

## 6. SCENARIU/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICĂ OPTIMĂ, RECOMANDATĂ

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

Scenariile care vor fi comparate sunt următoarele:

- **Scenariul 1 – „fara proiect”:** continuarea situației actuale, fără investiție
- **Scenariul 2 - moderat:** Implementarea următoarelor măsuri:
  - Achiziția de troleibuze, pentru execuția programelor de circulație pe cele două extinderi de rețele electrice de contact
  - Extinderea rețelei electrice de contact troleibuze: 5,3 km pe Str. Stadionului cale simpla și 9 km cale simpla pe Str. Avram Iancu - Str. Moșnei - Helesteu
  - Reabilitarea infrastructurii de transport existente pentru circulația troleibuzelor
  - Implementarea componentei de trafic management pe Axa Est-Vest, cu toate componentele sale: locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate), centrale (echipamente și software în Centrul de control) și distribuite (rețea de comunicații); sistemul asigură o adaptare a timpilor de semaforizare în funcție de informațiile asupra fluxurilor de trafic primite în timp real de la echipamentele din teren – management adaptiv al traficului
  - Implementarea componentei de prioritizare a vehiculelor de transport public, pe Axa Est-Vest, cu toate componentele sale: locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate), centrale (echipamente și software în Centrul de control) și mobile (în vehiculele de transport public); sistemul asigură o adaptare a timpilor de semaforizare în funcție de informațiile primite în timp real asupra poziției vehiculelor de transport public, astfel încât să asigure traversarea cât mai rapidă a intersecțiilor semaforizate de către aceste vehicule
  - Implementarea componentei de monitorizare, cu toate componentele sale: locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate, în stații de transport public), centrale (echipamente și software în Centrul de control) și distribuite (rețea de comunicații): sistemul asigură monitorizarea video a locațiilor semaforizate, în vederea creșterii siguranței rutiere pentru toți participanții la trafic: conducători auto, călători cu transportul public, bicicliști, pietoni
  - Implementarea componentei de informare , cu toate componentele sale: locale (în stațiile de transport public prezentate în continuare) și centrale (echipamente și software în Centrul de control): sistemul are rolul de a oferi informații calatorilor asupra momentului sosirii vehiculului de transport public in statie.
- **Scenariul 3 - extins:** Implementarea următoarelor măsuri:
  - Achiziția de troleibuze, pentru execuția programelor de circulație pe cele două extinderi de rețele electrice de contact
  - Extinderea rețelei electrice de contact troleibuze: 5,3 km pe Str. Stadionului cale simpla și 9 km cale simpla pe Str. Avram Iancu - Str. Moșnei – Helesteu
  - Reabilitarea infrastructurii de transport existente pentru circulația troleibuzelor
  - Implementarea componentei de trafic management pe axele Est-Vest si Centru-Nord, cu toate componentele sale: locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate), centrale (echipamente și software în Centrul de control) și

distribuite (rețea de comunicații); sistemul asigură o adaptare a timpilor de semaforizare în funcție de informațiile asupra fluxurilor de trafic primite în timp real de la echipamentele din teren – management adaptiv al traficului

- Implementarea componentei de prioritizare a vehiculelor de transport public, pe axele Est-Vest și Centru-Nord, cu toate componentele sale: locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate), centrale (echipamente și software în Centrul de control) și mobile (în vehiculele de transport public); sistemul asigură o adaptare a timpilor de semaforizare în funcție de informațiile primite în timp real asupra poziției vehiculelor de transport public, astfel încât să asigure traversarea cât mai rapidă a intersecțiilor semaforizate de către aceste vehicule
- Implementarea componentei de monitorizare, cu toate componentele sale: locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate, în stații de transport public), centrale (echipamente și software în Centrul de control) și distribuite (rețea de comunicații): sistemul asigură monitorizarea video a locațiilor semaforizate, în vederea creșterii siguranței rutiere pentru toți participanții la trafic: conducători auto, călători cu transportul public, bicicliști, pietoni
- Implementarea componentei de informare, cu toate componentele sale: locale (în stațiile de transport public prezentate în continuare) și centrale (echipamente și software în Centrul de control): sistemul are rolul de a oferi informații calatorilor asupra momentului sosirii vehiculului de transport public în stație.

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

În vederea analizei efectelor și impactului fiecărui scenariu, inclusiv pentru anii de prognoză, în studiul de trafic realizat a fost elaborat un model de transport care să reflecte situația rutieră a Municipiului Mediaș și condițiile reale de circulație.

În modelul de transport au fost introduse, ca intrări, pentru Scenariul 1, de referință, următoarele:

- Date privind infrastructura rutieră
  - Hartă
  - Clasificarea rețelelor de drumuri și capacitatea de circulație
- Date privind reglementările de circulație
  - Sensuri unice, viraje permise, priorități etc.
  - Planuri de semaforizare, diagrame de semaforizare
- Date privind transportul public urban:
  - Rute acoperite de transportul public urban
- Date rezultate din Studiul de trafic (anexat)

Modelul de transport a fost calibrat și validat, astfel încât datele obținute din diferitele surse să fie integrate într-un mod unitar.

În continuare sunt prezentați în formă grafică parametrii de trafic rezultați pentru scenariul de referință, anul 2017, pe rețeaua rutieră a municipiului Mediaș.

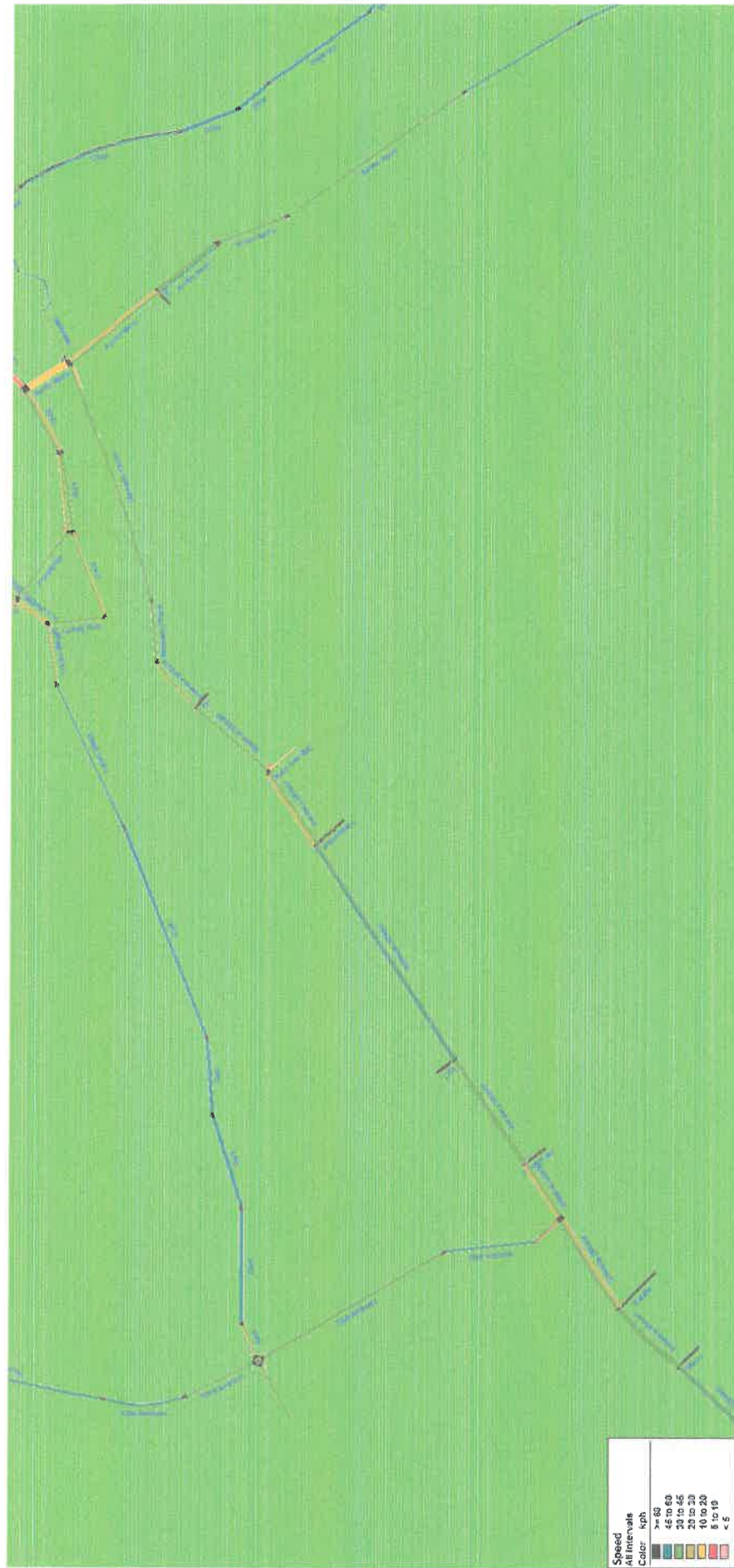


Fig. 6.1. Viteza medie de circulație, zi lucrătoare, ora de vârf, 2017, zona sud-vest

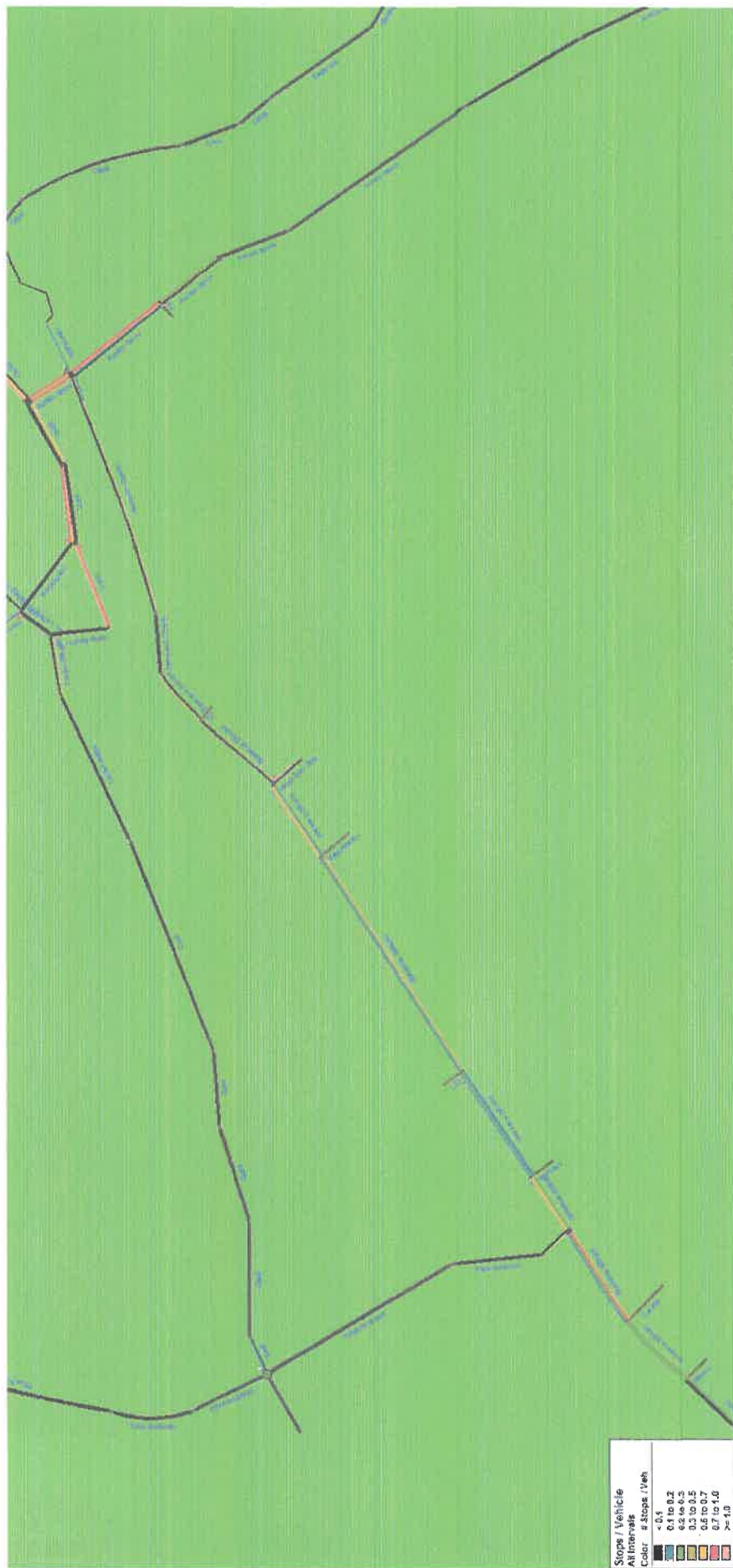


Fig. 6.2. Număr opriri/vehicul, zi lucrătoare, ora de vârf, 2017, zona sud-vest



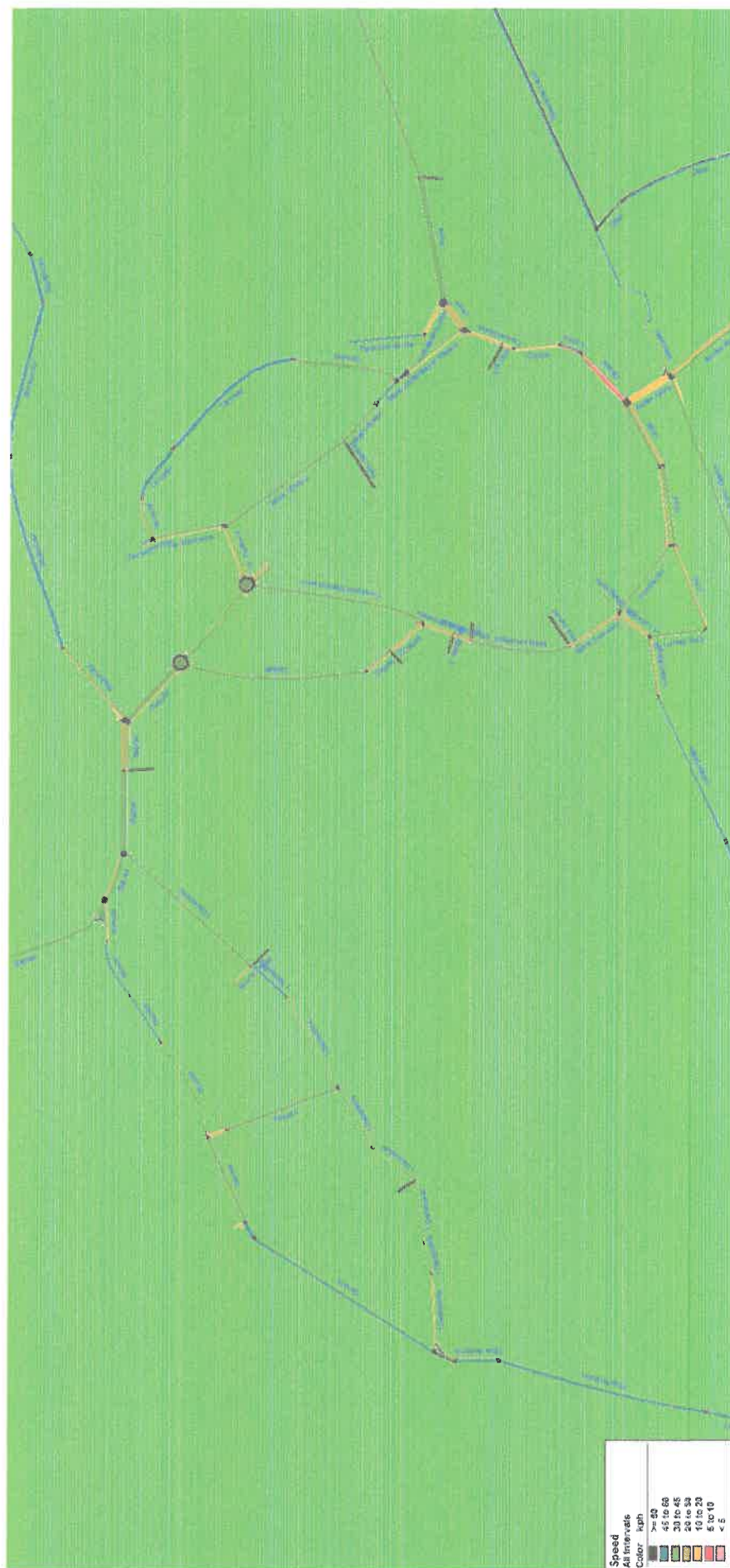


Fig. 6.3. Viteza medie de circulație, zi lucrătoare, ora de vârf, 2017, zona centru-nord

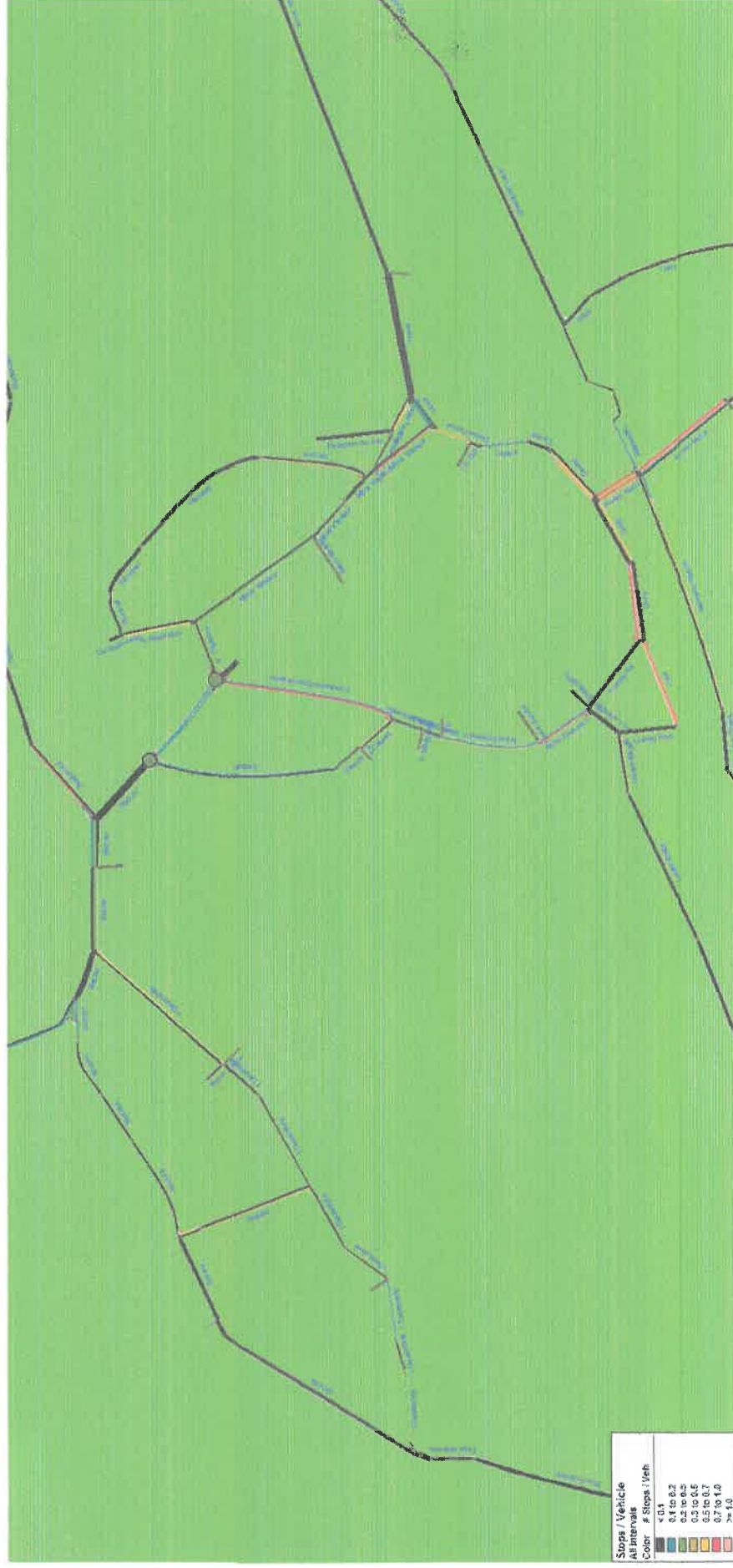


Fig. 6.4. Număr opriri/vehicul, zi lucrătoare, ora de vârf, 2017, zona centru-nord



Fig. 6.5. Viteza medie de circulație, zi lucrătoare, ora de vârf, 2017, zona centru-est

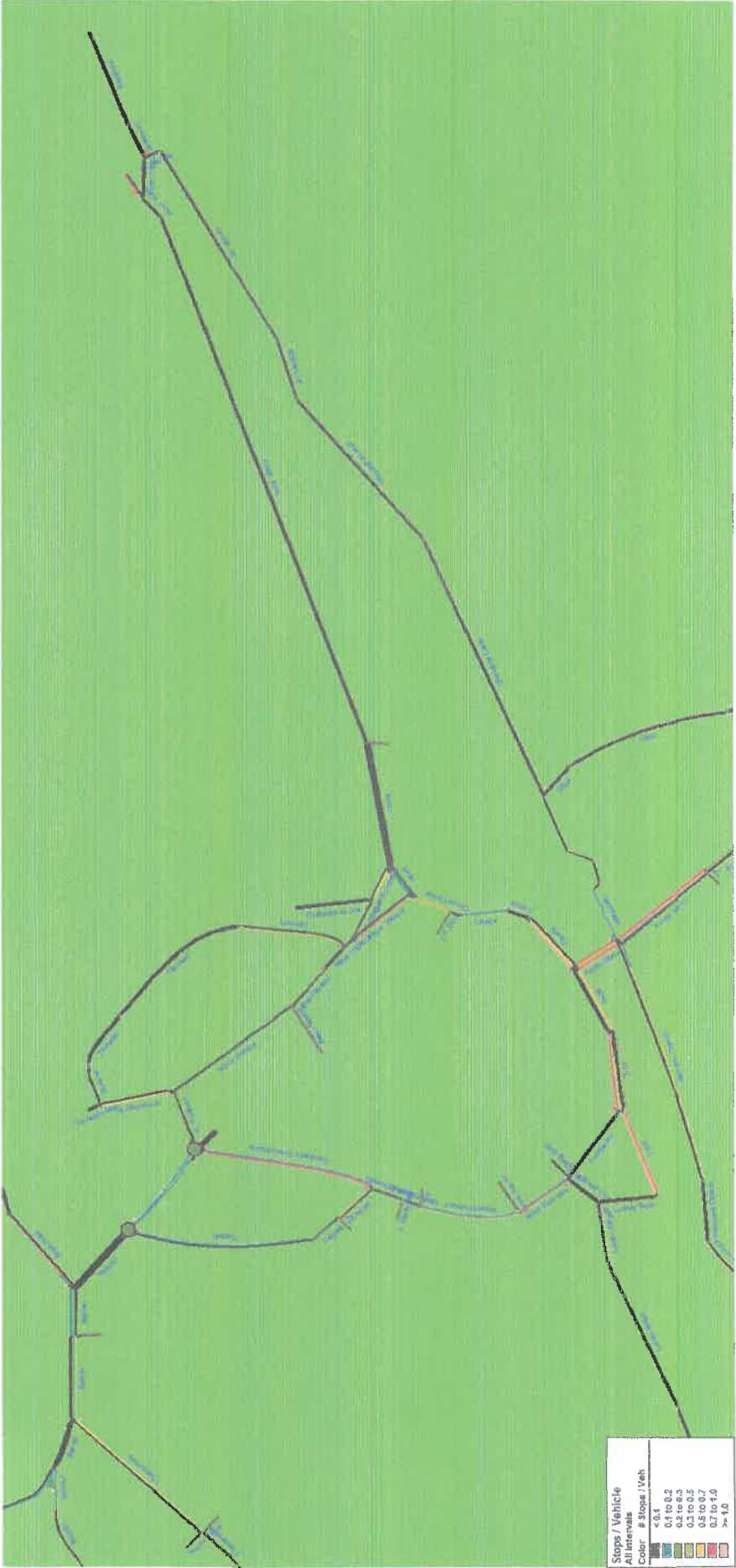


Fig. 6.6. Număr opriri/vehicul, zi lucrătoare, ora de vârf, 2017, zona centru-est



Ca urmare a diagnozei de circulație realizate, au rezultat următoarele:

- Volumele cele mai ridicate de trafic se înregistrează în zilele lucrătoare, ora de vârf PM
- Capacitatea de circulație a unor intersecții importante din municipiu se apropie de limită sau chiar este depășită în orele de vârf, ceea ce conduce la congestii de circulație și coloane de vehicule, cu efect negativ asupra timpului de călătorie (implicit pentru transportul public de calatori) și emisiilor de gaze de seră.

După extragerea indicatorilor semnificativi rezultați din modelul de transport au fost realizate modele distincte pentru fiecare dintre cele 3 scenarii, pentru anii de prognoză 2020 (primul an după implementarea proiectului) și anul 2024 (ultimul an al perioadei de durabilitate a proiectului).

