutiere.
- Parcările neregulate, pe trotuare și spații verzi sau pe prima bandă de circulație, cu efecte negative asupra siguranței deplasărilor, atât pentru pietoni și bicicliști, cât și pentru conducătorii auto.

- Lipsa unui sistem de management al parcărilor care, corelat cu o politică de descurajare a parcărilor în zona centrală, să conducă la o utilizare mai eficientă a locurilor de parcare existente și la reducerea timpului de căutare a unui loc de parcare
- Poluarea produsă de activitatea de transport, atât datorită numărului mare de deplasări cu autovehiculul personal, cât și datorită utilizării unor vehicule de transport public cu combustibil tradițional și aflate într-o stare avansată de degradare.

## 2.4 Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții

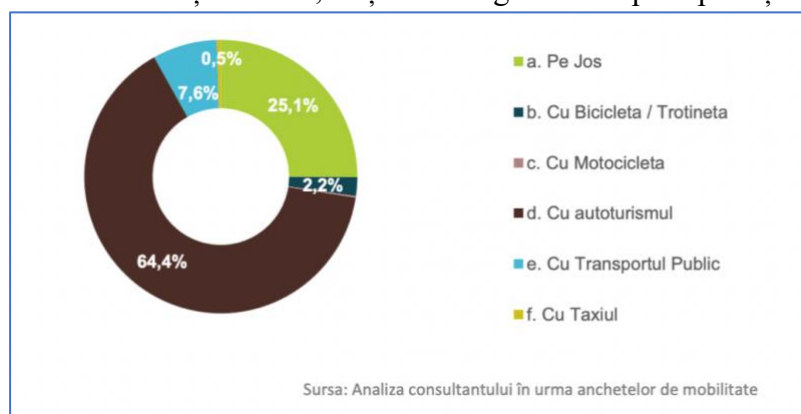
În cadrul acestui sub-capitol este analizată cererea de soluții de mobilitate și modul în care răspund componentele sistemului de transport urban din municipiul Zalău la cererea de transport pe componente modale și integrat.

### 2.4.1 Analiza cererii de bunuri și servicii

Distribuția modală a deplasărilor pentru anul de referință, 2021, a fost determinată prin analiza rezultatelor procesului de colectare a datelor realizat pentru elaborarea Planului de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Zalău este prezentată în figura de mai jos.

După cum se observă din grafic, transportul public este utilizat pentru doar aproximativ 7,6% dintre deplasările cetățenilor, fiind preferat mersul pe jos (25,1%) și autoturismul propriu (64,4%).

Unul dintre motivele acestui procent redus este faptul că, în lipsa unor măsuri care să prioritizeze transportul public față de autovehiculele private, vehiculele de transport public sunt afectate de aceleași probleme legate de congestii de circulație, coloane de vehicule, timpi de deplasare mari și viteză de circulație redusă, ca și traficul general de pe suprafața municipiului.



*Distribuția modală a deplasărilor, 2021 (sursa: PMUD Zalău)*

În această situație, cetățenii preferă să utilizeze autoturismul propriu, pentru deplasările pe distanțe lungi, respectiv mersul pe jos, pentru deplasările pe distanțe medii și mici. Asigurarea unor condiții de circulație care să asigure o eficiență sporită a transportului public,

prin creșterea vitezei de circulație, corelarea graficului de circulație și a traseelor cu cererea reală de călătorie, reducerea timpului de așteptare în stații și a duratei de călătorie, precum și asigurarea de informații în timp real călătorilor, ar conduce la o migrare spre acest mod de deplasare, atât din partea utilizatorilor vehiculului propriu, cât și a celor care utilizează preponderent mersul pe jos.

Prin proiectul fundamentat prin prezentul studiu de fezabilitate se obține creșterea vitezei comerciale a vehiculelor de transport public prin asigurarea priorității pentru acest tip de vehicule la trecerea prin locațiile semaforizate. De asemenea, introducerea componentelor de impunere a regulilor, siguranță și securitate va conduce la o creștere a siguranței pentru toți utilizatorii sistemului de transport, și în special pentru bicicliști și pietoni, care prezintă o pondere ridicată ca incidență a accidentelor.

#### 2.4.2 Prognoze pe termen mediu și lung

În vederea evaluării impactului scenariilor propuse și a determinării scenariului optim, datele rezultate din procesul de colectare a datelor, coroborate cu datele din Planul de Mobilitate Urbană Durabilă, au fost utilizate ca date de intrare într-un model de transport realizat pentru întreaga rețea rutieră a Municipiului Zalău.

În vederea estimării impactului fiecărui scenariu pe anii de prognoză pe termen mediu și lung, valorile datelor de intrare în model au fost recalulate pe baza prognozelor realizate în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă, pentru populație, grad de motorizare și număr deplasări zilnice, prin extrapolarea acestora pentru anii de interes pentru studiul de fezabilitate, respectiv 2022, 2026/2027 și 2030/2035.

Conform prognozelor realizate în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă, creșterea numărului mediu de deplasări zilnice este cea prezentată în tabelul următor.

*Prognoza evoluției numărului mediu de deplasări (fără proiectele din PMUD), Mun. Zalău*

	2020		2027		2035	
	Deplasări	%	Deplasări	%	Deplasări	%
Autoturism	98495	58.46%	108829	62.21%	111839	64.52%
Transport public	8391	4.98%	9271	5.30%	9528	5.50%
Bicicleta	909	0.54%	1004	0.57%	1032	0.60%
Mers pe jos	60692	36.02%	55829	31.91%	50942	29.39%
<b>Total</b>	<b>168488</b>		<b>174933</b>		<b>173341</b>	
Transport mărfuri-vehicule ușoare	12900	-	15495	-	17451	-
Transport mărfuri-vehicule grele	4406	-	5292	-	5961	-

*Prognoza evoluției numărului mediu de deplasări (cu proiectele din PMUD), Mun. Zalău*

Mod de transport	Unitate de măsură	Scenariul de referință	Scenariul minim	Scenariul mediu	Scenariul maxim
Autoturisme	Depl./zi	108829	106248	91365	95135
Transport public	Depl./zi	9271	16538	26658	23830
Deplasări cu bicicleta	Depl./zi	1004	1004	1088	1079
Deplasări pietonale	Depl./zi	55829	53738	73391	68663
Vehicule ușoare de marfă	Depl./zi	15495	15495	15495	15495
Vehicule grele de marfă	Depl./zi	5292	5292	5292	5292

### 2.4.3 Necesitatea obiectivului de investiții

În procesul de elaborare a Studiului de fezabilitate a fost realizată o analiză detaliată a situației actuale, în ceea ce privește sistemul de transport la nivelul municipiului Zalău, fiind evidențiate disfuncționalitățile existente pentru fiecare dintre componentele acestuia.

Astfel, principalele probleme constatate sunt următoarele:

- Lipsa de atractivitate a transportului în comun, datorită stării infrastructurii de transport public, respectiv a vehiculelor de transport în comun și a stațiilor
- Starea necorespunzătoare a infrastructurii rutiere, inclusiv trotuare, pentru anumite tronsoane de drum
- Lipsa informațiilor în timp real referitoare la transportul public
- Lipsa de eficiență economică a transportului public local, datorită inexistenței unor sisteme inteligente de transport: sistem de ticketing, sistem de management al transportului public, sistem de informare a călătorilor
- Crearea de congestii de circulație în orele de vârf
- Numărul mare de deplasări cu autovehicule private, raportat la deplasările cu transportul public și cu bicicleta
- Utilizarea excesivă a mijloacelor de transport poluante și lipsa unei politici coerente de încurajare a utilizării de vehicule ecologice
- Lipsa pistelor de biciclete amenajate
- Lipsa unor facilități care să conducă la creșterea atractivității și accesibilității deplasărilor cu bicicleta, cum ar fi un sistem de închiriere a bicicletelor (bike-sharing)
- Absența unor stații intermodale sau a altor mijloace care să promoveze intermodalitatea, respectiv transferul facil între modurile de transport alternative (transport public, bicicletă, mers pe jos)
- Parcările neregulate, pe trotuare și spații verzi sau pe prima bandă de circulație, cu efecte negative asupra siguranței deplasărilor, atât pentru pietoni și bicicliști, cât și pentru conducătorii auto
- Lipsa unui sistem de management al parcărilor care, corelat cu o politică de descurajare a parcărilor în zona centrală, să conducă la o utilizare mai eficientă a locurilor de parcare existente și la reducerea timpului de căutare a unui loc de parcare
- Poluarea produsă de activitatea de transport, atât datorită numărului mare de deplasări cu autovehiculul personal, cât și datorită utilizării unor vehicule de transport public cu combustibil tradițional și aflate într-o stare avansată de degradare.

Proiectul de implementare a unui sistem integrat de management al traficului și mobilității urbane și impunere a regulilor, siguranță și securitate analizat în actualul studiu de fezabilitate răspunde, prin componentele sale, la diminuarea sau eliminarea efectelor disfuncționalităților menționate. Justificarea și necesitatea implementării sistemului este evidentă din beneficiile preconizate, și anume:

- Îmbunătățirea calității și eficienței serviciului de transport public, ceea ce va permite inclusiv o corelare a graficului de circulație cu durata reală de călătorie de parcurs a traseului, cu efecte pozitive asupra creșterii numărului de pasageri, beneficiari ai serviciului, datorită implementării componentei de acordare a priorității pentru vehiculele de transport public în locațiile semaforizate;
- Creșterea confortului și siguranței deplasărilor cu transportul public urban
- Creșterea vitezei de circulație, în special pentru transportul public, datorită capacității sistemului de management al traficului de a acorda prioritate la trecerea prin locațiile semaforizate pentru vehiculele de transport public.
- Reducerea duratelor de călătorie, pentru toate modurile de deplasare, datorită implementării sistemului de management al traficului
- Creșterea cotei modale a deplasărilor cu transportul public urban, datorită aspectelor semnalate mai sus, respectiv a îmbunătățirii atractivității și accesibilității acestui mod de călătorie
- Creșterea cotei modale a deplasărilor cu bicicleta și pietonale, datorită implementării componentei de impunere a regulilor, siguranță și securitate.
- Reducerea numărului de călătorii cu autovehiculul, datorită creșterii atractivității și accesibilității deplasărilor cu transportul public, bicicleta și pietonale, cu efecte pozitive asupra reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră.
- Scăderea numărului de accidente ca urmare a implementării componentei de impunere a regulilor, siguranță și securitate.
- Scăderea consumului de combustibil utilizat pentru transportul rutier.
- Reducerea poluării mediului, precum și a poluării fonice la nivelul întregului oraș.
- Scăderea timpilor de răspuns în cazul detectării unor evenimente care perturbă siguranța rutieră sau ordinea publică în zonele supravegheate.

Beneficiarii implementării proiectului sunt următorii:

- Cetățenii municipiului Zalău : Creșterea calității deplasărilor cu transportul public, prin reducerea duratelor de deplasare va conduce la o creștere a calității vieții cetățenilor, inclusiv datorită efectelor pozitive asupra mediului, prin reducerea utilizării vehiculului personal. Creșterea siguranței pentru toți utilizatorii sistemului de transport și asigurarea unor intervenții rapide în cazul detectării unor evenimente/incidente vor contribui, de asemenea, la creșterea calității vieții cetățenilor. Efectele pozitive sunt sporite prin reducerea poluării mediului, precum și a poluării fonice la nivelul întregului oraș.
- Poliția Rutieră din Municipiul Zalău, Poliția Locală, Jandarmeria vor beneficia în mod direct de rezultatele proiectului prin implementarea sistemului de supraveghere video în locațiile de implementare a proiectului, precum și a celorlalte componente de impunere a regulilor și de creștere a siguranței și securității. Sistemul integrat va reprezenta un instrument care va permite monitorizarea eficientă a evenimentelor produse, detectarea și intervenția rapidă, precum și posibilitatea de aplicare a sancțiunilor corespunzătoare.
- Operatorul de transport public: este un alt beneficiar direct al proiectului, prin creșterea eficienței operării sistemului de transport public datorită creșterii

vitezei comerciale, și, implicit, datorită creșterii numărului de călători (datorită creșterii siguranței, confortului, atractivității și accesibilității acestui mod de deplasare), precum și datorită implementării componentelor necesare pentru managementul flotei de vehicule.

- Cetățenii și turiștii aflați în tranzit prin oraș: Asigurarea unui climat de siguranță și confort la nivelul traficului din oraș, oferirea unui sistem de transport public atractiv și accesibil, pentru toate persoanele care utilizează acest mod de deplasare, precum și deplasările cu bicicleta și pietonale, mai ales prin prisma faptului că vor fi astfel încurajați să vină să desfășoare anumite activități sau să utilizeze serviciile publice culturale, sociale, medicale etc. oferite de municipiu și în acest mod să contribuie la menținerea și dezvoltarea activităților economice și cu caracter social din oraș

## 2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivele proiectului trebuie să se alinieze obiectivelor PMUD Zalău atât prin prisma sub-proiectelor componente cât și prin cea a impactului asupra mobilității.

### 2.5.1 Obiectivul general al proiectului

Obiectivul general al proiectului constă în reducerea emisiilor GES și promovarea mobilității urbane durabile prin implementarea **Componentei 2 Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău** care este parte a unui sistem integrat de management al traficului și mobilității urbane, în vederea asigurării circulației libere și în condiții de siguranță a persoanelor, cu protejarea mediului înconjurător, elemente cruciale pentru calitatea vieții cetățenilor din municipiul Zalău.

### 2.5.2 Obiective specifice

Obiectivele specifice ale proiectului fundamentat prin prezenta documentație tehnico-economică sunt următoarele:

- Creșterea atractivității transportului public și a procentului de utilizare a acestui mod de transport, prin asigurarea unui nivel superior al serviciului de transport public, datorită implementării unor măsuri care să conducă la respectarea graficului de circulație, reducerea duratei de călătorie și creșterea vitezei comerciale de circulație.
- Creșterea siguranței deplasărilor cu bicicleta și pietonale și utilizarea modurilor de transport active pentru o pondere cât mai ridicată a deplasărilor urbane.
- Reducerea emisiilor GES și a poluării, inclusiv a celei sonore, datorate traficului rutier.
- Reducerea numărului de accidente rutiere.

- Creșterea calității vieții cetățenilor din municipiul Zalău și asigurarea dezvoltării durabile a orașului, prin reducerea timpilor de parcurs și a poluării
- Identificarea în timp real a disfuncționalităților în desfășurarea circulației rutiere și luarea automată a măsurilor și deciziilor de remediere a acestora.
- Integrarea serviciilor de transport și mobilitate pentru optimizarea utilizării resurselor și scăderea consumului de energie.

### 3 Scenarii și opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții

Prezentul studiu de fezabilitate a fost elaborat pentru **Componenta 2 Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău** ca parte a **Sistemului integrat pentru managementul mobilității bazat pe soluții ITS/STI – municipiul Zalău și zona metropolitană** (acesta fiind compus din 5 componente).

#### 3.1 Particularități ale amplasamentului

**Componenta 2 Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău** ca parte a **Sistemului integrat pentru managementul mobilității bazat pe soluții ITS/STI – municipiul Zalău și zona metropolitană** este compus din următoarele:

1. Sistem de informare a călătorilor – în stații
2. Sistem de informare a călătorilor – amplasat în autobuze
3. Sistem de monitorizare video - în stații
4. Sistem de monitorizare video – amplasat în autobuze
5. Sistem de management al transportului public

##### 3.1.1 Descrierea amplasamentului

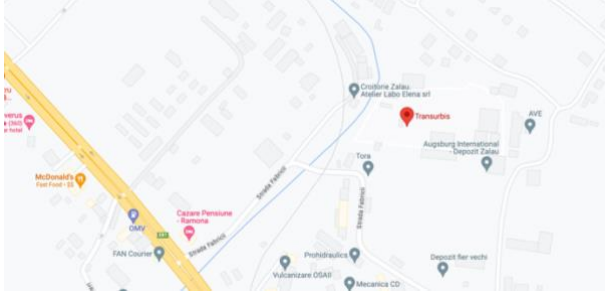
<b>Sistem de informare a călătorilor în stații – 10 bucăți</b>	
<b>Identificarea locației</b>	
<i>Denumire amplasament</i>	<i>Localizare pe hartă - strada</i>
Statia Episcopie (Bradet - Gara)	Str. Avram Iancu
Statia Bloc D20 (Gara-Bradet)	Str.Gh.Doja
Statia Ortelec Capat	Str.Cetatii
Statia Ortelec Popa (Ortelec - Bradet)	Str.Cetatii
Statia Dumbrava Nord, bl 1E (Gara -Bradet)	Simion Barnutiu
Liceul Api (Gara-Bradet)	Simion Barnuțiu
Statie Primarie (Gara –Valea Mitii)	Str.22 Decembrie 1989
Statia Bl E10-Pasarela str Voievod Gelu	Str Voievod Gelu
Statia Palatul Copiilor (Dv.Nord-Bradet)	Str.Closca
Statia Bloc N109 (Gara -Bradet)	Str.Loc.Col.Pretorian
<b>Statut juridic</b>	

Locațiile se află în intravilanul municipiului Zalău, este disponibilă și se află în proprietatea municipiului Zalău

<b>Sistem de monitorizare video în stații – 10 bucăți</b>	
<b>Identificarea locației</b>	
<i>Denumire amplasament</i>	<i>Localizare pe hartă - strada</i>
Statia Episcopie (Bradet - Gara)	Str. Avram Iancu
Statia Bloc D20 (Gara-Bradet)	Str.Gh.Doja
Statia Ortelec Capat	Str.Cetatii
Statia Ortelec Popa (Ortelec - Bradet)	Str.Cetatii
Statia Dumbrava Nord, bl 1E (Gara -Bradet)	Simion Barnutiu
Liceul Api (Gara-Bradet)	Simion Barnuțiu
Statie Primarie (Gara –Valea Mitii)	Str.22 Decembrie 1989
Statia Bl E10-Pasarela str Voievod Gelu	Str Voievod Gelu
Statia Palatul Copiilor (Dv.Nord-Bradet)	Str.Closca
Statia Bloc N109 (Gara -Bradet)	Str.Loc.Col.Pretorian
<b>Statut juridic</b>	
Locațiile se află în intravilanul municipiului Zalău, este disponibilă și se află în proprietatea municipiului Zalău	

<b>Sistem de informare a călătorilor – autobuze – 20 bucăți</b>	
<b>Identificarea locației</b>	
<i>Denumire amplasament</i>	<i>Localizare pe hartă</i>
În autobuze	Nu este cazul
<b>Statut juridic</b>	

<b>Sistem de monitorizare video – autobuze – 20 bucăți</b>	
<b>Identificarea locației</b>	
<i>Denumire amplasament</i>	<i>Localizare pe hartă</i>
În autobuze	Nu este cazul
<b>Statut juridic</b>	

<b>Sistem de management al transportului public – 1 sistem</b>	
<b>Identificarea locației</b>	
<i>Denumire amplasament</i>	<i>Localizare pe hartă</i>
La sediul operatorului de transport public din municipiul Zalău - Transurbis	
<b>Statut juridic</b>	
Locația se află în intravilanul municipiului Zalău, este disponibilă și se află în proprietatea municipiului Zalău	

### 3.1.2 Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Nu este cazul. Proiectul are ca obiectiv principal implementarea unui sistem integrat bazat pe tehnologii ITS, componentele acestuia fiind instalate în spațiul urban și fiind conectate la rețelele de utilități deja existente. Este vorba de echipamente și rețele de alimentare cu energie electrică și de comunicații.

### 3.1.3 Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite

Orientările propuse pentru fiecare dintre subsistemele componente sunt următoarele:

- Sistem de informare a călătorilor – în stații - În funcție de amplasarea stațiilor de transport public acestea vor fi amplasate în spațiile amenajate pentru adăpostirea călătorilor în stații (mobilier/copertină).
- Sistem de monitorizare video - în stații - În funcție de amplasarea stațiilor de transport public acestea vor fi amplasate în spațiile amenajate pentru adăpostirea călătorilor în stații (mobilier/copertină).
- Sistem de informare a călătorilor în autobuze: Nu este cazul
- Sistem de monitorizare video în autobuze: Nu este cazul
- Sistem de management al transportului public: Nu este cazul.

### 3.1.4 Surse de poluare existente în zonă

Dezvoltarea economică a României din ultimele decenii, îndeosebi a industriei, extinderea căilor de transport, creșterea numerică a populației, au atras după sine și creșterea poluării atmosferei prin numărul ridicat de surse și prin varietatea mare a noxelor eliminate. Cea mai mare sursă de poluare a aerului este industria, dintre care cele mai poluante sunt: industria chimică, industria materialelor de construcții și cea metalurgică.

Alături de industrie, mijloacele de transport contribuie la creșterea cantității de poluanți din aer. Cea mai mare poluare cu funingine, bioxid de sulf, oxizi de azot, este în jurul gărilor, a triajelor, a depourilor. Creșterea accentuată a numărului de autovehicule duce la impurificarea atmosferei cu praf, oxid de carbon, în lungul șoselelor, autostrăzilor, unde traficul este intens. Încălzirea locuințelor cu combustibili solizi, cum ar fi lemnul și cărbunele, deși sunt înlocuiți pe scară largă prin instalații centrale de termoficare, constituie încă local, surse de poluare a atmosferei prin evacuarea de praf, funingine, bioxid de carbon.

### 3.1.5 Date climatice și particularități de relief

### 3.1.6 Rețele edilitare și zone protejate sau de protecție

În prezent pe zona studiată există următoarele rețele edilitare:

- iluminat public
- rețea alimentare cu curent electric
- rețea telefonie
- rețea canalizare
- alimentare cu apă
- rețea alimentare cu gaz

În cazul în care rețele edilitare subterane sunt amplasate la adâncimile stabilite prin normativele în vigoare, prin soluția adoptată în prezenta documentație de către proiectant, rețele edilitare subterane existente în perimetrul proiectului nu vor fi afectate.

În locațiile vizate a fi incluse în proiectul de implementare a sistemului integrat de management al traficului nu există monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice care să împiedice realizarea proiectului. Nu sunt utilizate amplasamente care să implice zone protejate sau de protecție și nici terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională.

### 3.1.7 Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

Nu este cazul – nu sunt lucrări de construcție

## 3.2 Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic

Pe baza nevoilor de mobilitate și a deficiențelor sistemului de transport urban identificate la nivelul municipiului Zalău a fost conturată o soluție integrată de mobilitate numită **Sistem integrat de management al mobilității bazat pe tehnologii ITS** (Intelligent Transport Systems – Sisteme de Transport Inteligente). Această soluție integrată de mobilitate este formată, la rândul ei, din mai multe componente: Sisteme ITS și TIC, Sistem integrat de management al transportului public, Sistem de management al traficului și Sistem de management al transportului alternativ și de integrare a sistemelor de mobilitate. În cadrul acestui studiu de fezabilitate se va analiza prima componentă Sistem ITS și TIC.

**Sistemul integrat pentru managementul mobilității bazat pe soluții ITS/STI – municipiul Zalău și zona metropolitană** este compus din **4 sisteme componente** (acestea fiind definite după criteriile tehnico-funcționale și financiare – după sursele de finanțare):

- Achiziția de sisteme ITS și TIC-municipiul Zalău – modernizare și extindere sisteme existente.
- **Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău**
- Sistem de management al traficului – modernizare și extindere.
- Sistem de management al transportului alternativ și de integrare a sistemelor de mobilitate.

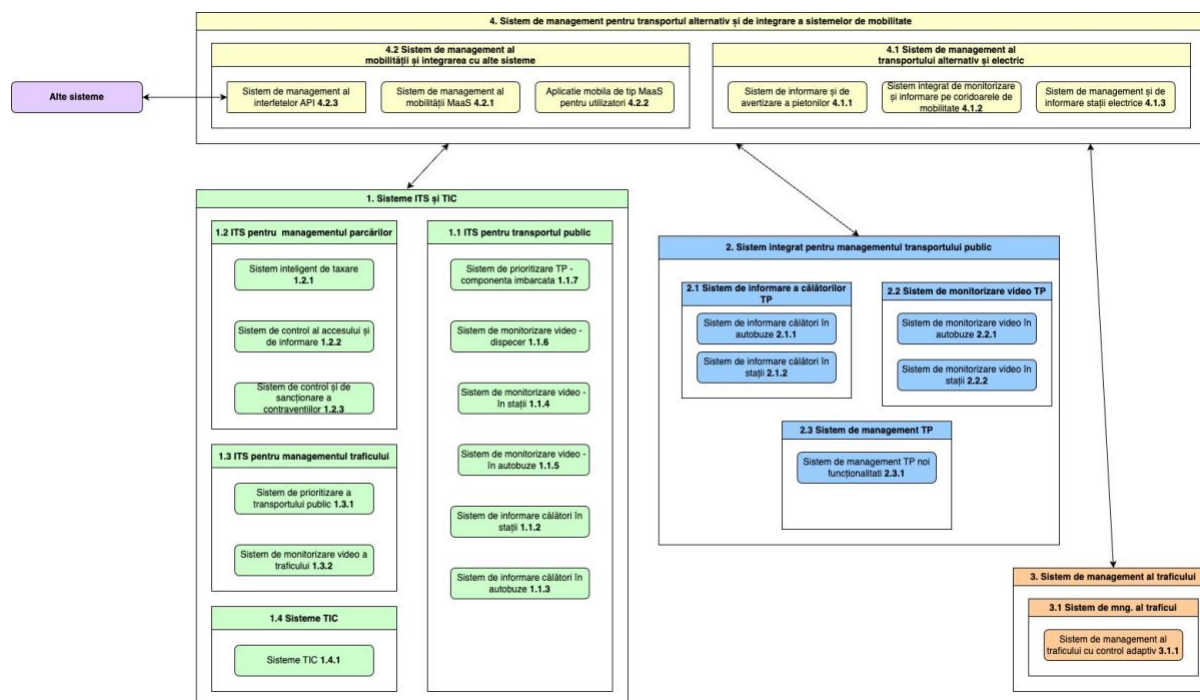


Fig. 3 Arhitectura sistemului integrat cu cele 4 sisteme componente

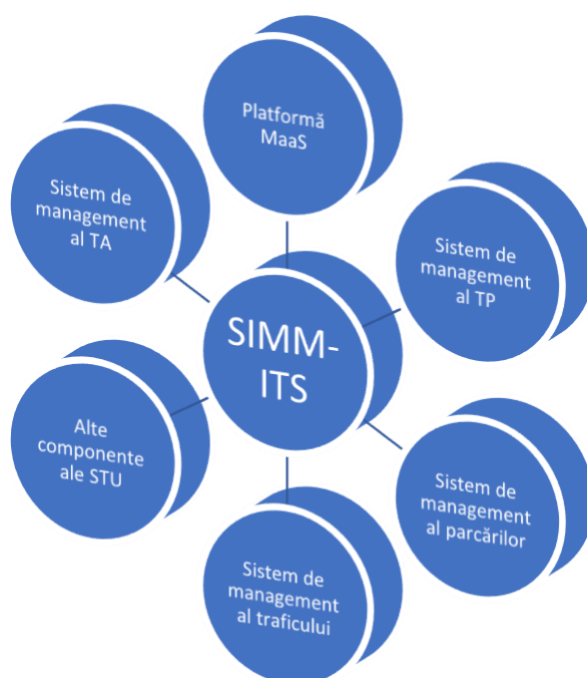
Principalele 5 componente funcționale ale sistemului integrat pentru managementul transportului public (acestea vor fi implementate în cadrul celor 3 sub-sisteme componente) sunt:

1. Sistem de informare a călătorilor – în stații (2.1.1 – se va corela cu componenta 1 sistemul 1.1.2)

2. Sistem de informare a călătorilor – echipamente instalate în autobuze (2.1.2 – se va corela cu componenta 1 sistemul 1.1.3)
3. Sistem de monitorizare video - în stații (2.2.2 – se va corela cu componenta 1 sistemul 1.1.4)
4. Sistem de monitorizare video – echipamente instalate în autobuze (2.2.1 – se va corela cu componenta 1 sistemul 1.1.5)
5. Sistem de management al transportului public – dezvoltarea și extinderea funcționalităților platformei software (2.3.1 – se va corela cu componenta 1 – toate sistemele)

Pornind de la definiția componentelor sistemului SIMM-ITS a fost elaborată o arhitectură de nivel înalt care prezintă legăturile dintre aceste componente pentru obținerea unei soluții optime cu impact pozitiv ridicat asupra mobilității în municipiul Zalău.

**Fig. 4 Arhitectura de nivel înalt SIMM-ITS**



### **Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău**

**1.1 Sistem de informare a călătorilor în stații** – pentru 10 stații de transport public – în funcție de rezultatele aplicării proiectului și de evoluția cererii de servicii de transport public, rețeaua de stații dotate cu

sisteme de informare a călătorilor poate fi extinsă în etape ulterioare. Acest sistem va afișa informații utile pentru călători, atât informații legate de serviciul de transport public (linii de autobuz, stații apropiate, timp de sosire, grad de încărcare, frecvența serviciilor de transport public, etc.) cât și informații legate de alternativele modale și rutele urbane. Acest sistem va primi informații de la sistemul de management al transportului public, de la autobuze și de la alte sisteme care pot oferi informații legate de rutele multimodale sau de alte servicii de transport sau servicii comerciale.

