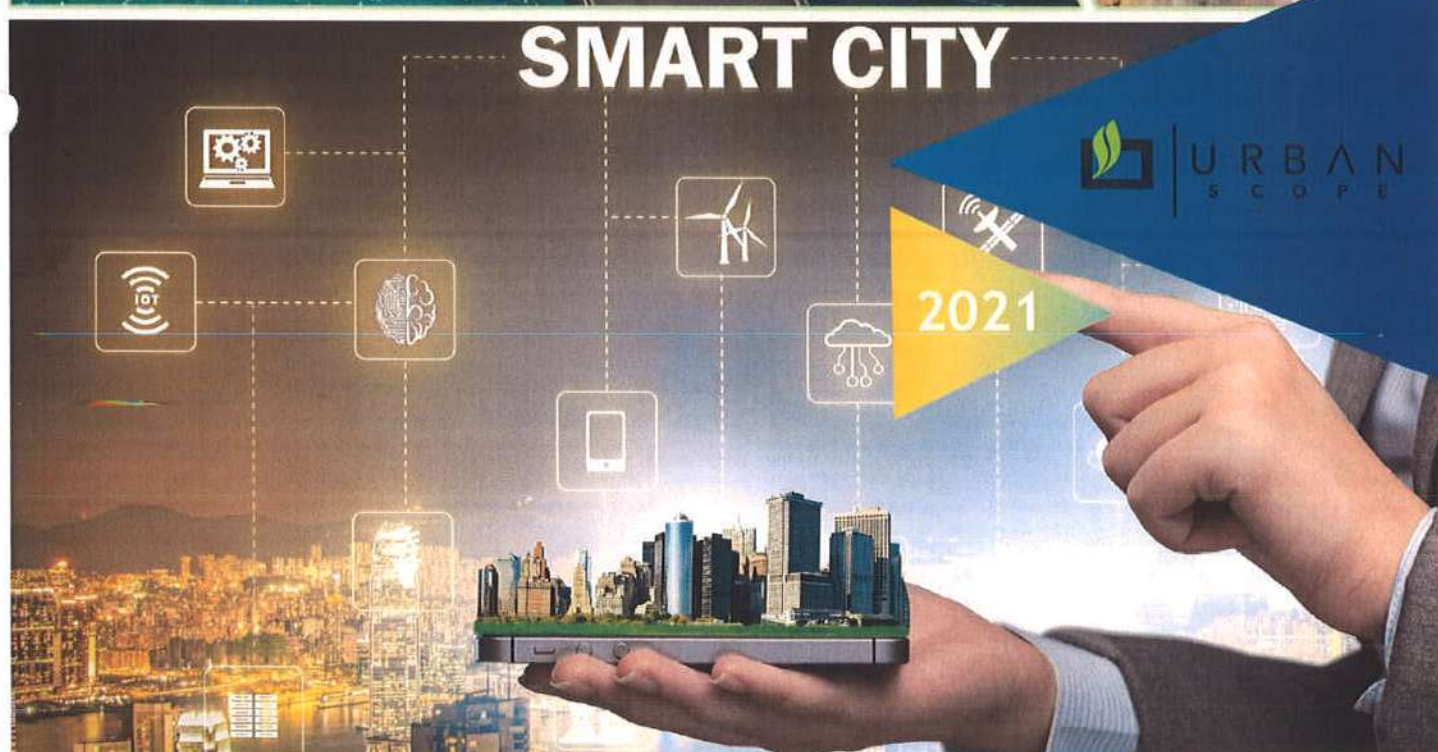


SISTEM INTEGRAT DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI ȘI MOBILITĂȚII URBANE ȘI IMPUNERE A REGULILOR, SIGURANȚĂ ȘI SECURITATE

PRIMĂRIA
MUNICIPIULUI SLATINA



SMART CITY





PAGINA DE CAPĂT

Atributele documentului

Denumirea obiectivului de investiții:	SISTEM INTEGRAT DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI ȘI MOBILITĂȚII URBANE ȘI IMPUNERE A REGULILOR, SIGURANȚĂ ȘI SECURITATE
Faza de proiectare:	Proiect tehnic de execuție Detalii tehnice echipamente
Data elaborării:	29.04.2021
Ordonator principal de credite:	UAT Municipiul Slatina
Beneficiarul investiției:	UAT Municipiul Slatina

PROIECTANT:



Nr. contract : 5191

Data contract : 19.01.2021



“Sistem integrat de management al traficului și
mobilității urbane și impunere a regulilor, siguranță și
securitate”

Faza: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE
2021

FOAIE DE SEMNĂTURI

Lista

Director General

Dr. Ing. Radu DRAGOMIR

Responsabil Proiect

Dr. Ing. Radu TIMNEA

Ing. Petre MIHĂIȚĂ

Dr. Ing. Andrei GHEORGHIU

Ing. Alexandru MINCĂ

Ingineri proiectanți

Ing. Cristian VÎLCU

Ing. Răzvan BRISC

Ing. Oana DULCEANU

PROIECTANT

:



Nr. contract : 5191

Data contract : 19.01.2021





CUPRINS

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții	2
1.1. Denumirea obiectivului de investiții	2
1.2. Amplasamentul	2
1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat, în condițiile legii, studiul de fezabilitate	3
1.4. Ordonator principal de credite/investitor	3
1.5. Investitorul	3
1.6. Beneficiarul investiției	3
1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	3
2. Prezentarea scenariului aprobat în cadrul studiului de fezabilitate	5
2.1. Particularități ale amplasamentului	5
2.1.1. Descrierea amplasamentului	5
2.1.2. Topografia	7
2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice zonei	7
2.1.4. Geologia și seismicitatea. Acțiunea zăpezii și a vântului	8
2.1.5. Devierile și protejările de utilități afectate	8
2.1.6. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii	9
2.1.7. Căile de acces și de comunicații permanente	9
2.1.8. Căile de acces provizorii	12
2.1.9. Bunuri de patrimoniu cultural imobil	12
2.2. Soluția tehnică	12
2.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții	12
2.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției	13
2.2.3. Trasarea lucrărilor	13
2.2.4. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier	13
2.2.5. Organizarea de șantier	14
3. Detalii tehnice echipamente	15
3.1. Componenta locală	16



3.1.1. Sistemul de management adaptiv al traficului și prioritizare a vehiculelor de transport public	16
3.1.2. Sistemul de monitorizare video	31
3.1.3. Sistemul de informare prin panouri cu mesaje variabile	33
3.1.4. Sistemul de identificare automată a numerelor de înmatriculare	34
3.1.5. Sistemul de enforcement.....	35
3.1.6. Rețea de senzori.....	38
3.2. Componenta centrală	40
3.3. Standarde	65





A. PIESE SCRISE

I. Memoriu tehnic general

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Proiect tehnic de execuție pentru implementare „Sistem integrat de management al traficului și mobilității urbane și impunere a regulilor, siguranță și securitate”.

1.2. Amplasamentul

Slatina este municipiul de reședință al județului Olt, Muntenia, România, format din localitățile componente Cireașov și Slatina (reședința). Orașul este situat în sudul României, pe malul stâng al râului Olt în regiunea istorică Muntenia, în zona de contact dintre Podișul Getic și Câmpiei Române. Slatina are o populație de 70.293 locuitori, fiind un important centru industrial.