Pentru Scenariul 2 - moderat, au fost modificate configurațiile locațiilor semaforizate, conform specificațiilor din tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Locație	Situația actuală	Situația cu proiect
1	Șos. Sibiului – Kaufland	Nesemaforizată	Semaforizarea intersecției și includerea în sistemul de management adaptiv al traficului
2	Șos. Sibiului – Lukoil	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
3	Șos. Sibiului – Str. Milcov	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
4	Șos. Sibiului – Str. Calafat	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
5	Șos. Sibiului – Str. Titus Andronic	Semaforizată (intrare - iesire incinta Meditur)	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca intersecție semaforizată
6	Șos. Sibiului – Str. Iacob Pisso	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
7	Șos. Sibiului – Lidl	Semaforizată (Romgaz)	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
8	Șos. Sibiului – Str. Gravorilor	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
9	Șos. Sibiului – Str. Gh. Barițiu	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
10	Șos. Sibiului – Restaurant Noi's	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton

11	Sos. Sibiului – Str. Episcop Ioan Bob	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
12	Str. Hermann Oberth - Muzeu	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
13	Str. Hermann Oberth – Str. Axente Sever	Nesemaforizată	Semaforizarea intersecției și includerea în sistemul de management adaptiv al traficului
14	Str. Hermann Oberth – Str. Avram Iancu	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca intersecție semaforizată
15	Str. Unirii – Str. Cloșca	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca intersecție semaforizată
16	Str. Cloșca – Str. I.G.Duca (Spital)	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
17	Str. Horia – Str. Cloșca	Nesemaforizată	Semaforizarea intersecției și includerea în sistemul de management adaptiv al traficului
18	Str. Horia – Str. Ciprian Porumbescu	Nesemaforizată	Semaforizarea intersecției și includerea în sistemul de management adaptiv al traficului
19	Str. Horia – Str. George Topârceanu	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
20	Str. Aurel Vlaicu – Str. Dr. O. Fodor	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
21	Str. Aurel Vlaicu – Str. Aviației	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
22	Str. Aurel Vlaicu – Str. Brazilor	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
23	Str. Aurel Vlaicu – Automecanica	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului

Pentru Scenariul 3 - extins, în special pentru creșterea vitezei de transport a mijloacelor transportului public de călători în vederea creșterii atractivității acestuia, au fost modificate configurațiile locațiilor semaforizate, conform specificațiilor din tabelul de mai jos:

<b>Nr. crt.</b>	<b>Locație</b>	<b>Situația actuală</b>	<b>Situația cu proiect</b>
1	Șos. Sibiului – Kaufland	Nesemaforizată	Semaforizarea intersecției și includerea în sistemul de management adaptiv al traficului
2	Șos. Sibiului – Lukoil	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
3	Șos. Sibiului – Str. Milcov	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
4	Șos. Sibiului – Str. Calafat	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
5	Șos. Sibiului – Str. Titus Andronic	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca intersecție semaforizată
6	Șos. Sibiului – Str. Iacob Pisso	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
7	Șos. Sibiului – Lidl	Semaforizată (Romgaz)	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
8	Șos. Sibiului – Str. Gravorilor	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
9	Șos. Sibiului – Str. Gh. Barițiu	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
10	Șos. Sibiului – Restaurant Noi's	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
11	Șos. Sibiului – Str. Episcop Ioan Bob	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
12	Str. Hermann Oberth - Muzeu	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
13	Str. Hermann Oberth – Str. Axente Sever	Nesemaforizată	Semaforizarea intersecției și includerea în sistemul de management adaptiv al traficului
14	Str. Hermann Oberth –	Semaforizată	Includerea în sistemul de management



	Str. Avram Iancu		adaptiv al traficului ca intersecție semaforizată
15	Str. Unirii – Str. Cloșca	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca intersecție semaforizată
16	Str. Cloșca – Str. I.G.Duca (Spital)	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
17	Str. Horia – Str. Cloșca	Nesemaforizată	Semaforizarea intersecției și includerea în sistemul de management adaptiv al traficului
18	Str. Horia – Str. Ciprian Porumbescu	Nesemaforizată	Semaforizarea intersecției și includerea în sistemul de management adaptiv al traficului
19	Str. Horia – Str. George Topârceanu	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
20	Str. Aurel Vlaicu – Str. Dr. O. Fodor	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
21	Str. Aurel Vlaicu – Str. Aviației	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
22	Str. Aurel Vlaicu – Str. Brazilor	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
23	Str. Aurel Vlaicu – Automecanica	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
24	Str. Avram Iancu – Liceu Axente Sever	Semaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
25	Str. Unirii – Str. Pompierilor	Nesemaforizată	Semaforizarea intersecției și includerea în sistemul de management adaptiv al traficului
26	Str. Mihai Eminescu – Str. St.L. Roth	Nesemaforizată	Semaforizarea intersecției și includerea în sistemul de management adaptiv al traficului
27	Str. Mihai Eminescu – Str. Petőfi Sandor	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
28	Str. Mihai Eminescu - Telefoane	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton



29	Str. Mihai Eminescu – Str. V. Madgearu	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
30	Str. C. Brâncoveanu – Str. Carpați	Nesemaforizată	Semaforizarea intersecției și includerea în sistemul de management adaptiv al traficului
31	Str. Carpați - Billa	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
32	Str. Carpați - Emailul	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
33	Str. Carpați – Str. C. Schessaus	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
34	Str. Stadionului – Pod	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
35	Str. Stadionului – Str. Sălciilor	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
36	Str. Stadionului – Str. Greweln	Nesemaforizată	Semaforizare ca trecere pietoni cu buton și includere în sistemul de management adaptiv al traficului
37	Str. Baznei - Pod	Semaforizată	Includerea în sistemul de management adaptiv al traficului ca trecere de pietoni cu buton
38	Str. Baznei – Str. 1 Decembrie	Nesemaforizată	Semaforizarea intersecției și includerea în sistemul de management adaptiv al traficului
39	Str. Baznei – Str. Nucului	Nesemaforizată	Semaforizarea intersecției și includerea în sistemul de management adaptiv al traficului

Pentru realizarea modelului de transport pentru fiecare scenariu, pe fiecare an de prognoză, au fost utilizate ipotezele și prognozele descrise în capitolele anterioare pentru evoluția populației, PIB, indicelui de motorizare și a numărului de călătorii, fiind extrase din evoluția generală valorile pentru anii de interes: 2020 și 2024.

**Nota:**

Indiferent de scenariul care va fi adoptat, toate semafoarele existente nu vor fi incluse în noul proiect, acestea urmand a fi demontate.

Valorile respective sunt specificate în tabelul de mai jos:

*Indicatorii socio-economici pe anii de prognoză ai proiectului*

Indicator	2017	2020	2024
-----------	------	------	------

Populație	45.251	44.495	43.506
PIB – rate anuale – scenariul mediu	3,50	3,50	3,50
Indice motorizare	297	325	355
Număr deplasări	155.802	167.781	185.199

Analiza comparativă realizată în cadrul studiului de trafic realizat în cadrul procesului de elaborare a prezentului studiu de fezabilitate a fost realizată prin intermediul rezultatelor extrase din modelul de transport și a prognozelor referitoare la cererea de transport.

Rezultatele sunt prezentate în formă tabelară pentru principalele intersecții monitorizate în studiul de trafic anexat.

Pentru o analiză mai ușoară a rezultatelor, mai jos sunt prezentate valorile parametrilor de trafic la nivel de rețea. Aceste rezultate permit și evaluarea influenței implementării măsurilor propuse asupra întregii rețele de transport rutier, pentru evitarea situației în care îmbunătățirile constatate pentru cele două axe considerate ar conduce la devierea traficului și creșterea congestiilor în alte puncte ale rețelei.

*Analiza comparativă a scenariilor, parametri de trafic pe rețea, 2020*

TOTAL REȚEA	Întârziere medie / vehicul (s/veh)			Număr mediu opriri (opriri/veh)			Viteza medie (km/h)		
	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3
	58,5	62,1	58,4	1,78	1,85	1,70	23,0	24,0	27,0

*Analiza comparativă a scenariilor, parametri de trafic pe rețea, 2024*

TOTAL REȚEA	Întârziere medie / vehicul (s/veh)			Număr mediu opriri (opriri/veh)			Viteza medie (km/h)		
	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3
	61,5	82,3	61,1	1,80	1,84	1,82	22,7	23,0	26,0

Valorile prezentate în tabelele anterioare pentru principalii indicatori de trafic sunt reprezentate grafic în studiul de trafic anexat, pentru toți anii de prognoză și toate scenariile. Pentru o observare mai clară a detaliilor, hărțile au fost împărțite în mai multe zone distincte.

După cum se observă, pentru ambele perioade de prognoză, Scenariul 2 aduce îmbunătățiri doar în privința vitezei medii de circulație, iar efectul de creștere chiar și asupra acestui parametru pentru anul 2024 este foarte mic. Din analiză rezultă că fluidizarea traficului general doar pentru axa Est-Vest nu este suficient de eficientă, încât să producă efecte asupra traficului care circulă pe întreaga rețea rutieră din zona de studiu. În cazul Scenariului 3, se produc îmbunătățiri ale tuturor parametrilor de trafic, în raport cu Scenariul 1. Acest lucru se datorează atât comutării de la deplasarea cu vehiculul propriu la cea cu transportul public, ceea ce conduce la reducerea numărului de vehicule din rețea, cât și implementării sistemului de management adaptiv al traficului pe ambele axe principale de circulație, inclusiv în zona centrală, ceea ce conduce inclusiv la fluidizarea traficului general, nu doar la creșterea vitezei de circulație a troleibuzelor. Evident, Scenariul 3 oferă parametri mai buni, datorită faptului că sistemul de management al traficului și acordare a priorității pentru vehiculele de transport public acoperă întreaga rețea parcursă de liniile de troleibuz. Totuși, cum fluidizarea traficului general nu reprezintă un obiectiv al mobilității urbane durabile, decizia asupra scenariului optim se va baza în principal pe evoluția parametrilor specifici, cum ar fi: numărul de călători care

comută la transportul public, emisii GES, număr vehicule x km parcurși de vehicule private, analiză realizată mai jos. În plus, simpla analiză a parametrilor de trafic, raportați ca valori medii pe vehicul nu este relevantă asupra parametrilor specifici mobilității urbane durabile, deoarece, deși diferențele sunt relativ mici (sau chiar negative, în cazul scenariului 2), acestea au un impact pozitiv, deoarece se aplică unui număr mai mic de vehicule. Singurul parametru de trafic relevant, în acest sens, este viteza medie de circulație la nivelul rețelei, care are efect inclusiv asupra vehiculelor de transport public, iar acest parametru are o evoluție crescătoare în ambele scenarii analizate, cu o îmbunătățire mult mai evidentă pentru Scenariul 3.

După cum se observă din descrierea locațiilor incluse în sistemul de trafic management, o mare parte dintre acestea sunt reprezentate de treceri de pieton cu buton. Trebuie subliniat faptul că acestea, pe lângă efectul de creștere a siguranței pentru pietoni, au și rolul de a asigura o fluentă mai bună a traficului, care nu mai este întrerupt aleatoriu, de pietonii care traversează. Acordarea dreptului de trecere a străzii pentru pietoni este corelată la nivelul sistemului de management adaptiv al traficului, astfel încât acesta să aibă un efect minim asupra circulației rutiere generale.

Asa cum am precizat mai sus fezabilitatea și viabilitatea proiectului este evaluată sub 3 scenarii separate, conform principiilor metodei incrementale de analiză:

- scenariul 1 „Fara proiect”
- scenariul 2 – moderat „Cu proiect”
- scenariul 3 – extins „Cu proiect”

Pentru Scenariul 2 - moderat „Cu Proiect” s-au propus următoarele soluții prezentate mai jos :

- Modernizarea rețelei de troleibuz prin:
  - Schimbarea rețelei de contact;
  - Înlocuirea stălpilor de susținere a rețelei de contact avariati;
  - Înlocuirea cablurilor de injecție care alimentează stația de redresare;
- Extinderea rețelei electrice de contact troleibuze: 5,3 km cale simplă pe Str. Stadionului – Uzina de Apa și 9 km cale simplă pe Str. Avram Iancu - Str. Moșnei – Helesteu ;
- Achiziția a 2 troleibuze, pentru execuția programelor de circulație în special pe cele două extinderi de rețele electrice de contact;
- Înlocuirea podurilor și pasajului peste CF situate pe rutele troleibuzelor ;
- Implementarea unui sistem de management al traficului pe axa Est-Vest, în municipiul Medias, care să contribuie la creșterea vitezelor de deplasare pentru transportul public de călători la sporirea confortului acestuia și la creșterea siguranței călătorilor atât în trafic cât și în stațiile pentru călători . În vederea analizei efectelor și impactului fiecărui scenariu, inclusiv pentru anii de prognoză, în studiul de trafic realizat în procesul de elaborare a studiului de fezabilitate a fost elaborat un model de transport care să reflecte situația rutieră a Municipiului Mediaș și condițiile reale de circulație.

Pentru Scenariul 3 - extins „Cu Proiect” s-au propus următoarele soluții prezentate mai jos :

- Modernizarea rețelei de troleibuz prin:
  - Schimbarea rețelei de contact;
  - Înlocuirea stălpilor de susținere a rețelei de contact avariati;
  - Înlocuirea cablurilor de injecție care alimentează stația de redresare;
- Extinderea rețelei electrice de contact troleibuze: 5,3 km cale simplă pe Str. Stadionului – Uzina de Apa și 9 km cale simplă pe Str. Avram Iancu - Str. Moșnei – Helesteu ;
- Achiziția a 3 troleibuze, pentru execuția programelor de circulație în special pe cele două extinderi de rețele electrice de contact;



- Reabilitarea/modernizarea podurilor și pasajului peste CF situate pe rutele troleibuzelor ;
- Implementarea unui sistem de management al traficului pe axele Est-Vest și Centru-Nord, în municipiul Medias, care să contribuie la creșterea vitezelor de deplasare pentru transportul public de călători la sporirea confortului acestuia și la creșterea siguranței călătorilor atât în trafic cât și în stațiile pentru călători. În vederea analizei efectelor și impactului fiecărui scenariu, inclusiv pentru anii de prognoză, în studiul de trafic realizat în procesul de elaborare a studiului de fezabilitate a fost elaborat un model de transport care să reflecte situația rutieră a Municipiului Mediaș și condițiile reale de circulație.

Au fost propuse spre analiza scenarii / variante după cum urmează:

#### **6.1.1.1. Lucrări de modernizare/reabilitare a rețelei de troleibuz în Municipiul Medias**

##### **6.1.1.1.1. Scenariul "1" fara proiect**

În cazul scenariului 1, se propune a nu se moderniza rețeaua de troleibuz existentă în municipiul Medias. Avantajul acestei soluții ca și în cazul celor prezentate mai sus are avantajul că are costuri zero. Însă, având în vedere vechimea rețelei de troleibuz de peste 25 ani, uzată fizic și moral, coroborată cu lipsa lucrărilor de întreținere de-a lungul timpului ca urmare a constrângerilor bugetare, este de apreciat că intervențiile necesare pentru întreținere se vor înmulți, iar atractivitatea utilizării acestui mijloc de transport va fi în continuă scădere.

##### **6.1.1.1.2. Scenariile "2" și "3" cu proiect**

În cazul scenariilor 2 și 3, se propune modernizarea rețelei de troleibuz existentă în municipiul Medias prin înlocuirea rețelei de contact, a cablurilor de alimentare, a stâlpilor de susținere a rețelei care sunt avariați, așa cum s-a descris în capitolele precedente. Prin aceste măsuri, se apreciază că viteza de transport a troleibuzelor va crește, lucrările de intervenție ca urmare a uzurii fizice și morale a rețelei troleibuzelor vor scădea spre zero, fapt ce va conduce în final la creșterea atractivității transportului public de călători cu troleibuzele.

#### **6.1.1.2. Lucrări de extindere a rețelei de troleibuz pe Strada Stadionului și Strada Avram Iancu – Strada Mosnei – Helesteu**

##### **6.1.1.2.1. Scenariul "1" fara proiect**

În cazul scenariului 1, se propune a nu se realiza nici o extindere a rețelei de troleibuze. În acest caz, zonele urbane situate în sudul orașului și nord-vestul acestuia, reprezintă zone aflate într-o continuă dezvoltare și expansiune, ar fi grevate de lipsa accesului la rețeaua publică de călători deservită de troleibuze. Așa cum precizat și în paragraful precedent, această variantă are avantajul că are costuri zero, dar dezavantaje în ceea ce privește dorința de marire a atractivității transportului public de călători în detrimentul utilizării autoturismelor proprietate personală.

##### **6.1.1.2.2. Scenariile "2" și "3" cu proiect**

În cazul scenariilor 2 și 3 se propune realizarea extinderii rețelei de troleibuze pe strada Stadionului, între strada Baznei cu întoarcere în dreptul SEAU Medias pe o lungime de cca 2,65 km și pe strada Avram Iancu – str Mosnei – Helesteu între pasajul peste calea ferată situat la intersecția străzii Hermann Oberth cu Avram Iancu și zona Helesteu, pe o lungime de cca 4,5 km. Prin implementarea acestei variante se atinge scopul acestui proiect și anume dezvoltarea unui sistem de transport public de călători atractiv și eficient, transport electric cu troleibuze în cazul proiectului de față, prin modernizarea/ extinderea rețelei transportului în comun cu troleibuze asigurându-se în acest fel condițiile pentru realizarea unui transfer sustenabil a unei părți din cota modală a transportului privat cu autoturisme (în creștere în Medias), către transportul public în special către cel electric. Riscul nerealizării acestei investiții constă în faptul că în lipsa unei alternative civilizate de transport, posesorii de autoturisme în principal, vor continua să apeleze la utilizarea acestora pentru deplasările prin oraș, în



detrimentul transportului public în general și în special în detrimentul transportului de călători ecologic cum este cazul transportului cu troleibuze .

#### **6.1.1.3. Achiziția de troleibuze noi pentru liniile de troleibuz ce urmează a fi extinse**

##### **6.1.1.3.1. Scenariul "1" fără proiect**

În cadrul scenariului "1" se propune a nu se achiziționa nici un troleibuz , liniile propuse pentru extindere urmând a fi operate de troleibuzele existente în flota MEDITUR . Având în vedere că întreaga rețea de troleibuze aflată în administrarea MEDITUR este operată cu numai 10 troleibuze din care funcționale în permanență sunt 9 troleibuze (1 este folosit pentru întreținere și diverse intervenții), în cazul în care s-ar opta pentru această variantă durată medie de așteptare în stație va crește datorită imposibilității operării întregii rețele de troleibuze (inclusiv extinderile) cu flota de troleibuze actuală .

Această variantă are avantajul că are costuri zero, dar dezavantaje în ceea ce privește dorința de mărire a atractivității transportului public de călători în detrimentul utilizării autoturismelor proprietate personală . Riscul cel mai mare constă în faptul că în cazul în care o parte din flota actuală de troleibuze a MEDITUR, care are o uzură fizică și morală importantă ar avea probleme tehnice ce ar necesita intrarea în service pentru reparații , în aceste condiții tot programul de transport acoperit de către troleibuze ar fi grav afectat .

##### **6.1.1.3.2. Scenariul "2- moderat" cu proiect**

În cazul scenariului 2 se propune achiziția a 2 troleibuze care să acopere necesarul de vehicule pentru zonele propuse pentru extinderea rețelei troleibuzelor . Aceste troleibuze vor deservi în mod special rutele troleibuzelor care se extind . Prin implementarea acestei variante se atinge scopul acestui proiect și anume dezvoltarea unui sistem de transport public de călători atractiv și eficient, transport electric cu troleibuze în cazul proiectului de față ,prin modernizarea/ extinderea rețelei transportului în comun cu troleibuze asigurându-se în acest fel condițiile pentru realizarea unui transfer sustenabil a unei părți din cota modală a transportului privat cu autoturisme (în creștere în Medias), către transportul public în special către cel electric. În acest mod, se poate diminua semnificativ traficul rutier cu autoturisme și implicit scăderea emisiilor de echivalent CO<sub>2</sub> în municipiul Medias.

##### **6.1.1.3.3. Scenariul "3 - extins" cu proiect**

În cazul scenariului 3 se propune achiziția a 3 troleibuze care să acopere necesarul de vehicule pentru zonele propuse pentru extinderea rețelei troleibuzelor . Aceste troleibuze vor deservi în mod special rutele troleibuzelor care se extind . Prin implementarea acestei variante se atinge scopul acestui proiect și anume dezvoltarea unui sistem de transport public de călători atractiv și eficient, transport electric cu troleibuze în cazul proiectului de față ,prin modernizarea/ extinderea rețelei transportului în comun cu troleibuze asigurându-se în acest fel condițiile pentru realizarea unui transfer sustenabil a unei părți din cota modală a transportului privat cu autoturisme (în creștere în Medias), către transportul public în special către cel electric. În acest mod, se poate diminua semnificativ traficul rutier cu autoturisme și implicit scăderea emisiilor de echivalent CO<sub>2</sub> în municipiul Medias. Acest scenariu este recomandat având în vedere faptul că ruta propusă pentru extindere în zona Str Avram Iancu – Str Mosnei – Heleșteu are o lungime dublă față de extinderea propusă pe Str Stadionului , iar un singur troleibuz propus pe extinderea de 9 km ar fi insuficient .

#### **6.1.1.4. Lucrări Poduri și Pasaje aflate pe ruta troleibuzelor**

##### **6.1.1.4.1. Scenariul "1" fără proiect**

În cadrul acestui scenariu se propune a nu se interveni asupra podurilor și pasajului aflate pe ruta troleibuzelor , în locațiile descrise mai sus . Avantajul acestei variante îl reprezintă faptul că are costuri zero . Însă , așa cum rezultă din expertizele tehnice întocmite prin aplicarea "Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod", indicativ AND 522 – 2002 , 2 din cele

3 poduri și pasajul peste calea ferată propuse a se reabilita/moderniza în cadrul acestui proiect se afla într-o stare tehnică nesatisfăcătoare, expertul recomandând executarea de urgență a lucrărilor de reabilitare/modernizare. Podul situat pe strada Mosna peste paraul Mosnei se afla într-o stare critică ce nu asigură condițiile minime de siguranță a circulației, recomandând ca până la începerea lucrărilor de reabilitare să fie ținut sub observație periodică.

#### **6.1.1.4.2. Scenariul "2- moderat" cu proiect**

Scenariul 2 presupune adoptarea unor soluții de înlocuire a structurilor existente cu unele noi (respectiv construirea unor poduri noi) aflate pe ruta troleibuzelor. Acest lucru va contribui în principal la creșterea siguranței traficului în municipiul Medias și în special a traficului cu troleibuzele având în vedere gabaritul acestui tip de vehicule și încărcările pe care le generează asupra structurilor de pe traseu. Soluțiile de modernizare/reabilitare propuse analizate au fost prezentate mai sus în Cap 4.

#### **6.1.1.4.3. Scenariul "3 - extins" cu proiect**

Scenariul 3 presupune adoptarea unor soluții de reabilitare/modernizare a podurilor și pasajului peste calea ferată, aflate pe ruta troleibuzelor. Acest lucru va contribui în principal la creșterea siguranței traficului în municipiul Medias și în special a traficului cu troleibuzele având în vedere gabaritul acestui tip de vehicule și încărcările pe care le generează asupra structurilor de pe traseu. Soluțiile de modernizare/reabilitare propuse analizate au fost prezentate mai sus în Cap 4.

#### **6.1.1.5. Crearea unui sistem de management al traficului, inclusiv a sistemului de monitorizare video, precum și a altor sisteme de transport inteligente (STI) pe rutele destinate transportului public de călători**

##### **6.1.1.5.1. Scenariul "1" fara proiect**

Ca în cazul tuturor scenariilor « fara proiect », avantajul acestei soluții este că are un cost de investiție zero. Fara proiect, în continuare, lipsa sincronizării timpilor semafoarelor în intersecțiile pe care le tranzitează troleibuzele va afecta fluenta traficului de călători ceea ce va conduce la scăderea atractivității acestuia. Totodată lipsa informațiilor în stații cu privire la timpii de așteptare și rutele troleibuzelor care urmează să sosească în stații pot avea efect asupra utilizării de către populație a transportului de călători.

##### **6.1.1.5.2. Scenariul "2 - moderat" cu proiect**

Scenariul 2 propune implementarea următoarelor soluții care pot contribui la creșterea atractivității transportului în comun în detrimentul folosirii autoturismelor personale :

- Implementarea componentei de trafic management pe Axa Est-Vest, cu toate componentele sale: locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate), centrale (echipamente și software în Centrul de control) și distribuite (rețea de comunicații); sistemul asigură o adaptare a timpilor de semaforizare în funcție de informațiile asupra fluxurilor de trafic primite în timp real de la echipamentele din teren – management adaptiv al traficului;
- Implementarea componentei de priorizare a vehiculelor de transport public pe Axa Est-Vest, cu toate componentele sale: locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate), centrale (echipamente și software în Centrul de control) și mobile (în vehiculele de transport public); sistemul asigură o adaptare a timpilor de semaforizare în funcție de informațiile primite în timp real asupra poziției vehiculelor de transport public, astfel încât să asigure traversarea cât mai rapidă a intersecțiilor semaforizate de către aceste vehicule;
- Implementarea componentei de monitorizare, cu toate componentele sale: locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate, în stații de transport public), centrale (echipamente și software în Centrul de control) și distribuite (rețea de comunicații):

sistemul asigură monitorizarea video a locațiilor semaforizate, în vederea creșterii siguranței rutiere pentru toți participanții la trafic: în special pentru călătorii cu transportul public, bicicliști, pietoni;

- Implementarea componentei de informare , cu toate componentele sale: locale (în stațiile de transport public menționate) și centrale (echipamente și software în Centrul de control): sistemul are rolul de a oferi informații calatorilor asupra momentului sosirii vehiculului de transport public în stație.
- Extinderea, modernizarea și integrarea sistemului de ticketing existent astfel încât să asigure funcționalitățile necesare pentru eficientizarea transportului public.

#### **6.1.1.5.3. Scenariul "3 - extins" cu proiect**

Scenariul 3 propune implementarea următoarelor soluții care pot contribui la creșterea atractivității transportului în comun în detrimentul folosirii autoturismelor personale :

- Implementarea componentei de trafic management pe axele Est-Vest și Centru-Nord, cu toate componentele sale: locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate), centrale (echipamente și software în Centrul de control) și distribuite (rețea de comunicații); sistemul asigură o adaptare a timpilor de semaforizare în funcție de informațiile asupra fluxurilor de trafic primite în timp real de la echipamentele din teren – management adaptiv al traficului;
- Implementarea componentei de priorizare a vehiculelor de transport public pe axele Est-Vest și Centru-Nord, cu toate componentele sale: locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate), centrale (echipamente și software în Centrul de control) și mobile (în vehiculele de transport public); sistemul asigură o adaptare a timpilor de semaforizare în funcție de informațiile primite în timp real asupra poziției vehiculelor de transport public, astfel încât să asigure traversarea cât mai rapidă a intersecțiilor semaforizate de către aceste vehicule;
- Implementarea componentei de monitorizare, cu toate componentele sale: locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate, în stații de transport public), centrale (echipamente și software în Centrul de control) și distribuite (rețea de comunicații): sistemul asigură monitorizarea video a locațiilor semaforizate, în vederea creșterii siguranței rutiere pentru toți participanții la trafic: în special pentru călătorii cu transportul public, bicicliști, pietoni;
- Implementarea componentei de informare , cu toate componentele sale: locale (în 3 stații de transport public) și centrale (echipamente și software în Centrul de control): sistemul are rolul de a oferi informații calatorilor asupra momentului sosirii vehiculului de transport public în stație.
- Extinderea, modernizarea și integrarea sistemului de ticketing existent astfel încât să asigure funcționalitățile necesare pentru eficientizarea transportului public.

## **6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optime recomandate**

Toate măsurile propuse prin prezentul proiect au drept scop creșterea atractivității transportului public de calatori și în special a celui electric, în detrimentul folosirii de către populație a vehiculelor personale.

Având în vedere cele prezentate mai sus, Scenariul 3 « cu proiect extins » este recomandat a fi implementat .



### 6.3.Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind

#### 6.3.1. Obținerea și amenajarea terenului

Proiectul ce urmează a fi implementat se afla in intravilanul municipiului Medias . Toate lucrarile propuse se vor realiza pe terenurile aflate in proprietatea Primariei Municipiului Medias .

#### 6.3.2. Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

In vederea realizarii lucrarilor descrise prin prezentul proiect, sunt necesare realizarea de lucrari de relocarea/protecția utilităților - devieri rețele de utilități din amplasamentul lucrarii, astfel :

- Retele electrice: Zona de intoarcere Uzina de Apa si Helesteu;
- Retele electrice: Statia de redresare strada Stadionului;
- Retele electrice, retele apa si canal, retele telecomunicatii, retele gaze naurale aferente extinderii rețelei de troleibuz strada Stadionului si Mosnei (inc. Avram Iancu);

Solutiile cu privire la relocarea-devizarea/protejarea utilitatilor, se vor stabili de comun acord cu operatorii regionali in baza unui studiu de specialitate elaborat la urmatoarele etape de proiectare.