**1.2 Sistem de informare a călătorilor în autobuze – pentru 20 de autobuze electrice** în funcție de rezultatele aplicării proiectului și de evoluția cererii de servicii de transport public, numărul autobuzelor dotate cu sisteme de informare a călătorilor poate fi extins în etape ulterioare în funcție de dinamica parcului de autobuze al operatorului de transport public. Acest sistem va afișa informații utile pentru călători, atât informații legate de serviciul de transport public (ruta pe care se deplasează autobuzul, stațiile în care va opri și timpul estimat de sosire în aceste stații) cât și informații legate de alternativele modale și rutele urbane. Acest sistem va primi informații de la sistemul de management al transportului public, de la sistemele instalate pe autobuzul respectiv (sistemul de poziționare GNSS și alte sisteme de la bordul vehiculului) și de la alte sisteme care pot oferi informații legate de rutele multimodale sau de alte servicii de transport sau servicii comerciale.

### **1.3 Sistem de monitorizare video a călătorilor în autobuze**

Sistemul va fi proiectat **pentru 20 de autobuze electrice** - în funcție de rezultatele aplicării proiectului și de evoluția cererii de servicii de transport public, numărul autobuzelor dotate cu sisteme de informare a călătorilor poate fi extins în etape ulterioare în funcție de dinamica parcului de autobuze al operatorului de transport public. Acest subsistem va fi format din camerele instalate în interiorul și exteriorul vehiculelor, sistemul de comunicații local și calculatorul de monitorizare video care va avea funcționalitățile următoare: va permite conectarea camerelor la acesta și va permite atât transferarea fluxului video către sistemul de dispecerizare video cât și stocarea înregistrărilor video și accesarea lor ulterioară. Conducătorul vehiculului și operatorul din centrul de dispecerizare (dacă soluția aleasă va permite accesul de la distanță a operatorului la funcționalitățile calculatorului de la bordul autobuzului) va avea acces la imaginile captate de camerele video atât în timp real cât și la cele stocate local (atât pentru camerele din interiorul autobuzului cât și pentru cele din exteriorul autobuzului). Calculatorul de monitorizare video va avea un modul de comunicații care va permite conectarea acestuia cu subsistemul de dispecerizare și transferul fluxurilor video sau a imaginilor/filmărilor stocate. Se vor implementa local sau centralizat funcții de prelucrarea a imaginilor (cel puțin numărarea călătorilor și detectarea incidentelor).

### **1.4 Subsistem de monitorizare video în stații**

Sistemul va fi proiectat pentru **10 stații de transport public** - în funcție de rezultatele aplicării proiectului și de evoluția cererii de servicii de transport public, rețeaua de stații dotate cu subsisteme de monitorizare video în stații poate fi extinsă în etape ulterioare. Acest

subsistem va fi format din camerele instalate în stație, sistemul de comunicații local și calculatorul de monitorizare video care va avea funcționalitățile următoare: va permite conectarea camerelor la acesta (folosind sistemul de comunicații local) și va permite atât transferarea fluxului video către sistemul de dispecerizare video cât și stocarea înregistrărilor video și accesarea lor ulterioară. Operatorul din centrul de dispecerizare va avea acces la imaginile captate de camerele video atât în timp real cât și la cele stocate local. Calculatorul de monitorizare video va avea un modul de comunicații care va permite conectarea acestuia cu subsistemul de dispecerizare și transferul fluxurilor video sau a imaginilor/filmărilor stocate. Se vor implementa local sau centralizat funcții de prelucrarea a imaginilor (cel puțin numărarea călătorilor și detectarea incidentelor).

### 1.5 Dezvoltarea sistemului de management al transportului public

Prin intermediul acestei componente se va dezvolta un sistem de management al transportului public local care va fi integrat cu sistemul de informare a călătorilor și cu cel de prioritizare și AVL și **va avea interfețe deschise de tip API pentru integrarea cu alte componente și sisteme**. Componenta va avea infrastructură în cloud unde vor fi instalate serverele necesare componentelor software ale Back-Office-ului, și o parte fizică (stații de lucru, echipamente instalate pe autobuze și echipamente de stocare și back-up) pe care se vor implementa diferite aplicații software care vor constitui o platformă integrată de management al transportului public și care va avea funcționalități legate de: monitorizare parcului auto, alocarea resurselor umane și materiale / echipamente / utilaje, implementare schemelor tarifare, gestiunea internă, gestiunea rutelor (implementare algoritmi de optimizare din punctele de vedere energetic și al nivelului serviciului de transport public) etc. **Va fi disponibil un monitor de dimensiuni mari sau un video-wall** și alte componente din centrul de dispecerizare care vor permite operatorilor să lucreze cu platforma/sistemul de management al transportului public. **Vor fi realizate și furnizate și interfețe de tip API** care vor permite schimbul de date cu terți și accesul aplicațiilor externe la datele culese și prelucrate de sistemul de management al transportului public.

Sistemul care face obiectul acestui studiu de fezabilitate, ca parte integrantă din sistemul descris anterior, este **Sistemul integrat de management al transportului public în municipiul Zalău**.

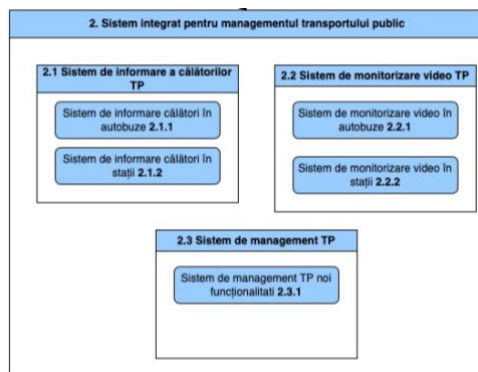


Fig. 5 Arhitectura Sistemului integrat de management al transportului public

Sistemul integrat de management al transportului public ca parte din această soluție integrată de mobilitate va fi analizat în cadrul acestui studiu de fezabilitate prin prisma a trei scenarii:

- **Scenariul 1 - Do Nothing** (păstrarea sistemelor existente și operarea acestora ca în prezent),
- **Scenariul 2 - Do Something** (se va axa numai pe partea de monitorizare video în stații și autobuze cu menținerea sistemului de management al transportului public actual, care este uzat moral),
- **Scenariul 3 - Do Everything** (modernizarea și extinderea sistemului de management al transportului public și integrarea acestuia cu alte sisteme implementate pentru asigurarea managementului mobilității la nivelul municipiului Zalău).

Sistemul dezvoltat va avea ca obiectiv asigurarea unor servicii optime de mobilitate (prin integrarea tuturor modurilor de transport din spațiul urban) cetățenilor municipiului Zalău și dezvoltarea unor soluții orientate către siguranță, eficiență energetică, eficiență economică și scăderea impactului asupra mediului.

### **Scenariul 1 - Do Nothing**

Este scenariul cel mai defavorabil în care se va recurge la păstrarea stării sistemelor existente și operarea acestora ca în prezent fără a fi adăugate sau upgrdate/actualizate componente ale acestor sisteme.

### **Scenariul 2 - Do Something**

Este scenariul în care sunt efectuate investiții în componente ale sistemelor existente prin înlocuirea unor subsisteme și componente ale acestora.

Sistemul integrat de management al transportului public ca parte a sistemului integrat pentru managementul mobilității bazat pe soluții ITS/STI – municipiul Zalău și zona metropolitană în acest scenariu se va baza pe sistemele existente și pe extinderea unor funcționalități ale acestora.

Sistemele care vor fi dezvoltate și implementate în cadrul acestui scenariu sunt:

1. Sistem de monitorizare video – echipamente instalate în autobuze și stații.
2. Activități de întreținere și actualizare software pentru sistemul de management al transportului public existent (uzat moral).

### **Scenariul 3 - Do Everything**

Acesta va consta în dezvoltarea unor noi sisteme și integrarea acestora pentru asigurarea funcționalității totale și integrarea Sistemului integrat de management al transportului public în sistemul pentru managementul mobilității bazat pe soluții ITS/STI – municipiul Zalău și zona metropolitană.

Sistemul integrat de management al transportului public în municipiul Zalău se va dezvolta pe o arhitectură deschisă și pe baza standardelor de interoperabilitate existente (GTFS, NeTEx, SIRI etc.) ca parte integrantă a Sistemului integrat de management al mobilității

(SIMM-ITS) va integra serviciile de management al transportului public (managementul resurselor transportului public, dispecerizare și monitorizare video) și de informare a călătorilor și va avea următoarele componente:

1. Sistem de informare a călătorilor – în stații (2.4.1 – se va corela cu componenta 1 sistemul 1.1.2)
2. Sistem de informare a călătorilor – echipamente instalate în autobuze (2.2.1 – se va corela cu componenta 1 sistemul 1.1.3)
3. Sistem de monitorizare video - în stații (2.4.2 – se va corela cu componenta 1 sistemul 1.1.4)
4. Sistem de monitorizare video – echipamente instalate în autobuze (2.3.2 – se va corela cu componenta 1 sistemul 1.1.5)
5. Sistem de management al transportului public – dezvoltarea unei platforme software moderne și deschise (2.3.1 – se va corela cu componenta 1 – toate sistemele)

### 3.3 Costurile estimative ale investiției și costurile de operare

Au fost luate în calcul costurile estimative pentru implementarea celor două scenarii propuse acestea fiind determinate pe baza soluțiilor tehnice ale proiectului, urmărind fiecare categorie de cheltuieli care participă la realizarea obiectivului final și se bazează pe analiza soluțiilor comerciale oferite de integratorii care activează pe piața europeană.

Valoarea totală a investiției pentru scenariul propus este detaliată în devizul general anexat.

Costurile de investiție pentru cele două scenarii cu proiect (Scenariul 2 – Do something – proiect minimal - și Scenariul 3 – Do everything – proiect complet) sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabel 1 Costurile de investiție (lei)

Scenariu	TOTAL (lei) fara TVA
Scenariul 2 cu proiect – minimal	1.920.779
Scenariul 3 cu proiect - complet	2.889.625

Costurile anuale medii de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice (10 ani) sunt următoarele:

Tabel 2 Costuri de operare și întreținere – referință 2024

Denumire	2024	
	Cost estimativ (lei) anual	
	Scenariul 2	Scenariul 3
Costuri de întreținere	45.715	68.773

Cheltuieli cu utilități	83.133	165.421
Cheltuieli cu serviciile in cloud	0	24.500
Cheltuieli salariale anuale	62.025	62.025
<b>TOTAL</b>	<b>190.873</b>	<b>320.719</b>

### 3.4 Studii de specialitate

#### 3.4.1 Studiu de trafic și studiu de circulație

Au fost avute în vedere studiile de trafic realizate pentru fundamentarea PMUD Zalău precum și datele/concluziile din planul de mobilitate urbană durabilă.

#### 3.4.2 Studiu topografic

Nu este cazul la această fază a proiectului.

#### 3.4.3 Studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului

Nu este cazul.

#### 3.4.4 Studiu hidrologic, hidrogeologic

Nu este cazul.

#### 3.4.5 Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este cazul.

#### 3.4.6 Raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică

Nu este cazul.

#### 3.4.7 Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere

Nu este cazul.

### 3.4.8 Studiu privind valoarea resursei culturale

Nu este cazul.

### 3.5 Grafice orientative de realizare a investiției

Nr.	Denumire activitate	Activități pre-semnare contract de finanțare	Anul 1		
			Luna 1	Luna 2	Luna 3
<b>1</b>	<b>Pregătirea proiectului</b>				
1.1	Actualizarea Planului de Mobilitate Urbană Durabilă				
1.2	Elaborare studiu de fezabilitate și cerere de finanțare, inclusiv studiu de trafic				
<b>2</b>	<b>Semnarea contractului de finanțare</b>				
<b>3</b>	<b>Consultanță pentru implementarea proiectului</b>				
<b>4</b>	<b>Informare, comunicare și publicitate</b>				
<b>5</b>	<b>Asistență tehnică din partea proiectantului pe durata execuției lucrărilor</b>				
5.1	Organizarea și derularea procedurii de achiziție publică pentru contractul de asistență tehnică pe durata execuției lucrărilor				
5.2	Elaborarea și verificarea documentației tehnice (PAC, PT, DDE)				
5.3	Derularea serviciilor de asistență tehnică din partea proiectantului pe durata execuției lucrărilor				
<b>6</b>	<b>Execuția lucrărilor</b>				
6.1	Organizarea și derularea procedurii de achiziție publică pentru contractul de execuție a lucrărilor				
6.2	Semnarea contractului de execuție a lucrărilor				
6.3	Execuția lucrărilor				
6.4	Punere în funcțiune și testare				
6.5	Recepția sistemului integrat				
<b>7</b>	<b>Asistență tehnică - dirigenție de șantier</b>				
<b>8</b>	<b>Audit financiar</b>				

## 4 Analiza fiecărui scenariu tehnico - economic propus

### 4.1 Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Obiectivele generale ale proiectului constau în reducerea emisiilor GES și promovarea mobilității urbane durabile prin implementarea unui sistem integrat de management al mobilității, în vederea asigurării circulației libere și în condiții de siguranță a persoanelor, cu protejarea mediului înconjurător, elemente cruciale pentru calitatea vieții cetățenilor din municipiul Zalău și zona metropolitană a acestuia. Pentru atingerea obiectivelor generale, proiectul propune implementarea unui sistem care va integra următoarele componente: sistem de management al transportului public, sistem de management al parcărilor, sistem de management al traficului, sistem de management al transporturilor alternative și sistem MaaS.

În cazul ambelor scenarii cu proiect analizate, perioada de execuție propriu-zisă a lucrărilor și de realizare a proiectului va fi de 3 luni calendaristice (după finalizarea procedurii de achiziție a lucrărilor).

Pentru a avea o imagine de ansamblu asupra viabilității proiectului de investiții este necesară previzionarea evoluției intrărilor și ieșirilor aferente acestuia pe termen mediu și lung. Astfel, având în vedere natura proiectului de infrastructură s-a considerat un orizont de timp împărțit în două etape:

- etapa de implementare (3 luni în prima parte a anului 2026) – a fost considerată durata maximă pentru această etapă – în condiții reale se pot comprima o parte dintre timpii alocați unor activități în conformitate cu graficul de realizare a investiției.

- etapa de operare (2027- 2035)

În ceea ce privește perioada de referință, anul 2024 este considerat anul de referință al proiectului pentru elaborarea analizei economico-financiare.

Scenariul de referință este considerat scenariul 1 reprezentând situația actuală, descrisă în capitolele anterioare. În capitolul referitor la analiza comparativă a scenariilor, vor fi prezentați inclusiv parametrii care caracterizează acest scenariu, rezultați din modelarea sistemului de transport existent.

### 4.2 Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

Nu este cazul.

### 4.3 Situația utilităților și analiza de consum

#### 4.3.1 Necesarul de utilități

Echipamentele componente sistemelor propuse nu necesită elemente speciale de racordare la rețelele de utilități. În cazul acestui proiect este vorba numai de racordarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică pentru componentele instalate pe teren și pentru cele instalate în camere dedicate.

Camerele/încăperile dedicate operatorilor sistemelor componente sunt cele existente și nu necesită elemente speciale de racordare la rețelele de utilități.

#### 4.3.2 Soluții pentru asigurarea utilităților necesare

Racordarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică se face conform cu proiectul tehnic de racordare și nu necesită soluții speciale.

### 4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

#### 4.4.1 Impactul social și cultural, egalitatea de șanse

Impactul social major al implementării proiectului, în cazul ambelor scenarii cu proiect, se datorează creșterii calității vieții și siguranței cetățenilor, ca efect al reducerii emisiilor GES și a poluării, inclusiv fonice, în principal prin promovarea utilizării transportului public, bicicletei și mersului pe jos, în defavoarea vehiculului personal.

De asemenea, impactul social este marcat și prin creșterea gradului de atractivitate și siguranță al modurilor de transport durabile, respectiv transportul public (prin creșterea vitezei comerciale de circulație, datorită asigurării priorității în intersecțiile semaforizate pentru vehiculele de transport public), deplasările cu bicicleta și pietonale (prin asigurarea componentelor de impunere a regulilor, siguranță și securitate).

Egalitatea de șanse este respectată în primul rând prin deschiderea sistemului de management al mobilității, precum și prin oferirea beneficiilor legate de transportul public și modurile de transport nemotorizate pentru toate persoanele, indiferent de vârstă, sex sau ocupație.

Ca principiu de dezvoltare și implementare a proiectului în toate etapele sale, vor fi luate în considerare toate politicile și practicile prin care să nu se realizeze nici o deosebire, excludere, restricție sau preferință, pe bază de: rasă, naționalitate, etnie, limbă, religie, categorie socială, convingeri, sex, vârstă, handicap, apartenență la o categorie defavorizată, precum și orice alt criteriu care are ca scop sau efect restrângerea, înlăturarea recunoașterii, folosinței sau exercitării, în condiții de egalitate, a drepturilor omului și a libertăților fundamentale sau a drepturilor recunoscute de lege.

Astfel, procesul de selecție și recrutare a persoanelor responsabile cu operarea, întreținerea și mentenanța sistemului integrat implementat va încuraja în mod egal toți candidații, indiferent de naționalitate, vârstă, etnie.

Prin realizarea materialelor de informare și publicitate se va asigura accesul nerestricționat la informațiile prezentate în egală măsură și pentru toate categoriile de cetățeni.

Aceleași politici și practici referitoare la egalitatea de șanse sunt valabile și în ceea ce privește beneficiarii direcți și indirecti ai investițiilor cu caracter integrat în infrastructura de transport pentru reducerea emisiilor GES, în municipiul Zalău.

Principiul egalității de șanse include și asigurarea accesibilității persoanelor cu dizabilități, în condiții de egalitate cu ceilalți cetățeni, la toate facilitățile și serviciile rezultate ca urmare a implementării proiectului. Printre aspectele și caracteristicile obligatorii a fi respectate în implementarea proiectului, care au în mod explicit un efect pozitiv asupra asigurării accesibilității persoanelor cu dizabilități, se numără cel puțin următoarele:

Componenta de identificare a persoanelor cu dizabilități, copii și persoane cu mobilitate redusă pentru facilitarea accesului acestora și pentru atenționări suplimentare.

Dispeceratul va fi prevăzut cu rampe de acces pentru persoanele cu mobilitate redusă, dacă este cazul (doar în cazul Scenariului 3, cu proiect complet)

Instalațiile de semaforizare vor fi prevăzute cu dispozitive acustice de avertizare pentru asigurarea accesibilității și sprijinul persoanelor cu dizabilități.

Prin urmare, în procesul de pregătire, contractare, implementare și valabilitate a contractului de finanțare pentru implementarea proiectului fundamentat prin prezentul studiu de fezabilitate va fi respectată legislația națională și comunitară aplicabilă în domeniul egalității de șanse, de gen, nediscriminare și accesibilitate.

#### 4.4.2 Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare/implementare, în faza de operare

Forța de muncă necesară diferitelor etape ale proiectelor va fi asigurată de către autoritatea contractantă și de către companiile care vor participa la implementarea și întreținerea sistemului în funcție de stadiile de evoluție ale proiectului.

Vor fi necesare următoarele resurse umane din partea autorității contractante:

- 1 persoană care se va ocupa de supravegherea implementării proiectului integrat cu toate componentele (pe durata celor 3 luni alocate acestei etape) –  $\frac{1}{4}$  din norma de bază.
- 1 persoană pentru implementarea Componentei 2 (pe durata celor 3 luni alocate etapei de implementare) –  $\frac{1}{4}$  din norma de bază.
- 1 persoană pentru operarea sistemului de management al transportului public (manager de operațiuni pentru transportul public) –  $\frac{1}{2}$  din norma de bază.
- Personal tehnic de întreținere – acesta va asigura întreținerea echipamentelor componente ale sistemului – 1 persoană pentru componentele hardware și 1 persoană pentru componentele software (inclusiv partea de stocare și arhivare a datelor). În funcție de abordarea aleasă pentru operarea sistemelor componente vor fi semnate contracte de întreținere și dezvoltare pentru sistemul integrat.

Necesarul de forță de muncă în perioada de implementare este de  $\frac{1}{2}$  **persoane**.

Necesarul de forță de muncă în perioada de operare a sistemului este de **2  $\frac{1}{2}$  persoane**. Cu observația, că, după dezvoltarea celorlalte sisteme componente ale sistemului integrat pentru managementul mobilității bazat pe soluții ITS/STI – municipiul Zalău și zona metropolitană, o parte din această forță de muncă va prelua și atribuții din cadrul acestor noi sisteme.

#### 4.4.3 Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz

În cazul ambelor scenarii cu proiect, prin concepție și tema de proiectare, sistemul nu prezintă impact direct asupra mediului, întrucât nici una dintre lucrările implicate nu are efect negativ. De asemenea, materialele utilizate nu prezintă riscuri de poluare sau impact asupra mediului.

În cadrul acestui proiect, primăria municipiului Zalău va urmări achiziția de echipamente certificate conform standardelor internaționale de calitate și mediu specifice, contribuind la realizarea unui consum de energie eficient și la promovarea tehnologiilor curate și reducerea resurselor de consum.

Soluția propusă are la bază componente hardware proiectate special pentru a asigura un consum redus de energie, respectiv pentru a minimiza impactul asupra mediului înconjurător. În acest sens, designul soluției a fost realizat prin includerea unui număr minim de echipamente care să asigure funcționarea optimă a sistemului, respectiv prin folosirea fibrei optice ca suport pentru realizarea comunicațiilor de date.

Toate echipamentele instalate în zonele cu acces public, asigură un consum mic de energie, corespund cu standardele aplicabile de protecție și electro-alimentare, fiind conforme cu directiva 2002/95/EC a Uniunii Europene - Restriction of Hazardous Substances (RoHS), privind materialele utilizate în construcția acestora.

Totodată, conform rezultatelor simulărilor de trafic aplicate la coeficienții de poluare și rularea Instrumentului pentru calculul emisiilor GES se constată reducerea poluării generate de transportul rutier.

Ținând cont de locațiile de implementare a componentelor sistemului integrat, instalarea și funcționarea acestora nu vor avea impact asupra biodiversității și siturilor protejate.

#### 4.4.4 Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care aceste se integrează, după caz

În cazul ambelor scenarii cu proiect, **Componenta 2 - Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău**, ca parte a sistemului integrat de management al mobilității bazat pe tehnologii ITS (SIMM-ITS) se integrează în sistemul de transport urban al municipiului Zalău, având un impact pozitiv asupra mediului natural și asupra calității vieții cetățenilor orașului, prin realizarea obiectivului său general, respectiv reducerea emisiilor GES și a poluării, inclusiv a celei fonice, datorită reducerii deplasărilor cu vehiculul privat și creșterea cotei modale a transportului public, dar și a deplasărilor cu bicicleta și pietonale.

#### 4.5 Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

Congestionarea traficului, dependența de mașină, și conectivitatea transportului public sunt probleme cu care multe comunități se confruntă în prezent.

Din prognozele realizate în PMUD 2021-2027 Zalău rezultă clar tendința de creștere a gradului de motorizare și a numărului de deplasări zilnice. În condițiile în care nu se implementează proiecte care să modifice comportamentul de călătorie al cetățenilor, promovând modurile de deplasare mai puțin poluante: transportul public, bicicleta, mersul pe jos, disfuncționalitățile existente la ora actuală vor lua amploare, conducând la blocarea efectivă a orașului.

Prin urmare, analiza cererii de bunuri și servicii, realizată pe baza prognozelor PMUD și a rezultatelor studiului de trafic elaborat pentru fundamentarea PMUD, a fost utilizată pentru dimensionarea obiectului de investiții, astfel încât acesta să corespundă necesităților constatate și să conducă la atingerea obiectivelor propuse prin implementarea proiectului fundamentat prin prezentul studiu de fezabilitate.

În documentul de față au fost analizate trei scenarii dintre care unul de referință (situația actuală fără proiect) și 2 scenarii cu proiect, pentru care au fost descrise în capitolele anterioare intervențiile necesare, componentele și arhitectura corespunzătoare:

- Scenariul 2 cu proiect – minimal, include doar anumite componente ale proiectului, iar pentru unele componente comune cu scenariul extins sunt prevăzute dotări moderate
- Scenariul 3 cu proiect – complet, include toate componentele, cu funcțiuni extinse.

Așadar, conform datelor culese de pe teren, a datelor rezultate din PMUD Zalău și a analizei bunurilor și serviciilor disponibile, au rezultat drept necesare sunt următoarele:

- Componenta funcțională - sistem de management al transportului public.
- Componenta funcțională - sistem de management al parcarilor
- Componenta funcțională - sistem de management al traficului.
- Componenta funcțională - sistem de management al transporturilor alternative.
- Componenta funcțională - sistem MaaS.

Dimensionarea obiectului de investiții pentru acoperirea necesarului detaliat anterior este corespunzătoare Scenariului 3.

#### 4.6 Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară

##### 4.6.1 Metodologie

Analiza financiară s-a realizat pe baza ghidurilor, normelor și reglementărilor în vigoare la nivel național, conformându-se de asemenea, și cu recomandările Comisiei Europene privind acest tip de analiză.

Analiza financiară are ca scop ilustrarea viabilității și rentabilității financiare a scenariilor propuse. Acest capitol este structurat corespunzător pentru a oferi informațiile necesare asupra costurilor de investiție, a costurilor de operare și întreținere, veniturilor proiectului, indicatorilor de rentabilitate financiară și sustenabilității.

Analiza financiară urmărește evaluarea necesarului financiar, care trebuie bugetat pentru susținerea investițiilor în proiecte de mobilitate durabilă.

Totodată, sunt evaluați și indicatorii de rentabilitate financiară, care vor arăta modul în care scenariile depind de finanțare și suport bugetar.

Scopul principal al analizei financiare este evaluarea profitabilității și sustenabilității financiare a proiectului din punctul de vedere al beneficiarilor / operatorilor proiectului.

Aceasta se face prin analizarea fluxului de numerar al proiectului, care include atât ieșirile de numerar, în termenii investițiilor și costurilor de întreținere și operare cât și intrările de numerar, în termenii surselor de finanțare și veniturilor. Aceste intrări și ieșiri nu trebuie confundate cu fluxurile de numerar contabile. Fluxurile de numerar din analiza financiară nu includ amortizarea, rezervele și alte elemente de contabilitate care nu corespund fluxurilor reale din analiza economică.

În vederea întocmirii analizei financiare au fost avute în vedere următoarele elemente:

- Orizontul de timp;
- Determinarea costurilor totale;
- Veniturile generate de proiect;
- Valoarea reziduală a investiției;
- Determinarea ratei actualizării;
- Determinarea indicatorilor de performanță.

Analiza financiară cuprinde următorii pași:

- Stabilirea costurilor totale de investiție pentru fiecare scenariu și repartizarea acestora pe perioada de analiză a costurilor
- Estimarea costurilor totale de operare și a veniturilor din exploatare, pentru perioada de analiză a fiecărui scenariu
- Calcularea indicatorilor de rentabilitate a investiției: FNPV(C) (Financial Net Present Value) și FIRR(C) (Financial Internal Rate of Revenue)
- Verificarea sustenabilității financiare pe toată durata de analiză a proiectului

Pentru calculul practic de actualizare a fluxului de numerar se utilizează factorul de actualizare cu care se multiplică fluxul de numerar anual.

În cadrul analizei cost-beneficiu perioada pe care se analizează fiecare scenariu este diferită de durata de viață fizică sau economică, fiind denumită perioada de referință sau orizontul de timp.

Perioada de referință (orizontul de analiză) este numărul de ani pentru care se fac previziunile fluxului de numerar.

Perioada de referință depinde de sectorul în care se realizează investiția și nu poate depăși durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Perioada de referință are un impact extrem de mare asupra valorii indicatorilor de rentabilitate utilizați în Analiza Cost Beneficiu. În acest caz, perioada de referință a fost considerată 10 ani, pornind de la tabelul din Anexa I al Reglementării 480/2014 cu privire la stabilirea perioadelor de referință pe sectoare.

Valoarea reziduală a investiției reprezintă valoarea investiției la sfârșitul perioadei de referință. Valoarea reziduală este luată în considerare pentru calcularea indicatorilor financiari ai investiției și ai capitalului doar dacă ea corespunde unui flux real pentru investitor. În acest caz, se consideră că scenariile NU vor avea o valoare reziduală la finele perioadei de analiză, ținând cont de specificul acestora.