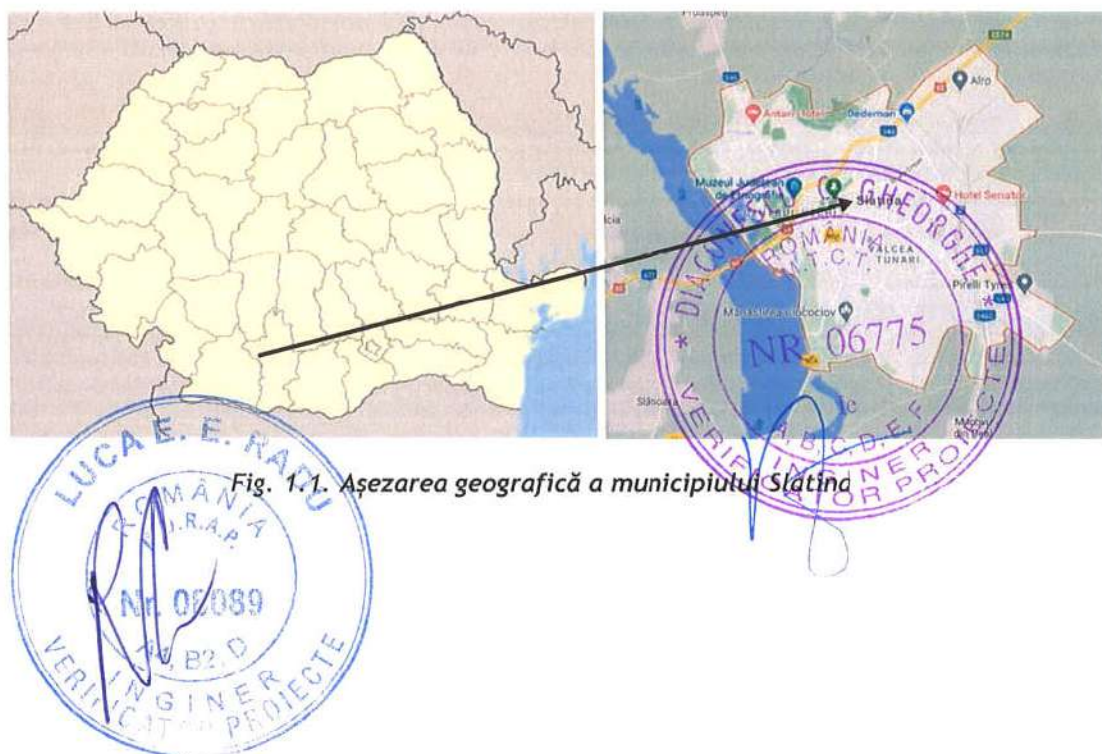


Fig. 1.1. Așezarea geografică a municipiului Slatina



1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat, în condițiile legii, studiul de fezabilitate

Proiectul a fost aprobat prin HCL Nr. 307 din 12.08.2019, de către Consiliul Local al Municipiului Slatina.

1.4. Ordonator principal de credite/investitor

U.A.T. Municipiul Slatina

1.5. Investitorul

U.A.T. Municipiul Slatina

1.6. Beneficiarul investiției

U.A.T. Municipiul Slatina

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C. Urban Scope S.R.L.

CIF: RO35752863

SEDIU: Șoseaua Pipera Nr. 14 , et.3, Sector 1, București

Email: office@urbanscope.ro

Telefon/fax: 031.438.2379

Coduri CAEN:

7111 - Activități de arhitectură

5221 - Activități de servicii anexe pentru transporturi terestre

4211 - Lucrări de construcții a drumurilor și autostrăzilor

3091 - Fabricarea de motociclete

3092 - Fabricarea de biciclete și de vehicule pentru invalizi

9529 - Repararea articolelor de uz personal și gospodăresc n.c.a.

7112 - Activități de inginerie și consultanță tehnică legate de acestea

7022 - Activități de consultanță pentru afaceri și management

7021 - Activități de consultanță în domeniul relațiilor publice și al comunicării

4764 - Comerț cu amănuntul al echipamentelor sportive, în magazine specializate

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

*SISTEM INTEGRAT DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI ȘI MOBILITĂȚII URBANE ȘI IMPUNERE
A REGULILOR, SIGURANȚĂ ȘI SECURITATE*



- 7490 - Alte activități profesionale, științifice și tehnice n.c.a.
- 7320 - Activități de studiere a pieței și de sondare a opiniei publice
- 6209 - Alte activități de servicii privind tehnologia informației
- 6203 - Activități de management (gestiune și exploatare) a mijloacelor de calcul
- 6201 - Activități de realizare a soft-ului la comandă (software orientat client)
- 4619 - Intermedieri în comerțul cu produse diverse
- 4649 - Comerț cu ridicata al altor bunuri de uz gospodăresc



2. Prezentarea scenariului aprobat în cadrul studiului de fezabilitate

2.1. Particularități ale amplasamentului

2.1.1. Descrierea amplasamentului

2.1.1.1. Amplasament

Municipiul Slatina este reședința județului Olt, județ situat la granița României cu Bulgaria, fiind și cel mai mare municipiu al acestuia. Fiind situat pe malul stâng al râului Olt, orașul este localizat între Craiova (51km) și Pitești (70km), de-a lungul drumului european E574. Municipiul este astfel situat la o distanță de aproximativ două ore de București (190 km), două treimi din drum fiind reprezentat de autostrada A1. Localitățile de pe malul vestic, cu o evoluție recentă favorabilă (ex. Slatioara) - având ca punct tare traversarea de către DN64 - și localitățile situate în partea estică a Oltului.

Străzile ce constituie obiectul prezentei documentații se află în proprietatea U.A.T. Slatina, în intravilanul municipiului.