De asemenea, in baza studiilor de specialitate realizat la etapele urmatoare se va considera si cheltuielile aferente lucrărilor si echipamentelor pentru asigurarea cu utilitățile necesare funcționării obiectivului de investiție, respectiv pentru alimentarea cu energie electrica a statilor de redresare si a centrului de comanda si control. Tot pentru aceasta din urma se va considera si lucrarile necesare astfel incat sa fie asigurata contorizarea separate din punct de vedere a alimentarii cu apa, termice si energie electrica.

##### **6.3.2.1. Asigurarea energiei electrice pentru rețelele de troleibuz existente**

Alimentarea în curent continuu a rețelei de contact troleibuze este asigurată, în prezent, dintr-o singură stație de redresare in c.c., cu doua transformatoare de putere si doua redresoare ( de 2 x 1600 A – 650 Vc.c) , amplasata pe Str. Pompierilor, stație care va fi utilizată în continuare și nu necesita intervenții asupra echipamentului.

Alimentarea sectoarelor de rețea existente este asigurată de cabluri de aluminiu tip ACYEY de 1 x 300 mm, montate cate două în paralel, pentru fiecare polaritate.

Cablurile sunt montate în prezent îngropat, în șanț comun, pe strat de nisip acoperite cu pamant si benzi avertizoare, pentru patru din cele 5 injectii.

Injectia pentru alimentarea rețelei in zona Cartierului G.Campului, este realizata cu aceleas tip de cablu din aluminiu, cu sectiunea de 300 mm<sup>2</sup> (2 fire in paralel pentru fiecare polaritate ), intre Statia de Redresare- Str. Pompierilor -Str.Mihai Eminescu – Str. Carpati.

##### **6.3.2.2. Asigurarea energiei electrice pentru rețelele de troleibuz care se extind**

Alimentarea sectoarelor de rețea de troleibuz prevăzute pentru extindere, se va face cu cabluri de alimentare și întoarcere tip CYEY 1 x 400 mmp cupru cate unul pentru fiecare polaritate, din 2 stații de redresare mobile cu trei plecări.

Aceste stații se vor amplasa în zonele de extindere, respectiv pe strada Stadionului si pe strada Mosnei , pe terenuri ce aparțin domeniului public, terenuri ce vor fi puse la dispoziție de Primăria Municipiului Mediaș.

Statia de redresare de pe Str.Stadionului se va amplasa in zona virana libera situate intre pietonalul de pe Str.Stadionului si terenul agricol, langa granita de delimitare a incintei SC Bachmann SRL.

Statia de redresare care va deservii zona de extindere de pe Str Avram Iancu – Str Mosnei – Helesteu are doua variante de amplasament, una in parcare din zona Bisericii Greco Catolice, respectiv intersectia Str.Mosnei cu Str.Stejarului iar cealalta varianta in zona verde situata pe



Str.Anton Pann, înainte de intersecția cu Str.Avrăm Iancu. Propunem utilizarea primului amplasament situat în lungul traseului, pentru a reduce lungimea cablurilor de alimentare în curent continuu.

Cele două anvelope componente ale stației de redresare mobile se pot amplasa fie una în continuarea celeilalte, fie poziționate spate în spate. Ambele anvelope se vor amplasa pe o platformă de beton și vor fi împrejmuite cu gard de plasă.

**Alimentarea cu energie electrică a celor 2 stații de redresare care vor deservi zonele pe care se extinde rețeaua troleibuzelor**

Caracteristicile celor 2 stații de redresare sunt următoarele:

Stația de redresare care va deservi extinderea rețelei de troleibuz de pe Strada Stadionului va avea următoarele caracteristici:

- Tipul consumatorului : mare consumator
- Puterea instalată:  $P_i = 800 \text{ kW}$
- Puterea absorbită:  $P_{msa} = 650 \text{ kW}$
- Clasa, calitatea serviciului de furnizare, calitatea energiei: consumatorul se încadrează în clasa D (între 0,1 și 2,5 MVA) în conformitate cu normele în vigoare, timpul maxim de întrerupere în alimentarea cu energie electrică fiind timpul necesar reviziilor sau remedierii defecțiunilor din instalații.
- Tensiunea de alimentare a consumatorilor este 650 Vcc.

Stația de redresare care va deservi extinderea rețelei de troleibuz de pe Strada Avram Iancu – Str Mosnei – Helesteu , este propusă a fi amplasată la intersecția Str.Mosnei cu Str.Stejarului și va avea următoarele caracteristici:

- Tipul consumatorului : mare consumator
- Puterea instalată:  $P_i = 800 \text{ kW}$
- Puterea absorbită:  $P_{msa} = 650 \text{ kW}$
- Clasa, calitatea serviciului de furnizare, calitatea energiei: consumatorul se încadrează în clasa D (între 0,1 și 2,5 MVA) în conformitate cu normele în vigoare, timpul maxim de întrerupere în alimentarea cu energie electrică fiind timpul necesar reviziilor sau remedierii defecțiunilor din instalații.
- Tensiunea de alimentare a consumatorilor este 650 Vcc.

**6.3.2.3. Asigurarea energiei electrice pentru alimentarea sistemului de management al traficului**

Alimentarea cu energie electrică a sistemului de management al traficului se va asigura prin bransamente realizate de furnizorul local de energie electrică, la fiecare locație în parte. În cazul intersecțiilor în care semaforizarea este deja funcțională și care doar se modernizează, se va avea în vedere utilizarea bransamentelor existente.

**6.3.3. 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**

Asa cum am menționat în capitolele precedente , proiectul propus pentru analiză: „Modernizarea, reabilitarea și extinderea traseelor de transport public electric” are drept obiectiv principal creșterea atractivității, accesibilității și siguranței călătoriilor cu troleibuzul, cu efecte

pozitive asupra reducerii gradului de poluare la nivelul Municipiului Mediaș, utilizarea preponderentă a mijloacelor de transport nepoluante în deplasările zilnice și scurtarea timpilor de călătorie cu transportul public.

În cadrul Studiului de fezabilitate este analizat impactul scenariului propus (Scenariul 3 extins – cu proiect), prin comparație cu scenariul de referință: Scenariul 1 – situația actuală (fara proiect).

Principalele obiective avute în vedere pentru implementarea proiectului prin Scenariul 3 sunt următoarele:

- Achiziția de material rulant, respectiv troleibuze, pentru execuția programelor de circulație pe cele două extinderi de rețele electrice de contact ;
- Extinderea rețelei electrice de contact troleibuze: cca 5,3 km cale simpla pe Str. Stadionului și cca 9 km cale simpla pe Str. Avram Iancu și Str. Moșnei inclusiv achiziționarea și amplasarea a 2 stații de redresare necesare alimentării zonelor propuse spre extindere;
- Reabilitarea infrastructurii de transport existente pentru circulația troleibuzelor: rețea electrică de contact, cabluri de injecție, stalpi ;
- Creșterea atractivității transportului public electric prin implementarea unor sisteme care să asigure o fluentă mai mare și o siguranță sporită a transportului public de călători după cum urmează :
  - Implementarea unui sistem de management al traficului extins, pe Axele Est-Vest și Centru-Nord, care va asigura o adaptare a timpilor de semaforizare în funcție de informațiile asupra fluxurilor de trafic primite în timp real de la echipamentele din teren – management adaptiv al traficului, cu toate componentele sale:
    - locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate),
    - centrale (echipamente și software în Centrul de control) și distribuite (rețea de comunicații);
  - Implementarea unui sistem de prioritizare a vehiculelor de transport public extins, pe Axele Est-Vest și Centru-Nord, care asigură o adaptare a timpilor de semaforizare în funcție de informațiile primite în timp real asupra poziției acestora, astfel încât să asigure traversarea cât mai rapidă a intersecțiilor semaforizate
    - locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate),
    - centrale (echipamente și software în Centrul de control),
    - mobile (în vehiculele de transport public);
  - Implementarea unui sistem CCTV care asigură monitorizarea video a locațiilor semaforizate, în vederea creșterii siguranței rutiere pentru toți participanții la trafic: conducători auto, călători cu transportul public, bicicliști, pietoni, cu toate componentele sale:
    - locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate, în stații de transport public),
    - centrale (echipamente și software în Centrul de control) și
    - distribuite (rețea de comunicații).
  - Implementarea unui sistem de informare a călătorilor în stațiile de transport public și de monitorizare video, care are rolul de a oferi informații în timp real asupra sosirii vehiculelor de transport public, contribuind la creșterea accesibilității, atractivității și siguranței transportului public, cu toate componentele sale:

- locale (în stațiile de transport public menționate) ;
- centrale (echipamente și software în Centrul de control).
- Extinderea, modernizarea și integrarea sistemului de ticketing existent astfel încât să asigure funcționalitățile necesare pentru eficientizarea transportului public.

În vederea stabilirii obiectivelor ce urmează a fi atinse prin realizarea investiției , s-au luat în considerare și rezultatele Planului de Mobilitate Urbana Durabilă a municipiului Medias și de asemenea, rezultatele Studiului de Trafic întocmit de Primăria Municipiului Medias.

În planul de mobilitate urbana durabilă al municipiului Medias, s-au identificat o serie de proiecte prioritare, pe care beneficiarul dorește să le promoveze prin intermediul Axei Prioritare 3 – Obiectivul Specific 3.2, care au fost menționate în capitolele anterioare .

În continuare sunt descrise în detaliu investițiile propuse a fi realizate în cadrul acestui proiect fiind organizate în 2 capitole distincte, astfel:

**I. Investiții destinate îmbunătățirii transportului public urban de călători:**

- Achiziționarea de troleibuze noi;
- Modernizarea/reabilitarea liniei de contact , a stălpilor de susținere a rețelei electrice de troleibuze și a cablurilor de alimentare a rețelei troleibuzelor;
- Extinderea liniilor de troleibuze pe str. Stadionului și str Avram Iancu - str. Mosnei – Helesteu ;
- Modernizarea stațiilor de transport public de călători (troleibuz, autobuz);
- Modernizarea podurilor și a pasajului superior CF (magistrala 300 coridor IV Paneuropean) situate pe traseul troleibuzelor aflate într-o stare de degradare accentuată.

**II. Crearea/modernizarea/extinderea sistemelor de management al traficului, inclusiv a sistemului de monitorizare video, precum și a altor sisteme de transport inteligente(STI) pe rutele destinate transportului public de călători în vederea creșterii atractivității acestuia:**

- Implementarea unor sisteme de monitorizare video CCTV;
- Implementarea unor sisteme de semnalizare și semaforizare adaptivă și sincronizată, ce poate asigura prioritizarea mijloacelor de transport în intersecțiile semnalizate/semaforizate;
- Implementarea unor sisteme de localizare a mijloacelor de transport public urban și de managementul flotei;
- Implementarea unor sisteme de informare în timp real a pasagerilor, amplasate în mijloacele de transport în comun și/sau în stațiile de transport public;
- Crearea de aplicații software pentru informarea în timp real a utilizatorilor asupra programului mijloacelor de transport în comun;
- Modernizarea sistemului de bilete integrate pentru călători (e-ticketing)
- Dotarea centrului de comandă pentru managementul traficului, cu componente specifice software și hardware, precum și lucrări punctuale de construcții și instalații în cadrul dispeceratului.

**6.3.3.1. Investiții destinate îmbunătățirii transportului public urban de călători**

**6.3.3.1.1. Modernizarea/reabilitarea rețelei de contact a troleibuzului**

Traseele strazilor de-a lungul cărora se va reabilita/moderniza rețeaua de contact, și sunt deservite de transportul public urban, sunt:



Nr. Crt.	Denumire Strada / Sosea	De la	Pana la
1.	Șoseaua Sibiului Tronson 2 <i>*Inclusiv zona de intersecție cu str. Garii, zona unde se face accesul către Meditur SA</i>	Str. Ighisului	Str. Hermann Oberth
2.	Str. Hermann Oberth	Șoseaua Sibiului	Pasaj peste CF 300 aflat la intersecția strazilor Avram Iancu cu str. Gheorghe Lazar
3.	Str. Cloșca	Str. Unirii	Int. str. Horea cu strada Octavian Iosif
4.	Str. Horea	Int. str. Cloșca cu strada Octavian Iosif	Str. Aurel Vlaicu, tronson 1
5.	Str. Aurel Vlaicu Tronson 1	Str. Horea	Str. Brateiului
6.	Str. Aurel Vlaicu, tronson 2	Str. Aurel Vlaicu, tronson 1	Capat linie - platforma de intoarcere (Fabrica de Oxigen)
7.	Str. Unirii	Str. Cloșca	Str. St. L.Roth
8.	Str. Pompierilor	Str. Unirii	Intersecție str. St. L.Roth cu str. Mihai Eminescu
9.	Str. St. L.Roth	Str. Unirii	Intersecție str. Pompierilor cu str. Mihai Eminescu
10.	Str. Mihai Eminescu	Intersecție str. St. L.Roth cu str. Pompierilor	Intersecție str. Carpați cu str. C-tin Brancoveanu
11.	Str. Carpați	Intersecție str. C-tin Brancoveanu cu str. Mihai Eminescu	Str. Academician Ioan Morar
12.	Str. Baznei	Pod peste raul Tarnava Mare	Str. 1 Decembrie
13.	Str. Nucului	Str. Baznei	Intersecție Str. Govora cu str. Piscului
14.	Str. Govora	Intersecție Str. Nucului cu str. Piscului	Intersecție str. 1 Decembrie cu str. Titus Andronic
15.	Str. 1 Decembrie	Intersecție str. Govora cu str. Titus Andronic	Str. Baznei
16.	Str. Milcov	Șoseaua Sibiului	Str. Blajului
17.	Str. Blajului	Str. Iacob Pisso	Str. Vidraru
18.	str. Stadionului	strada Baznei	Capat linie - platforma de intoarcere (statia de epurare)
19.	str. Avram Iancu	Intersecție Str. Hermann Oberth cu Pasaj peste CF 300	str. Mosna
20.	str. Mosna	str. Avram Iancu	Capat linie - platforma de intoarcere (zona Helesteu)



**PLAN DE INCADRARE IN ZONA**  
**SCARA 1: 25.000**

În prezent, rețeaua de contact existentă este executată cu fir de contact din cupru cu secțiunea de 80mm<sup>2</sup>, cu profil special pentru troleibuze conform STAS 686/83. Suspensia rețelei este realizată pe console simple rigide, de 4 m sau 6,5 m lungime, în aliniament și pe traverse poligonale din șarma de oțel cu diametrul de 6 mm sau din cablu purtător cu diametrul de 7-8 mm , în zonele de curbă sau în zona buclor de întoarcere. Prinderea firului de contact în sistemul de suspensie se face cu ajutorul lanțurilor de izolatoare tip ȘA, armaturilor rigide tip ID sau cu ajutorul armaturilor flexibile neizolate și cleme, în aliniament, și cu piese de curbă și armaturi neizolate tip U, în curbe și în zona buclor de întoarcere. Rețeaua de contact este prevăzută cu două trepte de izolație, una prin lanțurile de izolatoare tip ȘA și alta prin șurubul izolant al armaturilor Tip ID. Rețeaua de contact existentă este împărțită în 5 sectoare, prin montarea de izolatoare de secționare tip troleibuz. Fiecare sector este prevăzut cu descărcătoare aeriene cu coarne pe fiecare polaritate, care asigură protecția împotriva suprasarcinilor atmosferice.

Suportii existenți folosiți , sunt stâlpi din beton armat centrifugat de tip SF4-11 în aliniament și de tip SF8-11 în curbe și în buclele de întoarcere. Stâlpii sunt amplasați la intervale de cca 30 m, în trotuare sau spații verzi, având distanța de 0,75 m, între bordură și axul stâlpului sau pe un alt amplasament stabilit de proiectantul rețelei în funcție de situația din teren. Fundația stâlpilor, este o fundație tip pahar cu dimensiunile de 1000 x 1000 x 1650 pentru stalpii de tip SF4-11 și 1300 x 1300 x 1650 m pentru stalpii de tip SF8-11. Rețeaua de contact existentă este

împărțită în 5 sectoare, prin montarea de izolatoare de secționare tip troleibuz. Fiecare sector este prevăzut cu descărcătoare aeriene cu coarne pe fiecare polaritate, care asigură protecția împotriva suprasarcinilor atmosferice.

În vederea echilibrării sarcinilor din rețeaua de contact, sunt montate punți de egalizare la intervale de 300 – 400 m. Alimentarea sectoarelor de rețea existente este asigurată de cabluri de aluminiu tip ACYEEY de 1 x 300 mm, montate câte două în paralel, pentru fiecare polaritate.

Cablurile sunt montate în prezent îngropat, în șanț comun, pe strat de nisip și protejate cu plăci de polietilena și benzi avertizoare. Alimentarea în curent continuu a rețelei de contact troleibuze este asigurată, în prezent, dintr-o singură stație de redresare în c.c., cu două transformatoare de putere și două redresoare ( de 2 x 1600 A – 650 Vc.c ) , amplasată pe Str.Pompierilor, stație care va fi utilizată în continuare și nu necesită intervenții asupra echipamentului.

Alimentarea sectoarelor de rețea existente este asigurată de cabluri de aluminiu tip ACYEEY de 1 x 300 mm, montate câte două în paralel, pentru fiecare polaritate.

Cablurile sunt montate în prezent îngropat, în șanț comun, pe strat de nisip acoperite cu pamant și benzi avertizoare, pentru patru din cele 5 injectii.

Injectia pentru alimentarea rețelei în zona Cartierului G.Campului, este realizată cu același tip de cablu din aluminiu, cu secțiunea de 300 mm<sup>2</sup> (2 fire în paralel pentru fiecare polaritate ), între Stația de Redresare- Str. Pompierilor -Str.Mihai Eminescu – Str. Carpați.

Se recomandă înlocuirea liniei de contact, linie uzată mecanic și moral în cei peste 25 de ani de exploatare. Firul de contact cu secțiunea de 80 mmp se va înlocui cu fir de contact din cupru cu secțiunea de 100 mmp cu profil special pentru troleibuze conform STAS 686/83 , având în vedere rezistența net superioară la uzura în timp a acestuia din urmă .

Având în vedere, diversele întreruperi ale cablurilor de alimentare existente, se propune înlocuirea acestora cu cabluri de cupru Tip CYEEY 1 x 400 mmp, câte unul pentru fiecare polaritate având în vedere calitatea net superioară a acestora comparativ cu cele de aluminiu. Alimentarea sectoarelor de rețea prevăzute pentru extindere, se va face tot cu cabluri de alimentare și întoarcere tip CYEEY 1 x 400 mmp cupru câte unul pentru fiecare polaritate.

Având în vedere uzura elementelor de susținere a căii de rulare (brățări,console,lanțuri de izolatoare, fir de contact, piese de prindere și înădădire a firului de contact, întinzătoare, macaze mecanice și electrice, încrucișări troleibuz-troleibuz, cablu purtător, etc.) se recomandă înlocuirea, în aceeași soluție constructivă ca cea existentă .

Racordarea cablurilor la rețeaua de contact se va face prin intermediul centrelor de alimentare și întoarcere tip cofret metallic echipate cu separator și montate pe stalpul rețelei de contact.

La subtraversarea de strazi și platforme carosabile, cablurile vor fi protejate în tuburi din PVC.

Cablurile de alimentare, noi proiectate, se vor monta tot îngropat, pe strat de nisip și protejat cu plăci de polietilena și benzi avertizoare, sau aerian pe suportii rețelei de contact.

Prezenta investiție, în prealabil a făcut obiectul unei expertize tehnice efectuată de un expert tehnic autorizat MLPAT în domeniul „le” (atasată prezentei documentații). În urma analizei efectuate, se recomandă înlocuirea unui procent de 10% din numărul total de stâlpi și de asemenea a stâlpilor înclinați montați de o parte și alta a podului peste Târnava Mare și a stâlpului din Piața Agroalimentară.

Pentru circulația troleibuzelor în autobaza de întreținere și pentru parcarele acestora va fi reabilitată rețeaua de contact existentă cu fir de contact din cupru cu secțiunea de 100 mmp conform STAS 686 -83.

Suspensia rețelei de contact în incinta bazei de întreținere este catenar transversală în aliniament și pe traverse poligonale în curbe. Suportii utilizați sunt stalpii de folosință comună conform STAS 831 – 2.002m, din beton armat centrifugat tip SF8 – 11, montați în fundații de beton simplu.



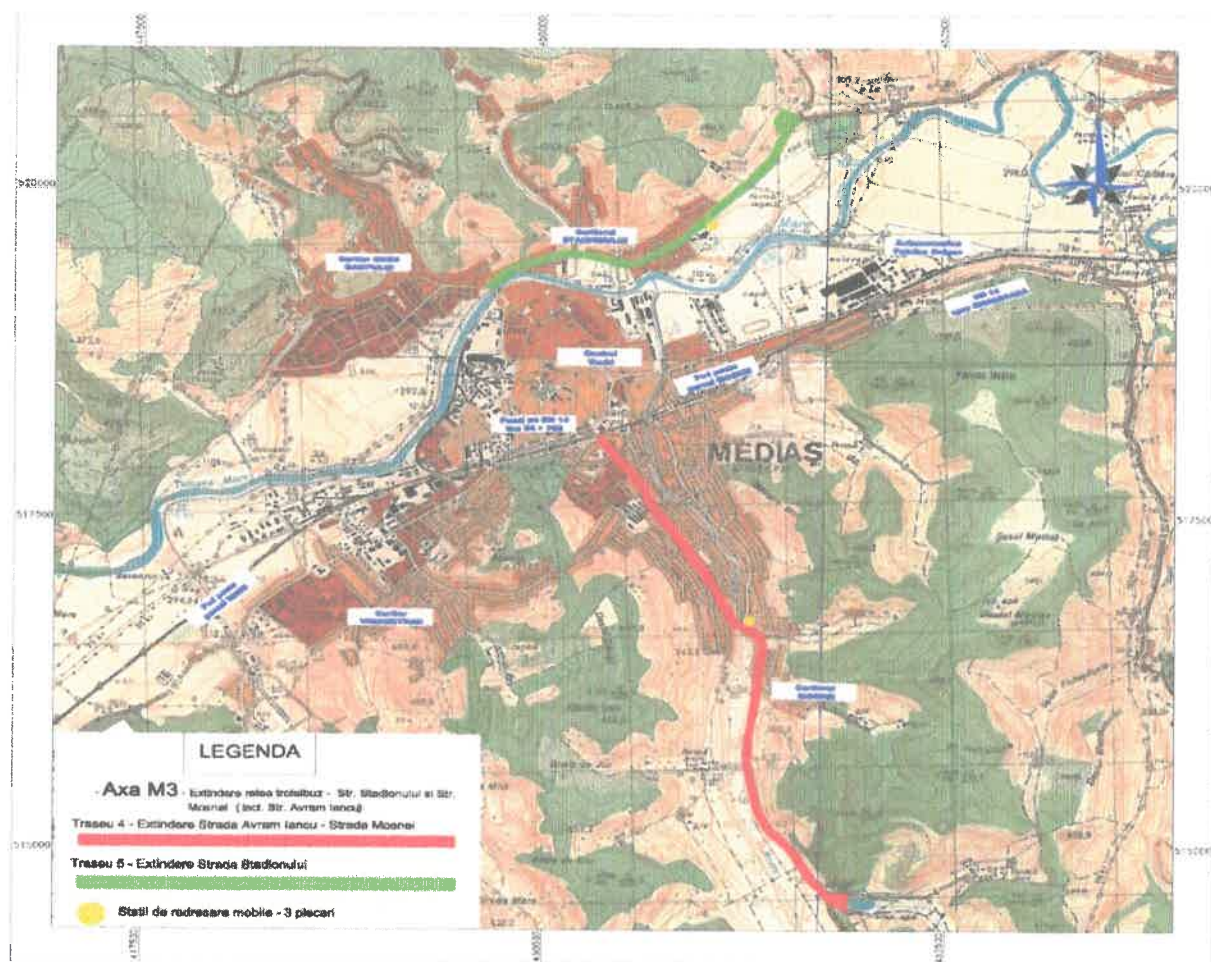
La intrarea și ieșirea din incinta bazei de întreținere au fost prevăzute izolatoare de sectionare și întrerupătoare aeriene cu coarne pentru scoaterea de sub tensiune a rețelei de contact în caz de incendiu.

#### 6.3.3.1.2. Extinderea liniilor de troleibuze pe Str Stadionului și Str Avram Iancu – Str Mosnei - Helesteu

Traseele străzilor care vor fi reabilitate/modernizate și sunt deservite de transportul public urban, sunt:

Nr. Crt.	Denumire Strada / Sosea	De la	Pana la
1.	str. Stadionului	strada Baznei	Capat linie - platforma de întoarcere (statia de epurare)
2.	str. Avram Iancu	Intersecție Str. Hermann Oberth cu Pasaj peste CF 300	str. Mosna
3.	str. Mosna	str. Avram Iancu	Capat linie - platforma de întoarcere (zona Helesteu)

*Zonele de extindere propuse pe strada Stadionului și strada Avram Iancu – strada Mosnei- Helesteu*



#### 6.3.3.1.2.1. Descrierea lucrărilor din punct de vedere tehnic și constructiv

Rețeaua de contact prevăzută pentru extindere pe Str. Stadionului până la Uzina de Apa și respectiv pe Str. Avram Iancu-Str.Mosnei-Helesteu, va fi executată cu aceleași elemente de



sustinere ca și cea prevăzută la reabilitarea rețelei existente, având ca suport stâlpii din beton armat centrifugat tip SF8-11.

Extinderea rețelei de contact pe Str. Stadionului are o lungime de 5,3 km c.s., iar extinderea rețelei pe Str. Avram Iancu – Str. Mosnei -Helesteu are o lungime de 9,0 km c.s.

Sectorizarea rețelei de contact, prevăzută pentru extindere, se va face tot în baza unui studiu energetic care se va face la faza următoare de proiectare (faza PT).

Fiecare sector de rețea va fi prevăzut cu descarcatoare aeriene cu coarne pe fiecare polaritate, care va asigura protecția împotriva suprasarcinilor atmosferice.

În vederea echilibrării sarcinilor în rețeaua de contact se vor prevedea punți de egalizare la intervale de 300 – 400 m.

Atât rețeaua existentă cât și cea proiectată pentru extindere este amplasată pe străzi existente care aparțin domeniului public urban.

Deoarece rețeaua de contact cu suspensie longitudinală catenară (varianta „b”) poate fi aplicată doar pe zonele de aliniament, iar în curbe sau bucle de întoarcere rețeaua de contact trebuie să fie executată ca în varianta „a” cu suspensie transversală, recomandăm realizarea extinderii utilizând varianta „a”. Un alt argument în favoarea adoptării variantei „a” cu suspensie transversală, îl reprezintă topografia traseului zonelor de extindere a rețelei troleibuzului, acesta prezentând numeroase schimbări de direcție.

Realizarea noii rețele de troleibuz propusă pentru extindere se va face utilizând aceleași tip de elemente, similare cu elementele componente ale rețelei existente.