Prin urmare, utilizând metodologia DCF (Discounted Cash Flow) pentru determinarea indicatorilor de rentabilitate FNPV și FIRR, au fost avute în considerare următoarele ipoteze:

- sunt luate în considerare numai intrările și ieșirile de numerar (nu se consideră amortizarea, rezervele și alte elemente de contabilitate);
- perioada de analiză: 10 ani;
- timp de implementare proiect : 3 luni
- rata de actualizare a fluxurilor financiare de numerar: 5% (valoarea acestei rate este de 9,5% pentru anul 2024 dar se va lua, pentru analiza pe 10 ani, o valoare medie de 5% - pentru a ține cont de condițiile geo-politice în schimbare);
- costurile de întreținere și operare au fost estimate la nivelul unei funcționări optime a tuturor obiectelor prevăzute în proiect;
- rata co-finanțării : 0%
- determinarea fluxurilor de numerar se bazează pe metoda incrementală, care reprezintă diferența costurilor și veniturilor între scenariul 1 „fără proiect” și scenariile 2 și 3 „cu proiect”.
- agregarea cash flow-urilor pe durata diferiților ani necesită adoptarea unei rate financiare de actualizare adecvată pentru calcularea valorii nete prezente financiare a fluxurilor de numerar viitoare.

#### 4.6.2 Costurile financiare ale scenariilor

Costurile financiare sunt formate din costuri de investiție și costuri de exploatare și mentenanță (întreținere curentă și reparații capitale). Pentru cazul acestor sisteme (ITS – aplicații ale electronicii, telecomunicațiilor și IT-ului în domeniul transporturilor și mobilității) au fost luate în considerare efectuarea unor reparații capitale (înlocuiri majore de componente hardware și software la fiecare 5 ani, ceea ce va însemna un cost ce reprezintă 30% pentru fiecare reparație capitală din investiția de bază în valori actualizate).

#### 4.6.2.1 Costuri de investiție

Costurile de investiție ale scenariilor sunt preluate din evaluările realizate în Devizul general al proiectului (anexat) și sunt prezentate în tabelul de mai jos (valori fără TVA).

Concluzionând, costurile celor trei scenarii din care un scenariu fără proiect (considerat scenariu de referință) și două scenarii cu proiect sunt:

Tabel 3 Costurile de investiție ale scenariilor

Scenariu	Cost (lei)
1	0
2	1.920.779
3	2.889.625

Pentru a avea o imagine detaliată asupra costurilor de investiție, acestea sunt detaliate pornind de la expresia lor agregată și exprimată în lei/an. Costurile de investiție sunt reprezentate numai pe durata realizării acestor investiții, respectiv perioada de 3 luni în anul 2026 (au fost considerați primii 2 ani de implementare 2025 și 2026, cu mențiunea că data de început a implementării se poate modifica și va avea ca efect extinderea unei părți importante a proiectului în 2026 sau comprimarea duratei proiectului la aproximativ 3 luni).

Tabel 4 Costuri de investiție/ani

Perioadă	Ani	Cost (lei/an)	Cost (lei/an)
		Scenariu 2	Scenariu 3
1	2026	1.920.779	2.889.625
<b>Total</b>	2026	1.920.779	2.889.625

#### 4.6.2.2 Costuri de operare și mentenanță

Din punct de vedere al costurilor de operare și mentenanță, necesarul pentru acestea au fost estimate în capitolele anterioare: consum utilități, resurse umane etc.

Valoarea monetară estimată a acestor costuri pentru perioada de 10 de ani avută în considerare este prezentată în tabelul următor. Costurile de operare și întreținere devin necesare după finalizarea implementării proiectului, adică în luna a cincea sau a șasea a anului 2026 (au fost considerați primii 2 ani de implementare 2025 și 2026, cu mențiunea că data de început a implementării se poate modifica și va avea ca efect extinderea unei părți importante a proiectului în 2026 sau comprimarea duratei proiectului la aproximativ 3 luni).

Pentru analiza acestor costuri pe perioada de 10 de ani de operare a sistemelor instalate pentru cazul celor două scenarii au fost luate în considerare următoarele: rata de actualizare de 4%, în primii 2 ani nu sunt costuri de întreținere pentru sistemele achiziționate acestea beneficiind de garanția furnizorului și au fost luate în considerare datele din tabelul de mai jos pentru anul 2024.

Tabel 5 Costuri de operare și întreținere – referință 2024

Denumire	2024	
	Cost estimativ (lei) anual	
	Scenariul 2	Scenariul 3
Costuri de întreținere	45.715	68.773
Cheltuieli cu utilități	83.133	165.421
Cheltuieli cu serviciile in cloud	0	24.500
Cheltuieli salariale anuale	62.025	62.025
<b>TOTAL</b>	<b>190.873</b>	<b>320.719</b>

În cazul costurilor de întreținere pentru primii 2 ani acestea au fost considerate ca fiind 0 datorită faptului că aceste costuri sunt incluse în serviciile de garanție și vor fi acoperite de către furnizor.

Tabel 6 Costuri operare și întreținere Scenariul 2 cu proiect - minimal

Scenariul 2 (valori actualizate)					
An	Costuri de întreținere	Cheltuieli cu utilități	Cheltuieli cu servicii in cloud	Cheltuieli salariale anuale	Costuri totale
1	0	83.133	0	62.025	145.158
2	0	87.290	0	65.126	152.416
3	50.400	91.655	0	68.382	210.437
4	52.920	96.237	0	71.801	220.959
5	55.566	101.049	0	75.391	232.007
6	58.345	106.102	0	79.161	243.607
7	61.262	111.407	0	83.119	255.788
8	64.325	116.977	0	87.275	268.577
9	67.541	122.826	0	91.639	282.006
10	70.918	128.967	0	96.221	296.106

Tabel 7 Costuri operare și mentenanță Scenariul 3 cu proiect - complet

Scenariul 3 (valori actualizate)					
An	Costuri de întreținere	Cheltuieli cu utilități	Cheltuieli cu servicii in cloud	Cheltuieli salariale anuale	Costuri totale
1	0	165.421	24.500	62.025	251.946
2	0	173.692	25.725	65.126	264.543
3	75.822	182.377	27.011	68.382	353.593
4	79.613	191.496	28.362	71.801	371.272
5	83.594	201.071	29.780	75.391	389.836

6	87.774	211.124	31.269	79.161	409.328
7	92.162	221.680	32.832	83.119	429.794
8	96.771	232.764	34.474	87.275	451.284
9	101.609	244.403	36.198	91.639	473.848
10	106.690	256.623	38.008	96.221	497.541

Cheltuielile cu serviciile în cloud au fost considerat pentru cazul în care se va alege soluția cu un cloud privat dezvoltată de către beneficiar.

#### 4.6.3 Veniturile financiare ale scenariilor

Din punct de vedere al veniturilor financiare, scenariile analizate au efecte diferite, în funcție de soluția aleasă și de impactul acesteia asupra comportamentului de călătorie al cetățenilor municipiului Zalău.

Veniturile financiare identificate ca efect al implementării proiectului sunt reprezentate din veniturile din transportul public, în cazul ambelor scenarii „cu proiect”, datorate atragerii populației spre aceste mijloace de transport, prin creșterea gradului de atractivitate și accesibilitate (au fost considerat numai 10% din valoarea unui bilet de 3 lei, cu un aport de 100 călători zilnic), venituri din colectarea taxelor de parcare (au fost considerate numai cele publice) și venituri colectate din amenzi pentru neplata taxei de parcare.

Ținând cont de prețul unei călătorii cu transportul public și de evoluția numărului de deplasări, rezultă următoarele valori pentru veniturile anuale, prin diferență față de scenariul S1 (fără proiect).

Pentru Scenariul 2 veniturile vor fi numai din biletele de transport public (10% din prețul biletului și numai pentru un aport de 200 de călători zilnic).

<b>2026/2027</b>	Preț pe unitate	Număr de unități	<b>Total</b>
Venituri din bilete transport public	3	200	21.900
Venituri din tichete parcare	2	0	0
			<b>21.900</b>

<b>2030</b>	Preț pe unitate	Număr de unități	<b>Total</b>
Venituri din bilete transport public	3	200	30.815
Venituri din tichete parcare	2	0	0
			<b>30.815</b>

<b>2036</b>	Preț pe unitate	Număr de unități	<b>Total</b>
Venituri din bilete transport public	3	200	35.673

Venituri din tichete parcare	2	0	0
			<b>35.673</b>

Pentru scenariul 3 venitul pentru cei 3 ani de referință sunt:

<b>2026</b>	Preț pe unitate	Număr de unități	<b>Total</b>
Venituri din bilete transport public	3	1.000	109.500
Venituri din tichete parcare	2	0	0
			<b>109.500</b>

<b>2030</b>	Preț pe unitate	Număr de unități	<b>Total</b>
Venituri din bilete transport public	3	1.000	154.077
Venituri din tichete parcare	2	0	0
			<b>154.077</b>

<b>2036</b>	Preț pe unitate	Număr de unități	<b>Total</b>
Venituri din bilete transport public	3	1.000	178.364
Venituri din tichete parcare	2	0	0
			<b>178.364</b>

#### 4.6.4 Indicatorii financiari ai scenariilor

După colaționarea costurilor totale de investiție, costurilor totale de operare și a veniturilor, următoarea etapă a analizei financiare constă în calcularea indicatorilor rentabilității financiare a capitalului investit și a sustenabilității financiare a fondurilor din cadrul proiectelor.

Pentru evaluarea indicatorilor financiari s-au folosit următoarele ipoteze de calcul:

- Rata de actualizare – 4%
- Rata de schimb valutar – 4,944 lei/euro.

Indicatorii financiari ai investiției sunt calculați pe baza următoarelor elemente:

- costul investiției
- rata de actualizare
- perioada de referință
- preturi utilizate
- venituri și cheltuieli.

Pentru calcularea indicatorilor financiari ai capitalului au fost luate in considerare fluxurile financiare de venituri și cheltuieli.

Indicatorii financiari ai proiectului sunt prezentați în tabelul de mai jos:

*Indicatorii financiari ai proiectului*

<b>Indicatorii proiectului</b>	<b>Scenariul 2</b>	<b>Scenariul 3</b>	<b>Concluzie</b>
<b>Indicatorii financiari ai investiției</b>			
Rata internă de rentabilitate financiară FIRR (C) - %	Flux de numerar puternic negativ (FIRR nu se poate determina)	Flux de numerar puternic negativ (FIRR nu se poate determina)	Nu este îndeplinită condiția de rentabilitate financiară a investiției, deoarece $FIRR(C) < 5\%$ . Scenariile nu sunt rentabile financiar - necesită susținere financiară.
Valoarea actualizată netă financiară FNPV (C) – mii lei	-4.229,44	-3.953,97	Nu este îndeplinită condiția ca FNPV să fie pozitiv. Veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile scenariilor - scenariile necesită susținere financiară.
<b>Indicatorii financiari ai capitalului</b>			
Rata internă de rentabilitate financiară FIRR (K) - %	Flux de numerar puternic negativ (FIRR nu se poate determina)	Flux de numerar negativ (FIRR nu se poate determina)	Scenariile nu sunt profitabile financiar din punct de vedere al capitalului propriu investit, fără a fi luată în calcul contribuția nerambursabilă a fondurilor structurale
Valoarea actualizată netă financiară FNPV (k) – mii lei	-2.073,89	-1.228,92	

După cum se observă din valorile obținute, scenariile nu respectă principiile de rentabilitate ( $FNPV > 0$ ,  $FIRR > 5\%$ ), ceea ce indică faptul că proiectul necesită sprijin financiar și este eligibil pentru obținerea de fonduri UE.

#### 4.6.5 Sustenabilitatea scenariilor

Analiza sustenabilității scenariilor arată modul în care în perioada de referință a acestora, sursele de finanțare vor egala plățile an după an. Durabilitatea financiară a scenariilor a fost evaluată prin verificarea fluxului de numerar cumulat (neactualizat).

Pentru determinarea fluxului de numerar net cumulat au fost luate în considerare:

- costurile de investiție (eligibile și neeligibile);
- costurile de operare;
- veniturile aduse de fiecare scenariu;

- toate sursele de finanțare pentru investiție și operare care cuprind:
- contribuția UE;
- contribuția națională.

Pentru ca o investiție să fie sustenabilă trebuie ca fluxul de numerar cumulat, calculat pentru fiecare al perioadei de referință să fie pozitiv. Fluxul de numerar cumulat se calculează prin însumarea fluxului din anul respectiv cu cel din anul precedent. Din analiza sustenabilității financiare a scenariilor rezultă că acestea au asigurată durabilitatea financiară doar în cazul susținerii anuale de la buget cu o valoare care să acopere cheltuielile, obținându-se astfel un flux net de numerar egal cu 0 pentru fiecare an al perioadei de analiză.

Tabelele de mai jos prezintă fluxul de numerar pentru fiecare scenariu, luând în considerare sprijinul financiar obținut prin PNRR.

#### 4.7 Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu

Analiza economică s-a realizat pe baza ghidurilor, normelor și reglementărilor în vigoare la nivel național, conformându-se de asemenea, și cu recomandările Comisiei Europene privind acest tip de analiză.

Analiza economică are ca scop ilustrarea viabilității și rentabilității economice a fiecărui scenariu propus, prin determinarea contribuției nete pozitive asupra bunăstării economice totale. Analiza economică transformă costurile și beneficiile unui proiect/scenariu într-o unitate monetară comună și compară nivelul beneficiilor cu nivelul costurilor. Pentru efecte ale proiectelor care nu au o valoare de piață directă (de exemplu, economii de timp, reducerea emisiilor și poluarea locală) este necesară convertirea beneficiilor și costurilor în valori financiare, utilizând metodele prezentate mai jos.

Acest capitol este structurat corespunzător pentru a oferi informațiile necesare asupra costurilor economice de investiție, beneficiilor socio-economice ale proiectului și indicatorilor de rentabilitate economică.

##### 4.7.1 Metodologie generală

Pentru a evalua beneficiile și a calcula principalii indicatori ai analizei economice, a fost realizat un instrument de calcul de tip tabelar.

Analiza economică este realizată utilizând metoda incrementală, care reprezintă diferența costurilor și beneficiilor între situația fără proiect și situația cu proiect. Aceasta constă în parcurgerea etapelor de mai jos:

- ajustarea de la prețurile de piață la prețurile economice
- monetizarea impacturilor din afara pieței
- includerea efectelor suplimentare indirecte - dacă se consideră necesar
- calcularea indicatorilor de performanță economică

Analiza economică realizată ține seama de următoarele beneficii:

- economii de timp
- economii ale costului de operare al vehiculelor
- economii rezultate din îmbunătățirea siguranței rutiere
- economii rezultate din îmbunătățirea calității aerului
- beneficii rezultate din îmbunătățirea aspectului urban al zonei.

Principalele ipoteze de lucru sunt:

- perioada de referință – 10 de ani, consistentă cu cea pentru analiza financiară
- rata de actualizare – 5%, consistentă cu setul de date de referință ale Comisiei europene
- taxa pe valoarea adăugată este exclusă din analiza economică
- factorul de conversie economică este de 0,97, calculat pe baza CIF – importul de bunuri și servicii și FOB - exportul de bunuri și servicii (sursa: INSSE)
- rata de schimb valutar este de 4,944 lei
- factorul de anualizare este considerat 300, ținând cont de variațiile săptămânale.

## 4.7.2 Beneficii economice

### 4.7.2.1 Economia de timp

Reducerea timpilor de parcurs constituie un element foarte important care se reflectă în analiza cost-beneficiu. Pot fi generate economii de timp suplimentare în mod indirect în cazul în care călătoriile sunt deviate de pe modul rutier și prin urmare nivele de trafic existente și congestia se reduc.

Pentru a calcula economiile de timp au fost luați în considerare indicatorii de performanță ai rețelei, rezultați din modelul de transport.

Prin urmare pentru cele două scenarii cu proiect, beneficiile legate de economia de timp sunt:

- Economia de timp a utilizatorilor de sistemului de transport

Pentru calculul valorii timpului s-au folosit următoarele elemente:

- Economia de timp exprimată în minute/zi.
- Valoarea timpului exprimată în salariul brut al utilizatorilor sistemului de transport.
- 25% din timpul economisit poate fi utilizat în activități cu valoare adăugată.

Valorile monetare ale economiilor de timp sunt prezentate în tabelul de mai jos.

---

### Scenariul 3

An	Beneficii legate de reducerea timpului de deplasare - economii de timp
1	16.778
2	17.617
3	18.498
4	19.423
5	20.394
6	21.413
7	22.484
8	23.608
9	24.789
10	26.028

#### Scenariul 2

An	Beneficii legate de reducerea timpului de deplasare - economii de timp
1	3.356
2	3.523
3	3.700
4	3.885
5	4.079
6	4.283
7	4.497
8	4.722
9	4.958
10	5.206

#### 4.7.2.2 *Economia costului de operare al vehiculului*

Economiile costului de operare al vehiculului au la bază schimbarea modului de transport de la autoturismul propriu la utilizarea transportului public.

Costul de operare al autoturismelor este compus din următoarele costuri: costul de achiziție (pentru o durată de utilizare de 10 ani) cu o valoare medie de achiziție de 50.000 lei (5.000 lei/an), costuri cu asigurări (1.200 lei/an), costuri cu combustibilul (10.125 lei/an – la un consum mediu de 9l/100 km și la o distanță medie anuală de 15.000km), costuri de întreținere (1.000 lei/an).

Beneficiile rezultate din economia costului de operare al vehiculelor sunt prezentate tabelar mai jos.

Scenariul 3

An	Beneficii legate de reducerea costului de operare - economii ale costului de operare al vehiculelor
1	1.129.891
2	1.186.386
3	1.245.705
4	1.307.990
5	1.373.390
6	1.442.059
7	1.514.162
8	1.589.871
9	1.669.364
10	1.752.832

Scenariul 2

An	Beneficii legate de reducerea costului de operare - economii ale costului de operare al vehiculelor
1	225.978
2	237.277
3	249.141
4	261.598
5	274.678
6	288.412
7	302.832
8	317.974
9	333.873
10	350.566

#### 4.7.2.3 Beneficiul economic al îmbunătățirii siguranței deplasărilor

Din punct de vedere al siguranței deplasărilor, aceasta se evaluează prin prisma scăderii numărului de accidente rutiere prin scăderea intensității utilizării transportului privat și utilizarea transportului public. A fost utilizat un indicator sintetic, valoarea pentru societate a

unui deces (acesta a fost aproximat la 1.000.000 euro) și a fost considerat scenariul prin care în urma implementării proiectului se vor salva 2 vieți omenești pe an (în valori echivalente) în cazul Scenariului 3 și 0,5 vieți omenești pe an în cazul scenariului 2.

Beneficiile rezultate din îmbunătățirea siguranței deplasărilor urbane sunt prezentate tabelar mai jos.

Scenariul 3

An	Beneficii legate de creșterea siguranței rutiere - economii rezultate din îmbunătățirea siguranței rutiere
1	1.000.000
2	1.050.000
3	1.102.500
4	1.157.625
5	1.215.506
6	1.276.282
7	1.340.096
8	1.407.100
9	1.477.455
10	1.551.328

Scenariul 2

An	Beneficii legate de creșterea siguranței rutiere - economii rezultate din îmbunătățirea siguranței rutiere
1	250.000
2	262.500
3	275.625
4	289.406
5	303.877
6	319.070
7	335.024
8	351.775
9	369.364
10	387.832

#### 4.7.2.4 Beneficiul economic al îmbunătățirii calității aerului

Îmbunătățirea calității aerului este evaluată prin prisma rezultatelor unui studiu la nivel global despre impactul poluării asupra sănătății cetățenilor realizat de ONU. Din acest raport a fost extrasă valoarea medie pe cetățean cu privire la aceste costuri medii globale (625 lei/an) și se consideră că sistemele implementate vor avea un impact de reducere a poluării cu 5% în cazul scenariului 3 și de 1% în cazul scenariului 2.

#### Scenariul 3

An	Beneficii legate de creșterea calității aerului - economii rezultate din îmbunătățirea calității aerului
1	325.825
2	342.116
3	359.222
4	377.183
5	396.042
6	415.844
7	436.637
8	458.468
9	481.392
10	505.462

#### Scenariul 2

An	Beneficii legate de creșterea calității aerului - economii rezultate din îmbunătățirea calității aerului
1	97.748
2	102.635
3	107.767
4	113.155
5	118.813
6	124.753
7	130.991
8	137.541
9	144.418
10	151.638

#### 4.7.2.5 Beneficiul economic al îmbunătățirii calității mediului urban

Îmbunătățirea calității mediului urban este evidențiată prin valorizarea percepției utilizatorilor rețelei de transport în raport cu propunerile considerate și categoriile de utilizatori considerate – pietoni, bicicliști, pasageri ai transportului public și utilizatori individuali de autoturism.

Cuantificarea beneficiilor utilizatorilor de transport este realizată prin intermediul unor factori bazați pe deplasare, ținând cont de îmbunătățirea calității deplasărilor. A fost considerat un indicator complex al cărei valori de referință a reieșit din literatura de specialitate (numărul de turiști și cetățeni al municipiului Zalău care își petrec timpul liber în oraș datorită creșterii accesibilității și mobilității urbane).

Beneficiile rezultate din îmbunătățirea calității mediului sunt prezentate tabelar mai jos.

Scenariul 3

An	Beneficii rezultate din îmbunătățirea aspectului urban al zonei
1	40.000
2	42.000
3	44.100
4	46.305
5	48.620
6	51.051
7	53.604
8	56.284
9	59.098
10	62.053

Scenariul 2

An	Beneficii rezultate din îmbunătățirea aspectului urban al zonei
1	8.000
2	8.400
3	8.820
4	9.261
5	9.724
6	10.210
7	10.721

8	11.257
9	11.820
10	12.411

#### 4.7.3 Costuri economice

Costurile aferente investiției propuse se compun din următoarele componente:

- Costul investiției
- Costuri de operare și întreținere

Prin urmare, costurile totale (investiție plus exploatare și mentenanță) actualizate considerate în calculul economic sunt prezentate tabelar mai jos:

<b>Scenariul 3 (valori actualizate)</b>						
<b>An</b>	<b>Costuri cu investiția</b>	<b>Costuri de întreținere</b>	<b>Cheltuieli cu utilități</b>	<b>Cheltuieli cu servicii in cloud</b>	<b>Cheltuieli salariale anuale</b>	<b>Costuri totale</b>
2026	2.889.625	0	0	0	0	2.889.625
1	0	0	165.421	24.500	62.025	251.946
2	0	0	173.692	25.725	65.126	264.543
3	0	75.822	182.377	27.011	68.382	353.593
4	0	79.613	191.496	28.362	71.801	371.272
5	0	83.594	201.071	29.780	75.391	389.836
6	0	87.774	211.124	31.269	79.161	409.328
7	0	92.162	221.680	32.832	83.119	429.794
8	0	96.771	232.764	34.474	87.275	451.284
9	0	101.609	244.403	36.198	91.639	473.848
10	0	106.690	256.623	38.008	96.221	497.541
	<b>2.889.625</b>					

<b>Scenariul 2 (valori actualizate)</b>						
<b>An</b>	<b>Costuri cu investiția</b>	<b>Costuri de întreținere</b>	<b>Cheltuieli cu utilități</b>	<b>Cheltuieli cu servicii in cloud</b>	<b>Cheltuieli salariale anuale</b>	<b>Costuri totale</b>
2026	1.920.779	0	0	0	0	1.920.779
1	0	0	83.133	0	62.025	145.158
2	0	0	87.290	0	65.126	152.416
3	0	50.400	91.655	0	68.382	210.437
4	0	52.920	96.237	0	71.801	220.959
5	0	55.566	101.049	0	75.391	232.007
6	0	58.345	106.102	0	79.161	243.607

7	0	61.262	111.407	0	83.119	255.788
8	0	64.325	116.977	0	87.275	268.577
9	0	67.541	122.826	0	91.639	282.006
10	0	70.918	128.967	0	96.221	296.106
	<b>1.920.779</b>					

#### 4.7.4 Indicatori economici

Principalii indicatori economici sunt :

- Valoarea netă actualizată (VNA),
- Valoarea netă actualizată a beneficiilor (VNB)
- Valoarea netă actualizată a costurilor (VNC),
- Raportul beneficiu-cost (B/C).

Condițiile de viabilitate economică:

- Valoarea VNB depășește valoarea VNC ( $VNB > VNC$ )
- Valoarea netă actualizată este mai mare ca 0 ( $VNA > 0$ )
- Raportul beneficiu-cost este mai mare decât 1.0.

Indicatorii economici ai scenariilor analizate sunt prezentați mai jos:

#### *Indicatorii economici ai proiectului*

<b>Indicator economic</b>	<b>Scenariul 2</b>	<b>Scenariul 3</b>
VNA (mii lei)	1.807,87	19.373,68
VNC (mii lei)	4.440,69	5.010,19
VNB (mii lei)	6.248,56	24.383,87
B/C	1,41	4,86

Condițiile de viabilitate economică sunt îndeplinite de ambele scenarii cu proiect, însă ținând cont de valorile indicatorilor sensibil mai mari în cazul **Scenariului 3, se recomandă acest scenariu ca fiind scenariul cu potențialul economic cel mai mare.**

Din punct de vedere al beneficiilor calculate pentru anul 2027 (ca nivel al prețurilor), acestea au următoarea structură:

<b>Beneficii actualizate (lei)</b>	<b>Scenariul 2</b>	<b>Scenariul 3</b>	<b>Scenariul 2</b>	<b>Scenariul 3</b>
Economie de timp	3.355,60	16.778,02	0,57%	0,67%
Economie cost de operare	225.978,26	1.129.891,30	38,62%	44,97%
Îmbunătățirea siguranței deplasărilor	250.000,00	1.000.000,00	42,73%	39,80%

Beneficii actualizate (lei)	Scenariul 2	Scenariul 3	Scenariul 2	Scenariul 3
Îmbunătățirea calității aerului	97.747,50	325.825,00	16,71%	12,97%
Îmbunătățirea calității mediului	8.000,00	40.000,00	1,37%	1,59%
<b>Total</b>	<b>585.081,37</b>	<b>2.512.494,33</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

#### 4.8 Analiza de senzitivitate

Analiza de senzitivitate este o tehnică prin care se investighează impactul modificării unor factori asupra principalilor indicatori ai proiectului. În mod normal, se analizează numai variațiile nefavorabile ale acestor variabile critice.

Scopul analizei de senzitivitate este de:

- a contribui la identificarea variabilelor cheie cu influența importantă asupra costurilor și beneficiilor generate de proiect
- a investiga consecințele unor modificări nefavorabile ale acestor variabile-critice
- a evalua dacă deciziile ce vor fi luate în cadrul proiectului pot fi afectate de aceste schimbări
- a identifica acțiunile de prevenire sau limitare a posibilelor efecte nefavorabile asupra proiectului.

Concluzia analizei cost-beneficiu se bazează pe un singur set de valori pentru fiecare factor sau variabilă. Un număr de factori s-ar putea însă schimba pe parcursul proiectului și este necesar să testăm cât de sensibile sunt valorile de eficiență ale proiectului (VNFA, RIRF) la modificări ale valorilor acestor factori.

Pentru acest tip de proiecte **analiza de senzitivitate nu este necesară.**

#### 4.9 Analiza riscurilor, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Numim risc nesiguranța asociată oricărui rezultat. Nesiguranța se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce.

Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia e nesigur
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului
- Analiza riscului

- Reacția la risc

Identificarea riscului - se realizează prin întocmirea unor liste de control care cuprind surse potențiale de risc, cum ar fi: contextul proiectului, rezultatele proiectului, membrii echipei de proiect, modificări ale proiectului, erori și omisiuni de proiectare, estimări ale costului și termenului de execuție etc.

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

Analiza riscului – ia în considerare riscurile identificate în prima fază și realizează o cuantificare a acestora. Utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Aceasta etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

Reacția la Risc - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului.

Tehnicile de control a riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

- Evitarea riscului – implică schimbări ale planului de management cu scopul de a elimina apariția riscului
- Transferul riscului – împărțirea impactului negativ al riscului cu o terță parte (contracte de asigurare, garanții)
- Reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea și/sau impactul negativ al riscului

Planuri de contingență – planuri de rezervă care vor fi puse în aplicare în momentul apariției riscului.