Zona de intervenție a proiectului este alcătuită din intersecțiile și trecerile de pietoni menționate în tabelul de mai jos. În tabel sunt precizate codificarea și tipul de semaforizare corespunzător fiecărei locații.

NR.	COD.	DENUMIRE INTERSECȚIE	TIP
1.	AC01	BD. AL.IOAN CUZA - STR. PRIMAVERII	Intersecție semaforizată
2.	AC02	BD. AL. IOAN CUZA - TP 2 (SPRE INTERSECȚIA CU STR. PRIMĂVERII)	Trecere pietoni semaforizată
3.	AC03	BD. AL.IOAN CUZA -TP 1 (SPRE INTERSECȚIA CU STR.LIBERTĂȚII)	Trecere pietoni semaforizată
4.	AC04	BD. AL.IOAN CUZA - STR.ARCULUI- STR.LIBERTĂȚII	Intersecție semaforizată
5.	C01	STR.CRISAN - TP 3 APROPIERE ROMTIMEX	Trecere pietoni semaforizată
6.	C02	STR.CRISAN - STR.PRIMAVERII	Intersecție semaforizată
7.	C03	STR.CRISAN - STR.LIBERTATII - STR.CORNISEI	Intersecție semaforizată
8.	C04	STR.CRISAN - TP 4 APROPIERE SPITAL	Trecere pietoni semaforizată
9.	NT01	BD. NICOLAE TITULESCU - STR.OITUZ - STR IONAȘCU	Intersecție semaforizată
10.	CC01	STR. DRAGANEȘTI, nr 25	Centru de comandă și control

Zonele de implementare a proiectului sunt amplasate pe principalele artere de circulație ale municipiului, locațiile propuse pentru semaforizare reprezentând puncte ce asigură totodată legătura cu alte artere rutiere majore ale orașului, preluând sau generând trafic spre rute de legătură cu toate zonele orașului. Totodată, zona este traversată de traseele unor linii de transport public.



Harta Municipiului Slatina. Amplasamentul proiectului

Sistemul de management inteligent al traficului în Municipiul Slatina vizează creșterea gradului de atractivitate al transportului public și migrarea unui număr cât mai mare de deplasări spre acest mijloc de transport, în defavoarea deplasării cu vehiculul personal, prin scăderea timpilor de deplasare și a costurilor de transport, cu efecte pozitive asupra reducerii poluării și consumului de energie, decongestionarea traficului și îmbunătățirea siguranței în trafic. De asemenea, sistemul are ca obiectiv creșterea siguranței deplasărilor pietonale și cu bicicleta, prin asigurarea semnalizării dinamice corespunzătoare.

Ținând cont de toate aceste aspecte, intervențiile prevăzute a fi implementate prin proiect vor avea un impact semnificativ asupra comportamentului de deplasare al tuturor locuitorilor Municipiului Slatina, conducând la modificarea cotelor modale de deplasare, prin creșterea cotei de utilizare în special a transportului public, în defavoarea utilizării vehiculelor personale.

În momentul actual 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.



Transportul public local are un procent de utilizare redus, taxiul și vehiculul personal reprezentând opțiuni mai atrăgătoare, în condițiile în care nu există măsuri speciale, care să avantajeze în trafic circulația vehiculelor de transport public. Sistemul actual de transport nu asigură o promovare a utilizării transportului public, prin asigurarea reducerii timpului de călătorie, unul dintre aspectele importante pentru utilizatori: nu există posibilitatea de a se asigura prioritate pentru vehiculele de transport public, nu există bandă specială pentru vehiculele de transport public și nici alte elemente, cum ar fi: e-ticketing, informare în stații, vehicule moderne, ecologice.

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.

2.1.1.2. Statutul juridic

Străzile ce constituie obiectul prezentei documentații fac parte din domeniul public al municipiului Slatina.

2.1.2. Topografia

Studiul topografic a fost realizat în sistemul de coordonate STEREO 70 și a fost executat cu stația totală. Prin realizarea studiului topografic au fost culese toate detaliile privind cotele și pozițiile necesare pentru alcătuirea planului de situație.

2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Clima municipiului Slatina se încadrează într-o climă temperat-continentală, caracterizată de următoarele valori:

- temperatura medie anuală de 10,6 °C;
- temperaturile medii multianuale în luna ianuarie 0,5 °C;
- temperaturile medii multianuale în luna iulie 23 °C;
- temperatura maximă absolută 40,5 °C;
- temperatura minimă absolută -31 °C;

Conform studiului geotehnic efectuat, adâncimea de îngheț a amplasamentului este de 0,8-0,9m, de la cota terenului natural.