Toate celelalte componente necesare extinderii rețelei de troleibuz, (stația de redresare 2 x 800 A, alimentarea stației de redresare la 20 KV, baza de întreținere și exploatare) sunt valabile pentru ambele variante.

Toate lucrările de proiectare privind transportul electric de călători vor ține seama de standardele și normativele în vigoare în domeniul tracțiunii electrice și în special „NORMATIVUL ID-37, Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de contact și de alimentare în curent continuu pentru tramvaie și troleibuze”.

La realizarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale agrementate conform reglementărilor naționale în vigoare, precum și legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația U.E.; aceste materiale sunt în conformitate cu prevederile HG nr. 766/1997 și a Legii 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate pentru execuția lucrărilor.

Alimentarea rețelei de contact pe zonele propuse pentru extindere, va fi asigurată prin două substații de tracțiune urbană cu trei plecări, una amplasată pe Str. Stadionului și una pe Str. Mosnei ca în figura de mai sus.

Acest tip de stație de redresare nu necesită decât o singură sursă de alimentare la 20 KV din sistemul ENEL Medias.

Rețeaua electrică pentru troleibuze aferentă celor 2 extinderi, se va realiza având în vedere următoarele:

- stâlpii care susțin rețeaua de contact a troleibuzelor se vor monta la o distanță de cca 30 m în aliniament, iar în zona intersecțiilor vor urma configurația acestora;

Stâlpi vor fi din beton armat centrifugat de tip SF4-11 în aliniament și de tip SF8-11 în curbe și în buclele de întoarcere.

Stâlpii poziționați la intervale de cca 30 m vor fi amplasați în trotuare sau spații verzi, având distanța de 0,75 m, între bordură și axul stâlpului sau pe un alt amplasament stabilit de proiectantul rețelei în funcție de situația din teren.

Pentru traseul aferent **strazii Stadionului**, stâlpii de susținere a rețelei de contact, vor fi montați astfel:

- pe ambele părți ale strazii (stanga și dreapta) pe sectorul pod peste râul Tarnava Mare – intersecție str. Stadionului cu strada Perisani;

- pe partea stanga de la intersectia str. Stadionului cu strada Perisani la zona de intoarcere din apropierea statiei de apa;

Pentru traseul aferent **strazii Mosnei (inclusiv avram lancu)**, stalpii de sustinere a retelei de contact, vor fi montati astfel:

- pe ambele parti ale strazii (stanga si dreapta) pe sectorul pod peste CF 300 – intersectie str. Mosnei cu strada Angarul de Sus;
- pe partea dreapta de la intersectia intersectie str. Mosnei cu strada Angarul de Sus la zona de intoarcere din apropierea Helesteu;
- elementele de susținere a căii de rulare (brățări, console, lanțuri de izolatoare, fir de contact, piese de prindere și înnădire a firului de contact, întinzătoare, macaze mecanice și electrice, încrucișări troleibuz-troleibuz, cablu purtător, etc.) vor fi similar cu cele ale rețelei existente modernizate;

Alimentarea sectoarelor de retea existente este asigurata de cabluri de aluminiu tip ACYEY de 1 x 300 mm, montate cate doua in paralel pentru fiecare polaritate. Pozitionarea celor doua statii de redresare pe planurile de situatie cu extinderea rețelei de contact pentru troleibuze s-a facut tinand cont de adresa nr.5487 din 13.04.2016 a SC MEDITUR SA Medias prin care au fost comunicate variantele de amplasament a celor doua substatii de redresare mobile de pe Str.Stadionului si respectiv Str. Mosnei si anume:

- Statia de redresare de pe Str.Stadionului se va amplasa in zona virana libera situata intre pietonalul de pe Str.Stadionului si terenul agricol, langa granita de delimitare a incintei SC Bachmann SRL.
- Statia de redresare de pe extindere Str. Mosnei se va amplasa in zona intersectiei dintre Str. Anton Pann cu Str. Avram lancu;

Propunem utilizarea primului amplasament situat in lungul traseului, pentru a reduce lungimea cablurilor de alimentare in curent continuu.

Cele doua anvelope componente ale statiei de redresare mobile se pot amplasa fie una in continuarea celeilalte, fie pozitionate spate in spate. Ambele anvelope se vor amplasa pe o platforma de beton si vor fi imprejmuite cu gard de plasa.

Statia de redresare cu trei plecari cuprinde doua anvelopari si anume:

- Anvelopa pentru echipament de curent continuu cu pereti sandwich, cu dimensiuni aproximative 5,4 x 3,1 x 3,2 m (inclusiv fundatii si acoperis);
  - Echipamente necesare:
    - Redresor 660 KW – 1 buc
    - Celula cu intrerupator ultrarapid 2600A motorizat si releu de protectie digital pentru plecare bara + feeder – 3 buc.;
    - Celula plecare bara negative cu 3 separatoare motorizate – 1 buc.
- Anvelopa pentru echipament de curent alternativ cu pereti sandwich, dimensiuni aproximative 6,5 x 2,8 x 3,2 m inclusiv fundatie si acoperis.
  - Echipamente necesare:
    - Transformator de putere 20/0,511 KVA – 1 buc.
    - Celula de linie cu separator 20KV (pentru racordare in bucla din instalatiile distribuitorului) – 2 buc.
    - Celula de masura cu separator si reductori de curent – 1 buc.
    - Celula de servicii interne cu transformator 4KVA – 1 buc.
    - Celula de cu intrerupator 20KV,630 A – 1 buc.
    - Dulap de electro-alimentare cu redresor de 24Vc.c. – 1 buc.

- Dulap de joasa tensiune (400 V) – 1 buc.

Alimentarea statiei de redresare la 20 KV se va face dintr- singura sursa din retea SC ENEL Madias.

**6.3.3.1.3. Dotarea a 3 stații de așteptare cu panouri de informare , camere de supraveghere si automate de vanzare titluri de transport**

În trei stații de așteptare si anume statia Carpati , statia Scoala Sportiva tur si statia Scoala Sportiva retur, aflate în zona centrala , vor fi instalate panouri de informare a călătorilor privind timpul de așteptare si nr liniei de transport public care opereaza pe ruta respectiva , precum și camere video de supraveghere, cu rol de creștere a siguranței echipamentelor și a călătorilor în stație. De asemenea, în 2 dintre stațiile mentioate mai sus si anume statia Carpati si statia Scoala Sportiva retur care au aflux mare de călători vor fi instalate automate de vânzare bilete și carduri.

Automatele de vânzare titluri de transport vor asigura:

- Reîncărcarea titlurilor de transport existente pe cardurile călătorilor, inclusiv a celor care beneficiază de reduceri sau gratuități
- Vânzarea de carduri noi, încărcate cu titluri de transport conform alegerii călătorilor
- Vânzarea de bilete pe hârtie (automatele existente).

Pe baza informațiilor primite de la sistemul central privind poziția vehiculelor în trafic, panourile vor informa călătorii cu privire la momentul estimat de sosite în stație al următorului vehicul pentru fiecare linie care utilizează stația respectivă. Panourile vor asigura posibilitatea de a prezenta și informații în format grafic în funcție de decizia Meditur și a Primăriei Municipiului Mediaș.

**6.3.3.1.4. Achiziționarea a 3 troleibuze noi**

În cadrul acestui contract sunt propuse pentru a fi achizitionate 3 troleibuze noi care vor deservii în special rutele troleibuzelor propuse pentru extindere.

**6.3.3.1.5. Reabilitarea/modernizarea podurilor si pasajelor situate pe ruta troleibuzelor**

**6.3.3.1.5.1. Descrierea lucrarilor propuse la pasajul peste CF aflat la intersectia strazilor Hermann Oberth , Avram Iancu si Closca**

Prin aplicarea "Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod", indicativ AND 522 – 2002, pentru pasarela pietonala peste CF în Municipiul Mediaș, s-au obținut următorii indici de calitate:

- indicele de calitate al stării tehnice, Ci = 11
- indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale, Fi = 24
- indicele de stare tehnică Ist = 35

Conform art. 21 din "Instrucțiunile tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" indicativ AND 522-2002 la un indice al stării tehnice IST = 35, pasajul se încadrează în clasa tehnica IV - STARE NESATISFACATOARE. ELEMENTELE CONSTRUCTIVE SUNT INTR-O STARE AVANSATA DE DEGRADARE, fiind necesare lucrări de reabilitare, înlocuirea unor elemente și lucrări de întreținere.

Pentru ca circulatia sa se desfasoare în conditii de siguranta si confort cu mentinerea pasajului la caracteristicile tehnice actuale corespunzatoare clasei de incarcare pentru care a fost proiectat, si pentru aducerea pasajului la parametrii impuși de exigentele actuale de rezistență, stabilitate și siguranță în exploatare, sunt necesare următoarele lucrări de reabilitare:



- Desfacerea căii, a trotuarelor și a parapetelor,
- Desfacerea hidroizolației și a betonului de pantă,
- Demolarea parapetilor din beton armat și a lizelor de trotuar,
- Curățarea tuturor suprafețelor de beton de la intradosul suprastructurii ( grinzi, antretoaze, placă, console trotuar ), cu peria mecanică de sirmă,
- Curățarea prin sablare a betonului pe zonele cu degradări ( armături la vedere, betoane segregate, etc. )
- Curățarea prin sablare până la luciu metalic a armaturilor la vedere,
- Neutralizarea prin acoperirea suprafețelor acestora cu materiale anticorozive specifice. Dacă secțiunea armaturilor se reduce cu mai mult de 10% se vor monta armături suplimentare,
- Completarea secțiunii elementului de beton la dimensiunile inițiale, cu mortare care au în compoziție cimenturi speciale de reparații ale betonului de rezistență.
- Injectarea fisurilor de la suprastructura în conformitate cu tehnologiile din "Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente din beton și beton armat" indicativ C149-87,
- Repararea zonei degradate de la intradosul grinzii marginale stângă cu mortare care au în compoziție cimenturi speciale de reparații ale betonului de rezistență,
- Repararea zonelor degradate ale suprastructurii prin aplicare de mortare speciale cu aderență și rezistență ridicate,
- Protejarea împotriva factorilor externi de mediu, a întregii suprafețe a elementelor principale de rezistență a suprastructurii cu materiale de protecție specifice protecției betonului,
- Degajarea rosturilor la culei și montarea dispozitivelor de acoperire ale rosturilor, etanșe,
- Curățarea betoanelor elevațiilor culeelor cu peria mecanică de sirmă,
- Curățarea banchetelor,
- Îndepărtarea betoanelor degradate de la banchetele culeelor și completarea secțiunii elementului de beton la dimensiunile inițiale, cu mortare care au în compoziție cimenturi speciale de reparații ale betonului de rezistență,
- Curățarea, ungerea și vopsirea aparatelor de reazem,
- Injectarea fisurilor din elevațiile culeelor,
- Repararea și protejarea elevațiilor culeelor prin aplicarea unui torcret sau mortare speciale,
- Repararea elevațiilor zidurilor de sprijin de la culeea Sibiu prin aplicarea unui torcret sau mortare speciale,
- Racordarea pasajului la strada Marasesti prin realizarea unor lucrări de consolidare și susținere rambleu ( zid de sprijin, pământ armat, plăci ancorate, sau alte soluții ), în continuarea zidului de sprijin existent, în scopul asigurării continuității străzii cit și împiedicării patrunderii apei în zona din spatele zidului de sprijin,
- Repararea zidărilor de piatră brută ale zidurilor de sprijin adiacente culeei C2 (Sighisoara), inclusiv refacerea coronamentului,
- Refacerea lizelor de trotuar,
- Realizarea unei hidroizolații performante, moderne, din membrane bituminoase,
- Protecția hidroizolației cu mortar bituminos,

- Refacerea trotuarelor pietonale,
- Realizarea straturilor căii din beton asfaltic, conform normativelor in vigoare,
- Refacerea parapetilor pietonali,
- Realizarea elementelor de siguranță a circulației (parapet pietonal, parapete de siguranță, indicatoare de semnalizare a circulației corespunzătoare cu situația din teren), conform "Normativ pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi" indicativ AND 593,
- Refacerea caii la capatul dinspre Sibiu a pasajului, inclusiv a marcajelor si a pastilelor,
- Refacerea caii si a troturelor pe o lungime de cel puțin 20m spre piata Andrei Saguna,
- Inlocuirea panourilor de protectie pentru liniile de inalta tensiune ale caii ferate,
- Refacerea blocului de beton din zona culeei C1 ( Sibiu ) pentru protectia culeei impotriva izbirii vehiculelor deraiate,
- Refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor,
- Efectuarea la termen a operațiilor de întreținere curentă.

#### 6.3.3.1.5.2. Descrierea lucrarilor propuse la Podul de pe Sos. Sibiului peste paraul Ighis

Prin aplicarea „Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”, indicativ AND 522 – 2002, la podul peste pârâul Ighiș de pe Soseaua Sibiului, s-au obținut următorii indici de calitate:

- indicele de calitate al stării tehnice  $C1 = 13$ ;
- indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale  $F1 = 22$ ;
- indicele total de stare tehnică  $Ist = 35$ ;

Cu indicele  $Ist=35$ , podul se incadreaza in clasa starii tehnice IV – STARE NESATISFACATOARE. ELEMENTELE CONSTRUCTIVE SUNT INTR-O STARE AVANSATA DE DEGRADARE.

Se propune consolidarea podului printr-o placa de suprabetonare cu largirea partii carosabile la 14,8m si realizarea a doua trotuare de minim 1.50m util precum si consolidarea elevatiei culeelor. Se propune ca lucrarile de reabilitare a podului sa se execute sub circulatie, pe jumătate de cale. Lucrarile vor fi semnalizate corespunzator lucrarilor de interventie la poduri.

Lucrarile de consolidare propuse sunt:

- **La Suprastructura si cale:**
  - Relocarea retelelor de utilitati care sunt prinse de pod ;
  - Desfacerea caii si a stratului suport al hidroizolatiei (numai prin frezare) ;
  - Demolare grinda parapet si a antretoazelor , fara picon , cu mentinerea tuturor armaturilor incastrate in fasii ;
  - Curatare betoane degradate si exfoliate;
  - Curatarea prin sablare a betoanelor care prezinta segregari si a armaturilor;
  - Realizarea gaurilor de aerisire la fasiile cu goluri (cat mai aproape de capete si la 0,8m ;
  - Fixare conectori (ancore chimice);
  - Repararea fasiilor cu goluri cu placi din fibre de carbon si mortare speciale;
  - In cazul in care pe parcursul executiei se constata degradari avansate la fasii , se vor lua masuri pentru inlocuirea acestora ;

- Executia unei placi de suprabetonare de minim 12cm grosime care sa permita amplasarea celor 2 trotuare cu latimea de 1,5m si a parapetelor de protectie ;
- Refacere hidroizolatie, suport si protectie ;
- Montare parapet directional metalic pentru protectia pietonilor de tip H4b;
- Montare parapet metalic pietonal - mana curenta zincata.
- Executie sistem rutier din beton asfaltic pe pod si rampe, ;
- Protectie si tratare betoane cu vopsele anticorozive;
- **La infrastructuri:**
  - Reparatii elevatii culee cu mortare speciale;
  - Refacerea zidurilor de garda si amenajarea zidurilor intoarse ;
  - Injectarea fisurilor constatate conform "Instructiunilor tehnice privind procedurile de remediere a diferentelor pentru elementele de beton si beton armat" indicativ C149-87";
  - Daca la desfacerea sistemului rutier pe rampele de acces se constata lipsa placilor de racordare se vor amenaja culeele in vederea montarii placilor de racordare cu o lungime de 3.00m;
  - Refacerea drenurilor din spatele culeelor ;
  - Prevederea de dispozitive antiseismice;
- **Racordari cu terasamentele si albia raului:**
  - Largirea platformei drumului la capetele podului si racordarea la profilul curent al drumului pe lungimea de 25m;
  - Amenajarea scarilor de acces si a casiurilor pe rampe;
  - Pereerea taluzelor;
  - Amenajarea acostamentelor (trotuarelor);
  - Curatare si degajare albie amonte si aval pe minim 100m;
  - Montare parapeti metalici directionali pe rampe daca este necesar;
  - Prevederea de guri de scurgere la capetele podului.

#### **6.3.3.1.5.3. Descrierea lucrarilor propuse la Podul peste paraul Mosnei pe Str. Aurel Vlaicu**

Prin aplicarea „Instructiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”, indicativ AND 522 – 2002, la podul peste pâraul Mosna de pe Str Aurel Vlaicu, s-au obținut următorii indici de calitate:

- indicele de calitate al stării tehnice C1 = 10;
- indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale F1 = 16;
- indicele total de stare tehnică Ist = 26;

În conformitate cu articolul 18 din instructiuni, podul având depunctări maxime (10) se încadrează în clasa stării tehnice IV - STARE NESATISFACATOARE. ELEMENTELE CONSTRUCTIVE SUNT INTR-O STARE AVANSATA DE DEGRADARE.

Se propune consolidarea podului la clasa E de incarcare , prin aplicarea unei placi de suprabetonare cu pastrarea actualului gabarit de circulatie si creerea a doua trotuare cu latimea de minim 1.50m util. Se recomanda pastrarea latimii totale a podului , pana la limita zidurilor albiei si redarea circulatiei pietonale a zonei ocupate instalatiile situate pe trotuarul din amonte. Lucrarile de reabilitare a podului se recomanda a se executa sub circulatie, pe jumatate de cale.



Se propun următoarele lucrări de reabilitare/modernizare:

- **Suprastructura si cale :**

- Prevederea unui parapet provizoriu in zona axului podului , ingustarea partii carosabile si semnalizarea acestor masuri;
- Desfacerea caili si a stratului suport al hidroizolatiei (indepartarea pavelor si apoi frezarea pana la nivelul betonului suprastructurii;
- Relocarea definitiva a retelelor de utilitati ancorate de pod;
- Demolare parapet pietonal , grinda parapet si a trotuarului (fara utilizarea piconului);
- Indepartarea betoanelor degradate superficial si exfoliate;
- Curatarea prin sablare a betoanelor segregate superficial si a armaturilor acestora;
- Injectarea fisurilor conform C149-87;
- Completarea armaturilor ruginite cu sectiune echivalenta; Aceeasi operatie se va aplica si in cazul placii de beton si antretoazelor;
- Fixare conectori (ancore chimice) pentru executia placii de suprabetonare;
- Consolidarea grinzilor cu placi din fibre de carbon (daca este necesar);
- Executia placii de suprabetonare de minim 12cm si crearea spatiilor pentru trotuare de minim 1,5m latime ; Aplicarea acestei placi impune ridicarea cotei caili si pastrarea pavelor sau prevederea unei imbracaminti asfaltice .
- Executarea parapetului pietonal din beton armat cu sectiune plina ;
- Executarea hidroizolatiei , suportului si protectie;
- Executie trotuar (borduri inalte , umpluturi , asfalt turnat)
- Executie sistem rutier pe pod si rampe in solutie cu pavele sau asfalt;
- Protectie si tratare betoane cu vopsele speciale.

In conditiile unui pod istoric , avand in vedere si intersectia cu strazile laterale , apreciem ca nu se poate monta un parapet de siguranta de tip H4b .

- **Infrastructura:**

- Degajarea elevatiilor pana rostul elevatie – fundatie si minim 50cm sub aceasta;
- Indepartarea betoanelor degradate de la elevatii si camasierea cu minim 15cm beton armat;
- Injectarea fisurilor constatate conform „Instructiuni tehnice privind procedurile de remediere a diferentelor pentru elementele de beton si beton armat” indicativ C149-87”;
- Consolidare fundatie;
- Refacerea hidroizolatiei din spatele culeelor si a drenurilor (daca putem scurge apa captata in canalizarea orasului);
- Amenajarea rampelor de acces si racordarea la trotuare;
- Realizarea semnalizarii rutiere pe pod;
- Curatare si degajare albie amonte si aval pe minim 50m;
- Protectie si tratare betoane cu vopsele speciale;
- Prevederea unor scari metalice de coborare in albie . Scarile se vor monta pe zidurile de sprijin ale albiei.

#### **6.3.3.1.5.4. Lucrari propuse la Podul peste paraul Mosnei pe Str. Mosna intersectie cu Avram Iancu**

Prin aplicarea „Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”, indicativ AND 522 – 2002, la podul peste pâraul Mosna de pe Str Mosnei , s-au obținut următorii indici de calitate:

- indicele de calitate al stării tehnice C1 = 11;
- indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale F1 = 23;
- indicele total de stare tehnică Ist = 34;

În conformitate cu articolul 18 din instrucțiuni, podul având depunctări maxime (10) se încadrează în clasa stării tehnice V – STARE CRITICA CE NU ASIGURA CONDITIILE MINIME DE SIGURANTA A CIRCULATIEI, INDIFERENT DE VALOAREA INDICELUI Ist.

Se propune consolidarea podului prin executarea unei placi de suprabetonare cu o parte carosabila de 7.80m, constructia a doua trotuare cu latimea utila de minim 1.50m consolidandu-se si elevatia culeelor. Lucrarile de reabilitare a podului se vor executa cu circulatia pe jumatate de cale. In prima etapa se va repara partea din amonte (cu fasii cu goluri).

Lucrarile de reabilitare/modernizare propuse sunt:

- **La Suprastructura:**

- Relocarea tuturor retelelor de utilitati ancorate de pod si a celor din trotuare;
- Desfacerea caii si a stratului suport al hidroizolatiei ( numai prin frezare);
- Demonatarea/demolarea parapetului;
- Demolarea grinzii parapetului, a trotuarului, antretoazelor si daca este cazul partial a timpanului amonte de la bolta;
- Curatarea betoanelor degradate si exfoliate cu perie mecanica;
- Curatarea prin sablare a betoanelor care prezinta urme de segregare precum si a armaturilor;
- Daca la executie se constata defecte si degradarii grave la unele fasii, acestea se vor inlocui;
- Executia unor gauri de aerisire la fasiile cu goluri ;
- Refacerea antretoazelor de la capetele fasiilor;
- Fixarea conectorilor (ancore chimice);
- Camasuire bolta si armare cu plasa sudata sau consolidare cu placi din fibre de carbon
- Aceeasi consolidare se va aplica la timpane si la zidurile intoarse;
- Injectarea fisurilor de la bolta , timpane si zidurile intoarse;
- Executia unei placi de suprabetonare de minim 12cm grosime care sa permita si executia a 2 trotuare cu latimea de 1,5m utila. Placa de suprabetonare se va executa peste ambele structuri ( fasii cu goluri si bolta);
- Montarea unui parapet directional metalic de protectie a pietonilor de tip H4b;
- Montarea unui parapet pietonal metalic - mana curenta zincata;
- Realizarea unei hidroizolatii, a suportului si protectiei;
- Executia unui sistem rutier din beton asfaltic pe pod si rampe;
- Protectia si tratarea betoanelor cu vopsele anticorozive.

- **La infrastructuri:**

- Degajarea infrastructurii pe înălțimea elevațiilor și cel puțin 0.50m a fundațiilor sub nivelul talvegului;
- Curățarea elevațiilor și fundațiilor;
- Camăsuirea pe cel puțin 0.50m sub nivelul talvegului;
- Consolidarea elevației culei prin îndepărtarea betoanelor degradate și cămasuirea cu minim 15cm beton armat, inclusiv ancore în structura existentă;
- Dacă la desfacere sistemului rutier pe rampe se constată lipsa plăcilor de racordare se propune amenajarea culeelor în vederea montării unor plăci de racordare cu lungimea de 3.00m (decizia se va lua la execuție);
- Injectarea fisurilor constatate în conformitate cu prevederile "Instrucțiunilor tehnice privind procedurile de remediere a diferentelor pentru elementele de beton și beton armat" indicativ C149-87";
- Lărgirea rampelor de acces la pod și racordarea la trotuare;
- Asigurarea semnalizării rutiere pe pod : provizorii și definitivă;
- Curățarea și degajarea albiei amonte și aval pe minim 30m.
- Pereerea taluzurilor, prevederea de scări și căsuiri (dacă nu sunt guri de canal la capetele podului)
- Prelungirea zidurilor din beton existente care formează apărăile de maluri din amonte până la elevațiile podului ;
- Realizarea unei protecții de mal în aval
- Protecția și tratarea betoanelor cu vopsele anticorozive.

#### **6.3.3.1.6.       Zone de întoarcere troleibuz**

##### **6.3.3.1.6.1.     Descrierea lucrărilor propuse pentru zona de întoarcere Helesteu (strada Mosnei) și Uzina de Apa (strada Stadionului)**

Pentru cele 2 zone de întoarcere menționate mai sus, respectiv zona de întoarcere Helesteu și zona de lărgire de lângă Uzina de Apa, se va avea în vedere realizarea unei platforme cu un sistem rutier nou, având următoarea componentă:

- geotextil anticontaminat;
- balast minim 25 cm (STAS 6400:84; SR EN 13242:2013);
- 23 cm agregate naturale stabilizate cu ciment (STAS 10473-1:87; SR EN 13242:2013);
- 8 cm strat de bază din mixturi asfaltice AB31.5 (SR EN 13108-1:2008, AND 605:2014);
- 6 cm strat de legătură BAD20 (SR EN 13108-1:2008, AND 605:2014);
- 4 cm beton asfaltic din beton asfaltic BA16 (SR EN 13108-1:2008, AND 605:2014).

Pentru zona de întoarcere Helesteu, după execuția săpăturii, se va așterne mecanizat un strat de min. 40 cm de piatră brută / anrocamente sau beton concasat. Peste acesta se va așterne un strat de 10 cm de balast, după care se va realiza sistemul rutier mai sus prezentat. În vederea stabilizării taluzului / versantului din zona drumului de acces la strada hotăr Fukuschdorf, se va realiza o fundație adâncită din beton armat.

Pentru zona de întoarcere situată în dreptul stației de apă, acolo unde există sistem rutier, acesta se va realiza în următoarea soluție constructivă:

- 4 cm beton asfaltic din beton asfaltic BA16 (SR EN 13108-1:2008, AND 605:2014);
- geomcompozit antifisură;



- 6 cm strat de legătură BAD20 (SR EN 13108-1:2008, AND 605:2014);
- geomcompozit antifisura;

În zonele unde nu există sistem rutier se va realiza aceeași structură rutieră ca cea descrisă mai sus pentru zona de întoarcere de la Helesteu.

Traficul de calcul considerat la dimensionarea structurii rutiere a avut în vedere o perioadă de perspectivă de 15 ani considerată de la anul dării în exploatare a lucrării. De asemenea, clasa de trafic considerată se referă la un trafic greu cu un volum de (0.3 – 1.0) mld.

Trotuarele vor avea următoarea alcatuire:

- 6 cm pavele din beton de ciment autoblocante ;
- 10 cm strat din beton de ciment (NP 116-2004, NE 012/1- 2007);
- 10 cm strat de fundație din balast (NP 116-2004, SR EN 13242:2013);

Partea carosabilă se va încadra cu borduri din beton de ciment C35/45 (20x25 cm) pe o fundație de beton de ciment C16/20 (25x30 cm), iar spațiile verzi vor fi încadrate cu borduri din beton de ciment (10x15 cm) pe o fundație de beton de ciment C16/20 (15x20cm).