1.	<b>Instabilitate instituțională / legislativă</b>	Mare 4	Mic 1	4	Monitorizarea permanentă a stadiului proiectului și actualizarea permanentă a planului de răspuns la risc astfel încât să poată exista o situație clară a modului de desfășurare a activităților în contextul legislativ aferent perioadei de implementare. Semnalarea și informarea factorilor de decizie cu privire la posibilele efecte asupra bunei desfășurări a contractului prin prezentarea planului de risc actualizat și a măsurilor identificate pentru eliminarea riscurilor.
2.	<b>Management de proiect ineficient</b>  Acesta este considerat un risc pentru proiect deoarece orice problemă de comunicare în cadrul echipei de proiect sau între echipa de proiect și Implementator poate duce la întârzierea și abateri de la graficul de execuție al proiectului ceea ce poate avea consecințe în recuperarea finanțării nerambursabile. Acesta este un risc care poate apărea pe toată	Mediu 3	Mic 1	3	Existența unor structuri și proceduri interne de coordonare, de monitorizare, control și raportare a fiecărei activități, în conformitate cu metodologia de management de proiect, în sprijinul structurilor de gestionare a proiectului din cadrul contractului. Suplimentarea echipei de proiect din partea Beneficiarului și Consultantului, în cazul unei încălcări prea mari a membrilor echipei.

	perioada de desfasurare a activitatilor din proiect.				
3.	<b>Intarzieri in derularea procedurilor de achizitie publica</b> din cauza unor contestatii la caietele de sarcini	Mare 4	Mediu 3	12	Respectarea stricta a legislatiei in domeniul achizitiilor publice si intocmirea conformă a documentației de achiziție, cu implicarea autorității contractante astfel încât să nu existe motive de contestare a documentației.
4.	<b>Intarzieri in recuperarea rambursarii cheltuielilor efectuate</b> (daca este cazul)	Mediu 3	Mediu 3	9	Cu toate ca termenele de rambursare sunt bine stabilite de catre finantator, poate aparea situatia unor intarzieri in rambursarea cheltuielilor. Implementatorul va prezenta beneficiarului situatia financiara actualizata din punctul de vedere al cheltuielilor realizate si va propune un plan pentru continuarea proiectului pana la recuperarea platilor efectuate (renegocierea termenelor de plata cu furnizorii, reducerea unor costuri mai putin relevante pentru implementare si alocarea fondurilor pentru activitatile critice a fi implementate, credit bancar etc)
5.	<b>Indisponibilitate financiara a beneficiarului pentru efectuarea platilor</b> pana la recuperarea cheltuielilor efectuate (la ramburasare).	Mediu 3	Mediu 3	9	Implementatorul va prezenta beneficiarului situatia financiara actualizata din punctul de vedere al cheltuielilor realizate si va propune un plan pentru continuarea proiectului pana la recuperarea platilor efectuate (renegocierea termenelor de plata cu furnizorii, reducerea unor costuri mai putin relevante pentru implementare si alocarea fondurilor pentru activitatile critice a fi implementate, credit bancar etc)
6.	<b>Planificare greșită</b> a resurselor, a timpului alocat, a planificării activităților.	Mediu 3	Mare 4	12	Echipele de management din partea Beneficiarului va fi alcătuită din personal cu experiență în derularea de proiecte similare, care să monitorizeze eficient respectarea graficului de implementare și să ia măsuri în cazul unor devieri de la acesta. Suplimentarea cu personal in cazul in care se constata incarcari ale membrilor echipei de proiect.
7.	<b>Supraîncărcarea echipei</b> responsabile cu managementul proiectului	Mediu 3	Mică 2	6	Echipele de management din partea beneficiarului va fi alcătuită din personal instruit corespunzător, ce deține o experiență vastă în domeniu; Monitorizarea permanenta a incarcarii membrilor echipei de proiect si suplimentarea acestora cu personal support in cazul in care se constata a fi necesar.
8.	<b>Lipsa de coordonare / comunicare între Beneficiar – Consultant – Furnizor</b> si/sau deficiente de intelegere a proiectului sau a scopului acestuia, cu impact direct asupra produsului final implementat.	Mediu 3	Mică 1	3	Colaborarea cu echipele responsabile cu prestarea de servicii si livrările de echipamente si implementarea sistemului va fi asigurată la un nivel optim prin proceduri de comunicare stabilite de la inceputul perioadei de implementare. Monitorizarea atenta a livrarilor in conformitate cu graficul de prestare propus de Implementator si agreat de Beneficiar si impunerea de penalitati financiare in cazul in care se constata intarzieri in executie.

9.	<b>Depistare de erori sau lipsuri neprevăzute în specificația inițială a sistemului</b>	Mare 5	Mica 1	5	În cadrul procedurii de achiziție, la elaborarea caietului de sarcini aferent vor fi cerute dovezi relevante pentru proiectant, pentru a asigura că munca acestuia va fi Îndeplinită la cel mai înalt nivel de calitate; Monitorizarea constantă pe tot parcursul implementării proiectului a modului de execuție a implementării și emiterea de informații și notificări către implementator în cazul în care se constată abateri de la termenele agreeate la momentul semnării contractului de furnizare. Implicarea activă a experților tehnici propuși în cadrul echipei de consultanță și solicitarea de rapoarte de progres privind stadiul implementării, neregulile identificate și remediate precum și a neregulilor identificate și neremediate pentru a putea fi discutate măsurile ce se vor aplica.
10	<b>Design defectuos</b> datorat unor estimări eronate din perspectiva complexității.	Mare 5	Mica 1		
11	<b>Livrarea echipamentelor este întârziată sau echipamentele nu corespund</b> (prezintă defecte sau nu pot fi instalate conform specificațiilor contractuale)	Mediu 3	Medie 3	9	Transmiterea către ofertanți, în faza de achiziție, privind obligativitatea realizării de stocuri proprii sau asigurarea de echipamente în condiții de stoc-furnizor în România sau proximitate, sub sancțiunea penalizării financiare suficiente de mari astfel încât să compenseze eventualele costuri de întârziere.
12	<b>Amplasarea echipamentelor în condiții improprii</b> sau necesitatea derulării de lucrări suplimentare datorită necunoașterii spațiului în care se vor instala echipamentele de către implementator la faza de ofertare	Mediu 3	Mica 2	6	Amenajarea corespunzătoare a spațiului de amplasare a echipamentelor în conformitate cu cerințele descrise în documentația de finanțare; Urmărirea permanentă a cerințelor din documentația tehnică de finanțare (studiu de fezabilitate, proiect tehnic etc).
13	<b>Nefuncționarea sistemului la parametrii stabiliți</b> - Servicii de asistență și suport precare din partea furnizorului.	Mediu 3	Mic 1	3	Solicitarea de asistență tehnică de specialitate din partea furnizorilor pe o perioadă definită prin documentația de atribuire pentru furnizori.
14	<b>Manipularea neadecvată sau distrugerea echipamentelor</b> sau accesoriilor achiziționate datorită lipsei instruirii cu privire la utilizarea echipamentelor	Mic 2	Mică 1	2	Supraveghere tehnică de specialitate a implementării și raportarea tuturor neconformităților identificate factorilor de decizie din proiect.
15	<b>Neprezentarea nici unui furnizor la licitația de implementare</b> din cauza solicitărilor de înalt nivel tehnic în condiții de limitare bugetare conform proiectului aprobat la finanțare.	Mare 5	Mică 1	5	Se va avea în vedere popularizarea procedurii de achiziție și alegerea de criterii de achiziție suficiente de accesibile astfel încât să poată participa la procedura suficient de mulți ofertanți.
16	<b>Imposibilitatea ofertei și/sau livrării de echipamente hardware conforme cu specificația din Caietul de Sarcini</b> datorită duratei mari de timp între momentul scrierii documentației de finanțare și până la lansarea / publicarea documentației. Ținând cont de faptul că de la momentul scrierii documentației de finanțare și până la lansarea procedurii de achiziție a trecut un interval de timp semnificativ de lung (6 – 9 luni calendaristice), este	Mediu 3	Mediu 3	9	Asumarea acceptării soluțiilor superioare din punct de vedere tehnologic și informarea încă din faza de achiziție a potențialilor ofertanți cu privire la restricțiile privind modificările permise la specificațiile tehnice, în sensul acceptării echipamentelor similare și/sau superioare din punct de vedere funcțional și tehnologic cu condiția respectării cerințelor minime și a limitărilor bugetare.

	posibil ca furnizorii sa se afle in imposibilitatea achizitionarii echipamentelor descrise in caietul de sarcini.				
17	<b>Dezvoltarea software intarziata</b> datorita livrarii intarziate a infrastructurii hardware, indiferent de natura acestora (dificultati de import, furnizori externi care au program de livrari diferit ori lucrari suplimentare la implementare la beneficiar, necunoscute la momentul procedurii de achizitie) sau din cauza modificarii configuratiilor hardware fata de cele initial solicitate prin Caietul de Sarcini ca urmare a evolutiei tehnologice intre momentul realizarii documentatiei de finantare si pana la data livrarii echipamentelor	Mediu 3	Mediu 3	9	Impunerea ofertantilor (inca de la faza de achizitie) sa aiba capacitate de dezvoltare proprie, indiferent de infrastructura hardware a proiectului, si informarea acestora privind necesitatea respectarii graficului de activitati pe fiecare faza indiferent fazele de livrari anterioare.
18	<b>Incheierea ciclului de viata al unor echipamente intre data ofertarii acestora si pana la livrarea efectiva a acestora</b> la Beneficiar, ceea ce poate pune Furnizorul in imposibilitatea livrarii sistemului ofertat si impune realizarea de modificari la infrastructura hardware	Mic 1	Mare 4	4	Informarea ofertantilor cu privire la acest risc si solicitarea catre acestia sa asigure stocuri de materiale / echipamente necesare la implementarea in proiect astfel incat sa se minimizeze riscul aparitiei diferentelor tehnologice intre sistemele ofertate si cele livrate.
19	<b>Aparitia de defecte de fabricatie la echipamentele livrate</b> in perioada de instalare si realizare a sistemului, inainte de acceptanta finala a sistemului.	Mediu 3	Medie 3	9	Solicitarea furnizorului sa constituie un stoc de componente de prima inlocuire in cazul echipamentelor care prezinta risc mare de defectare si care nu pot fi inlocuite imediat datorita lipsei stocurilor la importatorul local.
20	<b>Incompatibilitati fizice intre echipamentele solicitate</b> prin Caietul de Sarcini si cele livrate efectiv in sistem, ca urmare a eventualelor modificari tehnologice sau erori de proiectare.	Mare 5	Mica 1	5	Impunerea derularii unei faze de testare in vederea acceptarii sistemului la fabricant si testarea intergala a functionalitatilor fizice la nivel de sistem, garantandu-se in acest fel compatibilitatea sistemelor livrate sau cel putin identificarea din timp a eventualelor probleme si remediarea acestora.
21	<b>Riscuri privind fenomene extreme de tip forta majora</b> , inregistrate la beneficiar indiferent de vointa sau controlul acestuia (incendiu, inundatie, cutremur, fenomene sociale, furt, vandalism, sabotaj etc.) si care pot intrerupe activitatea de implementare a sistemului.	Mare 4	Mica 1	4	Previzionarea lucrarilor pe fiecare perioada de timp cu o rezerva operationala realista (estimata la cca, 2 saptamani) si care permite asigurarea unui interval de timp suficient astfel incat in cazul aparitiei unor fenomene de tip forta majora sa asigure un interval suficient pentru eliminarea efectelor acestora si continuarea lucrarilor fara afectarea in mod semnificativ a graficului de implementare a proiectului.

## 5 Scenariul tehnico-economic optim, recomandat

### 5.1 Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

#### 5.1.1 Comparare din punct de vedere tehnic

Din punct de vedere tehnic sistemul corespunzător scenariului 3 este mai complex și are implementate mai mult funcționalități care servesc mai bine atingerii obiectivelor din PMUD Zalău.

#### 5.1.2 Comparare din punctul de vedere economic

Din punct de vedere economic au fost analizate atât beneficiile economice cât și cele financiare, Scenariul 3 având o sumă a beneficiilor economice mult mai mare decât cea a scenariului 2.

#### 5.1.3 Comparare din punctul de vedere financiar

Din punct de vedere financiar au fost analizate veniturile directe după implementarea celor două scenarii și se poate observa că Scenariul 3 aduce mai multe beneficii financiare după implementarea proiectului.

#### 5.1.4 Comparare din punctul de vedere al sustenabilității

Sustenabilitatea financiară a proiectului este dată de două variabile de intrare: valoarea investiției și veniturile generate de proiect. Este evident faptul că un proiect cu o investiție inițială mai mică și cu venituri după implementare este mai sustenabil. În acest caz investiția de bază este asigurată din fonduri europene nerambursabile pentru ambele scenarii ceea ce conduce la simplificarea modelului de determinare a sustenabilității. Se va analiza o singură variabilă de intrare, și anume, veniturile generate de proiect în cele două scenarii. Se observă că scenariul 3 asigură un nivel mai ridicat al veniturilor.

#### 5.1.5 Comparare din punctul de vedere al riscurilor

Complexitatea tehnologică a celor două proiecte corespunzătoare celor două scenarii este relativ similară ceea ce conduce la ideea că riscurile sunt în linii mari cam aceleași pentru ambele scenarii.

## 5.2 Selectarea și justificarea scenariului optim recomandat

Așa cum s-a specificat anterior, scenariile propuse (în plus față scenariul 1 – do nothing, în care nu este implementată nicio acțiune) sunt următoarele:

Scenariul 2 „cu proiect” – moderat, presupune realizarea unor intervenții moderate, respectiv:

- Sistem de monitorizare video – echipamente instalate în autobuze (2.3.2 – se va corela cu componenta 1 sistemul 1.1.5)
- Întreținere sistem de management al transportului public existent (uzat moral și închis, fără posibilitatea de a fi integrat cu alte sisteme pe baza unor API-uri existente).

Scenariul 3 „cu proiect” – extins, presupune realizarea unor intervenții extinse, respectiv:

- Sistem de informare a călătorilor – în stații (2.4.1 – se va corela cu componenta 1 sistemul 1.1.2)
- Sistem de informare a călătorilor – echipamente instalate în autobuze (2.2.1 – se va corela cu componenta 1 sistemul 1.1.3)
- Sistem de monitorizare video - în stații (2.4.2 – se va corela cu componenta 1 sistemul 1.1.4)
- Sistem de monitorizare video – echipamente instalate în autobuze (2.3.2 – se va corela cu componenta 1 sistemul 1.1.5)
- Sistem de management al transportului public – dezvoltarea și extinderea funcționalităților platformei software (2.3.1 – se va corela cu componenta 1 – toate sistemele)

Comparația din punct de vedere financiar și economic între cele 3 scenarii a fost realizată în capitolul anterior.

Comparația din punct de vedere al impactului asupra parametrilor de trafic și a parametrilor de mobilitate urbană durabilă este prezentată detaliat în concluziile studiului de trafic anexat și sintetic în capitolul 8 al prezentei documentații.

În continuare sunt prezentate avantajele și dezavantajele pentru fiecare dintre scenariile analizate, sintetizate din analiza rezultatelor extrase cu ajutorul modelului de transport pentru fiecare scenariu, pentru anii de prognoză considerați.

Scenariul 2	Scenariul 3
<b>Avantaje</b>	
1. Creșterea securității călătorilor în mijloacele de transport public, datorită introducerii componentei de monitorizare video.	1. Creșterea securității călătorilor în mijloacele de transport public, datorită introducerii componentei de monitorizare video.

Scenariul 2	Scenariul 3
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Creșterea securității călătorilor în stațiile de transport public, datorită introducerii componentei de monitorizare video.</li> <li>3. Creșterea atractivității transportului public prin integrarea sistemului de management al transportului public cu alte sisteme.</li> <li>4. Mentenanță pe termen lung și la costuri minime.</li> <li>5. Posibilitatea redării înregistrărilor video pentru vizualizarea unor eventuale evenimente din sistemul de transport public.</li> <li>6. Dezvoltarea unor module software pentru sistemul existent care să permită integrarea cu alte sisteme.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Creșterea atractivității transportului public prin integrarea sistemului de management al transportului public cu alte sisteme.</li> <li>3. Mentenanță pe termen lung și la costuri minime.</li> <li>4. Posibilitatea redării înregistrărilor video pentru vizualizarea unor eventuale evenimente din sistemul de transport public.</li> <li>5. Furnizarea informațiilor în timp real pentru călătorii din transportul public local și integrarea cu alte surse de informații de mobilitate urbană.</li> <li>6. Creșterea securității călătorilor în stațiile de transport public, datorită introducerii componentei de monitorizare video.</li> <li>7. Optimizarea și eficientizarea utilizării resurselor din transportul public local prin implementarea unui sistem de management al transportului public local.</li> <li>8. Integrarea diferitelor sisteme ITS pentru sistemul de transport public și managementul prin intermediul unei platforme digitale unice.</li> </ol>

Dezavantaje	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Efort de intervenție mare și disconfort public pe perioada desfășurării lucrărilor implementare a sistemului.</li> <li>2. Efectul negativ al lipsei informării călătorilor în vehiculele de transport public.</li> <li>3. Lipsa integrării diferitelor sisteme ITS.</li> <li>4. Lipsa optimizării și operării eficiente a sistemelor componente.</li> <li>5. Lipsa soluțiilor de informare a călătorilor în stații și mijloacele de transport public și nivel scăzut de atractivitate a transportului public local.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Efort de intervenție mare și disconfort public pe perioada desfășurării lucrărilor implementare a sistemului.</li> <li>2. Cheltuieli mai ridicate pentru întreținerea și operarea componentelor sistemului datorită numărului mai mare de componente ale sistemului implementat prin Scenariul 3.</li> </ol>

Sintetizând, efectele implementării scenariilor analizate sunt următoarele:

Scenariul 2 cu proiect - moderat: Implementarea unor intervenții cu caracter moderat, respectiv a componentelor supraveghere video și dezvoltarea unor module software care să

permiță integrarea sistemului PTM existent cu alte sisteme conduce la o îmbunătățire relativ mică atât a parametrilor de trafic, cât și a parametrilor de mobilitate urbană durabilă. Astfel, comutarea de la deplasările cu vehiculul personal la cele cu transportul public și bicicleta este redusă, la fel ca și efectele asupra reducerii numărului de vehicule x km și, implicit, a emisiilor GES. Aceste îmbunătățiri se datorează mai mult altor modalități de a crește atractivitatea transportului public decât ca efect a implementării sistemului.

Scenariul 3 cu proiect – extins: În cazul Scenariului 3, efectele intervențiilor comune cu cele din Scenariul 2 sunt amplificate prin măsurile suplimentare de creștere a atractivității, accesibilității, siguranței și confortului deplasărilor cu mijloacele alternative de mobilitate, și în special a celor cu transportul public. Creșterea numărului de utilizatori ai transportului public, datorită creșterii vitezei de circulație a transportului public prin prioritizarea vehiculelor de transport public în intersecțiile semaforizate, cumulată cu creșterea atractivității (nivel ridicat de securitate și informarea călătorilor), conduc la o reducere accentuată a deplasărilor cu autovehiculul personal, cu efecte benefice asupra tuturor parametrilor de mobilitate urbană durabilă.

Din analizele realizate, Scenariul 3 este recomandat ca soluție optimă de implementare a sistemului integrat de management al transportului public.

## 5.3 Descrierea scenariului optim recomandat

### 5.3.1 Obținerea și amenajarea terenului

Nu este cazul

### 5.3.2 Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

Utilitățile necesare funcționării obiectivului sunt cele legate de alimentarea cu energie electrică și furnizarea serviciilor de comunicații. Acestea nu necesită intervenții sau lucrări speciale ci numai conectarea echipamentelor componente la aceste două rețele de utilități.

### 5.3.3 Soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși

Arhitectura sistemului integrat (cu cele 4 sisteme componente) este următoarea:

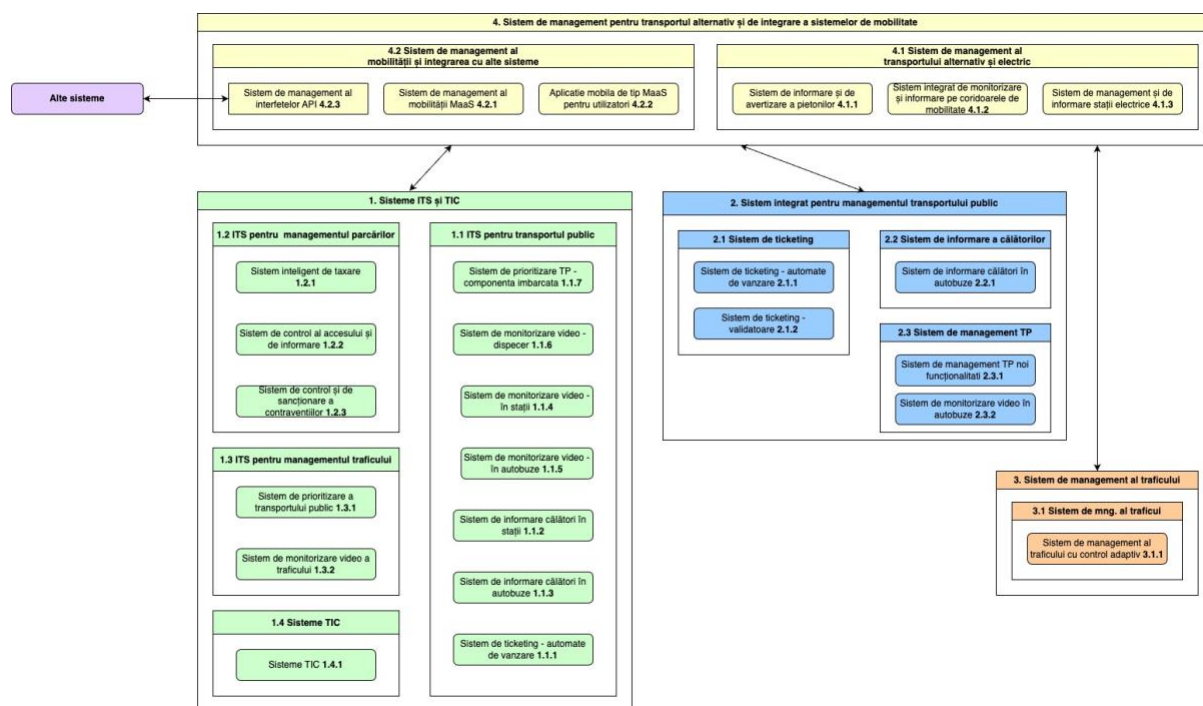


Fig. 6 Arhitectura sistemului integrat (cele 4 sisteme componente)

Arhitectura sistemului care corespunde scenariului 3 și care va face obiectul investiției este prezentată mai jos.

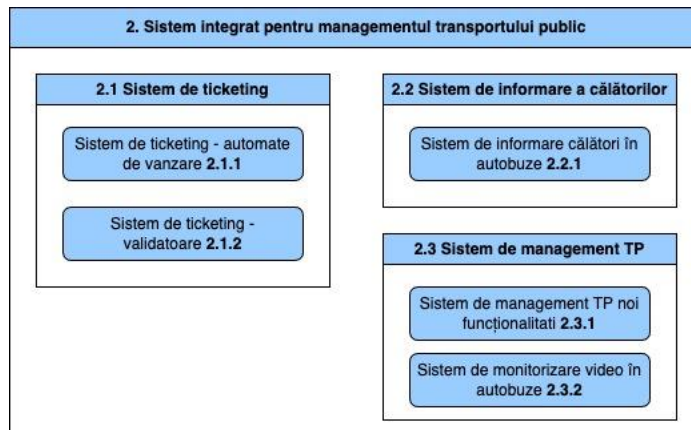


Fig. 7 Arhitectura sistemului integrat de management al transportului public (Componenta 2 a sistemului integrat)

#### 5.3.4 Racordarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică și la rețelele de comunicații de date

Alimentarea cu energie electrică se va face din următoarele surse, după cum vor prevedea proiectele tehnice ale sistemelor ITS descrise în prezentul studiu de fezabilitate:

- Rețeaua de alimentare cu energie electrică disponibilă în amplasamentele echipamentelor și componentele sistemelor ITS.
- Alimentare cu panouri fotovoltaice.

Sistemul de comunicații va fi realizat cu următoarele variante tehnice:

- Rețea de comunicații de date a unui furnizor de servicii de comunicații de date.
- Comunicații fără fir între componentele sistemelor ITS – modulele de comunicații fiind instalate odată cu aceste componente și nu vor necesita abonamente sau licențe de comunicații.

Precizăm că echipamentele specifice stațiilor de autobuz se instalează **în stații existente, prevăzute în Programul de transport public, aprobat prin HCL. Aceste stații au fost amenajate în cadrul proiectelor de modernizare a drumurilor publice cu finanțări prin PNDL (Cloșca și parțial 22 Decembrie 1989) și POR 2014-2020** (coridoarele de mobilitate principale - străzile: Doja, Avram Iancu, 22 Decembrie 1989 parțial, Simion Bărnuțiu și Voievod Gelu), fiind executate și infrastructuri pentru rețele de comunicații electronice și, după caz, bransamente la rețeaua de energie electrică. **Stațiile sunt prevăzute cu alveole** (mai puțin stația locotenent-colonel Pretorian) **și mobilier urban** – copertine (mai puțin stația Palatul Copiilor).

Sistemul, în ansamblul său, utilizează rețeaua de alimentare cu energie electrică și rețeaua de comunicații, la care se pot adăuga soluții de alimentare cu energie electrică furnizate de panouri fotovoltaice; acestea vor fi asigurate din resursele existente în locurile în care vor fi amplasate echipamentele și se vor realiza comunicații de date prin diverse soluții.

Alimentarea cu energie electrică a sistemelor ITS se va asigura prin bransamente ce vor fi realizate de furnizorul echipamentelor, la fiecare locație în parte la care se pot adăuga soluții de alimentare cu energie electrică furnizate de panouri fotovoltaice. **În cazul stațiilor de transport public, se va avea în vedere utilizarea bransamentelor existente, realizate**

**în acest scop, în cazul a 5 locații pentru care sunt emise certificate de racordare (conform Anexa)** iar în celelalte cazuri se vor executa racorduri în cadrul proiectului/alimentare cu energie electrică furnizate de panouri fotovoltaice. Soluțiile punctuale vor fi analizate în faza de proiect tehnic, în funcție de avizele obținute. În cazul dispeceratului, se va utiliza soluția de alimentare cu energie electrică existentă.

Echipamentele se vor instala în:

- camerele video și panourile de informare - în stațiile de autobuz pe stâlpi propuși în cadrul proiectului tehnic.
- dispeceratul Transurbis (stații de lucru, video-wall, echipamente de stocare și back-up etc.), conform descrierii de la cap. 3.2. punctul 1.7. și fișele tehnice ale componentelor sistemului)

### 5.3.5 Probe tehnologice și teste

Soluțiile propuse se bazează pe integrarea unor soluții existente în domeniul sistemelor de transport inteligente (ITS) și nu necesită testări prealabile. Evident, sunt necesare testări la momentul implementării pentru a demonstra că funcțiile sistemului integrat de management al mobilității respectă cerințele inițiale din caietul de sarcini.

La recepționarea echipamentelor procurate prin procedura de execuție se vor verifica certificatele de testare a acestora conform standardelor tehnice de calitate, după caz.

Înainte de începerea lucrărilor, managerul de proiect din partea furnizorului, cu controlul dirigintelui de șantier, se va asigura că în zonă nu există obstacole, iar dacă există se vor lua toate măsurile necesare pentru protejarea acestora și prevenirea eventualelor pericole ce ar putea fi provocate de deteriorarea lor.

Înainte de începerea lucrărilor se vor obține toate avizele necesare de la furnizorii de utilități și amplasarea utilităților în fiecare locație de implementare a proiectului. În cazul în care pe parcursul execuției vor fi întâlnite instalații neidentificate anterior, șeful de lucrare va lua măsurile necesare pentru identificarea acestora și va dispune executarea operațiunilor corespunzătoare de comun acord cu proprietarul instalației, pentru evitarea accidentelor.

În faza de execuție a lucrărilor în teren, care interferează cu căile de circulație curentă, se vor lua măsurile necesare pentru evitarea accidentelor, atât pentru echipa de lucru, cât și pentru cetățenii care tranzitează zona.

În întreaga perioadă de punere în funcțiune și exploatare de probă se întocmește de către unitatea de exploatare și executant un grafic desfășurător pe părți ale obiectivului, cu precizarea tuturor operațiunilor, măsurilor de protecție și probelor ce se efectuează.

Pe întreaga perioadă de execuție a proiectului, executantul va asigura respectarea normelor specifice de protecție a muncii pentru personalul de execuție.

Toate probele și testele specifice pentru punerea în funcțiune a sistemului și recepționarea acestuia vor fi executate pe cheltuielile Furnizorului.

Testarea echipamentelor care, pentru asigurarea tuturor funcționalităților sistemului din care fac parte, se vor conecta la rețeaua de comunicații de date, se va efectua prin legarea acestora la rețeaua de comunicații, în cazul în care aceasta există, sau prin asigurarea unei

conexiuni de date similare (în cazul în care nu se poate realiza conexiunea la rețeaua de comunicații) asigurată de către furnizor pe durata efectuării testelor și probelor pentru recepția echipamentelor (pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor funcționale specifice acestor echipamente și sisteme).