2.1.4. Geologia și seismicitatea. Acțiunea zăpezii și a vântului

Conform reglementării tehnice "Cod de proiectare seismică - Partea 1 - Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ P100/1-2013, zona de valoare de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, în zona studiată, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani, are o valoare $a_g = 0.20g$. Valoarea perioadei de control (colț) a spectrului de răspuns este $T_c = 1.0s$.

În conformitate cu STAS-ul 11100/93, referitor la macrozonarea seismică pe teritoriul României, traseul străzilor se află în zona gradului 7 macroseismic după scara MSK.

Incadrarea în zonele de risc natural la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găsește zona de amplasament a drumului se face în conformitate cu Monitorul Oficial al României-Legea nr. 575/noiembrie 2001, legea privind aprobarea planului de amenajare a teritoriului național-sectiunea V-a zone de risc natural.

Intensitatea probabilă a mișcărilor seismice, în conformitate cu prevederile normativului P100 din 1992 nu poate conduce la fisurări sau modificări ale scoarței terestre decât sub forma alunecărilor de teren ca efect complementar.

Ca urmare a mișcărilor seismice sunt posibile apariții locale a unor dezastre complementare la construcțiile și instalațiile tehnologice. Vechimea în serviciu a construcțiilor industriale din județul Olt este variabilă.

Județul Olt este acoperit de o varietate de tipuri de soluri:

- Cernoziomuri
- Soluri brun-roșcate
- Argiluvisoluri
- Litomorfe
- Slab dezvoltate și de luncă

Conform codului de proiectare seismică partea a-I-a normativul P100-1/2013, amplasamentul se găsește într-o zonă de hazard seismic de valoare constantă la care corespunde o accelerație maximă a terenului în amplasament, $a_g = 0.20g$ și o valoare a perioadei de colț, T_c , a spectrului de răspuns elastic, egală cu 1.00(s).

Conform studiului geotehnic realizat pentru îmbunătățirea mobilității în municipiul Slatina, adâncimea de îngheț este în jur de 0.80-0.90 m, în funcție de natura terenului.

2.1.5. Devierile și protejările de utilități afectate

Rețelele edilitare (comunicații, energie electrică, gaz, apă, canal) sunt realizate prin racorduri aeriene și subterane.



În locațiile vizate nu există monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice care să împiedice realizarea proiectului. Nu sunt utilizate amplasamente care să implice zone protejate sau de protecție și nici terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională.

2.1.6. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii

În prezent pe zona studiată există următoarele rețele edilitare:

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

Pentru lucrările prevăzute în cadrul prezentei documentații nu sunt necesare surse de apă, energie electrică, gaze sau telefon.

2.1.7. Căile de acces și de comunicații permanente

Amplasamentele sunt reprezentate de cele două axe prioritate din municipiul Slatina.

I. **Bulevardul Alexandru Ioan Cuza** prezintă accese dinspre gara CFR Slatina și către artere importante: Strada Vintilă Vodă (acces dinspre DN65 Craiova-Pitești).

II. **Strada Crișan** prezintă accese principale dinspre Strada Cireașov (cale de acces dinspre gara CFR Slatina și legătura cu DN65) și face legătura cu Bulevardul Nicocale Titulescu.

III. **Bulevardul Nicolae Titulescu** prezintă accese principale dinspre Str. Nicolae Bălcescu, Strada Oituz și Bulevardul Alexandru Ioan Cuza.

Amplasamentul este situat într-o zonă dinamică, atrăgând fluxuri de populație nu numai din arealul local, ci și din zona metropolitană, la care se adaugă și turiștii care vizitează și staționează în cadrul zonei. Existența mai multor puncte de interes: instituții de învățământ, de comerț, bancare reprezintă principalul factor de atragere al acelor fluxuri.