Trotuarele vor fi încadrate, la limita de proprietate / spații verzi, cu borduri din beton de ciment C35/45 (10x15cm) pe o fundație din beton de ciment C16/20.

Toate bordurile vor fi prefabricate cu fețe văzute finisate pe fundație din beton conform STAS 1139-87 și SR 13510/2006.

### **6.3.3.2. Crearea unui sistem de management al traficului, inclusiv a sistemului de monitorizare video, precum și a altor sisteme de transport inteligente (STI) pe rutele destinate transportului public de călători în vederea creșterii atractivității acestuia**

#### **6.3.3.2.1. Descrierea funcțională a sistemului**

În prezent, în Municipiul Mediaș, nu este implementat un sistem inteligent de transport integrat, care să asigure fluiditatea traficului, informarea în timp real a călătorilor și a utilizatorilor transportului public sau să conducă la eficientizarea și creșterea atractivității transportului public.

Disfuncționalitățile existente la nivelul orașului în ceea ce privește traficul rutier, infrastructura rutieră și de transport, siguranța și transportul public au fost prezentate într-un capitol anterior.

În condițiile în care se vor menține soluțiile de reglementare a traficului auto implementate în prezent și ținând cont de prognozele prezentate asupra creșterii gradului de motorizare și al numărului de deplasări zilnice, condițiile de trafic general vor prezenta următoarele caracteristici:

- Creșterea continuă a numărului de vehicule la nivelul orașului în condițiile păstrării unei infrastructuri rutiere cu capacitate limitată, va conduce la deteriorarea situației existente, prin:
  - Scăderea vitezelor medii de trafic la nivelul orașului;
  - Blocarea intersecțiilor cele mai aglomerate din oraș la orele de trafic maxim care influențează negativ și transportul public de călători ;
  - Creșterea timpilor de deplasare în oraș care de asemenea afectează negativ transportul public de călători.
- Continuarea tendinței de scădere a numărului de călători care folosesc transportul în comun, datorită performanțelor reduse ale acestuia: viteză comercială mică, timpi mari de așteptare în stații, eficiența redusă, lipsa informațiilor în timp real pentru utilizatorii acestui mod de transport;

- Creșterea consumului de combustibil ceea ce va conduce implicit la creșterea poluării prin emisiile de gaze toxice și cu efect de seră (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> etc.), cu efecte negative asupra calității vieții cetățenilor și, ca efect secundar, asupra stării de sănătate a populației la nivel general;
- Creșterea poluării fonice la nivelul orașului, cu efecte negative directe asupra populației;
- În absența implementării unui sistem video de supraveghere, corelat cu sistemul de management al traficului (care va oferi condiții mai sigure de circulație pentru vehicule și pietoni), evoluția numărului de accidente/infrațiuni va continua tendința crescătoare. Implementarea semaforizării într-un număr suplimentar de intersecții și treceri de pietoni va avea, de asemenea, un efect pozitiv asupra siguranței traficului, în general, și a pietonilor, în particular.
- Ponderea ridicată a traficului de tranzit, în absența unor informații care să permită conducătorilor de vehicule să aleagă variante ocolitoare, precum și datorită lipsei unor informații asupra caracteristicilor traficului de tranzit, care să permită selectarea unor politici adecvate de deviere a traficului respectiv.

Sistemul integrat de trafic management, bazat pe soluții inovative de eficientizare a transportului public, prin funcțiile pe care le va asigura, va contribui la reducerea acestor disfuncționalități și a impactului lor asupra calității mediului și calității vieții cetățenilor.

Astfel, funcțiile asigurate de sistemul integrat de trafic management, bazat pe soluții inovative de eficientizare a transportului public sunt:

- Eficientizarea transportului public prin:
  - Asigurarea priorității pentru vehiculele de transport public în locațiile semaforizate, prin intermediul sistemului de trafic management și a adaptării în timp real a ciclurilor de semaforizare în funcție de informațiile referitoare la poziția vehiculelor de transport public, cu efect asupra creșterii vitezei de circulație pentru acest mod de transport, reducerii duratei de deplasare și o mai bună respectare a graficului de circulație;
  - Furnizarea informațiilor în timp real asupra momentului sosirii vehiculului de transport public în stație, cu efect asupra creșterii atractivității acestui mod de transport;
  - Integrarea, modernizarea și extinderea sistemului de ticketing, cu un efect pozitiv asupra creșterii atractivității și eficienței acestui mod de transport;
  - Asigurarea unui management adaptiv al traficului, prin capacitatea de modificare a timpilor de semaforizare în funcție de informațiile în timp real asupra fluxurilor de trafic. Această funcționalitate va conduce la îmbunătățirea calității mediului prin reducerea emisiilor GES, datorită reducerii coloanelor de vehicule și a timpilor de așteptare la semafor;
  - Monitorizarea video în locațiile semaforizate și în stații de transport public, cu efecte asupra siguranței pentru toți participanții la trafic: conducători auto, călători cu transportul public, bicicliști, pietoni;

#### **6.3.3.2.2. Descrierea tehnică și constructivă. Arhitectura fizică a sistemului**

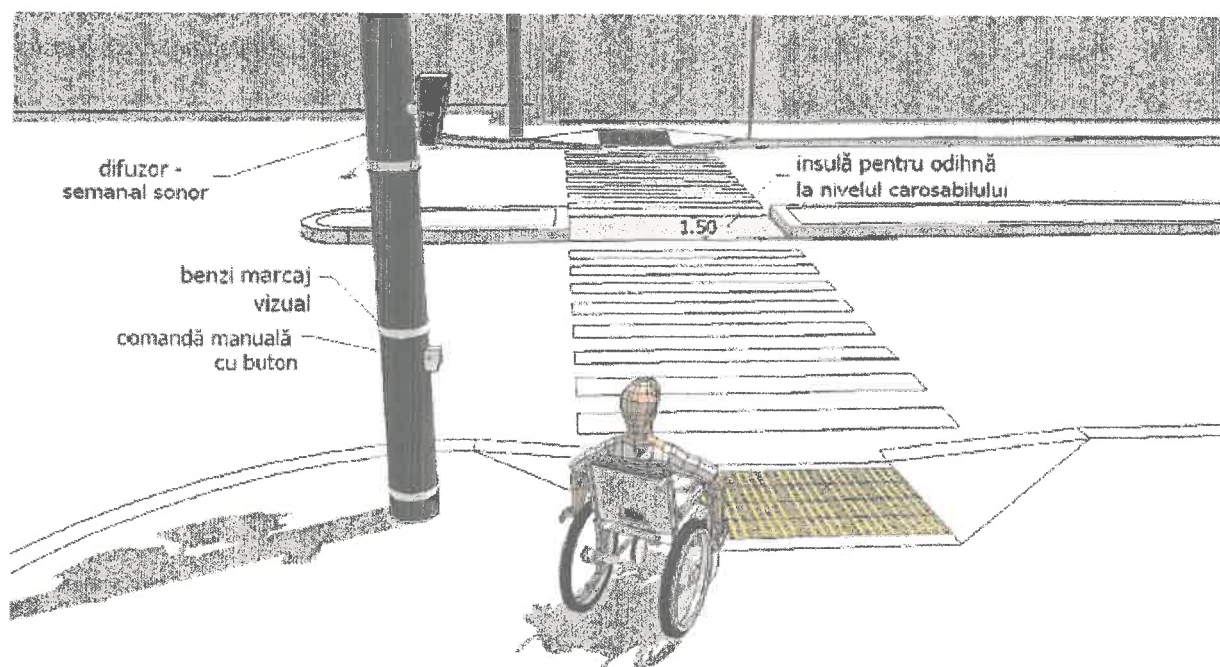
Selectarea arhitecturii sistemului, a rezultat din analizele realizate asupra situației actuale și a rezultatelor studiului de circulație și a recensămintelor de trafic efectuate. Astfel, sunt propuse următoarele lucrări:

- Înlocuirea/modernizarea echipamentele din intersecțiile și trecerile de pietoni semaforizate incluse în proiect, după caz;
- Realizarea de noi intersecții și treceri de pietoni semaforizate, pe traseele pe care circulă transportul public;

- Implementarea sistemului de camere video de monitorizare în toate intersecțiile și trecerile de pietoni semaforizate incluse în sistem;
- Implementarea camerelor video în stațiile centrale ale sistemului de transport public;
- Implementarea unui sistem de informare a călătorilor pentru dispozitivele portabile (tip smartphone/tabletă)
- Integrarea/extinderea/modernizarea sistemului de ticketing;
- Instalarea Centrului de comandă și control integrat;
- Realizarea rețelei de comunicații.

Varianta constructivă selectată pentru realizarea investiției, respectiv a sistemului de trafic management și monitorizare, este justificată de necesitatea asigurării funcțiilor prezentate, cu scopul de eliminare sau reducere a disfuncționalităților constatate la nivelul transportului rutier din Municipiul Mediaș și a impactului acestora prezent și viitor, în special prin creșterea atractivității și eficienței transportului public urban.

Prin prezentul proiect s-a avut în vedere dotarea cu semnalizări vizuale și sonore suplimentare pentru persoanele cu deficiențe de auz și de vedere. Acolo unde trecerea de pietoni este prevăzută cu semafor, acesta s-a echipat suplimentar cu sisteme de detecție pentru un timp prelungit de traversare, eventual cu buton cu comanda manuală și semnalizare sonoră. Butonul cu comanda manuală se va amplasa la înălțimea de 1.00m.

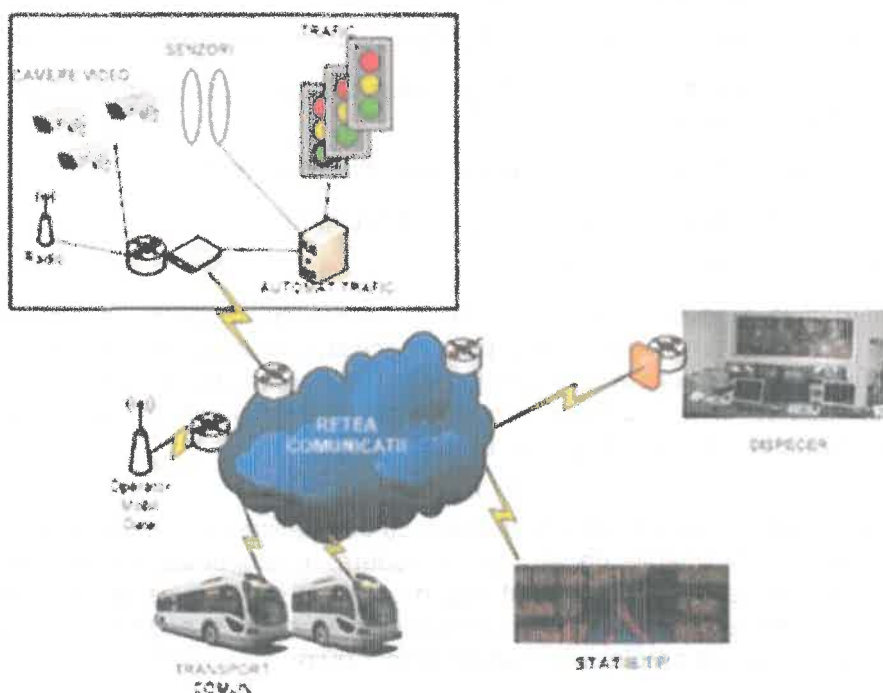


Arhitectura fizică a sistemului cuprinde următoarele subsisteme:

- Sistemul de trafic management;
- Sistemul de monitorizare video (locații semaforizate și stații de transport public);
- Sistemul de priorizare a vehiculelor de transport public;
- Sistemul de ticketing;
- Sistemul de informare a călătorilor în stațiile de transport public / în vehiculele de transport public / prin aplicații dedicate pentru dispozitivele mobile;
- Centrul de control integrat;
- Rețeaua de comunicații.



Arhitectura fizică a sistemului integrat este prezentată schematic în figura de mai jos:

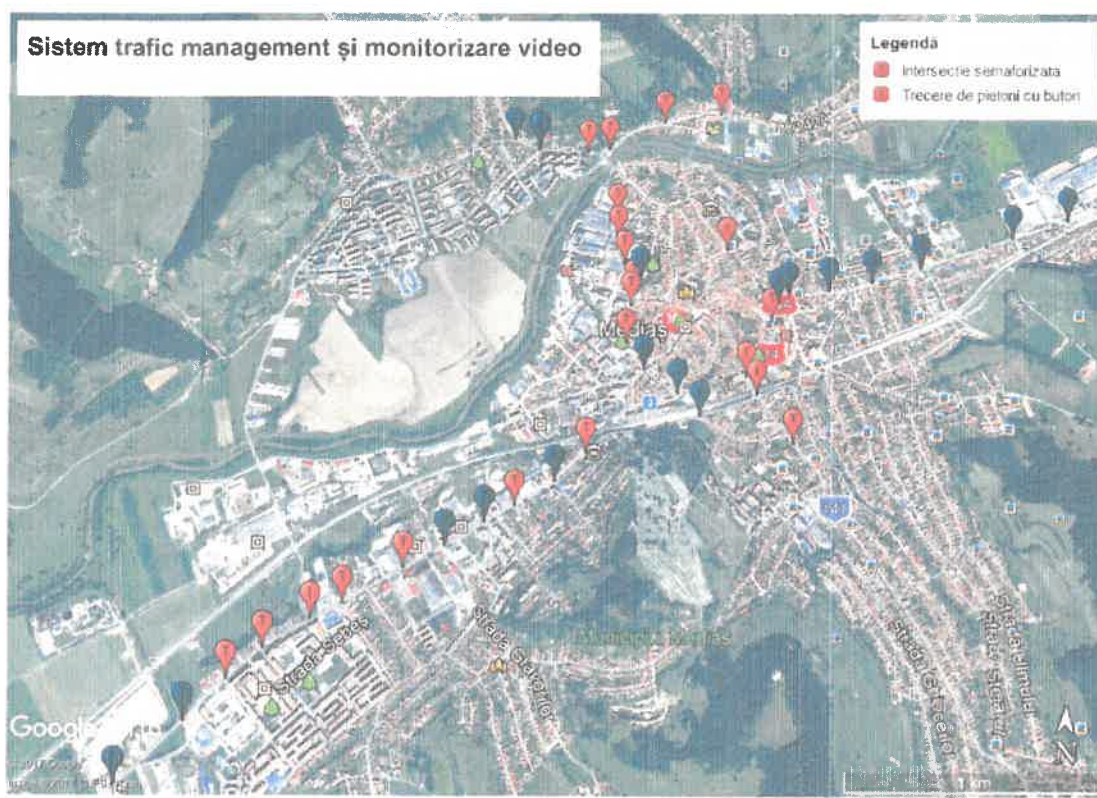




Arhitectura fizică a sistemului

În continuare este prezentată descrierea tehnică și constructivă a sistemului, urmând ca detalierea elementelor instalate în fiecare locație să fie realizată în capitolul corespunzător soluției selectate.

#### 6.3.3.2.2.1. Sistemul de trafic management. Sistemul de monitorizare video în locațiile semaforizate

*Locațiile sistemului de management adaptiv al traficului și monitorizare video*



- Obs:  Locație semaforizată în situația actuală
-  Locație propusă spre semaforizare prin proiect

În mod curent, o rețea rutieră este reprezentată grafic și modelată prin noduri și o diagramă de legături între acestea, în care nodurile sunt intersecții, iar legăturile sunt artere de circulație. Este important ca sistemul să calculeze corect parametrii de trafic, folosind informația obținută de la senzorii săi, și să acționeze semnalele de trafic pentru rețeaua controlată definită. Un sistem UTC/CCTV nu poate funcționa la capacitate maximă, dacă nu este realizat în conformitate cu specificațiile sale tehnice sau dacă modelul său de rețea de trafic nu se potrivește cu rețeaua fizică efectivă sau cu comportamentul întâlnit în rețea.

Fiecare rețea rutieră urbană, fiecare oraș, au propriul set de caracteristici, care nu se conformează nici unei norme standardizate. Un sistem reușit va avea parametri ce pot fi ajustați, prin utilizarea unei aplicații de control adaptiv al traficului, care să răspundă la condițiile real de trafic, în orice moment.

Un beneficiu recunoscut al sistemelor UTC/CCTV îl reprezintă capacitatea sporită de detecție și acțiune în cazul incidentelor de trafic. Atunci când se produce un anumit incident, facilitatea de monitorizare video permite o vizualizare rapidă a locației și a amplorii incidentului, precum și a modului în care este afectat traficul.

Cel mai important beneficiu recunoscut și măsurabil al utilizării unui sistem UTC/PTM/CCTV este reducerea întârzierilor în trafic, care poate fi obținută prin coordonarea pe arie largă a semnalelor adaptive de trafic. Aceste beneficiu reprezintă fundamentul pentru alte beneficii asociate, cum ar fi reducerea timpilor de călătorie, reducerea poluării sonore, reducerea poluării aerului, reducerea stresului conducătorilor auto și reducerea consumului de combustibil. Prin urmare, este esențial ca sistemul să funcționeze la capacitate deplină și ca reducerea întârzierilor de trafic să fie optimizată. O ilustrare ideală a unei rețele optimizate ar fi absența blocajelor de trafic, a coloanelor de vehicule, datorită secvențelor de indicații de verde și

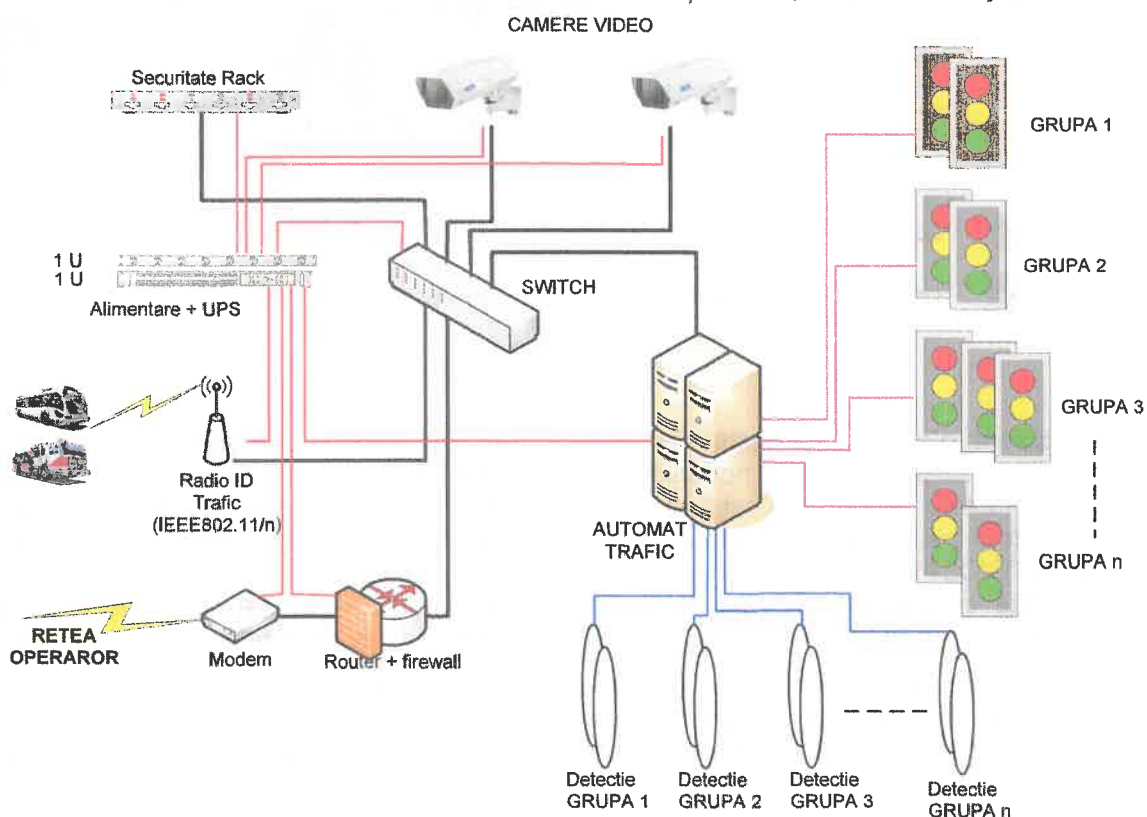
reducerii numărului de opriri, sau întârzieri și timpi de călătorie previzibili, între origine și destinație.

Prin urmare, sistemul de management al traficului va fi realizat pe un concept modern, bazat pe o arhitectură de senzori de monitorizare a traficului în fiecare intersecție, și automate de trafic adaptive, comandate centralizat, având un suport de comunicații comun, capabil să asigure întreg necesarul de transmisiuni de date între automatele de trafic, senzori și centrul de comandă. Același sistem de comunicații va asigura transmiterea datelor video captate de camerele de supraveghere către centrul de comandă și control al traficului, în care vor putea fi urmărite imagini în timp real.

Componentele locale (din teren) ale sistemului de trafic management și ale sistemului de monitorizare video vor avea un amplasament comun, respectiv intersecțiile și trecerile de pietoni semaforizate, și, în consecință, vor avea anumite elemente comune, respectiv componentele pentru asigurarea alimentării cu energie și a comunicațiilor cu Centrul de comandă și control.

La fiecare locație (intersecție) se va avea în vedere echiparea cu întreg necesarul de sisteme și echipamente electronice, astfel încât să fie acoperită întreaga paletă de soluții și servicii integrate, minimizându-se în acest mod efortul financiar.

Schematic, arhitectura sistemului in teren, la fiecare locație, este prezentată mai jos:



Arhitectura sistemului de trafic management și de monitorizare video

Arhitectura sistemului de management al traficului cuprinde următoarele elemente:

- Detectoarele de trafic: bucle inductive, detectori pe consolă și camere video;
- Automatele de trafic: echipamente capabile să asigure comanda automată a semafoarelor în intersecții. Acestea pot opera independent, pe baza unor programe pre-definite, sau pot lucra sincron, respectând un anumit algoritm de timp sau comenzi de programare a fazelor și a timpilor transmise centralizate de la nivelul unui Centru de Comandă;



- Comunicațiile: locale (între detectoare și automatele de trafic, între automatele de trafic ale intersecțiilor adiacente), mobile (între vehicule și Centrul de Control) și centrale (între echipamentele din teren și Centrul de Control);
- Centrul de Control (conține software-ul de management al traficului, software-ul de localizare a vehiculelor de transport public și asigurarea priorității în intersecții pentru acestea, software-ul de management al defectărilor, interfețele cu operatorii sistemului de management al traficului).

### Detecția

Esența unui sistem adaptiv de control al traficului urban (UTC) constă în abilitatea acestuia de a răspunde la vârfurile de trafic și la solicitări, adaptând prin variere în timp semnalizarea rutieră. Pentru a fi capabil de așa ceva, sistemul trebuie să „cunoască” unde este cerere în rețea și să poată răspunde la solicitări în mod optim. Pentru a putea calcula zonele critice cu congestie și duratele optimizate de semnalizare, care să conducă la decongestionarea traficului, este necesară realizarea unei arii de zone de detecție.

Pentru realizarea controlului în timp real al semafoarelor este necesară existența unor detectoare, care să ofere date de trafic controlerului local al semafoarelor, acesta transmițând informația către Centrul de comandă și control. În numeroase sisteme de management adaptiv al traficului, detectoarele sunt amplasate la ieșirea din intersecție, pentru contorizarea vehiculelor ce se îndreaptă spre intersecția următoare.

În toți algoritmi, datele principale detectate sunt legate de prezența vehiculului. De asemenea, pot fi incluse distanța între vehicule și volumul. Fiabilitatea și precizia detectării prezenței trebuie să fie ridicate, deoarece, dacă un vehicul nu este detectat, este posibil ca cererea de fază să fie omisă. Această situație poate apare în cazul în care ciclul de semaforizare include o fază separată pentru virajul la stânga doar dacă există vehicule pe banda respectivă.

Un sistem de tip adaptiv modifică durata de semnalizare pe verde (faza – „split”), decalajul („offset”-ul) și perioada totală de semnalizare pentru intersecțiile din zona controlată. Pentru a realiza aceasta, trebuie colectate la timp informații precise despre trafic, acestea fiind apoi procesate în timp real pentru a se lua decizii inteligente și a se menține o rețeaua rutieră eficientă.

Datele pot fi culese în diferite puncte de pe rețeaua de drumuri. Detecția prea îndepărtată de linia de stop nu va permite întotdeauna desfășurarea efectului de dispersie a plutonului de vehicule. Detecția realizată prea aproape de linia de stop nu va permite sistemului UTC să cuprindă informații referitoare la toate vehiculele care se îndreaptă spre intersecția următoare. Detecția realizată la mijlocul distanței reprezintă probabil un bun compromis, însă comunicațiile și cablarea intersecțiilor devin substanțial mai costisitoare decât în alte cazuri.

Numeroase sisteme de control adaptiv al traficului utilizează senzori amplasați pe benzile de ieșire din intersecție, informația furnizată de aceștia fiind utilă pentru calcularea timpilor de semaforizare ai intersecției din aval.

Folosind datele de trafic colectate de detectorii UTC, sistemul trebuie să varieze automat, pe intersecție și grup de semnale de trafic, următorii parametri:

- Durata ciclului;
- Semnalele corelate de verde între semnale de trafic adiacente din Grup;
- Durata de verde a oricărui set stabilit de semnale.

Principalul obiectiv al planurilor de semnalizare adaptive este minimizarea întârzierilor și congestiilor de trafic în cadrul fiecărui Grup de semnale de trafic, în mod continuu și automat.

Detectorii de trafic cel mai des utilizați sunt cei cu buclă inductivă, recomandați în marea majoritate a cazurilor datorită unui foarte bun raport cost/beneficii.

Buclele inductive reprezintă cea mai simplă formă de detecție. O buclă realizată din cablu este îngropată în carosabil, la o adâncime de aproximativ 50 mm și este parcursă de un anumit curent. Orice obiect metalic de mari dimensiuni care trece pe deasupra buclei creează

distorsionarea câmpului magnetic al buclei. Vehiculul este detectat pe baza prin sesizarea modificărilor inductanței de către un modul electronic. Atunci când modificarea inductanței depășește o anumită valoare, unitatea de detecție dă un semnal la ieșire care este înregistrat în automatul de trafic sau în sistemul adaptiv de management al traficului, dependent de destinația buclei detectoare.

Cu toate că sunt simple, aceste detectoare reprezintă mijloacele cele mai sigure pentru detectarea trecerii vehiculelor; totuși, ele necesită anumite lucrări în infrastructură pentru realizarea canalizării cablurilor și pot fi costisitoare, funcție de poziția buclelor.

Instalarea detectoarelor de tip buclă în carosabil impune închiderea temporară a circulației pe benzi, managementul traficului și întreruperi inerente pe durata lucrărilor de tăiere a asfaltului, cablării buclei și acoperirii ulterioare.

Fiind îngropate în asfalt, buclele au anumite dezavantaje evidente. Lucrările, utilajele și reconstrucția carosabilului, printre altele, pot afecta funcționarea acestui tip de detectoare. Buclele inductive sunt afectate de stresul mecanic asupra suprafeței drumului și pot fi scoase din funcție de vehiculele foarte grele.