## 5.4 Principali indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții

### 5.4.1 Indicatori maximali

Valoarea totală a obiectului de investiții, fără TVA: 3.021.245,50 lei din care 2.889.624,90 lei cheltuieli eligibile și 131.620,60 lei cheltuieli ne-eligibile

din care C+M: 202.142,09 lei fără TVA

### 5.4.2 Indicatori minimali

Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță:

Sistem integrat de management al transportului public

- Sistem de informare a călătorilor – autobuze – 20 bucăți
- Sistem de informare a călătorilor – stații – 10 bucăți
- Sistem de monitorizare video – autobuze – 20 bucăți
- Sistem de monitorizare video – stații – 10 bucăți
- Sistem de management al transportului public – 1 bucată

### 5.4.3 Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, după caz

- Emisii GES provenite din transportul rutier:
  - 170 tone CO<sub>2</sub>/an reducere pentru primul an după implementarea proiectului prin reducerea cu 1.423.500 veh-km a intensității transportului rutier cu vehicule private.

Indicatori de realizare:

- Operațiuni (proiecte) implementate: 1 sistem integrat de management al mobilității – componenta 2 Sistem integrat de management al transportului public

5.4.4 Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

**3 luni**

5.5 Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Nu este cazul.

5.6 Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

Se recomandă utilizarea fondurilor europene, respectiv fondurile gestionate de România prin mecanismele PNRR (Programul Național de Redresare și Reziliență). Pentru cele 4 sisteme componente ale sistemului integrat, inclusiv componenta care face obiectul acestui studiu de fezabilitate, au fost depuse și aprobate cereri de finanțare în limita bugetelor propuse pentru aceste sisteme.

## 6 Urbanism, acorduri și avize conforme

6.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

6.2 Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

6.3 Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică

6.4 Avize conforme privind asigurarea utilităților

## 6.5 Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

Eventualele studii topografice vor fi realizate la faza de elaborare a proiectului tehnic pentru echipamentele sau sistemele care necesită proiectarea tehnică.

## 7 Implementarea investiției

### 7.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

### 7.2 Strategia de implementare

Conform graficului de implementare a obiectivului de investiții prezentat anterior, durata estimată de implementare este de 3 luni după semnarea contractului de implementare, iar durata de execuție efectivă poate fi diminuată în funcție de ofertele primite (după încheierea procedurilor de achiziție)

Graficul de implementare a investiției a fost prezentat în capitolul 3.6.

Eșalonarea investiției pe ani a fost prezentată detaliat în capitolul 4.

Resursele materiale (utilități, consum, forță de muncă) necesare în etapa de implementare a proiectului au fost menționate în capitolele anterioare.

### 7.3 Strategia de exploatare/operare și întreținere

Perioada de durabilitate a proiectului este de 5 ani după finalizarea proiectului, respectiv: 2027 – 2031.

Graficul de investiții pentru perioada de durabilitate a proiectului a fost prezentat detaliat în capitolul 4.

Resursele materiale (necesarul de utilități, consum anual) necesare pentru operarea sistemului au fost menționate în capitolele anterioare.

Resursele umane, respectiv forța de muncă pentru operare și întreținere și costurile cu acestea au fost prezentate anterior.

La predarea sistemului, furnizorul va realiza toate probele tehnologice și testele necesare pentru acceptanță și recepția sistemului, pe cheltuială proprie.

Instruirea pentru personalul care va opera sistemul, precum și pentru personalul de întreținere și operare va fi asigurată de către furnizorii de echipamente, subsisteme și aplicații software, pe cheltuială proprie, în scopul operării în condiții optime a sistemului de management al traficului. Instruirea va fi realizată în cadrul contractului de furnizare și livrare a sistemului.

Pentru buna funcționare a echipamentelor instalate în centrul de control și pentru menținerea în condiții bune a echipamentelor și subsistemelor se va implementa un plan de întreținere care va avea următoarele caracteristici:

- Va respecta recomandările producătorilor de echipamente;

- Va respecta calendarul de revizii, extinderi și actualizări ale componentelor hardware și software ale sistemului propus de către producători;
- Va respecta recomandările privind operarea (emise de producătorii subsistemelor componente).
- Va permite efectuarea tuturor operațiilor de întreținere, reparație, extinderi și actualizări în termenele și condițiile impuse de producătorii subsistemelor componente;
- Va avea ca scop asigurarea condițiilor optime de funcționare pentru toate componentele hardware și software instalate;
- Se vor stabili testări funcționale periodice care să permită identificarea unor defecte înainte ca acestea să producă disfuncționalități majore;
- Datele de operare vehiculate între componentele sistemului vor fi salvate și arhivate pe echipamente specializate pe astfel de acțiuni de back-up.

Principalele faze ale activității de întreținere a sistemului de management al traficului sunt:

- Faza de instruire a personalului de întreținere;
- Planificarea operațiilor de întreținere și alocarea resurselor necesare acestor operații;
- Achiziționarea resurselor (echipamente, instalații, piese de schimb, materiale etc.) necesare operațiilor de întreținere (conform planului stabilit anterior) și pregătirea spațiilor și instalațiilor necesare efectuării acestor operații. Elaborarea planului de achiziții în concordanță cu planul de întreținere.
- Efectuarea operațiilor de întreținere și actualizarea planului de întreținere.
- Elaborarea rapoartelor și analizelor privind activitatea de întreținere a subsistemelor componente.
- Implementarea măsurilor de siguranță în exploatare
- Implementarea măsurilor de protecție a mediului (inclusiv acțiuni de reciclare a componentelor și subansamblurilor înlocuite).

Principalele faze ale activității de operare a echipamentelor și sistemelor instalate sunt:

- Faza de instruire a operatorilor și elaborare a manualului de utilizare a sistemului de management al traficului cu toate componentele integrate;
- Planificarea acțiunilor de operare zilnică, săptămânală și lunară și alocarea resurselor necesare acestora (inclusiv numărul de operatori); Definirea procedurilor de operare pentru fiecare subsistem și pentru sistem în ansamblul său; Se va ține cont de integrarea acestui sistem cu sistemele instalate pe vehiculele de transport public, pentru asigurarea priorității acestora în intersecțiile semaforizate. Sistemul va avea o componentă software pentru planificare activităților de operare în care se va putea realiza planul de operare și se va putea monitoriza acest plan.
- Achiziționarea resurselor (echipamente, instalații, piese de schimb, materiale etc.) necesare operării (conform planului stabilit anterior). Elaborarea planului de achiziții în concordanță cu planul de întreținere.

- Culegerea datelor legate de operarea sistemelor și echipamentelor instalate în teren (acest lucru se poate face automat prin implementarea unui mecanism de monitorizare și înregistrare a funcționării componentelor sistemului).
- Efectuarea acțiunilor de operare pe baza planului de operare.
- Elaborarea rapoartelor și analizelor privind activitatea de întreținere a sistemelor și echipamentelor instalate în teren.
- Implementarea măsurilor de siguranță în exploatare.

Implementarea măsurilor de protecție a mediului (inclusiv acțiuni de reciclare a componentelor și subsansamblurilor înlocuite).

#### 7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Personalul Primăriei Zalău și a societăților din subordinea acesteia și a Consiliului Local Zalău are experiență în derularea de proiecte cu finanțare nerambursabilă, dar efortul necesar implementării prezentului proiect necesită atât alocarea unei echipe de implementare pentru asigurarea desfășurării în bune condiții a tuturor aspectelor legate de finanțarea nerambursabilă, cât și a unor specialiști în implementarea de sistem complexe, care să vină în sprijinul echipei de management al proiectului din partea beneficiarului investiției. Din acest motiv, va fi necesară consultanță de specialitate, atât pentru managementul proiectului, cât și pentru asistență tehnică pe perioada de implementare a investiției.

Echipa de management a proiectului va fi formată din personalul propriu al Primăriei și al unui consultant de specialitate, iar membrii care o vor alcătui, vor fi selectați pe baza criteriilor de competență și experiență profesională. Echipa Primăriei va monitoriza activitatea consultantului pe toată perioada de implementare și va urmări și controla activitatea pe toată perioada desfășurării contractului de consultanță.

Echipa de management al proiectului va avea ca atribuții principale:

- monitorizarea și supervizarea implementării proiectului din punct de vedere tehnic și financiar;
- monitorizarea tuturor aspectelor legate de implementarea proiectului din punct de vedere al proiectelor finanțate din fonduri structurale;
- monitorizarea activităților financiare pe perioada de desfășurare a implementării;
- întocmirea rapoartelor trimestriale de progres și a raportului final cu sprijinul consultanților contractați;
- derularea achizițiilor publice din cadrul proiectului, cu asistența din partea consultanților după contractarea acestora;
- întocmirea, păstrarea și arhivarea documentației aferente implementării proiectului;
- gestionarea relațiilor cu Autoritatea de Management și Organismul Intermediar;

Se recomandă ca echipa de management a proiectului să fie formată din:

- Manager de proiect
- Asistent manager de proiect
- Responsabil financiar
- Responsabili tehnici
- Responsabilul cu achizițiile publice
- Consilier juridic
- Responsabil informare și publicitate

După încetarea finanțării investiția va intra în perioada de operare, perioadă în care prin alocările de resurse umane și financiare de către Primărie se va asigura menținerea/conservarea rezultatelor obținute în urma realizării investițiilor propuse prin prezentul proiect.

Din punct de vedere operațional și financiar sustenabilitatea proiectului va fi asigurată de către proprietar – Municipiul Zalău, funcționarea pe termen lung fiind asigurată prin alocări financiare anuale din bugetele locale.

Astfel, în ceea ce privește modul de auto susținere al proiectului din punct de vedere financiar după încetarea finanțării, se vor aloca anual din bugetul local sumele necesare operării și menținerii investiției pe toată durata de viață a acesteia. În vederea unor estimări corecte, costurile cu mentenanța vor fi evaluate de personalul de specialitate care va asigura administrarea sistemului pentru a fi ulterior prevăzute în bugetul instituției.

De asemenea, este responsabilitatea solicitantului ca la nivelul acestuia să existe un mecanism de control și verificare a tuturor costurilor și veniturilor, în scopul stimulării eficienței și evitării creșterii artificiale a costurilor. În ceea ce privește modul de susținere operațional acesta poate fi detaliat atât prin spațiul alocat de primărie pentru implementarea proiectului cât și prin resursele umane implicate în proiect.

În ceea ce privește resursele umane, Municipiului Zalău va asigura personal cu competențele necesare pentru administrarea și operarea sistemului. Structura personalului a fost descrisă anterior.

În cazul în care odată cu implementarea sistemului va fi necesară suplimentarea numărului de persoane pentru administrare sau operare, solicitantul va asigura personal suplimentar, asumându-și asigurarea sustenabilității proiectului din punct de vedere operațional.

## 8 Concluzii

Prezentul studiu de fezabilitate, elaborat în conformitate cu prevederile HG 907/2016 privind aprobarea conținutului – cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții, detaliază și fundamentează din punct de vedere tehnic și financiar implementarea și operarea unui sistem integrat de management al traficului și mobilității urbane și impunere a regulilor, siguranță și securitate, în municipiul Zalău.

Din analiza realizată asupra situației actuale a sistemului de transport la nivelul municipiului Zalău au rezultat o serie de disfuncționalități, cele mai importante fiind următoarele:

- Lipsa de atractivitate a transportului în comun, datorită stării infrastructurii de transport public, respectiv a vehiculelor de transport în comun și a stațiilor
- Starea necorespunzătoare a infrastructurii rutiere, inclusiv trotuare, pentru anumite tronsoane de drum
- Lipsa informațiilor în timp real referitoare la transportul public
- Lipsa de eficiență economică a transportului public local, datorită inexistenței unor sisteme inteligente de transport: sistem de ticketing, sistem de management al transportului public, sistem de informare a călătorilor
- Crearea de congestii de circulație în orele de vârf
- Numărul mare de deplasări cu autovehicule private, raportat la deplasările cu transportul public și cu bicicleta
- Utilizarea excesivă a mijloacelor de transport poluante și lipsa unei politici coerente de încurajare a utilizării de vehicule ecologice
- Lipsa pistelor de biciclete amenajate
- Lipsa unor facilități care să conducă la creșterea atractivității și accesibilității deplasărilor cu bicicleta, cum ar fi un sistem de închiriere a bicicletelor (bike-sharing)
- Absența unor stații intermodale sau a altor mijloace care să promoveze intermodalitatea, respectiv transferul facil între modurile de transport alternative (transport public, bicicletă, mers pe jos)
- Parcările neregulate, pe trotuare și spații verzi sau pe prima bandă de circulație, cu efecte negative asupra siguranței deplasărilor, atât pentru pietoni și bicicliști, cât și pentru conducătorii auto
- Lipsa unui sistem de management al parcărilor care, corelat cu o politică de descurajare a parcărilor în zona centrală, să conducă la o utilizare mai eficientă a locurilor de parcare existente și la reducerea timpului de căutare a unui loc de parcare
- Poluarea produsă de activitatea de transport, atât datorită numărului mare de deplasări cu autovehiculul personal, cât și datorită utilizării unor vehicule de transport public cu combustibil tradițional și aflate într-o stare avansată de degradare.

În cadrul studiului de fezabilitate au fost stabilite și analizate două scenarii cu proiect, rezultând ca optim Scenariul 3, care presupune următoarele componente:

- Sistem de informare a călătorilor – autobuze – 20 bucăți
- Sistem de informare a călătorilor – stații – 10 bucăți
- Sistem de monitorizare video – autobuze – 20 bucăți
- Sistem de monitorizare video – stații – 10 bucăți
- Sistem de management al transportului public – 1 bucată

Scenariul 3 a rezultat ca varianta optimă de implementare a sistemului, atât în urma comparației indicatorilor tehnici, rezultați din ieșirile modelului de transport utilizat, cât și a analizei cost-beneficiu.

Din punct de vedere al indicatorilor referitori la mobilitatea urbană durabilă, din studiile și analizele realizate, respectiv din concluziile studiului de trafic anexat, se estimează că implementarea sistemului inteligent de trafic management și monitorizare va asigura atingerea indicatorilor prezentați mai jos:

Parametru	Scenariu	Primul an de implementare a proiectului - 2025	Primul an după finalizarea implementării proiectului - 2027	Ultimul an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare -2031
<b>Parcursul total al vehiculelor (veh x km/an) - reducere</b>				
	Scenariul 1	0	0	0
	Scenariul 2	0	22.995	68.985
	Scenariul 3	0	68.985	344.925
<b>Scăderea deplasărilor aferente transportului privat cu autoturismul (calatorii/an)</b>				
Valoare	Scenariul 2	0	8.395	25.185
	Scenariul 3	0	25.185	125.925
Procent îmbunătățire față de scenariul de referință	Scenariul 2	0%	0,80%	0,50%
	Scenariul 3	0%	1,10%	1,00%
<b>Numărul de pasageri transportați cu transportul public (calatorii/an)</b>				
	Scenariul 1	0	0	0
	Scenariul 2	0	8.395	25.185
	Scenariul 3	0	25.185	125.925
<b>Creșterea numărului de pasageri transportați cu transportul public</b>				
- Valoare	Scenariul 2	0	8.395	25.185
	Scenariul 3	0	25.185	125.925
Procent îmbunătățire față de scenariul de referință	Scenariul 2	0%	100,00%	300,00%
	Scenariul 3	0%	300,00%	1500,00%
<b>Numărul de persoane care utilizează deplasările cu bicicleta și mersul pe jos (pers.)</b>				
	Scenariul 1	0	0	0
	Scenariul 2	0	840	2.519
	Scenariul 3	0	2.519	12.593
<b>Creșterea numărului de persoane care utilizează deplasările cu bicicleta și mersul pe jos</b>				
- Valoare	Scenariul 2	0	840	2.519
	Scenariul 3	0	2.519	12.593
Procent îmbunătățire față de scenariul de referință	Scenariul 2	0%	100,00%	300,00%
	Scenariul 3	0%	300,00%	1500,00%
<b>Parametri GES: CO<sub>2echiv</sub> (tone/an)</b>				
	Scenariul 1	0	0	0
	Scenariul 2	0	-	-
	Scenariul 3	0	-	-
<b>Reducerea cantității de CO<sub>2echiv</sub></b>				
- Valoare	Scenariul 2	0	2,86	8,05
	Scenariul 3	0	8,58	40,23
Procent îmbunătățire față de scenariul de referință	Scenariul 2	0%	100,00%	281,47%
	Scenariul 3	0%	300,00%	1406,64%

Din analiza indicatorilor tehnico-economici evidențiați anterior, se constată că aceștia sunt în concordanță cu datele incluse în Fișa de proiect corespunzătoare, precum și cu valorile utilizate în Grila de prioritizare a proiectelor de mobilitate urbană durabilă.

Astfel, costurile eligibile de implementare a proiectului 2.889.624,90 lei fără TVA se încadrează în valoarea estimată prin fișa de proiect (2.889.624,90 lei fără TVA).

De asemenea, indicatorii utilizați pentru prioritizarea proiectelor, au valori apropiate de cele estimate prin fișa de proiect și, prin urmare, nu modifică calitatea de proiect prioritar a proiectului analizat în prezentul studiu de fezabilitate.

- Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>echivalent: în 2027 scenariul 2 – 2,86 tone, scenariul 3 – 8,58 tone și în 2031 scenariul 2 – 8,05 tone și scenariul 3 – 40,23 tone.
- Creșterea numărului de deplasări cu transportul public, bicicleta și pietonale.

Proiectul de implementare a unui sistem integrat de management al traficului și mobilității urbane și impunere a regulilor, siguranță și securitate, în Municipiul Zalău va fi implementat în corelare cu alte proiecte incluse în planul de acțiune al Planului de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Zalău.

## 9 Caracteristici tehnico-funcționale – Sistem integrat de management al transportului public

### 9.1 Fișă tehnico-funcțională - Sistem de informare a călătorilor – în stații

<b>Denumirea sistemului:</b>		<b>Cod: C9.1</b>
<b>Sistem de informare a călătorilor – în stații</b>		
<b>Descrierea funcțională</b>		
<p>Acest sistem va afișa informații utile pentru călători, atât informații legate de serviciul de transport public (linii de autobuz, stații apropiate, timp de sosire, grad de încărcare, frecvența serviciilor de transport public, etc.) cât și informații legate de alternativele modale și rutele urbane. Acest subsistem va primi informații de la sistemul de informare a călătorilor, de la autobuze și de la alte sisteme care pot oferi informații legate de rutele multi-modale sau de alte servicii de transport sau servicii comerciale.</p> <p>Specificații funcționale ale panoului de informare în stație (ca element principal al acestui sistem):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- în aplicația software de sistem va fi disponibilă o interfață de gestionare a informațiilor care se afișează pe fiecare panou de stație în parte;</li><li>- datele de poziție colectate de la calculatoarele de bord ITS instalate în autobuzele care fac parte din parcul operatorului de transport public Transurbis, sunt procesate în timp real pentru estimarea timpilor de sosire a autobuzelor în stații, iar acești timpi vor fi trimiși către sistemul de informare a călătorilor în stații și vor fi afișați pe panoul de informare;</li><li>- în funcție de modul în care sunt configurate, panourile vor putea afișa automat informații în timp real privind numerele traseelor monitorizate, destinațiile autobuzelor pe sensurile de mers pe care se afla stațiile și timpii estimați în minute, până la sosirea celui mai apropiat autobuz, de pe traseul respectiv, dar și informații cu caracter general sau de interes public;</li><li>- în cazul în care din anumite motive (deconectare temporară, autobuz fără echipament imbarcat etc.) nu va putea fi calculat timpul estimat până la sosirea următorului autobuz în stație, panourile vor afișa timpul/momentul (ora și minutul) de sosire prevăzut în graficul de circulație pentru stația de referință;</li><li>- în cazul în care timpul de sosire al celui mai apropiat autobuz va fi mai mic de 1 minut va fi afișat un simbol predefinit;</li><li>- panourile vor permite afișare de informații pe ecrane LED, cu fonturi de marimi diferite, în diverse moduri, imagine, text, video.</li><li>- Panoul va fi prevăzut cu zona în afara matricii ledurilor pe care este posibilă afișarea numelui stației. În cazul folosirii acestei zone, operatorul de transport va asigura inscripționarea panourilor.</li></ul>		

Aplicație software sistem de informare calatori pentru stație de autobuz:

- Sistemul va calcula automat și in timp real, timpii de sosire a autobuzelor în stații și ii va transmite automat către panourile de informare din stații. Pentru obținerea unei precizii cât mai bune, sistemul se va baza pe istoricul comportamentului autobuzelor pe fiecare traseu/linie in parte, determinat pentru fiecare interval orar al fiecărei zi din săptămână și pentru fiecare perioada de referință (vacanțe, zile lucrătoare, etc).
- Estimarea timpului de sosire în stație se face cu precizie de maxim 1 minut. Daca nu exista autobuz între capătul de linie și stație, se va afișa timpul de sosire rezultat din graficul de circulație (timetable).
- Sistemul va asigura automat atât managementul informației de tip text, de tip traseu sau de tip data/timp/temperatura, pe care o transmite către panourile de informare din stații, structurata pe rânduri și frame-uri cu anumite durate de afișare, conform configurațiilor definite, cât și managementul stării de funcționare a panourilor de informare.

#### Caracteristici tehnice

- Full color, in tehnologie Led SMD RGB (3 in 1) - ledurile combina culorile de baza in aceeași capsula a ledului).
- Rezoluție suprafața activă: 32X160 pixeli, Pitch: 6 mm
- Dimensiuni panou: 1000x400x70 mm (abatere maxim acceptabila +/- 10%)
- Luminozitate: minim 7000 nits
- Unghi de vizibilitate O/V: 140/140
- Panourile vor răspunde nevoilor persoanelor cu dizabilități. Astfel vor fi prevăzute cu difuzor incorporat pentru difuzare anunțuri privind sosirea autobuzelor în stație. Anunțurile vocale vor fi transmise in concordanta cu informațiile de traseu afișate pe panourile de informare.
- Comunicație: 3G/4G/GSM sau Ethernet (in funcție de nevoi pentru fiecare stație in parte) pentru comunicație cu aplicațiile de Back-Office. (la proiectarea soluției se va alege tipul de comunicație în funcție de disponibilitatea serviciilor de comunicații pe fibră optică sau cablu în stațiile respective) pentru comunicație cu aplicațiile de Back-Office.
- Panourile se vor alimenta de la rețeaua publica monofazata de electricitate 230V AC / 50Hz
- Carcasa metalica, vopsita în câmp electrostatic, rezistentă la acte de vandalism, care asigura grad de protecție minim IP 65 pentru utilizare outdoor (vor fi proiectate pentru utilizare in exterior, putând fi instalate atât in locuri protejate, cat si in spatii deschise supuse la intemperii, pe suportți de tip stâlp)
- Greutate maxima (inclusiv carcasa): maxim 15 kg
- Consum maxim 250 W, Consum mediu: 30-100 W
- Gama de temperatura: -30°C ... +70°C

**În cadrul ofertei sunt asigurate software-urile de utilizare, configurare, mentenanță și descărcarea datelor împreună cu licențele aferente, documentația tehnică și manualul de utilizare al sistemului de informare a călătorilor în stații.**

<b>Interoperabilitate</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soluția propusă va fi deschisă și interoperabilă cu viitoare dezvoltări ale Sistemului de management al transportului public PTM, prin interfețe de tip API care se vor dezvolta și livra cu sistemul.</li> <li>- Sistemul de securitate și siguranță publică – vor putea fi afișate informații legate de siguranța publică.</li> </ul>	
<b>Standarde și alte cerințe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerințe privind funcționarea în aer liber: -30°C ... +70°C, grad de protecție minim IP 54 pentru utilizare outdoor</li> </ul>	

## 9.2 Fișă tehnico-funcțională - Sistem de informare a călătorilor – în autobuze

<b>Denumirea sistemului:</b>	
<b>Sistem de informare a călătorilor – în autobuze</b>	<b>Cod: C9.2</b>
<b>Descrierea funcțională</b>	
<p>Acest sistem va afișa informații utile pentru călători, atât informații legate de serviciul de transport public (ruta pe care se deplasează autobuzul, stațiile în care va opri și timpul estimat de sosire în aceste stații) cât și informații legate de alternativele modale și rutele urbane. Acest sistem va primi informații de la sistemul de informare a călătorilor, de la sistemele instalate pe autobuzul respectiv (sistemul de poziționare GNSS și alte sisteme de la bordul vehiculului) și de la alte sisteme care pot oferi informații legate de rutele multimodale sau de alte servicii de transport sau servicii comerciale.</p>	
<b>Caracteristici tehnice</b>	
<p>În zona de pasageri din interiorul fiecărui autobuz va fi amplasat un ecran informativ LCD-TFT cu diagonala de minim 21”, anti-vandalism, montat în spatele cabinei conducătorului autobuzului, cu fața spre compartimentul pasagerilor. Ecranele informative vor fi comandate de calculatorul de bord ITS pentru afișarea de informații specifice (informații legate de serviciul de transport public de călători, informații comerciale, informații de interes public, etc.).</p> <p>Subsistemul de informare în interiorul vehiculului va afișa numărul liniei, stația curentă și următoarea stație pe harta orașului, alte informații de interes pentru călători și le va anunța audio în funcție de poziția furnizată de receptorul GNSS instalat în calculatorul de bord ITS și de stația curentă / următoare afișată pe hartă.</p> <p>Împreună cu imaginile afișate pe ecran vor putea fi redade fișiere audio care vor fi transmise către sistemul audio al autobuzului în care este plasat sistemul.</p> <p>Spoturile publicitare vor fi încărcate în sistem prin intermediul comunicațiilor de tip WLAN, 3G/4G sau alte variante în funcție de mărimea fișierului ce urmează să fie încărcat. Sistemul va fi furnizat cu licențele și accesoriile conexe astfel încât funcționalitatea să nu depindă de nici o achiziție ulterioară. Beneficiarul va pune la dispoziție fișierele audio care vor conține</p>	

anunțurile specifice serviciului de transport public de călători și care vor trebui încărcate pe echipamentele ITS.

Stația audio va integra semnalele audio primite de la microfon și unitatea audio pentru anunțuri vocale. Difuzarea semnalului va fi automată în funcție de prioritatea sursei audio; prioritatea difuzării semnalului în funcție de sursă va fi definită împreună cu beneficiarul și poate fi, de exemplu, în următoarea ordine: microfonul, unitatea audio de anunțuri vocale, etc. Reglarea volumului se va putea face manual pentru fiecare sursă audio. Reglajul volumului se va putea face printr-un buton separat pentru anunțurile prin microfon și va permite reglaj de balans între boxele plasate la postul de conducere și cele montate în salonul pasagerilor. Amplificatorul audio va avea minim 2 canale independente de minim 20W. Vor putea fi folosite difuzoarele din dotarea autobuzelor, distribuite atât în postul de conducere, cât și în salon și vor putea fi controlate independent (cabina șofer/salon pasageri). Soluția de informare audio la nivel de autobuz va răspunde nevoilor de informare a persoanelor cu dizabilități care așteaptă în stație și va integra difuzorul de informare exterioară aflat în dotarea autobuzelor, instalat la prima ușa, pentru comunicarea liniei de transport public la exteriorul autobuzului, în mod automat când autobuzul sosește în stație. Sistemul de anunțare vocală la exterior privind sosirea autobuzului în stație va funcționa sub comanda și controlul calculatorului de bord ITS, în mod automat fără intervenția manuală a conducătorului de vehicul și va folosi instalația de amplificare cu care vor fi dotate autobuzele.

**În cadrul ofertei sunt asigurate software-urile de utilizare, configurare, mentenanță și descărcarea datelor împreună cu licențele aferente, documentația tehnică și manualul de utilizare al sistemului de informare a călătorilor.**

<b>Interoperabilitate</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soluția propusă va fi deschisă și interoperabilă cu viitoare dezvoltări ale Sistemului de management al transportului public PTM, prin interfețe API și standardele GTFS statistic și realtime, SIRI-NeTEx.</li> <li>- Sistemele de la bordul autobuzului, inclusiv interfața om-mașină HMI de la bordul autobuzului (pentru generarea cererilor la comanda conducătorului autobuzului).</li> </ul>
<b>Standarde și alte cerințe</b>	

### 9.3 Fișă tehnico-funcțională - Sistem de monitorizare video - stații

<b>Denumirea sistemului:</b>	
<b>Sistem de monitorizare video – în stații</b>	<b>Cod: C9.3</b>
<b>Descrierea funcțională</b>	
Acest subsistem va fi format din camerele instalate în stație, sistemul de comunicații local și calculatorul de monitorizare video care va avea funcționalitățile următoare: va permite conectarea camerelor la acesta (folosind sistemul de comunicații local) și <b>va permite atât transferarea fluxului video către sistemul de dispecerizare video cât și stocarea înregistrărilor video și accesarea lor ulterioară.</b> Operatorul din centrul de dispecerizare	

va avea acces la imaginile captate de camerele video atât în timp real cât și la cele stocate local. Calculatorul de monitorizare video va avea un modul de comunicații care va permite conectarea acestuia cu subsistemul de dispecerizare și transferul fluxurilor video sau a imaginilor/filmărilor stocate. **Se vor implementa local sau centralizat funcții de prelucrarea a imaginilor (cel puțin numărarea călătorilor și detectarea incidentelor).** Sistemul va putea transmite alerte cu privire la gradul de aglomerare a stației de transport public pe baza datelor generate prin prelucrarea imaginilor colectate cu ajutorul camerelor (de exemplu, existența în stație a persoanelor cu dizabilități sau cu mobilitate limitată). Aceste sistem va avea două roluri principale: asigurarea unui nivel ridicat de securitate în stațiile sistemului de transport public și colectarea datelor de călătorie pentru sistemul de management al transportului public (nivel de încărcare al stației, categorii de utilizatori – în special detectarea anonimată a persoanelor cu dizabilități, detectarea incidentelor etc.)