Relațiile cu zonele învecinate pentru elementele fixe din teren ale componentei de management al traficului și acordare a priorității pentru vehiculele de transport public în locațiile semaforizate sunt asigurate prin arterele care se intersectează în locația respectivă, menționate mai jos:

- Intersecția b-dul A.I.Cuza-strada Primăverii:



- Spre N: legătura cu zonă locuințe
- Spre E: legătura cu zona locuințe/gară
- Spre S: legătura cu zonă locuințe/centru
- Spre V: legătura cu zona centrală a orașului
- Coordonate geografice: 44° 25'36.6"N 24° 22'22.5"E
- Intersecția b-dul Al Cuza-strada Arcului- strada Libertății:
 - Spre N: legătura cu zonă locuințe
 - Spre E: legătura cu zona locuințe/gară
 - Spre S: legătura cu zonă locuințe/centru
 - Spre V: legătura cu zona centrală a orașului
 - Coordonate geografice: 44° 25'40.2"N 24° 22'05.2"E
- Intersecția strada Primăverii-strada Crișan:
 - Spre N: legătura cu zonă locuințe/DN65
 - Spre E: legătura cu zona locuințe
 - Spre S: legătura cu zonă locuințe/centru
 - Spre V: legătura cu Spital Urgențe/centru/parcuri
 - Coordonate geografice: 44° 25'58.1"N 24° 22'21.9"E
- Intersecția strada Libertății-strada Crișan-strada Cornișei:
 - Spre N: legătura cu zonă locuințe/DN65
 - Spre E: legătura cu zona locuințe
 - Spre S: legătura cu zonă locuințe/centru
 - Spre V: legătura cu Spital Urgențe/centru/parcuri
 - Coordonate geografice: 44° 25'56.0"N 24° 22'08.9"E
- Intersecția b-dul Nicolae Titulescu-strada Ionașcu/strada Oituz:
 - Spre N: legătura cu zonă locuințe/DN65
 - Spre E: legătura cu zona locuințe/parcuri
 - Spre S: legătura cu zonă locuințe/centru vechi/DN65
 - Spre V: legătura cu zonă locuințe
 - Coordonate geografice: 44° 25'53.0"N 24° 21'19.6"E
- Trecere de pietoni semaforizată 1 - Bulevardul Al Cuza (spre intersecția cu str. Libertății):



- Spre N: legătura cu zonă locuințe
- Spre E: legătura cu zona locuințe/gară
- Spre S: legătura cu zonă locuințe
- Spre V: legătura cu zonă locuințe/centru
- Coordonate geografice: 44°25'39.0"N 24°22'10.4"E
- Trecere de pietoni semaforizată 2 - Bulevardul Al Cuza (spre intersecția cu str. Primăverii):
 - Spre N: legătura cu zonă locuințe
 - Spre E: legătura cu zona locuințe/gară
 - Spre S: legătura cu zonă locuințe
 - Spre V: legătura cu zonă locuințe/centru
 - Coordonate geografice: 44°25'38.0"N 24°22'15.7"E
- Trecere de pietoni semaforizată 3 - Strada Crișan (în apropierea Romtimex):
 - Spre N: legătura cu zonă locuințe
 - Spre E: legătura cu zona locuințe
 - Spre S: legătura cu zonă locuințe
 - Spre V: legătura cu zonă locuințe
 - Coordonate geografice: 44°26'01.4"N 24°22'34.8"E
- Trecere de pietoni semaforizată 4 - Strada Crișan (în apropierea Spitalului Județean):
 - Spre N: legătura cu Spital Urgențe
 - Spre E: legătura cu zona locuințe
 - Spre S: legătura cu zonă locuințe
 - Spre V: legătura cu centru/parcuri
 - Coordonate geografice: 44°25'54.0"N 24°21'57.7"E
- Centrul de management al traficului prezintă acces dinspre str. Recea:
 - Spre E: legătura cu zonă industrială
 - Spre S: legătura cu zonă industrială
 - Spre V: legătura cu zonă locuințe/gară/centru
 - Coordonate geografice: 44°25'14.8"N 24°23'21.8"E

Atraktivitatea majoră reprezentată de zonele spre care se asigură legătura prin arterele menționate a condus la unele disfuncții de trafic care necesită abordarea unor



proiecte de reducere a valorilor de trafic, de reducere a presiunii generate de către autovehiculele ce accesează zona, de promovare a mersului pe jos și cu bicicleta, a transportului alternativ sau a transportului în comun rapid și ecologic, adică de schimbare a modului de mobilitate în cadrul municipiului Slatina.

2.1.8. Căile de acces provizorii

Căile de acces provizorii sunt reprezentate de străzile laterale ce intersectează străzile ce face obiectul prezentei documentații.