### **Automate de dirijare a circulației**

Automatele de trafic sunt una din cele mai importante verigi ale lanțului de echipamente, pentru sistemele de semaforizare adaptive. Automatul de trafic este direct răspunzător de siguranța circulației într-o intersecție semnalizată, de aceea el trebuie să îndeplinească o serie de funcții de siguranță.

#### **Moduri de lucru:**

- Funcționare în regim centralizat;
- Funcționare local adaptivă;
- Funcționare în corelare de tip "undă verde";
- Funcționare în regim local pe bază de istoric;
- Funcționare în regim de avarie.

#### **Protecții:**

- protecție la verde antagonist (matrice configurabilă funcție de planul de aplicație) - regim de funcționare decuplat;
- protecție la blocare pe stare (activă în momentul depășirii ciclului maxim de semaforizare) - regim de semaforizare decuplat;
- protecție la roșu ars (să poată fi protejat oricare din semafoarele de vehicule sau de pietoni comandate);
- protecție la bec ars (altul decât roșu protejat) – să nu se modifice regimul de funcționare;
- protecție la bec aprins în lipsa comenzii (altul decât verde) – să nu se modifice regimul de funcționare;
- supravegherea circuitelor de comandă a cartelelor de execuție;
- supravegherea permanentă a comenzilor de la butoane;
- verificarea permanentă a detectoarelor de prezență;
- verificarea ciclică a resurselor hardware din unitatea centrală;
- verificarea modului de funcționare al echipamentului (decuplat, galben intermitent);
- verificarea în permanență a comenzilor primite de la master prin comunicația serială;
- verificarea concordanței între comanda semafoarelor și matricea de verde antagonist.

*Caracteristici de comandă a semaforizării:*

- comanda secvențială a semafoarelor din intersecție în cadrul mai multor programe de semaforizare (diurne și nocturne) ai căror parametri (durate, faze, structura planurilor de semaforizare) sunt înregistrați într-o memorie nevolatilă;
- trecerea de la un program de semaforizare la altul trebuie să se facă fără discontinuitate de fază și de culoare;
- număr maxim de stări (starea reprezintă intervalul de timp pe parcursul căreia nu se înregistrează nici o modificare a culorii semafoarelor): variabil
- durata ciclului de funcționare: variabilă
- repornire automată cu sincronizare orară, în cazul întreruperii accidentale a tensiunii de alimentare;
- precizia de reglare a ceasului: min. 1 s;
- posibilitate de reglare a ceasului:
- operare directă;
- comunicație serială (locală sau de la distanță);
- realizarea oricărei succesiuni și durate de culoare pe semafor;
- posibilități multiple de microreglare prin adaptarea în timp real a duratelor de verde pe diferite căi de acces, funcție de semnalele furnizate de detectoarele utilizate (inductive, radar, ...);
- posibilitatea de modificare a duratelor de verde, la primirea unei cereri din partea vehiculului de transport public aflat în proximitate și dotat cu echipamentele de comunicație necesare
- acordarea de faze la cerere, funcție de semnalele date de detectoarele de cerere sau butoanele pietonale utilizate;
- efectuarea cu prioritate a unor faze de circulație funcție de cererile înregistrate de la detectoarele de așteptare;
- alegerea programului de funcționare pe baza analizelor de trafic locale sau a comenzilor primite de la un echipament ierarhic superior;
- schimbarea programelor de semaforizare funcție de ora din zi și ziua din săptămână;
- integrare în sisteme de undă verde locale, alături de echipamente de generație sau fabricație diferite

*Funcții de programare și monitorizare:*

- posibilitatea interconectării prin interfețe cu terminale nerezidente în echipament;
- în vederea monitorizării echipamentul poate comunica:
  - o starea reală a funcționării semafoarelor;
  - o starea reală a funcționării detectoarelor;
  - o numărul de autovehicule rezultat în urma analizei locale de trafic, pe diferite sensuri și direcții;
  - o numărul programului de semaforizare care este în rulare;
  - o prezența avariilor;
  - o starea ceasului calendar propriu.
- funcția de telealarmare se realizează în situațiile:
  - o prezență avarie verde antagonist;



- prezență avarie blocare pe stare;
- prezență avarie roșu ars (pentru canalele protejate);
- lipsă comunicație.
- comunicații pe fibră optică și adresare tipică Internet;
- linie proprie de telecomunicație – sistem RS485;
- raportarea automată la distanță a defectărilor, căderilor de tensiune sau deschiderii neautorizate a panoului frontal.

La nivelul Centrului de comandă, interfața grafică care va fi livrată în cadrul proiectului va oferi o viziune integrată asupra întregului sistem de management al traficului. Prin intermediul acestei interfețe, operatorii vor avea acces la funcționalitățile mai sus menționate.

Pentru fiecare echipament care este parte a sistemului de management al traficului urban se pot vedea informații detaliate de genul: starea de funcționare a echipamentului, rezultatele măsurătorilor. Rezultatele măsurătorilor sunt afișate și sub forma de grafice.

### Semafoare

Semafoarele de trafic există de ceva vreme, însă structura lor a rămas relativ constantă de-a lungul timpului - partea de semnalizare constă dintr-o lampă cu incandescență, înconjurată de un reflector și prevăzută cu lentile de sticlă colorată. Odată cu dezvoltarea LED-urilor în anii '90 însă, producătorii de semne rutiere au abordat această nouă tehnologie de iluminare. Semaforul de trafic este o aplicație ideală a LED-urilor, întrucât, printre altele, acestea produc în mod direct lumina colorată, nefiind necesară filtrarea, ca în cazul surselor cu incandescență, eliminându-se astfel componente inutile, reducând costurile și conducând la creșterea fiabilității totale a ansamblului, datorită duratei de viață mult mai mari (de până la 100 ori) a tehnologiei LED.

Pentru a fi vizibilă la lumină solară intensă, semaforul de trafic necesită o luminozitate mare. LED-urile sunt surse punctuale foarte intense care, dacă sunt integrate într-un spațiu mic (cum este un semnalizator de trafic), creează o sursă intensă. Acest fapt face ca LED-urile să fie sursa ideală pentru semafoarele de trafic, din punct de vedere al intensității luminoase. De asemenea, LED-ul are caracteristici suplimentare care îl fac ideal pentru utilizarea sa în semafoarele de trafic. Durata de viață reduce costurile de întreținere.

### Sistemul de supraveghere video

Sistemele de supraveghere video metropolitană sunt din ce în ce mai prezente, iar tehnologia a ajuns la o maturitate suficientă, iar soluțiile adoptate și strategiile de dezvoltare au devenit standarde general acceptate.

Principalul avantaj este creșterea siguranței și securității personale în spațiul public, însă cel mai important beneficiu al unei rețele integrate moderne de supraveghere a unui oraș este acela că imaginile din rețea pot fi folosite și de alte servicii, cum ar fi: poliția, pompieri, serviciul de ambulanță, alte servicii de utilitate publică etc.

Pe de altă parte, sistemele se dimensionează și se amplasează în așa fel încât să respecte intimitatea persoanelor, astfel încât să nu prezinte un impact deranjant asupra acestora. În acest sens, în zonele în care se amplasează sisteme de supraveghere video se montează indicatoare, acestea informând populația asupra prezentei sistemului. Măsurile de informare a populației precum și indicatoarele și semnele standard se aplică conform legilor în vigoare.

Sistemul de camere video de supraveghere reprezintă ansamblul total de echipamente, instalate în teren, care asigură, pe lângă preluarea efectivă a imaginilor, și procesarea locală a acestora, memorarea temporară (dacă este cazul), comanda platformelor mobile pe care sunt amplasate camerele, etc.

Tehnologia cea mai folosită în prezent este aceea de captare a imaginilor direct în formate de rezoluții mari (tipic peste 1 Mpixel). Pe de altă parte, creșterea rezoluției duce implicit la

creșterea volumelor de transmisie, ceea ce poate deveni, în cazul rețelelor de mare anvergură, un veritabil inconvenient. Camerele video moderne au capacitatea să transmită imagini arhivate, de preferință în formate standard (de exemplu MPEG, Mpeg4, MxPEG etc.).

Conceptul de sistem modern este unul descentralizat, în care fiecare cameră video are propriul sistem de transmisie. Spre deosebire de alte sisteme, conceptul descentralizat are încorporat în fiecare camera un mini-computer de mare viteză iar unde este necesar și o memorie digitală pentru înregistrări pe termen lung în fiecare camera.

Dintre avantajele soluțiilor de camere video IP remarcăm:

- mai puține camere datorită clarității detaliilor vizibile în imaginile cu unghi larg cu tehnologie megapixel;
- mai puține computere / înregistratoare;
- lărgime de bandă ocupată mai mică, deoarece totul se procesează în interiorul camerei și astfel imaginile „high-resolution” nu trebuie transferate permanent pentru analiză.

În general, camerele IP nu implică costuri pentru software sau licențe, deoarece software-ul este întotdeauna încorporat și furnizat împreună cu camera pentru un număr nelimitat de utilizatori.

Toate tipurile de camere de supraveghere IP moderne folosesc formatul de streaming MPEG sau superior, ceea ce face ca recepția video să aibă o calitate deosebit de ridicată la încărcări reduse ale rețelei (1-2 Mbps). Prin dotarea opțională cu senzori de detecție a mișcării (sau a altor evenimente semnificative scopului sistemului), semnalul video poate fi transmis numai în momentul detecției mișcării, sau se pot face optimizări suplimentare în ceea ce privește arhivarea și/sau procesarea video.

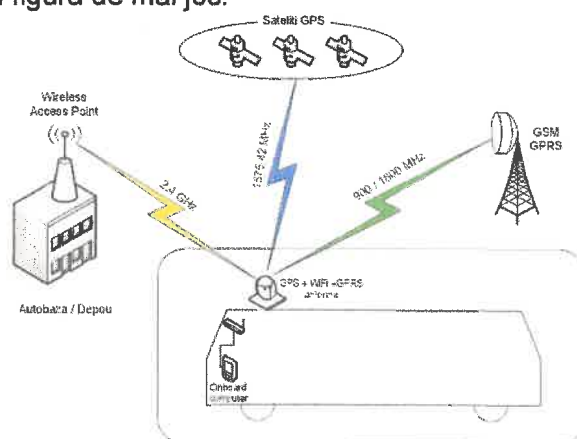
Toate camerele video moderne permit supravegherea atât ziua cât și noaptea, parametrii de operare permitând un spectru foarte larg de nivele de iluminare (practic, lumina reziduală de noapte este suficientă pentru funcționarea în condiții normale). Totuși, în condiții de iluminare scăzută, pentru menținerea unui nivel de calitate bună a imaginii, camerele video trec automat într-un mod de captare de noapte, mod în care își cresc automat sensibilitatea simultan cu supravegherea în mod alb/negru.

Toate modelele de camere video sunt certificate conform standardului IP 65 și sunt destinate atât pentru uz interior cât și exterior. Acestea sunt rezistente la intemperii, stres termic, sunt etanșe și climatizate. În general, camerele moderne pot fi utilizate chiar și la temperaturi mai joase de -30°C.

Camerele video vor fi montate în exterior, în zonele în care se face supravegherea. Zonele supravegheate vor fi marcate cu panouri de informare, conform legii.

#### 6.3.3.2.2.2. Sistemul de prioritizare a vehiculelor de transport public

Arhitectura funcțională a sistemului de prioritizare a vehiculelor de transport public este prezentată schematic în figura de mai jos:



*Arhitectura fizică a sistemului de acordare a priorității pentru vehiculul de transport public*

Sistemul permite comunicarea dintre vehiculul de transport public și Centrul de Control, care transmite informația către automatele de trafic, pentru activarea funcției de prioritzare.

Pe baza informațiilor primite, se realizează monitorizarea flotei de vehicule de transport public și se asigură modificarea timpilor de semaforizare în intersecțiile de care acestea se apropie, astfel încât să se asigure un timp de așteptare cât mai mic. După trecerea vehiculului de transport public, programul de semaforizare revine la parametrii normali de funcționare.

Pentru ca funcția de prioritzare să ofere rezultate maxime, se recomandă plasarea stațiilor de transport public după trecerea vehiculului printr-o intersecție semaforizată. În caz contrar, necunoscându-se timpul de staționare într-o stație plasată înainte de intersecție, nu poate fi calculat momentul exact al apropierii vehiculului de intersecție și funcția de prioritzare nu dă rezultate.

Un alt avantaj al sistemului este acela că permite dezvoltări ulterioare, atât prin introducerea unui număr suplimentar de vehicule de transport public în sistem, cât și prin interconectarea cu alte sisteme conexe, cum ar fi: e-ticketing, afișarea în stații a duratei până la sosirea mijlocului de transport public.

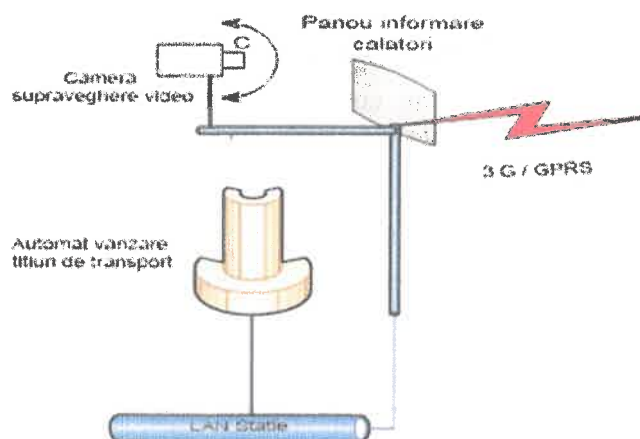
**6.3.3.2.2.3. Sistemul de informare a călătorilor în stații. Sistemul de monitorizare video în stații**

*Locațiile sistemului de informare în care se vor monta sistem de informare*



Sistemul de echipamente instalat în stațiile modernizate este prezentat în continuare:





*Infrastructura pentru sistemul de afișare a informației în stații și de monitorizare video*

În 3 stații (Stăția Carpați, Școala Sportivă tur și retur) vor fi instalate câte un panou de informare a călătorilor privind timpul de așteptare, liniile de transport public și alte informații, precum și o cameră video de supraveghere, cu rol de creștere a siguranței echipamentelor și a călătorilor în stație. De asemenea, în 2 stații cu aflux mare de călători (Stăția Carpați și Școala Sportivă retur) vor fi instalate automate de vânzare bilete și carduri.

Automatele de vânzare titluri de transport vor asigura:

- Reîncărcarea titlurilor de transport existente pe cardurile călătorilor, inclusiv a celor care beneficiază de reduceri sau gratuități
- Vânzarea de carduri noi, încărcate cu titluri de transport conform alegerii călătorilor
- Vânzarea de bilete pe hârtie (automatele existente).

Pe baza informațiilor primite de la sistemul central privind poziția vehiculelor în trafic, panourile vor informa călătorii cu privire la momentul estimat de sosire în stație al următorului vehicul pentru fiecare linie care utilizează stația respectivă. Panourile vor asigura posibilitatea de a prezenta și informații în format grafic în funcție de decizia Meditur și a Primăriei Municipiului Mediaș.

#### 6.3.3.2.2.4. Centrul de control integrat

Locația Centrului de comandă și control: Aleea Comandor Dimitrie Moraru nr. 17



Centrul Integrat de Comanda și Control este un sistem operațional non-stop, funcționând 24 ore pe zi, 7 zile pe săptămână și reprezintă „inima” oricărui sistem integrat.

Un centru de supraveghere echipat cu cea mai înaltă tehnologie poate integra și prelua activitatea mai multor sub-centre în mod unitar, folosind resursele tehnice și operaționale mai eficiente și eliminând acțiunile paralele ale mai multor centre operaționale care, în unele cazuri, pot fi defazate și pot avea ca efect folosirea mai multor resurse decât cele necesare sau pot genera chiar situații neprevăzute în teren.

În cazul sistemului de trafic management și monitorizare prezentat în studiul de fezabilitate, centrul de comandă și control va integra monitorizarea și managementul tuturor sistemelor instalate, respectiv: management trafic, prioritizare vehicule de transport public, camere video monitorizare, sistem de informare în stații, sistem de informare în vehicule, sistem de informare prin aplicații dedicate pe dispozitivele mobile, sistem de ticketing.

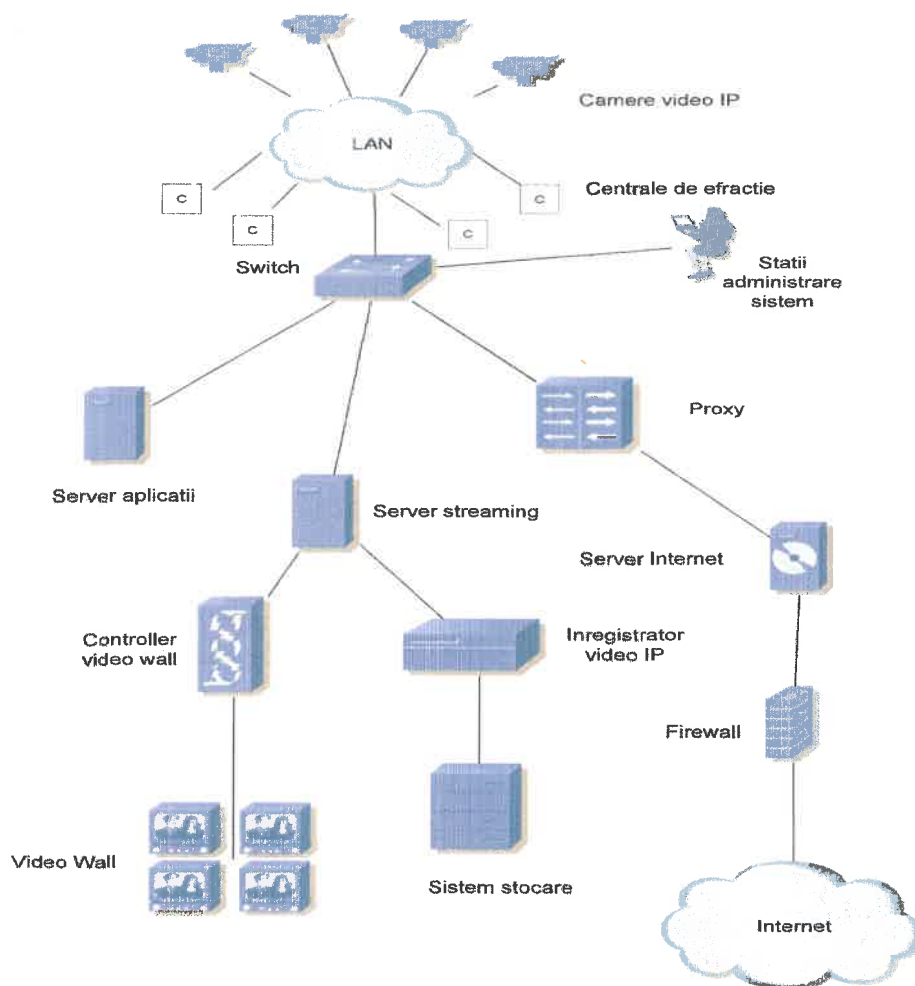
Centrul de comandă și control pentru sistemul integrat propus va fi instalat într-o clădire aflată în proprietatea Primăriei Mediaș, care urmează a fi reabilitată și amenajată corespunzător.

În cadrul Centrului de Comanda și Control, va fi implementat și un sistem automat de management intern, acesta având rolul de urmărire și monitorizare a funcționării întregului sistem, astfel încât defecțiunile sau disfuncționalitățile potențiale precum și întârzierile informaționale și/sau eventualele accidente să fie detectate cât mai rapid posibil, în vederea asigurării unei operări eficiente și a unei reacții a serviciilor implicate în cele mai bune și mai rapide condiții posibile.

Soluția tehnică propusă este una modernă, de ultimă generație și proiectată în concordanță cu cele mai noi tendințe și experiențe dobândite la nivel mondial în ceea ce privește sistemele de management, supraveghere și/sau coordonare operativă, în special în cazul sistemelor de utilitate publică. Astfel, la acest nivel, întregul centru este realizat din sub-sisteme operaționale, fiecare dintre acestea asigurând funcțiile proprii implicate și programate.

Sistemul propus va fi implementat pe bază unei structuri hardware proprii, implementată în jurul unui nucleu central. Este posibilă, în funcție de soluțiile oferite, implementarea unei variante în care să se creeze un centru de control „virtual”, bazat pe tehnologia „cloud”, care să nu necesite instalarea efectivă a echipamentelor hardware, ci doar utilizarea resurselor unor servere aflate în altă locație. De asemenea, este posibilă adoptarea unei soluții mixte, care să presupună instalarea în locația centrului de control a unui minim de echipamente („wall-display” și terminale operator).

Din punct de vedere funcțional, fluxurile de date se realizează în cadrul rețelei interne sau prin virtualizare în cadrul unei alte rețele. Arhitectura centrului de comandă și control este prezentată schematic în figura următoare.



Arhitectura Centrului de comandă și control

Din punct de vedere fizic, sistemul este organizat în următoarele arii de implementare:

- rețea de date sigură și de mare capacitate;
- arhitectura de servere;
- consolele operatori și dispecerate;
- sistemele de afișare;
- sub-sistemele de menținere a condițiilor de funcționare normale.

Soluția cea mai viabilă este reprezentată de centrul de supraveghere integrat, acesta fiind mult mai fezabil și având multe avantaje:

- asigură controlul tuturor situațiilor dintr-un singur punct;
- accesul la informații este simultan, rapid și direct, fără dispecerate sau servicii intermediare;
- managementul situațiilor de criză poate fi realizat simplu și eficient, coordonând toate acțiunile dintr-un singur punct și beneficiind de o echipă de operare omogenă;
- echipele de întreținere pot rezolva toate problemele ce pot apărea în mod eficient și în cel mai scurt timp posibil;
- eficiență financiară foarte bună în cazul implementărilor majore.



Fiind un spațiu în care se lucrează non-stop, ergonomia centrelor de supraveghere este deosebit de importantă și trebuie luată în considerare. De exemplu, amplasarea operatorilor va fi proiectată astfel încât aceștia să aibă o bună vizibilitate asupra ecranelor.

Principalele spații ale Centrului de Comandă sunt:

- Camera de Comandă, cel mai important spațiu al centrului, reprezentând nucleul zonei operaționale a sistemului. Camera de Comandă este dimensionată astfel încât să poată deservi, în caz de necesitate, volume de personal operativ mai mari decât dimensionarea prezentă (în prezent se estimează că vor fi permanent un număr minim de 2 operatori în zona centrală, precum și 1 operator supervisor și 1 operator tehnic). Din punct de vedere tehnic, aria va fi dotată cu un sistem de ecrane de mari dimensiuni, soluții de acces la rețelele de date (fixe) și voce, ecrane și console de operare.
- Sala de echipamente asigură condițiile necesare echipamentelor electronice și electrotehnice, precum și rețelelor de cabluri și a repartitoarelor aferente, fiind amplasată cât mai aproape de Camera de Comandă (astfel încât să se minimizeze lungimile traseelor de cabluri).
- Alte Săli: săli specifice, dedicate, echipate în condiții moderne, pentru desfășurarea întâlnirilor la nivel profesional (rețele de voce/date, sistem audio integrat, ecran de proiecție, proiector etc.).

Camera de control propusă va asigura condițiile optime de lucru pentru cel puțin 4 persoane, organizate după cum urmează:

- 2 operatori permanenți
- 1 expert supervisor
- 1 expert tehnic

În mod real, în camera de control vor lucra mai multe echipe operaționale, acestea funcționând în schimburi.

Opțional, este posibil să mai fie adăugate posturi de lucru în camera de control, în funcție de necesitățile permanente sau ocazionale și în funcție de volumul de muncă sau dacă acesta va crește peste așteptări. Astfel, camera de control va oferi suficient spațiu astfel încât să permită adăugarea de noi birouri, posturi de lucru și echipamente electronice aferente.

Rolul major în centrul de supraveghere este afișajul central, de tip perete-imagine (wall-screen), acesta fiind succesorul tradiționalului afișaj tip mozaic însă având avantajul eliminării spațiilor „negre” dintre unitățile de afișare. Astfel, toate informațiile de pe ecran sunt clare și vizibile pentru toți operatorii. Ecranele de afișare moderne afișează imagini de rezoluție foarte mare, permitând afișarea imaginilor din teren, dar și a schemelor și a hărților GIS în condiții optime și respectând dinamica datelor și a imaginilor.

Afișajele moderne sunt realizate din module de proiecție montate în spatele ecranului de afișare. Aceste module sunt realizate în tehnologie LCD (Afișaj cu Cristale Lichide) sau DLP (Procesor Digital de Imagine). Controlerile corespunzătoare combină și adaptează modulele într-un monitor gigant ce permite obținerea de rezoluții și dimensiuni practic nelimitate. Integrarea afișajelor mari în structuri de calcul IT se face prin rețele de date, sisteme de operare și protocoale standardizate. Managementul afișajului se face integral digital, prin programe software specializate încorporate într-un calculator dedicat (numit server video) care poate să adapteze sistemul pentru funcționare în conformitate cu o serie de scenarii specifice (hartă sinoptică, schema de proces, proceduri, alarme, imagini video, situații de urgență etc.).

Sistemul de afișare reprezintă principala interfață între personalul de operare și sistem, oferind acestuia informațiile de care are nevoie în forma cea mai directă (vizual). Astfel, sub-sistemul este realizat astfel încât să asigure o imagine de mari dimensiuni și mai multe imagini „normale” pentru întreg personalul din centrul de comandă.

Operatorii vor avea console locale (stație de lucru cu monitoare, tastatura, mouse, telefon etc.) prin intermediul cărora operează efectiv sistemul. Ca atare, informațiile specifice foarte detaliate sunt plasate pe ecranele locale, fiecare operator având posibilitatea să afișeze pe consola proprie informațiile de interes propriu. În afara de aceasta, operatorii au nevoie de o imagine de ansamblu cuprinzătoare asupra statusului actual al situației aflate sub control, intrucat echipamentele locale le oferă informațiile de bază de care au nevoie pentru a-și îndeplini sarcinile.

Atunci când se produce un eveniment sistemul de proiecție amplă este folosit pentru a afișa informația direct către operatori și către toți în același timp. Acest lucru le oferă posibilitatea de a reacționa foarte rapid și de a se coordona. Practic, sistemul de vizualizare acționează ca un instrument pentru obținerea unei vederi de ansamblu pentru toți operatorii din Camera de Comandă.



*Exemplu de organizare a Camerei de comandă și control*

Dimensiunea ecranului și rezoluția determină dimensiunea pixelilor, implicând stabilirea densității de informații ce pot fi afișate pe ecran – aceasta nu este specificată în standarde, dar fiecare producător publică o serie de parametri tehnici aferenți produselor proprii.

Soluția creării unui ecran din mai multe „cuburi” este general acceptată pentru astfel de sisteme de afișare giganta.

Datorită design-ului modular al modulelor de proiecție multiplă, care pot fi combinate perfect într-o matrice, pot fi construite panouri de afișare de aproape orice dimensiune.