#### Caracteristici tehnice

Sistemul de monitorizare video în stații va avea următoarele componente tehnico-funcționale:

- **Componenta de captare a imaginilor și a fluxurilor video** – această componentă va fi formată din camere CCTV amplasate în stațiile de transport public. Camera video va avea minim următoarele caracteristici:
  - Senzor de imagine CMOS
  - Rezoluție 2688 × 1520
  - Iluminare IR, distanță 60m
  - Compresie video H.265; H.264; MJPEG
  - Port de rețea - RJ-45 (10/100/1000 Base-T)
  - Protocoale: IPv4; IPv6; HTTP; TCP; UDP; ARP; RTP; RTSP; RTCP; RTMP; SMTP; FTP; SFTP; DHCP; DNS; DDNS; NTP; Multicast; ICMP; IGMP; P2P
  - Alimentare 12VDC/PoE (poate fi și altă tensiune de alimentare)
  - Temperatura de funcționare: -20°C...+60°C
  - Protecție IP67, IK10
- **Componenta de prelucrare locală** a imaginilor și fluxurilor video – pentru detectarea incidentelor de securitate și pentru colectarea datelor necesare sistemului de management al transportului public. Această componentă va putea fi implementată **fie la nivelul camerei, fie prin instalarea unui dispozitiv local** cu aceste funcții.
- **Componenta de comunicații** – pentru transmiterea imaginilor, fluxurilor video și datelor procesate local. Componenta de comunicații se va pe o soluție pe fibră optică sau cablu UTP și media-convertoare dacă există o rețea de comunicații pe fibră optică în zona stației în care se va instala sistemul sau pe o soluție de comunicație fără fir (comunicații mobile de date) pentru care se va aplica o strategie de reducere a fluxurilor video transmise și de prelucrare locală imaginilor. Pentru cazul comunicațiilor pe fibră optică se va utiliza un media convertor cu minim următoarele caracteristici:
  - Rata de transfer 10/100/1000 Mbps

- Standarde: IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x
- Acoperire mai mare de 2 km
- Porturi: 1x 1000M SC port, 1x 1000M RJ45 port (Auto MDI/MDIX)
- **Componenta de implementare a senzorilor virtuali** – pentru detectarea călătorilor în zonele vulnerabile ale stației. Această componentă va putea fi implementată **fie la nivelul camerei, fie prin instalarea unor aplicații software** de prelucrare a imaginilor captate.

Sistemul de monitorizare video în stații **va fi amplasat în 10 stații** de transport public și va avea următoarea configurație minimală:

- 2 camere video amplasat în stație (camerele video vor fi amplasate astfel încât să ofere și funcționalități de securitate ale sistemului)
- 1 echipament local de prelucrare/transmitere a datelor/imaginilor/fluxurilor video
- 1 modul de comunicație
- 1 modul de alimentare cu energie electrică a componentelor sistemului
- Elemente ale sistemului de securitate pentru protejarea componentelor sistemului

**În cadrul ofertei sunt asigurate software-urile de utilizare, configurare, mentenanță și descărcarea datelor împreună cu licențele aferente, documentația tehnică și manualul de utilizare al sistemului de informare a călătorilor.**

<b>Interoperabilitate</b>	
---------------------------	--

- Soluția propusă va fi deschisă și interoperabilă cu viitoare dezvoltări ale Sistemului de management al transportului public PTM prin interfețe de tip API dacă este cazul
- Sistemele de la bordul autobuzului, inclusiv interfața om-mașină HMI de la bordul autobuzului (pentru generarea cererilor la comanda conducătorului autobuzului).
- Sistemul de securitate și siguranță publică – se va realiza o conexiune cu acest sistem pentru a permite, la cerere, transferul fluxurilor video sau a imaginilor captate.

<b>Standarde și alte cerințe</b>	
----------------------------------	--

Funcții inteligente (AI)

Sistemul trebuie să includă algoritmi deep-learning cu cel puțin următoarele funcții:

Recunoaștere și detecție

- Face Detection (detecție fețe).
- Face Recognition
- Detecție de persoane, vehicule și non-vehicule.
- ANPR – recunoaștere numere de înmatriculare, vehicule (pentru detectarea autobuzelor în stație)
- Video Metadata: extragerea atributelor despre persoane/vehicule (culoare, tip obiect, gen etc.).

Funcții avansate

- People Counting (numărare persoane), inclusiv generare rapoarte.
- PPE Detection: detectarea echipamentelor de protecție (casca, vestă, mască etc.).
- Perimeter Protection (Tripwire, Intrusion, Fast Moving, Loitering etc.).
- Harta aglomerari.

#### 9.4 Fișă tehnico-funcțională - Sistem de monitorizare video – autobuze

<b>Denumirea sistemului:</b>  <b>Sistem de monitorizare video – în autobuze</b>	<b>Cod: C9.4</b>
<b>Descrierea funcțională</b>	
<p>Acest subsistem va fi format din camerele instalate în interiorul și exteriorul vehiculelor, sistemul de comunicații local și calculatorul de monitorizare video care va avea funcționalitățile următoare: va permite conectarea camerelor la acesta și va permite atât transferarea fluxului video către sistemul de dispecerizare video cât și stocarea înregistrărilor video și accesarea lor ulterioară. Conducătorul vehiculului și operatorul din centrul de dispecerizare (dacă soluția aleasă va permite accesul de la distanță a operatorului la funcționalitățile calculatorului de la bordul autobuzului) va avea acces la imaginile captate de camerele video atât în timp real cât și la cele stocate local (atât pentru camerele din interiorul autobuzului cât și pentru cele din exteriorul autobuzului). Calculatorul de monitorizare video va avea un modul de comunicații care va permite conectarea acestuia cu subsistemul de dispecerizare și transferul fluxurilor video sau a imaginilor/filmărilor stocate. Se vor implementa local sau centralizat funcții de prelucrarea a imaginilor (cel puțin numărarea călătorilor și detectarea incidentelor).</p> <p>Sistemul de supraveghere video din autobuz este livrat cu software specializat pentru analiza și manipularea ușoară a materialului video la bordul vehiculului sau pe o stație de lucru din Back-Office. În cadrul ofertei sunt asigurate software-urile de utilizare, configurare, mentenanță și descărcarea datelor împreună cu licențele aferente, documentația tehnică și manualul de utilizare al sistemului monitorizare video.</p> <p>Sistemul este dedicat pentru utilizare în vehicule de transport public și corespunde normelor privind emisiile electromagnetice în vehicule, fiind marcate CE.</p>	
<b>Caracteristici tehnice</b>	
<p>Sistemul de supraveghere video cuprinde camere color, de înaltă rezoluție, cu carcasă anti vandalism de tip dom (camerele interioare) care vor fi amplasate după cum urmează:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 cameră video de exterior va fi amplasată în lateral stânga față pentru supravegherea zonei laterale, utilă în cazul unei tamponări în partea stângă a vehiculului;</li> <li>- 1 cameră de exterior va fi amplasată în lateral dreapta față pentru supravegherea zonei ușilor de acces călători;</li> <li>- 2 camere video de interior vor fi folosite pentru monitorizare video în salonul de călători, astfel încât să asigure o acoperire cât mai mare a întregului habitacul;</li> <li>- 1 cameră video de interior amplasată la postul de conducere cu focalizare pe direcția de mers. Aceasta camera este prevăzută cu microfon incorporat pentru a permite și înregistrare audio;</li> <li>- 1 camera video de interior amplasată la postul de conducere, pentru supravegherea activității din habitacul</li> </ul>	

- 1 cameră video de exterior amplasată în spatele autobuzului, pentru asistarea șoferului în timpul manevrelor de mers înapoi (imaginile camerei de spate sunt afișate pe display automat la cuplarea treptei de mers înapoi și nu sunt înregistrate).

Poziția camerelor în vehicul va fi convenită de comun acord după contractare.

Camerele video sunt de tip HD (rezoluție 1920x1080) și este posibilă reglarea calității pe fiecare cameră video. Camerele video sunt dotate cu leduri cu iluminare în infraroșu pentru o vizibilitate mai bună pe timp de noapte. Camerele video de exterior sunt protejate contra spălării în stația de spălare cu perii.

Sistemul de supraveghere video tip MDVR este prevăzut cu unitate de înregistrare video digitală, instalată pe autobuz, care conține un hard disc amovibil de minim 1 TB, montat printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea șocurilor specifice vehiculelor. Echipamentul de supraveghere video dispune de memorie nevolatilă și software de compresie video pentru înregistrarea imaginilor pentru o perioadă de cel puțin 10 zile.

În cabina de conducere se instalează un display dedicat pentru afișarea în timp real a imaginilor captate de camerele video din vehicule, cu următoarele specificații:

- monitor LCD/TFT de tip touchscreen
- diagonală de minim 7 inch
- rezoluție minim 800 x 480
- tastatura pentru selectarea camerelor care se vizualizează și a celorlalte funcții ale MDVR-ului
- luminozitate ajustabilă automat
- un canal audio de intrare și ieșire audio pentru difuzoare
- suporta funcționalități de oglindire/rotire
- la cuplarea treptei de mers înapoi pe display este afișată automat camera spate

Echipamentele sistemului de supraveghere video montat pe autobuzele noi permit alimentare la tensiunea nominală de 12/24 Vcc.

Sistemul de supraveghere video îmbarcat detectează și avertizează acoperirea intenționată. În acest caz înregistrarea video va fi salvată și blocată pe hard disc și nu va fi suprascrisă, pentru o perioadă de 5 minute înainte și 5 minute după alarmare. Pentru a oferi cele mai bune imagini în orice condiții se va asigura răspuns rapid la schimbările de contrast.

**Sistemul de supraveghere video îmbarcat este dotat cu modul GNSS (GPS)** pentru sincronizarea înregistrărilor video salvate cu datele de poziționare și permite transferul datelor înregistrate local **prin interfață RS232 și/sau USB**. Opțional sistemul va fi prevăzut cu module de comunicații 4G și WiFi care permit vizualizarea și gestionarea/descărcarea de la distanță a imaginilor din unitatea de înregistrare video digitală furnizate de camerele video. Serviciile de comunicație aferente vor fi asigurate de achizitor.

#### **Interoperabilitate**

- Soluția propusă va fi deschisă și interoperabilă cu viitoare dezvoltări ale Sistemului de management al transportului public PTM prin interfețe de tip API

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemele de la bordul autobuzului, inclusiv interfața om-mașină HMI de la bordul autobuzului (pentru generarea cererilor la comanda conducătorului autobuzului).</li> <li>- Sistem de dispecerizare video</li> </ul>	
<b>Standarde și alte cerințe</b>	
Temperatura de funcționare: -30°C to +70°C Umiditatea de funcționare: 0%-95%RH (non-condensing) Protecție alimentare inversată(+/-)	

## 9.5 Fișă tehnico-funcțională – Sistem de management al transportului public

<b>Denumirea sistemului:</b>		<b>Cod: C9.5</b>
<b>Sistem de management al transportului public</b>		
<b>Descrierea funcțională:</b>		
<p>Sistemul de management al transportului public (va înlocui sistemul aflat în utilizare la operatorul de transport public) reprezintă o soluție avansată de gestionare a resurselor transportului public local (conducători de vehicule, autobuze, echipamente și instalații pentru operare și întreținere și altele) și de monitorizare, dispecerizare și control în timp real al parcului de vehicule de transport urban, cât și de informare a călătorilor în vehicule și stații. La nivel de echipamente îmbarcate instalate pe parcul de vehicule în utilizare, funcțiile specifice sistemului de management al transportului public sunt asigurate de calculatorul de bord ITS (cu cele trei componente principale prioritizare în intersecții, AVL și managementul informațiilor către călători și conducătorii de autobuze), care este utilizat de către conducătorul de vehicul și pentru coordonarea și comanda de la consola de bord a acestuia, a altor sisteme ITS îmbarcate disponibile la nivel de vehicule.</p> <p><b>Sistemul de management al transportului public</b> se bazează pe interfețe web accesibile de pe stații de lucru conectate la internet pentru a facilita accesul operatorilor sistemului la componentele aplicațiilor software de Back-Office, pe componente hardware reprezentate de calculatoarele de bord ITS instalate la bordul vehiculelor aflate în exploatare la operatorul de transport, prevăzute cu console de bord destinate conducătorilor de autobuze în vehicule și de panourile de informare a călătorilor instalate în vehicule și în stații, conectate prin rețele de comunicații mobile (de exemplu 3G/4G/5G, WiFi) și fixe (fibră optică sau cablu UTP). Serviciile de comunicație aferente sunt asigurate de achizitor, inclusiv cele necesare pentru calculatoarele de bord ITS.</p> <p><b>Principalele funcționalități ale sistemului de management al transportului public oferit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- urmărirea parcului auto de transport public în timp real și interconectarea cu alte sisteme specifice care să permită schimbul de date în timp real.</li> </ul>		

- validarea serviciului de transport public în timp real – dezvoltarea unei aplicații pentru monitorizarea serviciului de transport public cu posibilitatea efectuării de controale în timp real.
- analize de date și raportare personalizată a tuturor datelor relevate despre transportul public, cum ar fi (fără a se limita la): respectarea serviciului planificat (linii, schimburi, curse), întârzieri, distanțe, disponibilitatea diverselor componente (hardware și software)
- algoritmi de învățare automată, disponibili pentru auto-învățarea serviciului executat de vehiculele de transport public
- macroreglarea asistată - bazată pe acțiunile dispecerului (învățarea gestionării problemelor la nivelul serviciului)
- interfață de utilizator bazată pe web – va permite diferitelor categorii de utilizatori să utilizeze sistemul prin intermediul unei aplicații de tip browser de web – va fi independent de platforma hardware/software utilizată.
- tablou de bord configurabil, inclusiv interfețe pentru integrarea altor aplicații
- multiple filtre pentru vizualizarea datelor pe tabloul de bord – acestea pot fi predefinite sau configurate de către utilizator
- monitorizarea vehiculelor în timp real pe harta vectorială 2D și pe hărți liniare – suport GIS – pot fi adăugate și alte elemente pe aceste hărți (stații de transport public local, stații de încărcare etc.)
- gestionarea liniilor (alocarea resurselor pentru respectarea graficului de circulație), schimburilor (alocarea conducătorilor de autobuze) și curselor
- gestionarea vehiculelor și serviciilor specifice acestora (inclusiv mentenanța și reparațiile)
- gestionarea programului de transport public
- gestionarea sistemului de informare a călătorilor cu toate componentele acestuia inclusiv controlul afișajelor de informații pentru pasageri din vehiculele de transport public și din stațiile de transport public.
- algoritmi de auto-învățare a geometriei rutelor bazate pe mișcările vehiculelor
- gestionarea și raportarea erorilor / incidentelor – inclusiv trimiterea alarmelor
- indicatori cheie de performanță KPI – pentru serviciul de transport public - personalizabili
- toate datele relevante privind transportul public sunt înregistrate pe o perioadă lungă de timp (cel puțin 10 ani)
- **implementarea unui set de API-uri care vor permite integrarea cu alte sisteme și deschiderea datelor (după modelul de la Transport for London – Tfl <https://api.tfl.gov.uk/>)**
- implementarea unor scheme tarifare și zonificarea rețelei de transport public – și posibilitatea integrării cu sisteme de e-ticketing și transmiterea datelor către autobuzele gestionate.
- Integrarea cu sisteme de tip ERP (facturare, stocuri, plăți, gestiunea asigurărilor vehiculelor etc.)

- Adăugarea informațiilor referitoare la vehicule, la rețeaua de transport și la șoferi, informații care sunt exportate automat și către celelalte sisteme ITS integrate. Pe baza acestor informații sunt emise carduri de operatori (pentru conducătorii de vehicule), folosite de aceștia pentru autentificarea la calculatoarele de bord ITS instalate în vehicule.
- Introducerea graficelor de circulație pentru fiecare linie de circulație, pe baza cărora vor putea fi efectuate planificările zilnice ale vehiculelor și, în funcție de care, va fi urmărită calitatea activității de transport public și activitatea de dispecerizare.
- Editarea traseelor de circulație permite utilizatorilor crearea și modificarea, pe o hartă vectorizată a elementelor specifice transportului public urban (trasee, stații, puncte de interes, garaje etc.).
- Vizualizarea vehiculelor pe harta vectorială, permite localizarea celei mai recente poziții transmise de la calculatoarele de bord ITS. Harta cuprinde toate detaliile necesare identificării facile a pozițiilor vehiculelor (străzi, linii, stații, intersecții, capete de linii, spații funcționale etc) și are instrumente specifice de lucru (zoom, afișarea poziției unui vehicul pe hartă, filtrarea parcului auto în funcție de diverse criterii: tip, model, vehicul, conectivitate, traseu, etc). Parcul de vehicule care este dotat cu calculatoarele de bord ITS va putea fi vizualizat pe harta vectorială în utilizare.
- Vizualizarea vehiculelor pe harta liniarizată, care permite o urmărire eficientă a întregului parc de autobuze al operatorului de transport public de călători, repartizat pe grupuri de trasee și vehicule. Toate traseele au aceeași lungime în reprezentare, iar stațiile și vehiculele sunt poziționate proporțional cu distanța relativă a acestora față de capăt pentru fiecare sens de deplasare. În aceeași interfață dispecerii/operatorii au la îndemână și instrumentele necesare pentru urmărirea mesajelor dintre dispecer și conducătorii de autobuze, anomaliile de funcționare, apartenența vehiculelor la anumite zone de interes definite, accesul la diverse funcții și informații specifice dispeceratelor. Parcul de autobuze va putea fi vizualizat pe harta liniarizată și va permite comunicarea prin mesaje între dispecer și conducătorii de autobuze.
- Pe ambele tipuri de hărți, dispecerii au acces la informațiile primite de la fiecare vehicul selectat: data și ora ultimelor date transmise de către echipament, viteza de deplasare, coordonatele de poziționare GNSS/GPS, conducătorul de autobuz autentificat, ultimele mesaje dintre conducătorul de autobuz și dispecerat, informații de planificare (traseu planificat, stații de capăt, ore de plecare și sosire planificate, ora de plecare realizată și ora de sosire estimată, durata cursei planificate, durata cursei estimată, timpul până la capăt, abaterea de la graficul de circulație etc.).
- În cazul stațiilor echipate cu panouri de informare pentru călători, pe harta liniarizată va fi afișată starea de funcționare a panourilor și timpii estimați de sosire a vehiculelor. Stațiile care vor fi dotate cu panouri de informare vor putea fi vizualizate pe harta liniarizată aflată în utilizare.

- Identificarea și semnalarea rapidă a ieșirilor din traseu, a urgențelor (avarii, accidente) și a situațiilor speciale de trafic, în vederea remedierii prompte și eficiente a acestora de către dispeceri. Fiecare dispecer va putea recepționa mesaje primite de la vehiculele aflate pe liniile monitorizate, generate automat de către sistem pe baza unor modele predefinite (de exemplu la părăsirea rutei, la intrarea pe traseu la altă oră decât cea planificată, la selectarea de către conducătorul de autobuz a unei linii diferite de cea din planificată, etc.) sau mesaje predefinite trimise de conducătorii de autobuz.
- Analizarea stării de avans/întârziere a vehiculelor față de graficele de circulație și transmiterea automată către calculatoarele de bord ITS atunci când starea se modifică.
- Gestionarea și înregistrarea comunicației cu șoferii prin mesaje predefinite și alarme transmise de către șoferi și mesaje alfanumerice trimise de dispeceri către conducătorii de autobuze. Pentru confirmarea citirii mesajelor de către șoferi, la dispecerat se vor evidenția recepționarea lor de către calculatorul de bord ITS, respectiv citirea lor de către conducătorii de autobuze. Vor putea fi transmise mesaje concomitent către un grup de vehicule aflat pe un traseu, pe un sens al traseului sau într-o zonă de interes definită, către autobuzele dotate cu calculatoarele de bord ITS.
- Gestionarea plecărilor/sosirilor în ordine cronologică, de la capetele de linii, se realizează pentru toate traseele monitorizate de dispeceri. Dispecerii pot vizualiza cursele care sunt în derulare și cursele ce urmează a fi efectuate. Pentru fiecare cursă sunt afișate următoarele informații, atât pentru dispeceri, cât și pentru conducătorii de autobuz: traseu, ora plecare capăt, stație plecare capăt de linie, ora sosire capăt de linie, stație sosire capăt de linie, cod vehicul, cod conducător de vehicul.
- Sistemul calculează automat și în timp real, timpii de sosire a vehiculelor în stații, timp care vor fi transmiși automat către panourile de informare din stații. Pentru obținerea unei precizii cât mai bune, sistemul se bazează pe istoricul comportamentului vehiculelor pe fiecare traseu/linie în parte, determinat pentru fiecare interval orar al fiecărei zile din săptămână și pentru fiecare perioadă de referință (vacante, zile lucrătoare, etc.). Estimarea timpului de sosire în stație se face cu precizie de maxim 1 minut. În cazul în care nu există vehicul între capătul de linie și stație, se afișează timpul de sosire rezultat din graficul de circulație – cu menționarea acestui fapt.
- Sistemul asigură automat atât managementul informației de tip text, de tip traseu sau de tip data/timp/temperatura, transmisă către panourile de informare din stații, structurată pe rânduri și frame-uri cu anumite durate de afișare, conform configurărilor definite, cât și managementul stării de funcționare a panourilor de informare.
- Sistemul generează rapoarte specifice, detaliate sau consolidate (pentru perioade de timp, grupuri de vehicule, linii etc.), care reflectă activitatea vehiculelor și a conducătorilor de vehicule.

- Sistemul furnizează către celelalte sisteme integrate (taxare etc.), în vederea sincronizării, informațiile necesare (linii, conducători de autobuze, stații, date de poziție etc.) în cadrul sistemelor integrate.

**Principalele funcționalități ale subsistemului de informare a călătorilor** care va fi parte din sistemul de management al transportului public:

- Tipuri de informații furnizate:
- Informații despre rute: Detalii complete despre stațiile de oprire, orele de plecare și ora estimată de sosire pentru fiecare vehicul.
- Informații în timp real: Informații actualizate despre întârzierile vehiculelor, modificările de traseu, traficul în timp real și schimbările în program.
- Informații de siguranță: Măsuri de siguranță, mesaje în caz de urgență, instrucțiuni pentru evacuare.
- Mesaje personalizate: Posibilitatea de a transmite mesaje personalizate în funcție de nevoile călătorilor sau condițiile de trafic (ex: evenimente speciale, opriri de urgență).
- Informații pentru călători cu nevoi speciale: Mesaje audio și vizuale pentru persoanele cu dizabilități (ex: anunțuri sonore pentru călătorii cu deficiențe de vedere, ecrane vizibile pentru cei cu deficiențe de auz).
- Interfețe pentru utilizatori:
- Ecrane de informare publică: Afișaje instalate în stații, terminale, vehicule (autobuze, tramvaie, metrou) care afișează informațiile în timp real.
- Aplicații mobile: Aplicații pentru telefoane mobile (Android, iOS) care oferă acces la informațiile de călătorie, cum ar fi rutele, stațiile, orarele și alerte de trafic.
- Sisteme de anunțuri audio: Mesaje vocale transmise în vehicule și stații pentru a informa călătorii despre schimbările de rute, întârzierile vehiculelor etc.
- **Interoperabilitate:**
- **Integrabilitate cu sistemul de management al transportului: Sistemul de informare a călătorilor trebuie să fie complet integrat cu sistemele de management al transportului public (PTM), care urmăresc poziția vehiculelor, condițiile de trafic și orarele actualizate.**
- Compatibilitate cu alte sisteme externe: Sistemul trebuie să poată integra date de la sisteme de trafic externe, sisteme de monitorizare AVL - GNSS/GPS și platforme de plată electronică pentru a furniza informații complete și corecte.
- Modificarea și actualizarea datelor:
- Actualizare în timp real: Sistemul trebuie să poată procesa și distribui date în timp real despre schimbările în programul de transport, modificările de rute, întârzierile vehiculelor etc.
- Actualizare automată: Informațiile afișate pe ecrane sau în aplicații mobile trebuie să se actualizeze automat fără intervenție manuală.

**Principalele cerințe funcționale ale sistemului de management al transportului public (PTM) pentru integrarea cu sisteme de e-ticketing:**

- Monitorizarea flotei și gestionarea vehiculelor
- Urmărirea în timp real a vehiculelor: PTM trebuie să aibă capacitatea de a urmări în timp real locația fiecărui vehicul (autobuz, tramvai, metrou etc.) utilizând tehnologii de geolocalizare (AVL – GNSS/GPS). Aceste informații pot fi integrate în sisteme de e-ticketing pentru a actualiza în timp real disponibilitatea locurilor și a furniza informații de trafic.
- Gestionarea programelor și rutelor: Sistemul de management al transportului public trebuie să poată actualiza automat orarele de circulație și să își adapteze rutele pe baza condițiilor de trafic, iar aceste informații să poată fi transmise la sistemul de e-ticketing pentru a ajusta prețurile sau opțiunile de călătorie prin interfețele de schimb de date ale sistemului.

### **Sincronizarea datelor între sistemele de validare a biletelor și managementul flotei**

- Bilete pe mai multe tipuri de transport: Sistemul de e-ticketing care va fi dezvoltat trebuie să permită utilizatorilor să folosească aceleași bilete electronice pentru toate tipurile de transport disponibile în cadrul aceluiași sistem de transport public (autobuz, tramvai, metrou etc.). PTM trebuie să gestioneze și să înregistreze în sistem fiecare validare în timp real.
- Întreținerea și actualizarea bazei de date: Sistemul trebuie să fie proiectat pentru a permite sincronizarea datelor din vehicul (ex: numărul de pasageri, informațiile de validare) cu baza de date centralizată a sistemului de e-ticketing, actualizându-se automat pentru a reflecta fluxul de pasageri și validările de bilete.
- Colectarea și procesarea datelor financiare din diferite surse: manual sau automat cu mecanisme securizate și prin asigurarea trasabilității.
- Facturare și procesare a plăților: PTM trebuie să fie proiectat pentru a permite colectarea datelor financiare din tranzacțiile efectuate în cadrul sistemului de e-ticketing și să le integreze într-un sistem centralizat de raportare financiară.
- Generarea rapoartelor financiare: Sistemul trebuie să genereze rapoarte detaliate despre vânzările de bilete, încasările zilnice/săptămânale/lunare, abonamentele active și altele, pentru analiza performanței financiare a transportului public.
- Administrarea abonamentelor și titlurilor de transport
- Gestionarea abonamentelor: Un sistem integrat ar trebui să permită gestionarea abonamentelor electronice, inclusiv reînnoirea și actualizarea acestora direct prin aplicații mobile sau online. PTM trebuie să verifice și să actualizeze automat statusul acestora atunci când utilizatorii validează biletele în vehicul.
- Tarifele dinamice: PTM trebuie să permită ajustarea tarifului de transport în funcție de diferite variabile, cum ar fi ora zilei, tipul de transport, zonele de călătorie și numărul de pasageri, iar aceste schimbări să fie reflectate direct în sistemul de e-ticketing prin intermediul unui mecanism de schimb de date între sisteme care trebuie proiectat în cadrul sistemului PTM și, ulterior, în cadrul sistemului de e-ticketing (acesta din urmă nu face obiectul acestui proiect).
- Managementul călătorilor și al fluxurilor de pasageri

- Ajustarea capacității: PTM poate ajusta rutele și frecvențele vehiculelor în funcție de numărul de pasageri care au validat bilete, oferind informații despre congestionarea stațiilor și optimizând capacitatea vehiculelor.
- Gestionarea fluxului de pasageri: PTM poate ajuta la identificarea orelor de vârf și la optimizarea fluxurilor de pasageri, iar sistemul de e-ticketing poate furniza date exacte despre numărul de călători pentru fiecare vehicul, contribuind la gestionarea eficientă a transportului.
- Suport pentru planificare și analiza datelor
- Planificarea rutei și optimizarea traficului: Sistemul de management al transportului public trebuie să furnizeze date în timp real despre traficul pe rute, iar sistemul de e-ticketing poate oferi informații despre utilizarea fiecărei rute, ajutând autoritățile să îmbunătățească programul și să optimizeze rutele de transport.
- Analiza comportamentului călătorilor: Datele colectate prin sistemul de e-ticketing din autobuze (validatoare) pot fi folosite pentru a analiza modelele de călătorie ale utilizatorilor, iar PTM poate utiliza aceste informații pentru a îmbunătăți serviciile, planifica investițiile în infrastructura de transport și optima costurile (datele de la sistemul de e-ticketing vor fi preluate manual sau automat, în cadrul acestui proiect se va implementa un mecanism de preluare a datelor în mod automat de la un sistem de e-ticketing).
- Integrarea cu alte sisteme de mobilitate( care vor fi implementate ulterior)
- Sisteme de car-sharing sau bike-sharing: PTM va avea dezvoltate mecanisme pentru integrarea cu alte sisteme de mobilitate alternativă (de exemplu, car-sharing, bike-sharing) pentru a oferi călătorilor opțiuni de mobilitate multimodală. În acest caz, să poată fi asigurată intermedierea dintre sistemele de mobilitate alternativă și sistemul de e-ticketing (care poate fi folosit pentru achiziționarea biletelor care includ și aceste alternative de transport).
- Sisteme de park and ride: PTM va avea dezvoltate mecanisme pentru integrarea cu alte sisteme de tip park&ride care vor permite integrarea sistemului de e-ticketing cu facilități de tip park-and-ride, astfel încât călătorii să poată rezerva bilete pentru transportul public direct de la locul de parcare.