Totodată, locurile de trecere pentru pietoni peste gropi și șanțuri (după caz) se amenajează cu podețe, având o lățime de cel puțin 0,8 m, cu balustrade cu înălțimea de 1 m pe ambele părți și cu scânduri pe margine de cel puțin 10 cm lățime, acestea fiind marcate și avertizate corespunzător.

Înainte de începerea oricărei părți a lucrărilor, executantul va face căi temporare de acces, pe care le va întreține, marcat și avertizat în condiții adecvate pentru siguranța și trecerea ușoară a echipamentelor, utilajelor și vehiculelor. Executantul va menține suprafețele de teren pe care se face accesul într-o stare de curățenie rezonabilă și le va repara în timpul execuției lucrărilor.

La terminarea utilizării căilor de acces, executantul va aduce suprafețele la o condiție cel puțin egală cu cea dinaintea folosirii lor.

2.1.9. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

În locațiile vizate nu există monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice care să împiedice realizarea proiectului. Nu sunt utilizate amplasamente care să implice zone protejate sau de protecție.

2.2. Soluția tehnică

2.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Categoria de importanță a lucrării în conformitate cu HG 766/1997 (Anexa 3) este "D" lucrări de importanță redusă.

Conform prevederilor STAS 10100/0-75 "Principii generale de verificare a siguranței construcțiilor", lucrările acestei documentații se încadrează în clasa de importanță III - construcții de importanță medie (normală) a construcțiilor" din "Regulamentul privind



stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 31/N din 2 oct. 1995.

2.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției

Varianta constructivă 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 Slatina și a impactului acestora prezent și viitor.

Arhitectura fizică a sistemului cuprinde următoarele subsisteme:

- ❖ Sistemul de trafic management adaptiv
- ❖ Sistemul de prioritizare a vehiculelor de transport public
- ❖ Sistemul de monitorizare video
- ❖ Sistemul de informare
- ❖ Sistemul de identificare automată a numerelor de înmatriculare
- ❖ Sistemul de enforcement (detecție trecere pe roșu)
- ❖ Centrul de control integrat
- ❖ Rețeaua de comunicații

2.2.3. Trasarea lucrărilor

Nu este cazul.

2.2.4. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

De la predarea amplasamentului către Constructor acesta este responsabil cu protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier în conformitate cu legislația în vigoare.

Astfel se va asigura paza materialelor depozitate și delimitarea clară a zonelor cu lucrări.

Toate materiile prime, materialele de construcție, carburanții vor fi depozitate în spații special amenajate în cadrul organizării de șantier.

Deșeurile vor fi colectate și depozitate selectiv în cadrul organizării de șantier. Constructorul va ține evidența strictă a deșeurilor produse / tratate / valorificate / eliminate, conform prevederilor legislației în vigoare.



2.2.5. Organizarea de șantier

A fost anexat volumul Proiect pentru organizarea execuției.

II. Memorii tehnice de specialitate

Prezentul proiect este structurat pe mai multe volume (specialități) după cum urmează:

- Volum: Cadrul General
- Volum: **Detalii tehnice echipamente**
- Volum: Instalații electrice

În cadrul prezentei documentații sunt prevăzute detaliile tehnice pentru echipamente și dotări, fiind incluse și componentele software.



3. Detalii tehnice echipamente

Prin implementarea unui sistem management inteligent al traficului în Municipiul Slatina se urmărește, în principal, îmbunătățirea eficienței transportului public de călători, a frecvenței și a timpilor săi de parcurs, accesibilității, transferului către acesta de la transportul privat cu autoturisme, precum și a transferului către modurile nemotorizate de transport, creându-se în acest mod condițiile pentru reducerea numărului autoturismelor și reducerea emisiilor de echivalent CO₂.

Sistemul de trafic management și monitorizare răspunde la necesitățile constatate, oferind soluții pentru eliminarea sau reducerea efectelor disfuncționalităților menționate anterior.