Astfel de panouri mari reprezintă soluția ideală pentru aplicațiile computerizate în care este importantă nu doar comunicarea „om-mașina”. Aplicațiile necesită deseori afișarea detaliată și cu acuratețe a informațiilor grafice împreună cu alte surse în timp real („Live”). Cum cantitatea de informații este în majoritatea cazurilor mare și sunt implicate diferite persoane panourile mari sunt foarte utile.

Ecranele pentru sistemele de afișare giganta trebuie să fie identice astfel încât conectarea mecanică între acestea să nu implice spații „negre” iar imaginile să aibă caracteristica continuă. De asemenea, este important ca imaginile să nu depășească limita fiecărui afișaj astfel încât să nu apară efecte de suprapunere.

Conceptul de vizualizare în rețea IP reprezintă o colecție de capacități și funcționalități care permite afișarea, cu o înaltă fidelitate, pe orice dispozitiv de vizualizare conectat într-o rețea standard IP, de informații de tip video și grafic, utilizatorii având posibilitatea să partajeze sursele de imagine (video sau date), să le definească și să le combine conform unor anumite reguli logice.

Acest concept are ca element central o rețea IP LAN/WAN, care asigură interconectivitatea următoarelor elemente:

- surse de informație (stații de lucru, grafică computerizată, camere video, posturi TV, DVD-player, etc.);
- dispozitive de afișare (videowall, monitoare LCD / plasma, videoproiectoare, ecrane LED, etc.);
- aplicații software (generale sau specializate).

Principalele avantaje ale conceptului de vizualizare în rețea IP, spre deosebire de conceptul clasic, sunt următoarele:

- Capacitatea de a vizualiza orice sursă, în orice moment, în orice mărime și poziție, în mod independent și concurent, pe oricare din dispozitivele de afișare. Acesta nu poate fi realizată în sistemele clasice decât parțial și limitat, în condițiile instalării unei infrastructuri video dedicate și costisitoare, formată din elemente pasive (cabluri, conectori) și active (convertoare de semnal, matrici, splitere) proprietare.
- Posibilitatea de a extinde capacitatea sistemului, rapid și flexibil, prin simpla conectare de noi elemente (surse informație, dispozitive de afișare) în rețeaua IP, indiferent de localizarea acestora în spațiu, fără a fi necesare modificări la nivel conceptual sau de infrastructură, iar în majoritatea cazurilor fără a implica întreruperea activității curente în dispecerat. Aceasta este una dintre principalele deosebiri față de soluțiile clasice, capacitatea de extindere a infrastructurii unui sistem bazat pe conceptul clasic care este limitată atât capacitiv (ca număr de conexiuni) cât și spațial (pe distanțe mari). Foarte frecvent, o astfel de extindere va afecta, total sau parțial, activitatea curentă a dispeceratului.
- Capacitatea de a integra orice fel de surse de informație, indiferent de standardul / formatul de semnal utilizat (în soluția clasică, integrarea în același sistem a surselor de informație formate variate, (RGB, DVI, video compozit, etc.) poate necesita utilizarea de echipamente suplimentare de conversie – foarte frecvent conversie digital spre analog, ceea ce poate avea drept consecință pierdere de calitate și posibil pierdere de conținut. Pierderile sunt direct proporționale cu distanța între sursă și destinație.
- Posibilitatea de a automatiza diverse acțiuni, prin interfatarea aplicației software de management cu alte aplicații computerizate specifice.
- Posibilitatea de a actualiza sau moderniza facil capabilitățile sistemului, prin upgrade software (aplicație imposibil de realizat prin tehnologia clasică, actualizarea și modernizarea reprezintă o problemă majoră. Timpul de viață al echipamentelor și infrastructurilor este scurt, din cauza uzurii morale. În prezent, tehnologia se dezvoltă preponderent în domeniul IP, iar o modernizare ulterioară a unei va implica aproape sigur înlocuirea infrastructurii sau elementelor active (de exemplu, matrice video, transmițătoare/receptoare semnal, etc.).
- Disponibilitatea de a schimba și partaja informații complexe cu alte dispecerate sau centre de monitorizare/vizualizare din cadrul dispeceratului, la nivel local sau extern, prin simpla interconectare cu acestea prin rețea IP (în cazul soluției clasice, partajarea informației cu alte centre de monitorizare este foarte limitată, atât spațial (pe distanțe mari) cât și ca volum de informație.

Întreținerea curentă a sistemului va putea fi realizată de către specialiștii IT existenți pe plan local, fără a fi necesară angajarea sau contractarea unor specialiști dedicați pe tehnologii video.

În funcție de dimensiunea spațiului de deservire, operatorii vor fi plasați la o distanță aproximativă calculată conform standardului ISO 11064 – distanța minimă de 2,22 metri față de ecranul central. Formula de calcul a distanțelor, precum și modelele de amplasare a ecranelor gigant sunt specificate conform standardului amintit.

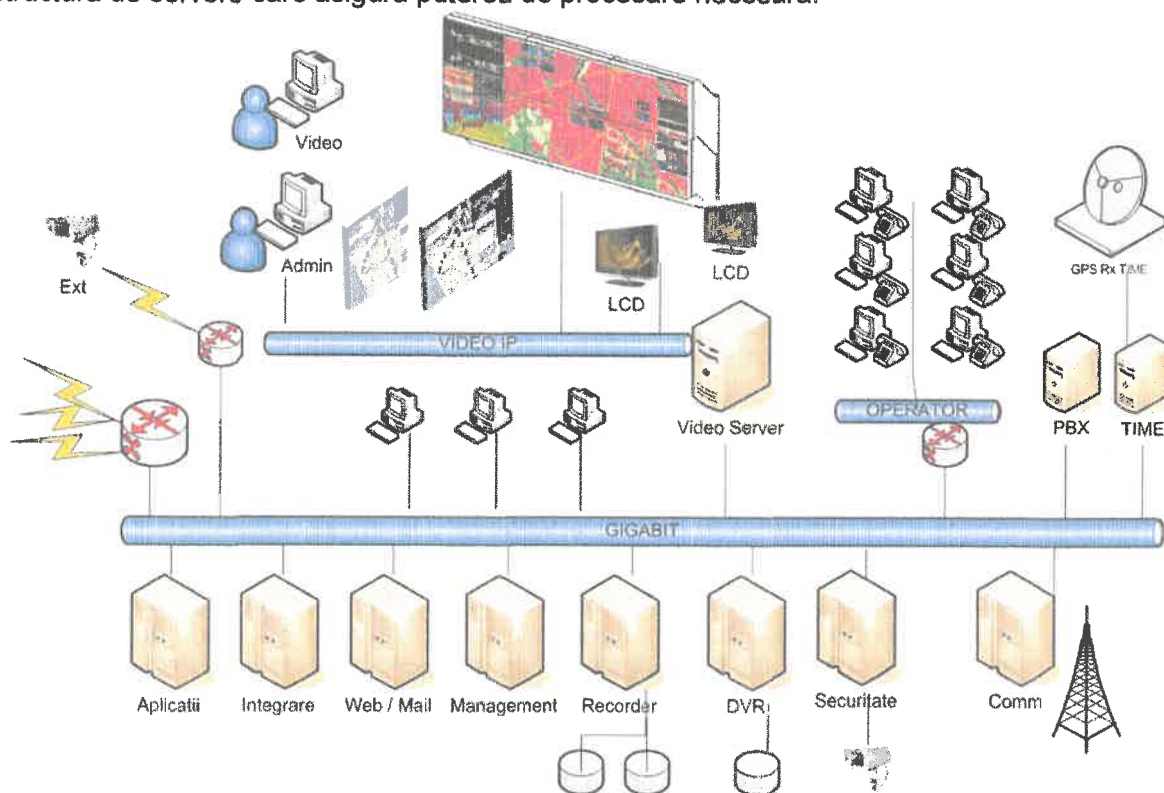
Afișajele gigant pentru centrele de control utilizează matrici de module cu retro-proiecție. Principala activitate a controllerului de aplicație pentru sistemele de afișare gigant este să combine imaginile provenite de la mai multe surse în imagini complexe și continue – altfel spus, sistemul poate afișa orice, de la o imagine gigant până la mai multe imagini mici provenite de la



diverse surse. În plus, poziționarea imaginilor poate fi configurată și/sau mutată în funcție de necesitățile operatorilor. Astfel, aplicațiile pot beneficia de întreaga rezoluție utilă a unui ecran gigant sau pot fi partajate în zone de afișare dedicate.

Comutarea între mai multe scenarii pe ecran (de exemplu în situații de urgență) trebuie să se facă simplu, fără intervenții majore și astfel încât să se evite situațiile care pot produce greșeli.

Pe lângă sistemele de afișare, Centrul de Supraveghere va avea o arhitectură proprie complexă, bazată pe o platformă de comunicații de mare viteză, de ultimă generație (tip IP) și o structură de servere care asigură puterea de procesare necesară:



Arhitectura fizică și de comunicații a Centrului de comandă și control

Fiecare post de lucru va fi echipat cu:

- calculator: sisteme standard echipate în configurații moderne și puternice, de înaltă fiabilitate (preferabil fără sisteme de ventilație sau cu sisteme integrate cât mai pasive) și accesorii de înaltă fiabilitate (cabluri de înaltă fiabilitate, tastaturi rezistente, mouse-uri optice etc). Stația de lucru va fi echipată cu placa video capabilă să gestioneze simultan 4 monitoare diferite, concurente. Calculatoarele care nu funcționează în regim operațional permanent (management, supervizor sau rezerve) pot fi conectate la imprimante locale (color, de volum și viteză medii) configurate astfel încât să poată printa date transmise de la oricare din calculatoarele din camera de control (imprimantele locale vor putea fi folosite ca soluții de rezervă în cazul în care imprimanta departamentală se defectează sau este indisponibilă). Toate sistemele de calcul vor fi dotate cu conexiuni de rețea redundante. Toate calculatoarele vor fi alimentate de la rețeaua rezervată de alimentare cu energie electrică. Eventual, sistemele vor putea fi echipate cu surse de rezervă locale de mică putere (UPS).
- telefon: se vor folosi telefoane digitale IP standard, cu tastatură suplimentară pentru acces rapid și sistem de afișare locală (afișaj alfanumeric), conectate la centrala locală de interior (PBX) aferentă clădirii. Fiecare telefon va fi identificabil printr-un număr de interior propriu și va avea posibilități și drepturi de acces la rețelele publice și private de telefonie. Fiecare terminal va putea fi echipat cu dispozitiv hands-free (casca și microfon tip „mâini libere”), difuzor și facilități de conferință, apel în așteptare, transfer etc.

- monitor: fiecare stație de lucru va fi echipată cu 2 monitoare LCD-TFT conectate la calculatorul aferent.
- alte facilități: alte facilități de birou (joystick, lampa personală, laser pointer etc.) sunt considerate utile și necesare

Cablarea structurată va fi montată în podeaua suspendată (dacă este cazul) sau prin canalizație laterală aparentă, pentru a putea fi introdusă în cabinete cu ușurință. Toate cablurile vor avea izolatori anti-incendiu. Cablurile de date / voce vor fi separate de cablurile de alimentare cu energie electrică, conform standardelor general acceptate și echipamentelor specifice. O atenție deosebită se acordă cablurilor de transmisie radio, care trebuie să fie separate și izolate de alte cabluri (sunt situații în care este mult mai simplu ca aceste cabluri să fie izolate în canale din metal, dar asta depinde de decizia contractorului).

Condițiile de climatizare vor fi asigurate de un sistem dual, atât pentru camera de control cât și pentru zonele operative din interior.

Din motive de securitate accesul în camera de control va fi permis doar pentru persoanele autorizate (personalul de întreținere, operatori, experți tehnici). Din punct de vedere tehnic restricțiile vor fi implementate utilizând un sistem electronic de control acces (cu cartele de proximitate și / sau cod de acces) – și sistemul va fi configurat astfel încât să permită accesul numai persoanelor autorizate și numai în situații specifice.

La nivel de interconectare a echipamentelor de calcul (atât servere cât și stațiile de lucru), acestea se conectează tot redundant, prin folosirea unei soluții cu rețele stelare duble, integral redundante.

Instalarea Centrului de comandă și control presupune lucrări de amenajare interioară care constau în:

- instalarea de podea tehnologică de mică înălțime atât în camera de comandă cât și în camera tehnică, aceasta fiind necesară pentru trecerea cablurilor de date, a fibrei optice și a tubulaturii tehnologice și de protecție fără ca acestea să fie vizibile operatorilor și totodată acestea să poată fi protejate împotriva loviturilor accidentale;
- asigurarea unui iluminat optim pentru buna desfășurare a activităților specifice centrului de control, prin instalarea de corpuri de iluminat specifice;
- asigurarea unui iluminat de siguranță pentru situațiile în care apar întreruperi în alimentarea cu energie electrică, prin instalarea de lămpi de siguranță, cu acumulator;
- realizarea instalației de curenți slabi (rețea de date și voce) pentru transmisia datelor între terminale și arhitectura de servere a Centrului de Comandă;
- instalarea unei surse neîntreruptibile (UPS) de tip sincron, cu grup de baterii extern;
- instalarea și punerea în funcțiune a unei instalații de ventilație-climatizare pentru asigurarea evacuării căldurii generate de serverele instalate în Centrul de comandă;

Suplimentar, în exteriorul clădirii, se va avea în vedere implementarea următoarelor sisteme anexe:

- grup electrogenerator cu pornire automată, precum și rezervor de combustibil suplimentar pentru operare independentă pe termen lung;
- sisteme și instalații de climatizare;

Din punct de vedere al amenajării interioare, design-ul sistemului de informare care folosește ca și consolă afișajul de dimensiuni mari (tip „Wall-Display”) este deosebit de important. Dimensiunea și densitatea de informații, culorile specifice și speciale, evidențierea informațiilor de mare importanță și poziționarea imaginilor pe ecran trebuie să fie proiectate și implementate ergonomic, optim și funcțional, permițând observarea clară și optimă indiferent de situație.

Astfel, atât la proiectarea design-ului de amplasament a operatorilor cât și a sistemului de afișare se au în vedere aspectele esențiale de ergonomie și design, ținând cont de faptul că operatorii trebuie să lucreze în condiții de stres, cu maxim de atenție, perioade lungi de timp.

Design-ul camerelor de control implica cunoștințe temeinice de acustica, audiere și ergonomie umana. Astfel, proiectul se realizează astfel încât să respecte condițiile anatomice ideale în general și cele de vizualizare a imaginilor în particular. Necesarul de calitate a interfeței dintre operator și sistemul de afișare implica folosirea afișajelor cu vedere în unghiuri de observare largi și amplasate în corespunzător astfel încât să fie ușor observabile de către operatori. Factorii cei mai importanți de care trebuie să țină cont arhitectul de design interior implica respectarea parametrilor bio-mecanici naturali ai corpului uman și geometria câmpului vizual. Înălțimea ecranului de afișare va fi aleasă corespunzător, respectând parametrii descriși mai sus considerați pentru cel mai apropiat operator.

Din cauza complexității ridicate a Camerei de Comanda în care funcționează un sistem complex combinat (GIS, Management operațiuni, Aplicații, CCTV etc.) este important ca sistemul de afișare să fie foarte ergonomic și eficient, astfel încât să poată transmite imagini simultan de la toate sistemele incorporate.

Sistemul de afișare va fi realizat cu module tip ecrane de mari dimensiuni, montate simetric, într-un unghi care să permită utilizarea optimă a spațiului și o imagine cât mai bună (în acord cu dimensiunile camerei de control, un unghi mediu de maxim 20° poate fi considerat normal).

Sistemul de iluminare de interior trebuie să asigure condiții optime de lucru în orice situație, chiar și în condiții de cădere a alimentării cu energie electrică. Pentru aceasta, sistemul de iluminare va fi alimentat de la rețeaua redundantă (total sau parțial). Suplimentar, acest sistem va fi dotat cu lămpi auto-alimentate pentru situații de urgență. În unele spații este posibil să existe lumina naturală (în unele fiind chiar recomandat), însă aceasta nu trebuie să fie sursa principală de lumină.

Pentru funcționarea permanentă, Centrul de Comanda va fi dotat cu o sursă de alimentare neîntreruptibilă statică, bazată pe o baterie de acumulatori și invertoare trifazice. Aceasta stație poate fi dotată cu două seturi de invertoare independente, astfel încât acestea să funcționeze în regim redundant (baza și rezerva „caldă”). Aceste invertoare trifazice trebuie să permită funcționarea în regim de urmărire cu injecție permanentă de energie electrică în sistem, eliminându-se astfel timpurile de comutare (practic comutarea se realizează în timpuri mai mici de 2 ms). Pentru o bună fiabilitate, este important să se utilizeze sisteme cu comutare statică integrală. Bateriile de acumulatori vor fi de asemenea redundante (2 bare de alimentare), ceea ce va asigura redundanța funcțională chiar și în condiții de avarie. Toate echipamentele stației de alimentare trebuie să poată fi monitorizate de la nivelul personalului de întreținere (prin intermediul rețelei de date).

Pentru siguranță, astfel încât să se poată acoperi eventuala situație a unei avarii electrice prelungite, se va instala un grup electro-generator local. Acest sistem va avea capacitatea de pornire automată atunci când stația de alimentare neîntreruptibilă epuizează rezerva energetică din bateria de acumulatori (pornirea se va face în bază unui algoritm stabilit în funcție de parametrii stației de alimentare, consumul mediu și instantaneu și timpul de stabilizare a generatorului). Acest generator se va opri automat după ce alimentarea cu energie electrică de la rețeaua publică s-a reluat iar bateria de acumulatori a fost reîncărcată. Generatorul va fi calculat astfel încât să poată debita energie, în condiții de sarcină normală, pe o durată de minim 3-5 zile. O altă facilitate importantă este aceea că generatorul va putea fi alimentat cu combustibil (benzină sau diesel) chiar și în condiții de funcționare normală (constructorul va asigura condițiile necesare speciale pentru rezervorul de combustibil astfel încât să permită alimentarea sigură și în condiții de maximă siguranță).

Pentru eventualele echipamente din teren sistemul va avea surse neîntreruptibile locale. Aceste surse locale vor fi integrale statice (cu baterie de acumulatori și inversare cu comutare rapidă) și vor fi plasate în cabinetele din teren. Sistemul secundar de alimentare rezervată va fi capabil să asigure energia electrică pentru o durată de timp cât mai lungă în fiecare locație în parte (integratorul va putea să decidă intervalul de rezervare – însă acesta trebuie să fie de minim 2 ore în regim de sarcină nominală).

Echipamentele și facilitățile care trebuie să fie alimentate rezervat sunt:

- rețeaua de transmisiuni date (media-convertoare, repetitoare, switch-uri etc.)



- rețeaua de transmisiuni radio (daca este cazul)
- sistemele de achiziții date (daca este cazul)

Clădirea și operatorii trebuie să beneficieze de sisteme de securitate corespunzătoare, astfel încât activitatea să se desfășoare normal, fără stres sau evenimente care ar putea perturba activitatea personalului.

Fiind o zonă responsabilă de optimizarea și securizarea traficului public, este foarte important să beneficieze de o bună protecție împotriva eventualelor intruși.

Din punct de vedere tehnic, securizarea se face prin 3 structuri paralele:

- sistem de control al accesului și securizare intrărilor;
- sistem de alarmă anti-efracție;
- sistem de alarmare și protecție anti-incendiu;

Climatizarea se va realiza cu ajutorul unui sistemului centralizat de încălzire, ventilație și condiționare a aerului pentru întreg Centrul, existent în clădire. Suplimentar se va prevedea o soluție de evacuare a aerului cald din sălile de echipamente.

Optional, în spațiile tehnice și speciale se vor putea prevedea și senzori de umiditate și senzori de calitate a aerului (senzori de detecție a concentrației de dioxid de carbon și a gazelor toxice).

Sistemul de automatizare va fi interfătat cu aplicația software de management centralizat astfel încât acesta să poată genera alarme în cazul apariției unor parametri anormali. Alarmerile vor trebui afișate pe consola principală și în softul aferent.

#### *Servicii și aplicații de sistem*

Principalele aplicații și servicii asigurate de sistemul de gestiune a datelor sunt:

- Aplicație de control și comandă a traficului – va asigura managementul și programarea tuturor automatelor de trafic conectate la sistem astfel încât acestea să poată fi comandate optim și sincron, în vederea asigurării unui flux de vehicule cât mai constant și cu viteză de deplasare optimă;
- Aplicație de monitorizare a flotei de vehicule de transport public și acordare a priorității la trecerea prin locațiile semaforizate
- Aplicația de monitorizare video – asigură gestiunea imaginilor din teren la nivel de operator, atât pentru fluxurile operationale în timp real cât și pentru cele înregistrate;
- Aplicația de gestiune a sistemului de afișare
- Aplicația de informare a călătorilor în stații/vehicule/dispozitive mobile
- Aplicația de gestionare a biletelor de călătorie (ticketing) și a datelor conexe (număr de călători, cerere de transport etc.)
- Serviciul de gestiune a sistemelor de afișare – asigură gestionarea imaginilor pe wall-display;
- Serviciul planificare, evidență și raportare a evenimentelor - asigură suport pentru determinarea și înregistrarea evenimentelor, precum și planificarea, simularea, execuția și raportarea acestora
- Serviciul de management al fluxurilor de date, informații și a și documentelor - asigură managementul documentelor și entităților informationale, al fluxurilor de lucru și comunicării între entitățile implicate
- Serviciul de management al resurselor - asigură managementul resurselor organizației (echipamente, persoane, mașini, etc.) și a capacităților acestora. De asemenea, în măsura în care operatorii își afirmă disponibilitatea, aplicația din spatele serviciului va include în planurile de gestiune și resursele acestora.

- Aplicația de management infrastructură IT&C - asigură monitorizarea programelor și a echipamentelor din sistem, notificând administratorii în caz de funcționare anormală. Susține procesele de backup, restore, update, etc.
- Serviciul de înregistrare unitară – asigură înregistrarea tuturor datelor vehiculate în sistem astfel încât acestea să fie înregistrate și arhivate corespunzător
- Serviciul de gestiune, achiziție, integrare, fuziune a datelor de la operatori - asigură colectarea și centralizarea datelor și informațiilor furnizate de operatori sau achiziționate din rețele
- Subsistem de administrare și securitate – asigură securitatea datelor și transmiterea acestora, oferă suport în cadrul procesului de administrare a sistemului integrat.
- Subsistem infrastructură software de bază și de integrare a aplicațiilor - asigură infrastructură software (sisteme de operare, baze de date, aplicații tip office, alte aplicații)
- Aplicația de autentificare a utilizatorilor - asigură gestiunea bazei de date cu utilizatori și autentificarea accesului acestora în sistem, în funcție de nivelele și drepturile de acces individual.

Lucrările necesare de realizat pentru centrul de comandă sunt lucrări de genul dotări și lucrări care se pot executa fără emiterea unei autorizații de construire, astfel cum este menționat în Legea 50 / 1991, art. 11, lucrări care nu modifică structura de rezistență și/sau aspectul arhitectural al construcției, astfel:

- reparații și înlocuiri de tâmplărie interioară și exterioară, cu păstrarea formei, dimensiunilor golurilor și tâmplăriei;
- zugrăveli și vopsitorii interioare;
- reparații la instalațiile interioare, la bransamentele și racordurile exterioare, de orice fel;
- reparații și înlocuiri la pardoseli;
- modificări de compartimentare nestructurală realizate din materiale demontabile

#### **6.3.3.2.2.5. Rețeaua de comunicații**

Principala problemă tehnică care poate apărea la implementarea unui sistem complex de management trafic și supraveghere video, integrat și cu componenta de priorizare a vehiculelor de transport public, gestionarea informațiilor distribuite către călători și ticketing, este volumul mare de date care trebuie transportat de la fiecare locație la Centrul de Comandă și Control, acesta fiind nodul central al sistemului, dar și locul în care se stochează și procesează toate datele provenite din teren, sigur, fiabil și în timp real. Acest volum mare de date trebuie stocat, criptat și trimis la serverul din centrul de control simultan de la toate echipamentele din sistem. Pornind de la această situație, sistemul trebuie implementat pe o rețea de transmitere a datelor cu viteză mare în întreg orașul.

Soluția pentru asigurarea comunicațiilor sistemului propus pentru Municipiul Mediaș este utilizarea unei rețele virtuale de comunicații, cu conectare la fiecare locație în parte și canale tip VPN (Virtual Private Network – rețea privată virtuală) la Centrul de Comandă și Control. Acest tip de rețea permite realizarea unei legături securizate de date utilizând orice modalitate fizică de transmitere a informațiilor (cablu / fibră optică / legătură radio). În acest mod, legătura de date necesară funcționării Centrului de Comandă și Control nu este limitată la o anumită soluție tehnică particulară, ci se poate implementa indiferent de tipul de rețea fizică de comunicații.

Legăturile între stâlpii de susținere a semafoarelor cu automatele, dar și cu centrul de comandă, se vor realiza printr-o canalizație electrică subterană proprie.

Această canalizație se va realiza prin săpătură deschisă, respectând cotele minime de 0.85 m, sub cota superioară a părții carosabile, și de 0.50 m sub cota superioară a trotuarului sau a spațiului verde.

Pentru traseele principale de canalizație se vor folosi 2 tuburi PHDE d=110mm, iar legăturile cu stâlpii se vor executa cu 1 tub PHDE d=63mm.

În punctele de traversare a părții carosabile și la schimbarea de direcție a traseului canalizația este prevăzută cu camere de tragere, din beton de ciment, (64x64) cm.

Necesarul estimat de resurse de telecomunicații este:

- Număr de puncte de conectare locala: 39 locații semaforizare, 50 camere monitorizare video, 15 vehicule de transport public.

Parametrii de rețea la punctele de conectare din teren:

- viteza pe port (lărgime de banda): min. 10 Mbps / locație
- capacitate canal backbone: min. 1Gbps (recomandat 10Gbps pentru asigurarea disponibilității pentru extensii ulterioare ale sistemului sau completarea cu noi servicii locale, necesare beneficiarului);
- cerințe protocol de transfer: autoconfigurabil în caz de avarie și posibilitate de funcționare insulară, dispecerizabil;
- redundanța de alimentare la nivelul fiecărui nod local;
- redundanța de alimentare la nivelul Centrului de Comanda și Control (nodul central al rețelei)
- mod de adresare locala: IP, TCP/IP v4 (cu eventuală disponibilitate IP v6), până la 16 adrese fizice per locație, tunelare VPN, criptare;

Parametrii de rețea la Centrul de Comanda și Control:

- viteza pe port: 1 Gbps (ideal 10Gbps pe porturile de intrare din exterior)
- număr de porturi fizice de intrare din exterior: min. 4
- număr de porturi fizice locale: min. 48
- redundanța de alimentare: N+2 (sursa de bază, UPS și grup electrogenerator);
- porturi disponibile și posibilități de extensie a rețelei la nivel fizic.

Pentru implementare, prezentul proiect propune utilizarea unor switch-uri cu management care să asigure necesarul de porturi de 100/1000 Mbs pentru fiecare nivel de conexiune locală și porturile 10 Gigabit necesare conexiunilor de mare viteză între switch-uri la nivel central.