**Calculatoarele de bord** care vor fi integrate cu sistemul de management al transportului public vor avea următoarele funcționalități:

- Localizare și monitorizare
  - o Determinarea poziției în timp real a autobuzului.
  - o Urmărirea vitezei, traseului și abaterilor față de grafic.
- Comunicare bidirecțională
  - o Transmiterea automată a datelor către dispecerat.
  - o Recepționarea de mesaje și instrucțiuni pentru șofer.
- Gestionarea sistemului de informare a călătorilor
  - o Controlul panourilor de informare din autobuz (stația următoare, mesaje).

- Anunțuri audio automate.
- Controlul sistemelor de informare a călătorilor din stații.
- Management operațional
  - Evidența orelor de plecare/sosire.
  - Monitorizarea respectării graficului.
  - Generarea de rapoarte privind timpii de parcurs și staționare.
- Siguranță și securitate
  - Conectare la camerele video de supraveghere (CCTV).
  - Integrare cu sisteme de alarmă sau buton panică.
  - Transmitere automată a alertelor în caz de incidente.
- Diagnoză vehicul (prin CAN bus)
  - Monitorizarea consumului de combustibil / energie.
  - Citirea codurilor de eroare și starea sistemelor vehiculului.
- Funcții avansate ITS (Intelligent Transport Systems)
  - Predicția timpului de sosire (ETA).
  - Optimizarea traseelor și a circulației.
  - Integrare cu sistemele de management al traficului urban (semaforizare prioritară pentru autobuze).

În cadrul ofertei sunt asigurate software-urile de utilizare, configurare, mentenanță și descărcarea datelor împreună cu licențele aferente, documentația tehnică și manualul de utilizare al sistemului de informare a călătorilor.

Toate echipamentele furnizate în cadrul acestui contract vor fi însoțite de licențele aferente componentelor software care vor asigura toate funcționalitățile echipamentelor și sistemelor din care fac parte acestea pe toată durata de viață a echipamentelor.

<b>Caracteristici tehnice:</b>	
--------------------------------	--

Sistemul de management al transportului public oferat, va avea următoarele componente fizice:

- **Sistem central (backoffice)** – mașini virtuale în cloud care vor respecta cerințele din fișa tehnică;
- **Stații de lucru** – pentru accesul utilizatorilor din categoriile operator și administrator la funcționalitățile sistemului. Stațiile de lucru vor avea acces la un sistem de tip NVR a imaginilor de **minim 5 TB** pe o perioadă de 30 zile cu posibilitatea de prelucrare a datelor pe un suport electronic (se va permite accesul la o soluție centralizată de tip NVR pentru stocarea și gestionarea înregistrărilor video provenite din vehicule și stații, cu o capacitate de stocare de minimum 5 TB și o perioadă de retenție de minimum 30 de zile. Accesul la înregistrări va fi permis utilizatorilor autorizați prin intermediul stațiilor de lucru, cu posibilitatea de căutare, vizualizare și export a datelor video pe suport electronic, în condiții de securitate și trasabilitate.) – **5 stații de lucru. Stația de lucru (operator dispecerat)** trebuie să fie echipată cu procesor cu minimum 8 nuclee și 16 fire de execuție, frecvență de bază de cel puțin 3,0 GHz, memorie RAM de minimum 32 GB extensibilă, stocare SSD NVMe de minimum 1 TB și placă video dedicată cu suport pentru accelerare hardware H.264/H.265 și minimum 4 GB VRAM. Stația va suporta minimum două monitoare simultan, cu rezoluție de cel puțin 2560×1440 per monitor, și va fi dotată cu cel puțin o interfață de rețea Ethernet de 1 Gbps. Sistemul de operare va fi Windows 10 Enterprise sau Windows 11 Pro (64-bit), ori echivalent compatibil cu aplicațiile utilizate. Stația

trebuie să permită rularea aplicațiilor web pentru sistemul de management al transportului public și a dashboard-urilor operaționale, accesate securizat prin HTTPS/TLS, cu suport pentru autentificare centralizată (SSO – SAML 2.0 / OpenID Connect). Stația de lucru trebuie să permită integrarea cu controllerul de video-wall prin interfață web sau API, asigurând selectarea și afișarea pe video-wall a ecranelor de lucru și a dashboard-urilor, precum și comutarea preset-urilor de afișare. Soluția va funcționa în regim 24/7, cu suport pentru politici de securitate pe bază de roluri, jurnalizare a activităților și integrare cu soluții de protecție endpoint.

- **Aplicația software pentru dispozitive mobile** va fi o aplicație modulară, distinctă de browserul de internet, destinată accesului la nivel de management la funcțiile sistemului de management al transportului public, cu accent pe vizualizarea rapoartelor și a indicatorilor operaționali. Aplicația va fi disponibilă pentru **dispozitive mobile iOS și Android** și va permite accesul securizat la datele și serviciile furnizate de sistemul central, găzduit în cloud sau în infrastructură hibridă. Aplicația va asigura **autentificare securizată** prin mecanisme centralizate (SSO – OpenID Connect / OAuth 2.0), cu suport pentru autentificare multi-factor (MFA) și control al accesului pe bază de roluri (management, supervizare, administrare). Comunicarea dintre aplicație și sistemul central se va realiza exclusiv prin conexiuni criptate (HTTPS/TLS), utilizând API-uri REST securizate. Din punct de vedere funcțional, aplicația va permite:
  - accesul la **rapoarte operaționale și strategice**, indicatori de performanță (KPI) și statistici istorice;
  - vizualizarea stării sistemului de transport public (linii, vehicule, incidente, alerte);
  - filtrarea și căutarea datelor după criterii configurabile (intervale de timp, linii, zone);
  - afișarea de grafice, tabele și hărți interactive adaptate ecranelor mobile;
  - primirea de **notificări și alerte** (push) privind evenimente relevante sau depășirea unor praguri definite;
  - acces în regim „read-only” sau cu drepturi extinse, în funcție de rolul utilizatorului.

Aplicația va fi proiectată modular, permițând activarea sau dezactivarea funcționalităților (raportare, monitorizare, alerte) fără afectarea funcționării de bază. Aceasta va suporta funcționare stabilă pe versiunile curente și cel puțin două versiuni anterioare ale sistemelor de operare mobile și va oferi o interfață intuitivă, optimizată pentru utilizare rapidă și afișare clară a informațiilor esențiale. Din punct de vedere operațional, aplicația va include mecanisme de jurnalizare a accesului, gestionare a sesiunilor și protecție a datelor, precum și posibilitatea de actualizare și mentenanță fără întreruperea serviciului. Soluția va fi compatibilă cu politicile de securitate IT ale beneficiarului și va permite extinderea ulterioară cu noi module sau funcții, în funcție de necesitățile sistemului de management al transportului public.

- **Video-wall** - aceasta va permite afișarea ecranelor de lucru și dashboardului.
  - Suport software pentru gestionarea afișării pe video-wall.
  - Configurarea layout-urilor și scenariilor de afișare.
  - Redarea simultană a fluxurilor live și a înregistrărilor.

- Suport hardware pentru implementarea unui video-wall format din cel puțin 4 monitoare LED.
- Cerințe pentru monitoare: diagonala minimă 32”, rezoluție HD, timp de răspuns redus, contrast și luminozitate adecvate.
- Va fi gestionat cu ajutorul unui controler de video-wall cu suport pentru matrici 4×4, moduri 2×2, 4×1, 1×4, switching seamless, gestionare EDID, interfață web și control TCP/IP.
- **Controller video-wall** – aceasta va permite afișarea ecranelor de lucru și dashboardului pe **video-wall** (împreună cu imaginile de la camerele instalate în autobuze și stații). **Controllerul de video-wall** trebuie să fie o soluție dedicată, capabilă să gestioneze un video-wall format din **4 monitoare (configurație 2×2)** și să asigure afișarea simultană a dashboard-urilor web, ecranelor de lucru ale sistemului de management al transportului public și a fluxurilor video. Acesta va fi echipat cu procesor multi-core performant (minimum 8 nuclee), memorie RAM de minimum 32 GB, stocare SSD de minimum 512 GB și placă grafică dedicată sau integrată profesional, capabilă să susțină redarea continuă 24/7. Controllerul va dispune de **minimum 4 ieșiri video independente** (HDMI/DisplayPort), fiecare capabilă să redea rezoluție minimă **4K@60 Hz**, cu suport pentru configurarea matricii video-wall, inclusiv compensarea ramelor (bezel compensation) și layout-uri flexibile (1×1, 2×2, ferestre multiple). Controllerul trebuie să suporte afișarea simultană a mai multor surse, inclusiv fluxuri video live (H.264/H.265), cu posibilitatea de comutare rapidă între preset-uri și scenarii de afișare. Controllerul va fi conectat la rețea prin cel puțin o interfață Ethernet de 1 Gbps și va funcționa în regim continuu 24/7, cu mecanisme de pornire automată după întreruperi, monitorizare a stării și jurnalizare a evenimentelor. Sistemul de operare va fi unul stabil, de tip enterprise, compatibil cu aplicațiile web utilizate și cu cerințele de securitate, incluzând control al accesului pe roluri și suport pentru soluții de securitate și administrare centralizată. Soluția de video-wall și controllerul asociat vor fi configurate pentru utilizarea curentă cu un video-wall format din 4 monitoare (configurație 2×2), cu posibilitatea extinderii ulterioare, fără modificări majore de arhitectură. Sistemul va permite definirea și utilizarea de scenarii și layout-uri configurabile, adaptabile atât necesităților curente de operare, cât și unor cerințe viitoare de extindere.
- **Calculatoare de bord** pentru sistemul de management al transportului public – instalate pe vehiculele de transport public – **acestea fiind furnizate în cadrul proiectului „Achiziția de sisteme ITS și TIC – municipiul Zalău”, nefăcând obiectul acestui proiect.**

Cerințe pentru soluția bazată pe resurse virtuale în cloud:

- Soluția va fi instalată pe mașini virtuale în cloud (acesta poate fi privat sau public).
- Se va asigura o componentă pentru stocarea și arhivarea datelor care va fi organizată în cloud, dar se va asigura și arhivarea datelor pe alte mașini (inclusiv pe medii de stocare dedicate). Aplicația va avea implementate aceste funcționalități pentru stocarea și arhivarea datelor în cloud și pentru transferul datelor și a arhivelor către alte medii de stocare, care pot fi accesate de utilizatorii aplicației (la nivel de operator și administrator al aplicațiilor).

- Soluția va fi construită cu ajutorul tehnologiilor de tip container (de ex. Docker, AWS Fargate, Google Kubernetes Engine etc.) și nu va depinde de sistemul de operare pe care va fi instalată și va rula sau similar.
- Va fi oferită o soluție de management a sistemului de containere pentru care vor fi construite aplicațiile și care va fi instalat pe mașina virtuală.
- Va fi oferită o soluție de sistem de operare care va fi instalat pe mașinile virtuale și pe care vor rula aplicațiile software. Se recomandă utilizarea unei soluții de sistem de operare cu costuri de licențiere reduse sau fără costuri (distribuții de tip Linux).

**Va fi oferită o soluție de schimb de date bazată pe API-uri** la care se vor putea conecta sisteme externe prin soluții securizate inclusiv prin intermediul unui VPN.

- Mașina virtuală va avea minim următoarele cerințe (cu condiția să nu existe o întârziere mai mare de 1 secundă la accesarea aplicațiilor de pe consola de operare sau de la distanță, prin intermediul unei conexiuni de Internet și accesarea simultană a serviciilor oferite de aplicație de către cel puțin 150 de utilizatori online):
  - Procesor: cu mai multe nuclee (recomandat minim 2), fiecare cu frecvența de cel puțin 2,0 GHz;
  - Memorie RAM: minim 8 GB;
  - Spațiu de stocare: minim 200 GB (pentru elementele care țin aplicația respectivă, fără a lua în considerare datele rezultate în urma prelucrării și schimbului de date);
  - Conectivitate: 100/1000 Mbps;
  - Număr minim de accesări simultane: 150 conexiuni simultane, 4500 accesări pe minut;

**Drepturile de utilizare** asupra tuturor programelor informatice create și dezvoltate de către contractant/subcontractant în cadrul serviciilor prestate către beneficiar se vor transfera către autoritatea contractantă.

Pentru serviciile în cloud de tip: IaaS, Paas și SaaS care găzduiesc sisteme și componente ale acestora ofertantul va prezenta un contract cu **furnizorul de servicii în cloud** pentru asigurarea funcționării optime a sistemelor și componentelor din cloud. Pentru perioada de garanție serviciile de găzduire vor fi asigurate în prețul ofertei, acest fapt fiind dovedit prin contract între ofertantul sistemelor și furnizorul de servicii în cloud.

La cererea beneficiarului, dacă va fi cazul, toate programele care alcătuiesc platforma software a sistemului de management al transportului public vor fi transferate gratuit, în locația indicată de acesta (servere locale, cloud guvernamental, etc) într-o perioadă rezonabilă de timp de la data implementării/dării în funcție fiind asigurată funcționalitatea totală a sistemului de management al transportului public.

**Interoperabilitate:**

Sistemul trebuie să fie interoperabil prin interfețe de tip API, cu următoarele sisteme care se vor dezvoltate ulterior:

- Sistemul de e-ticketing

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemul de prioritizare a transportului public și AVL</li> <li>- Sistemul MaaS – Mobility as a Service</li> <li>- Sistemul de informare a călătorilor în autobuze</li> <li>- Sistemul de informare a călătorilor în stații</li> </ul>	
<p>Standarde și alte cerințe</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemul de management al transportului public va respecta cerințe non-funcționale privind performanța, disponibilitatea, securitatea și continuitatea operațională. Sistemul va fi proiectat pentru funcționare continuă în regim 24/7, cu un nivel de disponibilitate de minimum 99,5% anual, și va permite scalarea pentru gestionarea simultană a unui număr ridicat de vehicule, utilizatori și fluxuri de date, fără degradarea performanței. Actualizarea pozițiilor vehiculelor, a timpilor estimați de sosire și a informațiilor operaționale se va realiza aproape în timp real, cu timpi de răspuns adecvați operării în dispecerat.</li> <li>- Sistemul va implementa mecanisme avansate de securitate cibernetică, incluzând autentificare și autorizare pe bază de roluri (RBAC), integrare cu sisteme de autentificare centralizată de tip Single Sign-On (SAML 2.0 / OpenID Connect) și suport pentru autentificare multi-factor pentru utilizatorii cu roluri critice. Toate comunicațiile între componentele sistemului vor fi criptate (TLS), iar datele sensibile vor fi protejate atât în tranzit, cât și la stocare, în conformitate cu cerințele GDPR. Sistemul va asigura jurnalizarea și auditarea completă a accesului și a acțiunilor utilizatorilor.</li> <li>- Pentru asigurarea continuității operaționale, sistemul va include mecanisme de redundanță și failover pentru componentele critice, politici de backup periodic și proceduri de restaurare a datelor, precum și măsuri de recuperare în caz de dezastru (disaster recovery), cu obiective clare de timp de recuperare și pierdere de date. Actualizările software și modificările de configurare vor putea fi realizate controlat, inclusiv în medii separate de test și producție, fără întreruperea serviciului operațional.</li> <li>- Datele vor fi deschise și se vor implementa și livra API-uri care vor permite integrarea cu alte sisteme</li> <li>- Se vor implementa următoarele standarde: GTFS (GTFS Schedule, inclusiv date în timp real GTFS Realtime), NeTEx și SIRI pentru care vor fi create API-urile necesare schimbului de date cu sistemul de management al transportului public.</li> <li>- Soluția va include mecanisme de monitorizare a stării componentelor software și hardware, precum și a performanței aplicațiilor, cu posibilitatea generării de alerte tehnice în cazul apariției unor disfuncționalități. Jurnalizarea centralizată a evenimentelor și erorilor va permite analiza și diagnosticarea rapidă a problemelor, contribuind la mentenanța preventivă și corectivă a sistemului.</li> </ul>	
<p><b>Cerințe de securitate.</b></p>	
<p>Vor fi asigurate cel puțin următoarele aspecte legate de securitatea cibernetică:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Securitatea aplicațiilor software și a sistemelor cu componente software – acestea vor fi dezvoltate conform principiului Secure by design.</li> <li>- Securitate datelor și informațiilor stocate – pentru datele cu caracter sensibil (date personale, date de trafic cu impact asupra siguranței circulației) se vor implementa scheme de criptare care să protejeze aceste date.</li> </ul>	

- Planificarea recuperării după atacuri – implementarea unor scheme care să folosească datele salvate în elemente de stocare de tip backup pentru refacerea funcționării sistemului la parametri normali, precum și realizarea unui plan dedicat de recuperare în caz de incidente.
- Securitatea rețelei – prin implementarea unor soluții de tip firewall și a unor metode de criptare pentru componentele wireless ale rețelei. Vor fi utilizate soluții VPN pentru conectarea de la distanță sau interconectarea cu alte sisteme.
- Securitatea utilizatorilor – securitatea utilizatorilor va fi asigurată prin utilizarea unei platforme integrate de protecție la nivel de endpoint, utilizator și rețea. Aceasta va include:
  - protecție antivirus și antimalware avansată tip EDR, cu detecție în timp real a amenințărilor, inclusiv ransomware, atacuri fără fișiere și comportamente malițioase;
  - filtrare și blocare a domeniilor malițioase, phishing și a traficului către infrastructuri de comandă și control;
  - monitorizarea integrității firmware-ului și a componentelor critice ale sistemului pentru prevenirea modificărilor neautorizate;
  - control strict al accesului utilizatorilor, prin politici de autentificare și monitorizare a activităților pentru detectarea anomaliilor;
  - management centralizat al dispozitivelor, administrare de la distanță, actualizare și audit continuu, precum și detectarea automată a dispozitivelor necunoscute conectate în rețea;
  - monitorizare continuă a activităților, mecanisme automate de izolare a dispozitivelor compromise, blocare a proceselor suspicioase și eliminare a amenințărilor;
  - generarea de rapoarte periodice privind incidentele, activitatea utilizatorilor și nivelul general de protecție, împreună cu jurnalizarea completă a evenimentelor relevante.
- Securitate operațională – va fi prezentată o strategie integrată de securitate pentru fiecare sistem furnizat, incluzând măsuri preventive, proceduri de intervenție și mecanisme de monitorizare continuă.

## 9.6 Aspecte generale privind caracteristicile tehnico-funcționale

Toate componentele software (sisteme de operare, aplicații software, baze de date, interfețe API, etc.) vor fi livrate împreună cu licențele care dau dreptul de operare a beneficiarului asupra acestora.

**Toate interfețele de tip API realizate și instalate în cadrul componentelor software sau în aplicații independente vor avea documentația de utilizare și vor fi clar evidențiate (descrise în documentație) în cadrul sistemelor din care fac parte.** Modurile de management, de actualizare și de operare a interfețelor de tip API vor fi clar prezentate pentru fiecare sistem și integrate în sistemul de management al acestora.

**Toate componentele software dezvoltate de furnizor sau de terți și incluse în soluția oferită vor fi însoțite de licențe care conferă drepturile de utilizare, actualizare și dezvoltare (precum și de instalare pe alte mașini fizice sau virtuale, inclusiv în cloud public) beneficiarului. Ele vor fi livrate pe suporturi electronice (hdd, stick).**

Toate componentele software vor fi protejate din punct de vedere a securității cibernetice și se va prezenta o strategie de securitate împreună cu toate elementele care o compun (aplicații

de securitate, module de securitate, abordări de tip secure by design etc.) care vor fi implementate în componentele software livrate (fie că sunt dezvoltate de furnizor sau de un terț).

**Pentru toate soluțiile software care vor avea ca suport servicii în cloud se va oferi găzduire de minim 5 ani împreună cu serviciile de întreținere și se va prezenta și o structură a costurilor care vor fi necesare pentru găzduirea și întreținerea acestor soluții după primii 5 ani.**

Pentru toate soluțiile software furnizate se vor asigura următoarele cerințe privind securitatea cibernetică (inclusiv aspectele legate de securitatea fizică):

- Securitatea aplicațiilor software și a sistemelor cu componente software – acestea vor fi dezvoltate conform principiului Secure by design.
- Securitate datelor și informațiilor stocate – pentru datele cu caracter sensibil (date personale, date de trafic cu impact asupra siguranței circulației) se vor implementa scheme de criptare care să protejeze aceste date.
- Planificarea recuperării după atacuri – implementarea unor scheme care să folosească datele salvate în elemente de stocare de tip backup pentru refacerea funcționării sistemului la parametri normali.
- Securitatea rețelei – prin implementarea unor soluții de tip firewall și a unor metode de criptare pentru componentele wireless ale rețelei. Inclusiv soluții de VPN pentru cazul conectării de la distanță/din alte sisteme.
- Securitatea utilizatorilor – soluții de antivirus-antimalware, filtrare DNS, protecție la nivel de firmware, acces cu utilizator și parolă, remote management și detectarea dispozitivelor care sunt conectate.
- Securitate operațională – trebuie să fie prezentată o strategie integrată de securitate pentru fiecare sistem furnizat.
- Vor fi prevăzute strategii pentru managementul vulnerabilităților și teste de penetrare anuale pe toată perioada de garanție.

Sistemele furnizate vor fi prevăzute cu soluții informatice redundante pentru componentele critice care au impact asupra datelor personale, securității și siguranței utilizatorilor.

Sistemul propus va răspunde la următoarele cerințe de securitate:

<b>Cerință de securitate</b>	<b>Implementare</b>
Există firewall în cadrul sistemului ?	Pentru sistemele care au componente software se va prevedea instalarea unui firewall în funcție de soluția tehnică oferită de proiectant.
Există Web Application Firewall în cadrul sistemului ?	Pentru sistemele care au servicii Web, respective acces prin interfețe web, se va prevedea instalarea unui Web Application Firewall în funcție de soluția tehnică oferită de proiectant.
Sistemul are antivirus și anti-malware.	Toate stațiile de lucru și terminalele mobile c pe care sunt instalate aplicații software ale sistemului vor avea instalate soluții antivirus și anti-malware
Există IDS/IPS în cadrul sistemului ?	Pentru sistemele care au componente software se vor implementa soluții de tip IDS (Intrusion Detection Systems) sau IPS (Intrusion Prevention Systems)

<b>Cerință de securitate</b>	<b>Implementare</b>
Există Web/Email Gateway în cadrul sistemului ?	Pentru sistemele care au componente software se va prevedea instalarea unui Web/Email Gateway în funcție de soluția tehnică oferită de proiectant.
Sistemul utilizează tehnologii de tip whitelisting?	Pentru sistemele care au componente software se va prevedea implementarea unor tehnologii de tip whitelisting în funcție de soluția tehnică oferită de proiectant.
Sistemul are o soluție de identificare vulnerabilități infrastructură ?	Pentru sistemele care au componente software se va prevedea implementarea unor soluții de gestiune a vulnerabilităților (de ex. MS Defender) în funcție de soluția tehnică oferită de proiectant.
Sistemul realizează actualizarea permanentă și în mod automat a aplicațiilor instalate ?	Pentru sistemele care au componente software se va prevedea implementarea unor mecanisme de actualizarea permanentă și automată a aplicațiilor instalate.
Sunt dezactivate serviciile ce nu sunt folosite la nivelul sistemului de operare ?	Pentru sistemele care au componente software se vor dezinstala serviciile care nu sunt folosite în funcție de soluția tehnică oferită de proiectant (se recomandă sisteme de operare Linux).
Sistemul prezintă control acces (ex profile utilizator) ?	Accesul la componentele software ale sistemelor se va face cu controlul accesului (autentificare – profile de utilizator)
În cadrul proiectul se vor realiza cursuri pentru conștientizarea securității utilizatorilor?	În cadrul sesiunilor de instruire pentru utilizatori și administratori se va face și instruirea legată de securitate.
În cadrul proiectul se vor realiza cursuri de securitate pentru administratori ?	În cadrul sesiunilor de instruire pentru utilizatori și administratori se va face și instruirea legată de securitate.
Sistemul are mecanisme de autentificare utilizatori și administratori conform matrice autentificare ?	Pentru sistemele care au componente software se va prevedea implementarea unor mecanisme de autentificare pentru diferite roluri (utilizator și administrator)
Sistemul este prevăzut cu soluții informatice redundante (HA)?	Pentru sistemele care au componente software se va prevedea implementarea unor soluții informatice redundante (HA – High Availability – Disponibilitate Înaltă)
Sistemul este prevăzut cu o soluție de recuperare în caz de dezastru?	Se va prevedea o soluție de recuperare în caz de dezastru – la proiectarea sistemului
Proiectul cuprinde planuri de continuitate?	Se vor prevedea planuri de continuitate – la proiectarea sistemului
Sistemul utilizează tehnologii care permit restaurarea sistemului de operare către o stare predefinită, necompromisă?	Sistemul va utiliza tehnologii care permit restaurarea sistemului de operare către o stare predefinită, necompromisă.
Sistemul are asigurare suport în perioada garanției?	Sistemul va avea asigurat suportul în perioada garanției.
Sistemul are asigurat suport în perioada post garanție?	Sistemul va avea asigurat suportul în perioada post-garanției.

<b>Cerință de securitate</b>	<b>Implementare</b>
Este prevăzut managementul vulnerabilității (inclusiv teste de penetrare anuale în perioada garanției)?	Sistemul va avea implementate soluții de management al vulnerabilităților (inclusiv teste de penetrare anuale în perioada garanției).
Sunt prevăzute teste de penetrare anuale în perioada post garanție?	Sistemul va avea implementate soluții de management al vulnerabilităților (inclusiv teste de penetrare anuale în perioada post-garanției).
Sunt prevăzute măsuri de protecție fizică (cameră servere)?	În cazul în care soluția furnizată se va baza pe instalarea unor servere fizice la beneficiar se vor implementa măsuri de securitate fizică (camera serverelor va fi securizată și monitorizată).
Sunt asigurate condițiile de mediu (climatizare)?	În cazul în care soluția furnizată se va baza pe instalarea unor servere fizice la beneficiar se vor implementa măsuri de asigurare a condițiilor de mediu (climatizare).

## 9.7 Aspecte privind interoperabilitatea sistemelor

Pentru toate sistemele care fac obiectul acestui studiu vor fi puse la dispoziție de către proiectant modelele de date, logic și fizic, acestea fiind considerate livrabile în caietul de sarcini pentru etapele de proiectare și execuție. Descrierea modelului de date se face folosind cel puțin limbajul UML 2.0.

Schimbul de informații despre modelul de date se va face folosind unul dintre standardele XSD 1.0, XSD 1.1 sau unul echivalent propus de către proiectantul sistemului.

Schimbul de metadata între sistemele componente acestui proiect și între acestea și alte sisteme se va face folosind unul dintre standardele XMI, RDF sau altul echivalent propus de către proiectantul sistemului.

Sistemul va permite interogarea directă la nivelul datelor de către alte sisteme prin următoarele standarde: ODBC, Content Repository for Java API sau altul echivalent propus de către proiectantul sistemului.

Sistemul va permite extragerea la nivelul datelor prin următoarele standarde (nu sunt obligatorii toate): DOC, XLS, PPT, CSV, XML, PDF sau altul echivalent propus de către proiectantul sistemului.

Sistemul va utiliza următoarele standarde pentru setul caracterelor (stocarea datelor) cât și pentru interfața client – la alegere: UTF-8, UTF-16, ASCII, ISO/IEC 8859 după cum va propune proiectantul sistemului.

Interfețele web cu utilizatorii și operatorii sistemelor vor fi accesibile cu cel puțin următoarele browsere web: Microsoft Edge, Mozilla Firefox și Google Chrome.

Sistemele trebuie să permită folosirea funcționalităților de tip "multi-language", acestea fiind implicate în majoritate aplicațiilor de tip browser web.

## 10 Anexe

### 10.1 Anexa 1 – Deviz General – Scenariul 3 (selectat)

#### DEVIZ GENERAL

Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău

#### Studiu de fezabilitate

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)	Eligibil fara TVA	Neeligibil fara TVA
		lei	lei	lei	lei	lei
1	2	3	4	5	6	7
	-	-	-	-		
<b>CAPITOLUL 1 CHELTUIELI PENTRU OBTINEREA SI AMENAJAREA TERENULUI</b>						
1.1	Obtinerea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.4.	Cheltuieli pentru relocare/protectia utilitatilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL CAPITOL 1</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>CAPITOLUL 2 CHELTUIELI PENTRU ASIGURAREA UTILITATILOR NECESARE OBIECTIVULUI</b>						
2.1	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului	79.438,42	16.682,07	96.120,49	79.438,42	0,00
<b>TOTAL CAPITOL 2</b>		<b>79.438,42</b>	<b>16.682,07</b>	<b>96.120,49</b>	<b>79.438,42</b>	<b>0,00</b>
<b>CAPITOLUL 3 CHELTUIELI PENTRU PROIECTARE SI ASISTENTA TEHNICA</b>						
3.1.	Studii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.1	Studii de teren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.3	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2.	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3.	Expertiza tehnica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.4.	Certificarea performantei energetice si audit energetic al cladirilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.	Proiectare	39.900,00	8.379,00	48.279,00	39.900,00	0,00
3.5.1	Tema de proiectare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

3.5.3	Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general / Studiu de oportunitate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	1.100,00	231,00	1.331,00	1.100,00	0,00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	3.800,00	798,00	4.598,00	3.800,00	0,00
3.5.6	Proiect tehnic si Detalii de executie	35.000,00	7.350,00	42.350,00	35.000,00	0,00
<b>3.6.</b>	<b>Organizarea procedurilor de achizitie</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>3.7.</b>	<b>Consultanta</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.7.1	Consultanță pentru elaborarea cererii de finanțare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.7.2	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.7.3	Auditul financiar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>3.8.</b>	<b>Asistenta tehnica</b>	6.300,00	1.323,00	7.623,00	6.300,00	0,00
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	2.100,00	441,00	2.541,00	2.100,00	0,00
3.8.2	Dirigentie de santier	4.200,00	882,00	5.082,00	4.200,00	0,00
3.8.3	Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL CAPITOL 3</b>		<b>46.200,00</b>	<b>9.702,00</b>	<b>55.902,00</b>	<b>46.200,00</b>	<b>0,00</b>
<b>CAPITOLUL 4 CHELTUIELI PENTRU INVESTITIA DE BAZA</b>						
4.1.	Constructii si instalatii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.2.	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	120.003,59	25.200,75	145.204,34	120.003,59	0,00
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	2.223.346,41	466.902,75	2.690.249,16	2.223.346,41	0,00
4.4.	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0
4.5.	Dotari	0,00	0,00	0,00	0,00	0
4.6.	Active necorporale	154.252,80	32.393,09	186.645,89	154.252,80	0,00
<b>TOTAL CAPITOL 4</b>		<b>2.497.602,80</b>	<b>524.496,59</b>	<b>3.022.099,39</b>	<b>2.497.602,80</b>	<b>0,00</b>
<b>CAPITOLUL 5 ALTE CHELTUIELI</b>						
5.1.	Organizare de santier	2.700,08	567,02	3.267,11	2.700,08	0,00
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier (2.5% din cap. 4.1 + 4.2 + 1.2 + 1.3) x 90%	2.700,08	567,02	3.267,11	2.700,08	0,00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului (2.5% din cap. 4.1 + 4.2 + 1.2 + 1.3) x 10%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.	Comisione, cote, taxe, costul creditului	1.359,47	30,79	1.390,26	1.359,47	0,00
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	1.010,71	0,00	1.010,71	1.010,71	0,00

5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statutului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	202,14	0,00	202,14	202,14	0,00
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0.5% din valoarea de C+M)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	146,62	30,79	177,41	146,62	0,00
<b>5.3.</b>	<b>Cheltuieli diverse si neprevazute: 10% din [1.2, 1.3, 1.4, 2, 3.5, 3.8, 4]</b>	<b>262.324,12</b>	<b>55.088,07</b>	<b>317.412,19</b>	<b>262.324,12</b>	<b>0,00</b>
<b>5.4.</b>	<b>Cheltuieli pentru informare si publicitate</b>	<b>4.295,46</b>	<b>887,05</b>	<b>5.182,51</b>	<b>0,00</b>	<b>4.295,46</b>
	Cu TVA 19%	750,00	142,50	892,50	0,00	<b>750,00</b>
	Cu TVA 21%	3.545,46	744,55	4.290,01	0,00	<b>3.545,46</b>
<b>TOTAL CAPITOL 5</b>		<b>270.679,14</b>	<b>56.572,93</b>	<b>327.252,07</b>	<b>266.383,68</b>	<b>4.295,46</b>
<b>CAPITOLUL 6 CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE SI TESTE</b>						
<b>6.1</b>	<b>Pregatirea personalului de exploatare</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>6.2</b>	<b>Probe tehnologice si teste</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL CAPITOL 6</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț</b>						
<b>7.1</b>	<b>Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)</b>	<b>127.325,14</b>	<b>26.738,28</b>	<b>154.063,42</b>	<b>0,00</b>	<b>127.325,14</b>
<b>7.2</b>	<b>Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL CAPITOL 7</b>		<b>127.325,14</b>	<b>26.738,28</b>	<b>154.063,42</b>	<b>0,00</b>	<b>127.325,14</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>3.021.245,50</b>	<b>634.191,87</b>	<b>3.655.437,37</b>	<b>2.889.624,90</b>	<b>131.620,60</b>
	<b>din care: C+M (Cap.1.2 + Cap.1.3 + Cap.1.4 + Cap.2 + Cap.4.1 + Cap.4.2 +Cap.5.1.1)</b>	<b>202.142,09</b>	<b>42.449,84</b>	<b>244.591,93</b>	<b>122.703,67</b>	<b>0,00</b>


Beneficiar/Investitor: UAT Municipiul Zalău

Intocmit,

SC PALCORA XPERT SOLUTIONS SRL

Dr.ec.ing. Florin NEMȚANU

*Florin Nemțanu*



## Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău

## DISPECERAT

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Pret Unitar (lei)	Cantitate	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
					lei	lei	lei
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Cap.4 - CHELTUIELI PENTRU INVESTITIA DE BAZA</b>							
<b>4.1.</b>	<b>Constructii si instalatii</b>						
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
4.1.2.	Rezistenta	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
4.1.3.	Arhitectura	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
4.1.4.	Instalatii	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL I - subcapitol 4.1.</b>					<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.2.</b>	<b>MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE</b>						
4.2.1.	Montaj utilaje si echipamente tehnologice				25.622,63	5.380,75	31.003,38
<b>TOTAL II - subcapitol 4.2.</b>					<b>25.622,63</b>	<b>5.380,75</b>	<b>31.003,38</b>
<b>4.3.</b>	<b>UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ</b>						
4.3.6.	Sistem de management al transportului public	buc	937.906	1	937.906,41	196.960,36	1.134.866,77
<b>TOTAL III - subcapitol 4.3.</b>					<b>937.906,41</b>	<b>196.960,36</b>	<b>1.134.866,77</b>
<b>4.4.</b>	<b>UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ</b>						
4.4.1.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL IV - subcapitol 4.4.</b>					<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.5.</b>	<b>DOTARI</b>						
4.5.1.	Dotari	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL IV - subcapitol 4.5.</b>					<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.6.</b>	<b>ACTIVE NECORPORALE</b>						
4.6.1.	Licente software	buc	46.474	1	46.473,60	9.759,46	56.233,06
<b>TOTAL VI - subcapitol 4.6.</b>					<b>46.473,60</b>	<b>9.759,46</b>	<b>56.233,06</b>
<b>TOTAL CAPITOLUL 4</b>					<b>1.010.002,64</b>	<b>212.100,57</b>	<b>1.222.103,21</b>

Beneficiar/Investitor: UAT Municipiul Zalău

Intocmit,  
SC PALCORA XPERT SOLUTIONS SRL  
Dr.ec.ing. Florin NEMȚANU

## Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău


## AUTOBUZE

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Pret Unitar (lei)	Cantitate	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
					lei	lei	lei
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Cap.4 - CHELTUIELI PENTRU INVESTITIA DE BAZA</b>							
4.1.	<b>Constructii si instalatii</b>						
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
4.1.2.	Rezistenta	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
4.1.3.	Arhitectura	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
4.1.4.	Instalatii	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL I - subcapitol 4.1.</b>					<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
4.2.	<b>MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE</b>						
4.2.1.	Montaj utilaje si echipamente tehnologice				48.648,96	10.216,28	58.865,24
<b>TOTAL II - subcapitol 4.2.</b>					<b>48.648,96</b>	<b>10.216,28</b>	<b>58.865,24</b>
4.3.	<b>UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ</b>						
4.3.1.	Sistem informare calatori - autobuze	buc	14.832	24	355.968,00	74.753,28	430.721,28
4.3.2.	Sistem de monitorizare video - autobuze	buc	22.248	24	533.952,00	112.129,92	646.081,92
<b>TOTAL III - subcapitol 4.3.</b>					<b>889.920,00</b>	<b>186.883,20</b>	<b>1.076.803,20</b>
4.4.	<b>UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ</b>						
4.4.1.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL IV - subcapitol 4.4.</b>					<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
4.5.	<b>DOTARI</b>						
4.5.1.	Dotari	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL IV - subcapitol 4.5.</b>					<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
4.6.	<b>ACTIVE NECORPORALE</b>						
4.6.1.	Licente software	buc	3.461	24	83.059,20	17.442,43	100.501,63
<b>TOTAL VI - subcapitol 4.6.</b>					<b>83.059,20</b>	<b>17.442,43</b>	<b>100.501,63</b>
<b>TOTAL CAPITOLUL 4</b>					<b>1.021.628,16</b>	<b>214.541,91</b>	<b>1.236.170,07</b>

Beneficiar/Investitor: UAT Municipiul Zalău

Intocmit,  
SC PALCORA XPERT SOLUTIONS SRL  
Dr.ec.ing. Florin NEMȚANU

*Florin Nemțanu*



## Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău

## STAȚII

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Pret Unitar (lei)	Cantitate	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
					lei	lei	lei
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Cap.4 - CHELTUIELI PENTRU INVESTITIA DE BAZA</b>							
4.1.	<b>Constructii si instalatii</b>						
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
4.1.2.	Rezistenta	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
4.1.3.	Arhitectura	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
4.1.4.	Instalatii	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL I - subcapitol 4.1.</b>					<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
4.2.	<b>MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE</b>						
4.2.1.	Montaj utilaje si echipamente tehnologice				45.732,00	9.603,72	55.335,72
<b>TOTAL II - subcapitol 4.2.</b>					<b>45.732,00</b>	<b>9.603,72</b>	<b>55.335,72</b>
4.3.	<b>UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ</b>						
4.3.1.	Sistem informare calatori - stații	buc	26.698	10	266.976,00	56.064,96	323.040,96
4.3.2.	Sistem de monitorizare video - statie	buc	12.854	10	128.544,00	26.994,24	155.538,24
<b>TOTAL III - subcapitol 4.3.</b>					<b>395.520,00</b>	<b>83.059,20</b>	<b>478.579,20</b>
4.4.	<b>UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ</b>						
4.4.1.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL IV - subcapitol 4.4.</b>					<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
4.5.	<b>DOTARI</b>						
4.5.1.	Dotari	buc	0	0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL IV - subcapitol 4.5.</b>					<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
4.6.	<b>ACTIVE NECORPORALE</b>						
4.6.1.	Licente software	buc	2.472	10	24.720,00	5.191,20	29.911,20
<b>TOTAL VI - subcapitol 4.6.</b>					<b>24.720,00</b>	<b>5.191,20</b>	<b>29.911,20</b>
<b>TOTAL CAPITOLUL 4</b>					<b>465.972,00</b>	<b>97.854,12</b>	<b>563.826,12</b>

Beneficiar/Investitor: UAT Municipiul Zalău

Intocmit,  
SC PALCORA XPRT SOLUTIONS SRL  
Dr.ec.ing. Florin NEMȚANU

## 10.2 Anexa 2 – Deviz General – Scenariul 2

**DEVIZ GENERAL**  
Sistem integrat de management al transportului public  
Studiu de fezabilitate

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA) lei	TVA lei	Valoare (inclusiv TVA) lei
1	2	3	4	5
<b>CAPITOLUL 1</b>				
<b>CHELTUIELI PENTRU OBTINEREA SI AMENAJAREA TERENULUI</b>				
1.1	Obtinerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajarea pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocare/protectia utilitatilor	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL CAPITOL 1</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>CAPITOLUL 2</b>				
<b>CHELTUIELI PENTRU ASIGURAREA UTILITATILOR NECESARE OBIECTIVULUI</b>				
2.1	Constructii	0,00	0,00	0,00
2.2	Utilaje, echipamente	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL CAPITOL 2</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>CAPITOLUL 3</b>				
<b>CHELTUIELI PENTRU PROIECTARE SI ASISTENTA TEHNICA</b>				
3.1	Studii	0,00	0,00	0,00
3.1.1	Studii de teren	0,00	0,00	0,00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
3.1.3	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	0,00	0,00	0,00
3.3	Expertiza tehnica	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic al cladirilor	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	15.550,00	2.954,50	18.504,50
3.5.1	Tema de proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general / Studiu de oportunitate	0,00	0,00	0,00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	1.250,00	237,50	1.487,50
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	1.800,00	342,00	2.142,00
3.5.6	Proiect tehnic si Detalii de executie	12.500,00	2.375,00	14.875,00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanta	0,00	0,00	0,00
3.7.1	Consultanta pentru elaborarea cererii de finantare	0,00	0,00	0,00
3.7.2	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitie	0,00	0,00	0,00
3.7.3	Auditul financiar	0,00	0,00	0,00
3.8	Asistenta tehnica	6.300,00	1.197,00	7.497,00
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	2.100,00	399,00	2.499,00
3.8.2	Dirigentie de santier	4.200,00	798,00	4.998,00
3.8.3	Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL CAPITOL 3</b>		<b>21.850,00</b>	<b>4.151,50</b>	<b>26.001,50</b>
<b>CAPITOLUL 4</b>				
<b>CHELTUIELI PENTRU INVESTITIA DE BAZA</b>				
4.1	Constructii si instalatii	0,00	0,00	0,00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	88.250,40	16.767,58	105.017,99
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	1.765.008,00	335.351,52	2.100.359,52
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL CAPITOL 4</b>		<b>1.853.258,41</b>	<b>352.119,10</b>	<b>2.205.377,50</b>
<b>CAPITOLUL 5</b>				
<b>ALTE CHELTUIELI</b>				
5.1	Organizare de santier	1.985,63	377,27	2.362,91
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier (2.5% din cap. 4.1 + 4.2 + 1.2 + 1.3) x 90%	1.985,63	377,27	2.362,91
5.1.2	Cheltuieli conex organizarii santierului (2.5% din cap. 4.1 + 4.2 + 1.2 + 1.3) x 10%	0,00	0,00	0,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	586,54	8,57	595,11
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	451,18	0,00	451,18
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statutului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	90,24	0,00	90,24
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0.5% din valoarea de C+M)	0,00	0,00	0,00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	45,12	8,57	53,69
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute: 10% din [Cap.1.2 + Cap.1.3 + Cap.2 + Cap.4]	185.325,84	35.211,91	220.537,76
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	4.296,50	816,34	5.112,84
<b>TOTAL CAPITOL 5</b>		<b>192.194,52</b>	<b>36.414,10</b>	<b>228.608,62</b>
<b>CAPITOLUL 6</b>				
<b>CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE SI TESTE</b>				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice si teste	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL CAPITOL 6</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>CAPITOLUL 7</b>				
<b>Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret</b>				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	93.854,70	17.832,39	111.687,11
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL CAPITOL 7</b>		<b>93.854,70</b>	<b>17.832,39</b>	<b>111.687,11</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>2.161.157,63</b>	<b>410.517,08</b>	<b>2.571.674,72</b>
din care: C+M (Cap.1.2 + Cap.1.3 + Cap.1.4 + Cap.2 + Cap.4.1 + Cap.4.2 + Cap.5.1.1)		90.236,02	17.144,85	107.380,90

In preturi la data de 01.09.2023; 1 Euro = 4,944

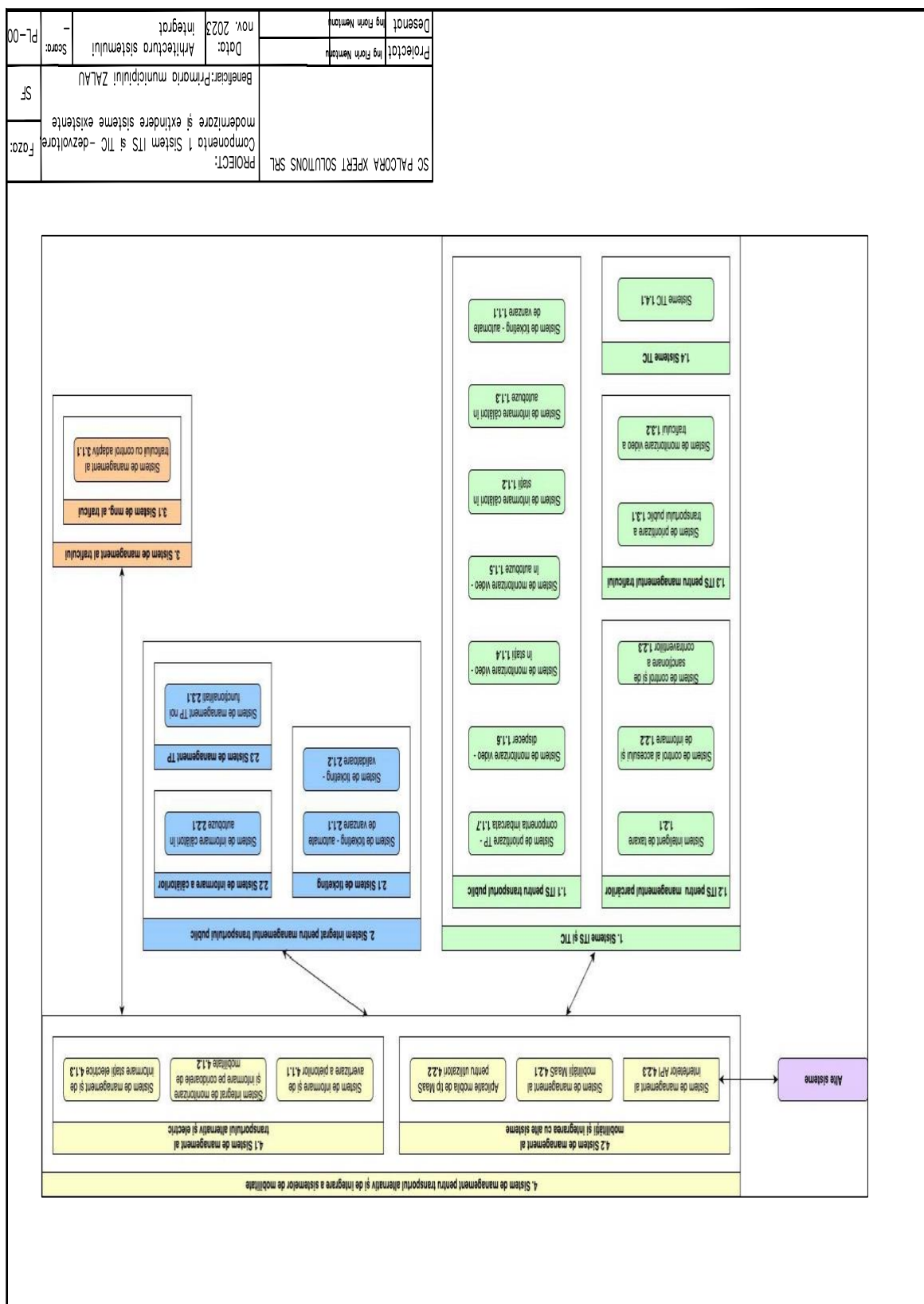
Data: 01.09.2023

Beneficiar/Investitor: UAT Municipiul Zalau

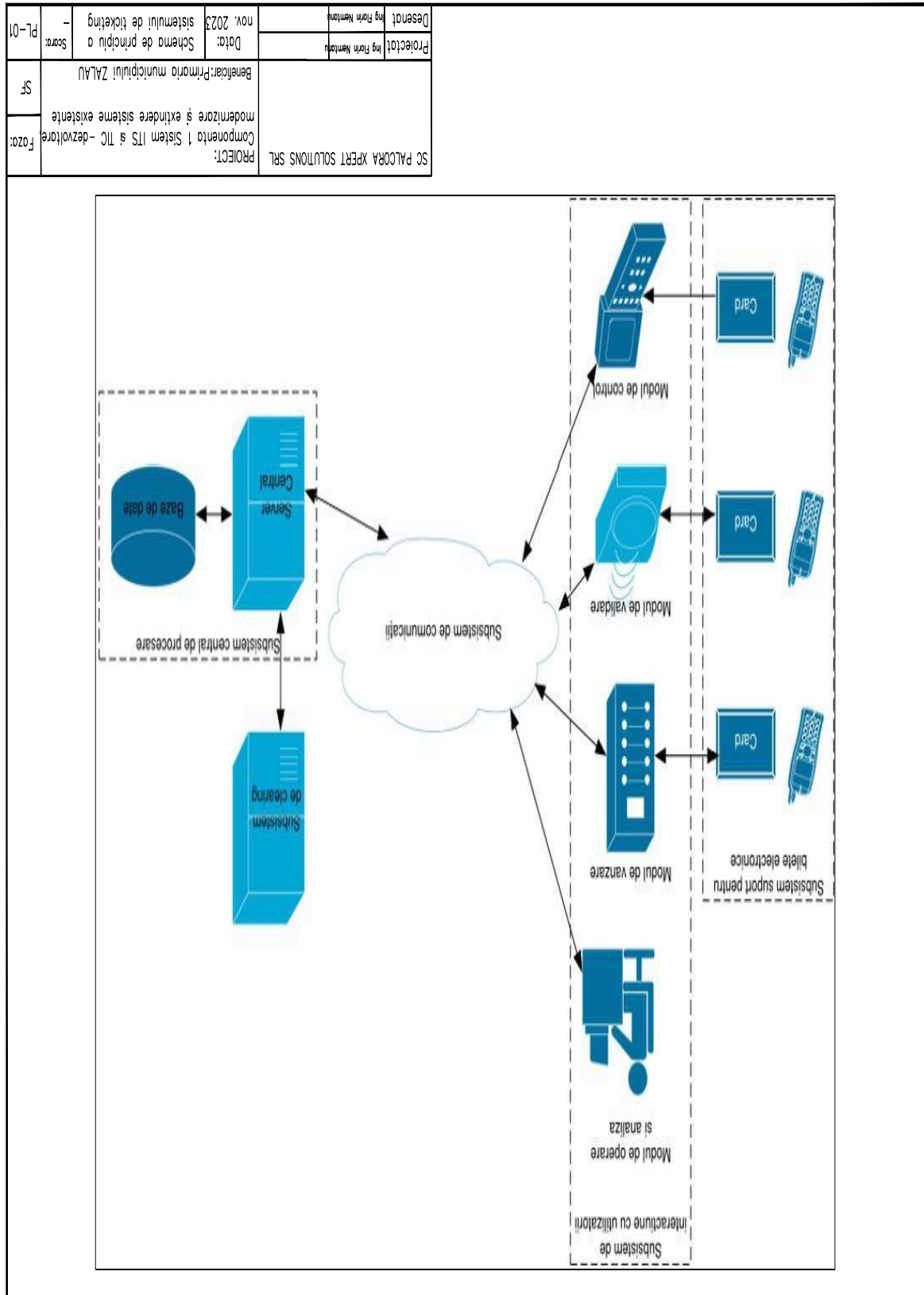
Intocmit,  
SC PALCORA XPERT SOLUTIONS SRL  
Dr.ec.ing. Florin NEMTANU

# 11 Piese Desenate

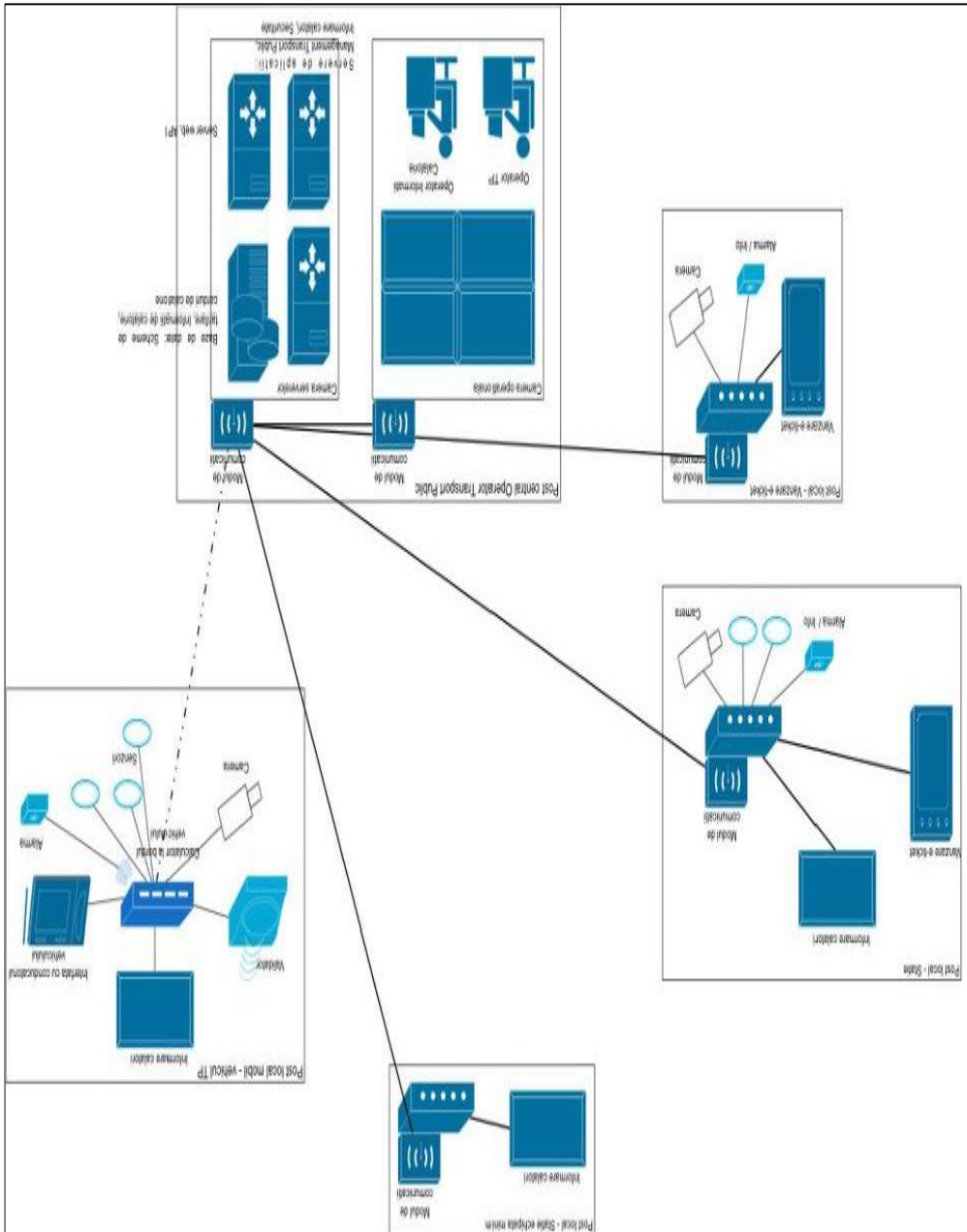
## 11.1 Arhitectura generală a sistemului de management al mobilității din municipiul Zalău



## 11.2 Scheme de principiu și arhitecturi ale sistemelor



Desenul	ing Form Mentaru	ing Form Mentaru	ing Form Mentaru
	Proiectat	ing Form Mentaru	ing Form Mentaru
PL-02	Schema de principiu a sistemului PTM	Data: nov. 2023	Beneficiar: Primăria municipiului ZALAU
SF	modernizare și extindere sisteme existente	PROIECT: SC PALORA XPERT SOLUTIONS SRL	Componenta 1 Sistem ITS și TIC - dezvoltare
Foto:			



### 11.3 Planuri de amplasament