VLAN reprezintă un alt avantaj al switch-urilor cu management. VLAN permite rețelei să grupeze nodurile în LAN-uri logice, care se comportă ca o singură rețea indiferent de conexiunile fizice.

Cel mai important câștig este administrarea traficului broadcast și multicast. Un switch fără management va trimite pachetele broadcast și multicast tuturor porturilor. Dacă rețeaua este împărțită în grupuri logice care sunt diferite de grupurile fizice, atunci un switch cu VLAN poate fi cea mai bună alegere pentru optimizarea traficului.

Topologia de rețea este una extinsă, deschisă, care folosește un backbone de fibră optică, amplasată în oraș (prin amplasare fizică îngropată) precum și linii de conexiune radio, acolo unde rețeaua cablată nu poate ajunge.

#### 6.3.4. Probe tehnologice și teste

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 echipei de implementare 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.

În plus, dacă va considera necesar Beneficiarul va putea realiza o expertiză independentă la recepția la terminarea lucrărilor pentru conformitatea cu prevederile HOTĂRĂRII nr. 343 din 18 mai 2017 pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora. De asemenea, Beneficiarul va instrui/școlariza personalului în vederea utilizării corecte și eficiente a utilajelor și tehnologiilor propuse a fi achiziționate prin prezentul proiect.

#### 6.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții

6.4.1. Indicatorii maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general

##### 6.4.1.1. Valoarea totală a investiției variantei recomandate

cu TVA	
în RON	în EURO
57,178,530.02	12,499,678.65

exclusiv TVA	
în RON	în EURO
48,094,146.70	10,513,760.65

din care C+M:

cu TVA	
în RON	în EURO
30,464,310.70	6,659,739.13

Cursul Euro

în RON	în RON	
	în EURO	în mii EURO
	25,600,261.09	5,596,419.44

1 EURO = 4.5744 RON

##### 6.4.1.2. Esalonarea investiției (INV / C+M)

Anul 1 : investiție

fara TVA	
in RON	in EURO
19,237,658.68	4,205,504.26

C+M

fara TVA	
in RON	in EURO
10,240,104.44	3,022,066.50

Anul 2 : investiție

fara TVA	
in RON	in EURO
14,428,244.01	3,154,128.19

C+M

fara TVA	
----------	--

in RON	in EURO
7,680,078.33	1,678,925.83

Anul 3 :            investitie

fara TVA	
in RON	in EURO
14,428,244.01	3,154,128.19

C+M

fara TVA	
in RON	in EURO
7,680,078.33	1,678,925.83

**6.4.2. Indicatorii minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții și calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare**

Principalele capacitati / unitati fizice, sunt dupa cum urmeaza:

**A. Troleibuz**

- troleibuze noi – 3 bucati
- Modernizare retea de contact troleibuze existenta : 18.95 Km cale simpla
- Extindere retea de contact, incusiv Statie de redresare ( 2 buc):
  - Str. Avaram Iancu – Str Mosnei – Helesteu : 9.00 Km cale simpla
  - Str. Stadionului : 5.30 Km cale simpla
- Sistem de management al traficului pentru prioritizarea mijloacelor de transport public local de călător – 1 buc.

**B. Cale de rulare**

- Zona de intoarcere: 2 bucati

**C. Poduri / Pasaje**

- Pasaj peste CF 300, la intersectia strazilor Avram iancu cu str. Hermann Oberth ;
- Pod peste paraul Ighis pe sos Sibiului;
- Pod peste paraul Mosnei pe str. Aurel Vlaicu;
- Pod peste paraul Mosnei pe str. Mosna;

**6.4.3. Indicatorii financiari, socio-economic, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții**

Comparand indicatorii de rezultat/operare pentru anul 2020 intre scenariul 1 – fara proiect si scenariul 3 cu proiect – extins, rezulta urmatoarele valori:

**Reducerea emisiilor CO2 din transport:**

- 5 tone/zi, corespunzand unei reduceri cu 7,7% ;

**Reducerea deplasarilor prin utilizarea transportului privat cu autoturisme:**



- 10.609 veh.km/zi, corespunzând unei reduceri cu 3,6%

**Cresterea estimată a numărului de pasageri transportați cu transportul public urban:**

- 2.250 deplasări/zi, corespunzând unei creșteri cu 5%

adică echivalentul a aproximativ: 1.100 pasageri, corespunzând unei creșteri cu 5%

**Cresterea estimată a numărului de bicicliști și/sau pietoni :**

- 746 deplasări/zi, corespunzând unei creșteri cu 1,9%

adică echivalentul a aproximativ: 300 persoane, corespunzând unei creșteri cu 1,9%

Principalele valori de investiție de bază (cap. 4) lei - fără TVA, sunt după cum urmează:

**A. Troleibuz**

- troleibuze noi : 6.000.000,00 lei
- Modernizare rețea de contact troleibuze existentă, inclusiv Stație de redresare: 7.255.000,00 lei
- Extindere rețea de contact troleibuze: 12.202.500,00 lei
- Sistem de management al traficului pentru prioritizarea mijloacelor de transport public local de călători : 11.502.272,00 lei

**B. Cale de rulare**

- Zona de întoarcere: 1.036.031,02 lei

**C. Poduri / Pasaje : 3.203.555,00 lei**

**6.4.4. Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni**

Se apreciază că durata de realizare a investiției este de **18 luni**

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

Pentru obținerea unor construcții de calitate sunt obligatorii realizarea și menținerea, pe întreaga durată de existență a construcțiilor, a următoarelor cerințe fundamentale aplicabile:

- a) rezistență mecanică și stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- d) siguranță și accesibilitate în exploatare;
- e) protecție împotriva zgomotului;
- f) economie de energie și izolare termică;
- g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale

Aplicarea cerințelor fundamentale se stabilește pe domenii/subdomenii și categorii de construcții și pe specialități pentru instalațiile aferente construcțiilor, prin regulamente și reglementări tehnice în construcții.

Standardele de referință cu care trebuie să fie conforme echipamentele propuse în proiect sunt:



- Toate echipamentele ce vor fi propuse la implementare vor avea documente însoțitoare privind utilizarea cu bune rezultate în aplicații similare în Comunitatea Europeană;
- Toate vor fi produse în regim de asigurarea a calității ISO 9001;
- Toate echipamentele vor fi conforme cu normele europene EN 12675, CEI 214 – 9;
- Toate echipamentele vor avea certificat de conformitate însoțitor EN 12675 ,EN 50556, EN 50293 , EN 12 368 pentru semafoarele cu LED , EN 12 675 și HD 638 S1 pentru automatele de dirijare a traficului.
- **NORMATIVUL ID-37/78** - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de contact și de alimentare în curent continuu pentru tramvaie și troleibuze
- STAS 407-90 Tevi de oțel pentru construcții ;
- STAS 1513 - 80 Cablu de oțel zincat ;
- STAS 6434 - 90 Sarma zincată pentru suspensia rețelelor de contact ;
- STAS 831 - 2002 Utilizarea stălpilor de folosință comună ;
- STAS 686 - 71 Fir de contact tramvaie și troleibuze ;
- STAS 1106 – 85 Intinzătoare;
- STAS 2186 – 70 Inele de suspensie;
- STAS 2799 – Ancoraje pentru stalpi;

Documentația Tehnică în fazele DTAC, și PT+DE se va supune spre verificare de către verificali atestați conform prevederilor Legii nr. 10/1995 și HG nr. 925/1995, dar și confirmării soluției tehnice la faza DTAC și PT de către expertul tehnic.

Pe timpul execuției se va respecta programul pentru controlul calității lucrărilor. În vederea asigurării calității, în conformitate cu normele în vigoare, este absolut necesar ca supravegherea și urmărirea lucrărilor să fie asigurate de o persoană numită de către Beneficiar.

#### **6.6. 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**

Finanțarea obiectivului de investiții conform programelor de investiții publice aprobate potrivit legii.

Sursele de finanțare a investiției se constituie în conformitate cu legislația în vigoare și poate consta din fonduri proprii, credite bancare, fonduri de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile și alte surse legal constituite.

Primăria Municipiului Medias intenționează să finanțeze prezentul proiect prin Programul Operațional Regional 2014-2020 , program care identifică ca și prioritate de investiții „Promovarea strategiilor de reducere a emisiilor de dioxid de carbon pentru toate tipurile de teritoriu, în particular zone urbane, inclusiv promovarea planurilor sustenabile de mobilitate urbană și a unor măsuri relevante pentru atenuarea adaptărilor climatice”.

În cadrul Axei Prioritare 3 „ Sprijinirea tranziției către o economie cu emisii scăzute de carbon”, în prioritatea de investiții 4e este prevăzută „Promovarea unor strategii cu emisii scăzute de dioxid de carbon pentru toate tipurile de teritorii, în special pentru zonele urbane, inclusiv promovarea mobilității urbane multimodale durabile și a măsurilor de adaptare relevante pentru atenuare”.

Obiectivul specific 3.2. „ Reducerea emisiilor de carbon în zonele urbane bazată pe planurile de mobilitate urbană durabilă, din cadrul Programului Operațional Regional (POR) 2014-2020” se

adreaseaza oraselor si municipiilor care nu sunt resedinta de judet (cum este si cazul Municipiului Medias).

Prin Obiectivul specific 3.2 din POR 2014-2020 sunt sprijinite acele proiecte care dovedesc că au un impact pozitiv direct asupra reducerii emisiilor de echivalent CO<sub>2</sub>, generate de transportul rutier motorizat asa cum este si cazul prezentului proiect promovat de Primaria Municipiului Medias.

## **7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME**

### **7.1. Certificatul de urbanism**

A fost obținut Certificatul de Urbanism nr. 454 din data de 25.08.2017, emis de Primaria Municipiului Medias în scopul modernizării, reabilitării și extinderii traseelor transportului public electric.

### **7.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale expres prevăzute de lege**

Beneficiarul detine extras de carte funciara pentru terenul afectat de executia lucrarilor propuse prin prezentul proiect.

### **7.3. 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**

Prin CU a fost solicitat avizul APM Sibiu.

### **7.4. Avize conforme solicitate privind asigurarea utilitatilor**

Avizele conforme solicitate privind asigurarea utilitatilor sunt cele conform Certificatului de Urbanism nr. 454 / 25.08.2017.

### **7.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară**

Beneficiarul a depus suportul topografic necesar în vederea obținerii avizului din partea OCPI.

### **7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice**

#### **7.6.1. Avize, acorduri în funcție de specificul obiectivului de investiții care pot condiționa soluțiile tehnice**

Avizele solicitate prin Certificatul de Urbanism menționat mai sus sunt următoarele:

- Alimentare cu apă și canalizare;
- Alimentare cu energie electrică;
- Gaze Naturale;
- Telefonizare;
- Aviz Luxten;
- Aviz Orange;
- Aviz DJC Sibiu

#### **7.6.2. Studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice**

Studiile specifice realizate :

- Expertize tehnice pentru rețelele de troleibuz, pentru podurile aflate pe rutele troleibuzelor și pentru strazile aflate pe rutele troleibuzelor ;



- Studiu de trafic;
- PMUD;
- Avizul ISC;
- Aviz Salubritate;
- Aviz MDRAP;
- Aviz SNCFR;
- Aviz CNAIR;
- Aviz DRDP brasov;
- Politia Municipiului Medias – Biroul Rutier;
- Studiu geotehnic;

## 8. IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

### 8.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

#### Municipiul Medias

Romania, jud. Sibiu, Medias 551018, Piata Corneliu Coposu Nr. 3

Tel.: +40 269 803 803

Fax: +40 269 841 198

E-mail: [primaria@primariamedias.ro](mailto:primaria@primariamedias.ro)

Web Site: [www.primariamedias.ro](http://www.primariamedias.ro)

### 8.2. Strategia de implementare, cuprinzând : durata de implementare a obiectivului de investiții) in luni calendaristice, durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eşalonarea investiției pe ani, resurse necesare

Se apreciază că durata necesara realizarii urmatoarelor etape in implementarea investiției se va realiza într-o perioada de 36 luni.

Acesta perioada a fost estimata avand in vedere faptul ca urmatoarele etape in implementarea investitiei, se vor realiza cumulat, sub forma contractului tip "proiectare si executie", insa strategia de achizitii a urmatoarelor etape in implementare ramane la latitudinea Beneficiarului.

Principalele puncte de referinta pentru categoriile de servicii / lucrari ramase de implementat, sunt dupa cum urmeaza:

- a) Perioada necesara realizarii serviciilor de proiectare ramase (DTAC, PT &CS +DE) **2** luni;
- b) Perioada necesara executiei lucrarilor: **15 luni**

Graficul de implementare a investiției si eşalonarea investiției pe ani se poate regasi la cap. Grafice orientative de realizare a investiției

### 8.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare

Exploatarea și intretinerea lucrarilor va fi asigurata de catre societatea MEDITUR S.A., in baza regulamentului de administrare, functionare si intretinere aprobat avand in vedere experienta de peste 25 ani in administrarea , exploatarea si intretinerea retelei de troleibuz existente .

### 8.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

In vederea implementarii prezentului proiect, Beneficiarul trebuie sa constituie o unitate de implementare a proiectului (UIP), cu cel putin urinatorii specialisti:

- Manager proiect (tehnice);
- Responsabil protectia mediului, avize+acorduri;
- Responsabil achizitiei publice;
- Responsabil asigurarea calitatii (tehnice);
- Responsabil informare si publicitate;
- Responsabil financiar si audit;
- Ofiter nereguli, monitorizare riscurilor si managementul contractelor;

Beneficiarul, funcție de capacitățile interne, poate externaliza aceste activități către o companie specializată în domeniul managementului și administrării lucrărilor de construcții, în situația în care resursele interne nu îi permit constituirea unității de implementare a proiectului.

Înainte de a lua o decizie cu privire la strategia de abordare, este recomandat ca Beneficiarul să realizeze o radiografie cu privire la resursele interne existente pentru implementarea proiectului, respectiv necesarul de suplimentare cu experți.



## 9. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

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 trafic management, bazat pe soluții inovative de eficientizare a transportului public*.

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

- Exista zone în Municipiul Mediaș aflate în continua expansiune și dezvoltare care nu sunt acoperite de transportul electric de călători (ex. Cartierul Mosnei și Stadionului)
- Inexistența unei componente adaptive a sistemului de management al traficului și utilizarea unor timpi de semaforizare prestabiliți conduce la apariția congestiilor de trafic, în special în orele de vârf.
- Distanța mare între anumite intersecții semaforizate și existența între acestea a unor treceri de pietoni sau intersecții cu procent mare de viraj la stânga necontrolate prin semaforizare conduce atât la creșterea efectului de congestionare a traficului, cât și la creșterea numărului de accidente, în special cele care implică pietoni
- Sistemul actual de transport nu asigură o promovare a utilizării transportului public, prin creșterea gradului de confort, asigurarea reducerii timpului de călătorie, nu există posibilitatea de a se asigura prioritate pentru vehiculele de transport public, nu există alte elemente, cum ar fi: e-ticketing complet funcțional, informare în stații și în vehicule, monitorizare video.
- Traficul de tranzit reprezintă o componentă importantă din traficul auto general în interiorul orașului, din cauza lipsei unor metode de informare asupra posibilității și avantajelor alegerii unor rute ocolitoare, înainte de intrarea în municipiu.

În cadrul studiului de fezabilitate au fost stabilite și analizate trei scenarii, rezultând ca optim Scenariul 3 - extins, care presupune următoarele acțiuni:

- Achiziția a 3 troleibuze, pentru execuția programelor de circulație pe cele două extinderi de rețele electrice de contact
- Extinderea rețelei electrice de contact troleibuze: 5,3 km cale simplă pe Str. Stadionului și 9 km cale simplă pe Str. Avram Iancu - Str. Moșnei – Helsteu
- Reabilitarea infrastructurii de transport existente pentru circulația troleibuzelor
- Modernizarea transportului public electric prin:
  - Implementarea componentei de trafic management pe axele Est-Vest și Centru-Nord, cu toate componentele sale: locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate), centrale (echipamente și software în Centrul de control) și distribuite (rețea de comunicații); sistemul asigură o adaptare a timpilor de semaforizare în funcție de informațiile asupra fluxurilor de trafic primite în timp real de la echipamentele din teren – management adaptiv al traficului
  - Implementarea componentei de prioritizare a vehiculelor de transport public pe axele Est-Vest și Centru-Nord, cu toate componentele sale: locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate), centrale (echipamente și software în Centrul de control) și mobile (în vehiculele de transport public); sistemul asigură o adaptare a timpilor de semaforizare în funcție de informațiile primite în timp real asupra poziției vehiculelor de transport public, astfel încât să asigure traversarea cât mai rapidă a intersecțiilor semaforizate de către aceste vehicule
  - Implementarea componentei de monitorizare, cu toate componentele sale: locale (în intersecții și treceri de pietoni semaforizate, în stații de transport public), centrale (echipamente și software în Centrul de control) și distribuite (rețea de

comunicații): sistemul asigură monitorizarea video a locațiilor semaforizate, în vederea creșterii siguranței rutiere pentru toți participanții la trafic: conducători auto, călători cu transportul public, bicicliști, pietoni

- Implementarea componentei de informare, cu toate componentele sale: locale (în 3 stații de transport public) și centrale (echipamente și software în Centrul de control): sistemul are rolul de a oferi informații conducătorilor de autovehicule asupra eventualelor rute ocolitoare, contribuind la decongestionarea traficului în interiorul municipiului
- Extinderea, modernizarea și integrarea sistemului de ticketing existent astfel încât să asigure funcționalitățile necesare pentru eficientizarea transportului public.

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.

Astfel, consideram ca implementarea **Scenariului 3** va conduce la o stimulare a utilizării transportului public, datorită creșterii vitezei comerciale și a reducerii timpului de călătorie, precum și a creșterii atractivității acestui mod de transport, prin oferirea de informații în timp real călătorilor. De asemenea, se va produce o creștere a eficienței de operare a transportului public electric, evidențiată prin creșterea vitezei medii a troleibuzelor, datorată atât modernizării infrastructurii asociate, cât și implementării sistemului de management adaptiv al traficului, respectiv a funcției de acordare a priorității pentru vehiculele de transport public în locațiile semaforizate. Comutarea de la transportul cu vehicule private la cel cu troleibuze are efecte benefice asupra emisiilor de gaze de seră. Impactul menționat este mai pronunțat în anul 2024, după ce se va produce o modificare a comportamentului de călătorie, în sensul renunțării la deplasările cu vehiculul propriu în favoarea modurilor de deplasare mai puțin poluante.

Din punct de vedere al indicatorilor referitori la mobilitatea urbană durabilă, din studiile și analizele realizate, respectiv din concluziile studiului de trafic, se estimează că implementarea sistemului integrat de trafic management extins, bazat pe soluții inovative de eficientizare a transportului public va asigura atingerea indicatorilor prezentați mai jos:

Centralizarea rezultatelor analizei comparative

		Primul an de implementare a proiectului (anul de bază, 2017)	Primul an după finalizarea implementării proiectului (2020)	Ultimul an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (2024)
<b>Parcursul total al vehiculelor (veh x km)</b>				
	Scenariul 1	257.758	298.119	347.087
	Scenariul 3	257.758	287.511	300.635
<b>Scăderea deplasărilor aferente transportului privat cu autoturismul</b>				
- Valoare	Scenariul 3	0	10.609	46.452
- Procent îmbunătățire față de scenariul de referință	Scenariul 3	0%	3,6%	13,4%
<b>Numărul de deplasări cu transportul public (depl.)</b>				
	Scenariul 1	38.069	45.007	47.682
	Scenariul 3	38.069	47.257	59.602
<b>Creșterea numărului de deplasări cu transportul public</b>				
- Valoare	Scenariul 3	0	2.250	11.920

- Procent îmbunătățire față de scenariul de referință	Scenariul 3	0%	5,0%	25,0%
<b>Numărul de deplasări nemotorizate: bicicleta și mers pe jos (depl.)</b>				
	Scenariul 1	45.081	38.577	40.870
	Scenariul 3	45.081	39.323	42.069
<b>Creșterea numărului de deplasări cu bicicleta și mers pe jos</b>				
- Valoare	Scenariul 3	0	746	1.199
- Procent îmbunătățire față de scenariul de referință	Scenariul 3	0%	1,9%	2,9%
<b>Emisii de gaze cu efect de seră: CO<sub>2</sub>echiv (tone/zi)</b>				
	Scenariul 1	60,0	65,0	70,0
	Scenariul 3	60,0	60,0	59,0
<b>Scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră: CO<sub>2</sub>echiv (%)</b>				
- Valoare	Scenariul 3	0	5,0	11,0
- Procent îmbunătățire față de scenariul de referință	Scenariul 3	0%	7,6%	15,71%
<b>Distribuția modală a deplasărilor (%)</b>				
<b>Mod deplasare</b>				
Autovehicul	Scenariul 1	45,4%	50,2%	52,5%
Bicicleta	Scenariul 1	1,7%	1,5%	1,5%
Mers pe jos	Scenariul 1	29,4%	21,5%	20,4%
Transport public	Scenariul 1	23,5%	26,8%	25,6%
<b>Mod deplasare</b>				
Autovehicul	Scenariul 3	45,4%	48,4%	45,5%
Bicicleta	Scenariul 3	1,7%	1,5%	1,5%
Mers pe jos	Scenariul 3	29,4%	21,9%	21,1%
Transport public	Scenariul 3	23,5%	28,2%	31,9%

Proiectul analizat în prezentul studiu de trafic propune implementarea unor măsuri care să conducă la diminuarea disfuncționalităților constatate, respectiv la:

- Creșterea atractivității transportului public, prin reducerea duratei de călătorie și creșterea siguranței pentru utilizatorii acestui mod de transport, precum și prin creșterea confortului și nivelului de informare, datorită achiziției de vehicule noi, a oferirii de informații în timp real și a modernizării/extinderii sistemelor e-ticketing.
- Creșterea cotei modale de utilizare a transportului public, în defavoarea utilizării vehiculelor personale, cu efecte pozitive asupra reducerii congestiei din traficul rutier, a accidentelor și a impactului negativ asupra mediului.
- Creșterea condițiilor de siguranță a circulației pentru toți participanții la trafic, inclusiv pentru pietoni.

POR 2014-2020 identifică ca și prioritate de investiții „Promovarea strategiilor de reducere a emisiilor de dioxid de carbon pentru toate tipurile de teritoriu, în particular zone urbane, inclusiv



promovarea planurilor sustenabile de mobilitate urbană și a unor măsuri relevante pentru atenuarea adaptărilor climatice”, în cadrul Axei Prioritare 3 „Sprijinirea tranziției către o economie cu emisii scăzute de carbon”, Prioritatea de investiții 4e „Promovarea unor strategii cu emisii scăzute de dioxid de carbon pentru toate tipurile de teritorii, în special pentru zonele urbane, inclusiv promovarea mobilității urbane multimodale durabile și a măsurilor de adaptare relevante pentru atenuare”.

Obiectivul specific 3.2. „Reducerea emisiilor de carbon în zonele urbane bazată pe planurile de mobilitate urbană durabilă, din cadrul Programului Operațional Regional (POR) 2014-2020” se adresează orașelor și municipiilor care nu sunt reședința de județ (cum este și cazul Municipiului Medias).

Prin Obiectivul specific 3.2 din POR 2014-2020 sunt sprijinite acele proiecte care dovedesc că au un impact pozitiv direct asupra reducerii emisiilor de echivalent CO<sub>2</sub>, generate de transportul rutier motorizat așa cum este și cazul prezentului proiect promovată de Primăria Municipiului Medias.

Având în vedere domeniile de intervenție aferente Obiectivului Specific 3.2 din POR 2014-2020, preluate din Anexa I a Regulamentului (UE) nr. 215/2014, activitățile sprijinite prin O.S. 3.2 sunt prezentate succint mai jos în corespondență cu codurile aferente în care indicăm eligibilitatea pentru finanțare a obiectelor prevăzute în Studiul de Fezabilitate.

#### **A. Investiții destinate îmbunătățirii transportului public urban de călători**

Mijloace de transport utilizate pentru prestarea serviciului de transport public de călători

- Achiziționarea de material rulant (tramvaie) - Codul 043;
- Modernizarea materialului rulant existent (tramvaie) - Codul 043;
- **Achiziționarea de troleibuze - Codul 043;**
- Achiziționarea de autobuze - Codul 043;

Infrastructura utilizată pentru prestarea serviciului de transport public de călători

- **Construirea/modernizarea/reabilitarea/extinderea traseelor de transport public electric - Codul 043;**
- Construirea/modernizarea/reabilitarea/extinderea depourilor / autobazelor aferente transportului public, inclusiv infrastructura tehnică aferentă - Codul 043;
- **Construirea/modernizarea/reabilitarea stațiilor de transport public (tramvai, troleibuz, autobuz urban) - Codul 043;**
- **Crearea/extinderea/modernizarea sistemelor de bilete integrate pentru călători („e-bilete” sau „e-ticketing”) - Codul 044;**
- Crearea/modernizarea/reabilitarea/extinderea de benzi separate, folosite exclusiv pentru vehiculele de transport public de călători - Codul 043;
- Configurarea/reconfigurarea infrastructurii rutiere pe străzile urbane deservite de transport public de călători, în vederea construirii/modernizării/extinderii benzilor dedicate pentru transportul public de călători, a construirii/modernizării/extinderii traseelor/pistelor pentru pietoni și biciclete, inclusiv construirea/modernizarea/reabilitarea părții carosabile a infrastructurii rutiere - Codurile 032/034 (partea carosabilă)/ 043 (benzi dedicate și separate pentru transportul public urban)/ 090 (piste pentru biciclete și trasee pietonale) etc, după caz;

#### **B. Investiții destinate transportului electric și nemotorizat**

- Achiziționarea și instalarea stațiilor de reîncărcare a automobilelor electrice și electrice hibride - Codul 083;

- Construirea/modernizarea/reabilitarea/extinderea pistelor/traseelor pentru biciclete - Codul 090;
- Crearea/modernizarea/extinderea sistemelor de închiriere de biciclete („bike-rental”/„bike-sharing”) - Codul 043 (pentru echipamente și mijloace de transport - biciclete);
- Construirea/modernizarea/extinderea de zone și trasee pietonale și semi-pietonale - Codul 090;
- Instalarea sistemelor de reducere/interzicere a circulației autoturismelor în anumite zone - Codul 044;

**C. Alte investiții destinate reducerii emisiilor de CO<sub>2</sub> în zona urbană**

- Crearea/modernizarea/extinderea sistemelor de management al traficului, inclusiv a sistemului de monitorizare video, precum și a altor sisteme de transport inteligente (STI) - Codul 044;
- Construirea/modernizarea/reabilitarea infrastructurii rutiere utilizate prioritar de transportul public de călători, în vederea reducerii emisiilor de echivalent CO<sub>2</sub> din transport - Codurile 032/034, după caz;
- Plantarea de alinamente de arbori și arbuști - Codul 083;
- Construirea parcarilor de transfer la transportul public urban de tip „park and ride” – Codul 043.