Prin urmare, justificarea și necesitatea implementării sistemului rezultă din faptul că acesta, prin componentele sale, contribuie într-un mod esențial la atenuarea sau eliminarea unei părți a acestor disfuncționalități, beneficiile estimate a fi obținute prin fiind următoarele:

- Îmbunătățirea calității și eficienței serviciului de transport public, ceea ce va duce la creșterea numărului de pasageri, beneficiari ai serviciului;
- Creșterea vitezei de circulație, în special pentru transportul public, datorită capacității sistemului de a acorda prioritate la trecerea prin locațiile semaforizate pentru vehiculele de transport public.
- Creșterea fluidității traficului pe principalele artere ale municipiului.
- Scăderea numărului de accidente ca urmare a creșterii siguranței traficului în oraș.
- Scăderea consumului de combustibil utilizat pentru transportul rutier.
- Reducerea poluării mediului, precum și a poluării fonice la nivelul întregului oraș.
- Posibilitatea intervenției rapide și sancționării în cazul nerespectării regulilor de circulație.
- Monitorizarea permanentă, în timp real, a stării de funcționare a sistemelor de semaforizare, care are ca avantaj posibilitatea intervenției rapide în cazul sesizării unui defect.
- Obținerea unor situații statistice.
- Realizarea unor aspecte importante legate de dezvoltarea durabilă a localității: prin introducerea unor semafoare cu consumuri semnificativ mai mici pentru toate tipurile de semafoare propuse, consumul energetic global va scădea, la rândul său, în mod semnificativ.
- Scăderea timpilor de răspuns în cazul detectării unor evenimente care perturbă siguranța rutieră sau ordinea publică în zonele supravegheate.
- Scăderea riscului producerii de accidente și eventuale evenimente antisociale.
- Creșterea siguranței circulației, în special pentru utilizatorii cei mai vulnerabili: bicicliștii și pietonii



Prin proiect sunt propuse următoarele intervenții:

- Înlocuirea/modernizarea/instalarea echipamentelor din intersecțiile și trecerile de pietoni semaforizate incluse în proiect, după caz
- Modernizarea intersecțiilor și trecerilor de pietoni semaforizate pe cele 2 axe principale de deplasare:
 - o Axa principală est-vest: Strada Crișan - Bulevardul Nicolae Titulescu
 - o Axa principală est-vest: Bulevardul Alexandru Ioan Cuza
- Implementarea sistemului de asigurare a priorității pentru vehiculele de transport public în locațiile semaforizate
- Implementarea sistemului de camere video de monitorizare în toate intersecțiile și trecerile de pietoni semaforizate incluse în sistem
- Implementarea panourilor VMS și a camerelor LPR în locațiile selectate
- Implementarea sistemului enforcement, ce constă în camere detecție trecere pe roșu
- Instalarea unei rețele de senzori pentru măsurarea nivelului de calitate a aerului și poluării sonice
- Instalarea Centrului de comandă și control integrat
- Asigurarea comunicațiilor între toate elementele sistemului

3.1. Componenta locală

În acest capitol sunt prezentate detaliile tehnice ale echipamentelor care reprezintă componenta locală a sistemului integrat proiectat.

3.1.1. Sistemul de management adaptiv al traficului și prioritizare a vehiculelor de transport public

3.1.1.1. Automat de Dirijare a Circulației

Caracteristici generale

- Tensiunea de alimentare: 230 V ca; 45-65 Hz
- Controlul semafoarelor în curent alternativ (nominal 230 V ca)
- Poate funcționa atât cu lămpi incandescente cât și cu LED-uri
- Putere maximă la fiecare ieșire: min 500 VA
- Putere maximă pe fiecare culoare: min 500W



- Monitorizarea lămpilor se face prin măsurarea puterii (se măsoară independent, pe fiecare canal, tensiunea de ieșire și curentul consumat)
- Număr de grupuri de semafoare independente: min 16 grupuri de semafoare independente
- Sistem de montare: Rack de 19"
- Temperaturi de operare: -40 °C ... +70 °C
- Umiditate maximă: 99% în funcționare, în stocare minim 80%

Moduri de operare:

- Funcționare centralizată;
- Funcționare adaptivă locală
- Funcționare „undă verde”;
- Funcționare locală bazată pe istoric;
- Funcționare în modul de avarie.

Monitorizare:

- Starea reală a funcționării semafoarelor;
- Starea reală a detectoarelor în funcțiune;
- Numărul de vehicule rezultate din analiza traficului local, în moduri și direcții diferite;
- Numărul programului de semafor care se execută;
- Prezența erorilor
- Starea ceasului calendarului intern

Siguranța rutieră

- Funcții de siguranță (toate protecțiile următoare se execută în timp real, tot timpul):
 - o protecție împotriva apariției situației „antagonist verde”;
 - o protecție împotriva erorii timpilor inter-verzi (matrice inter-verde);
 - o protecție împotriva ROȘU ars;
 - o protecție împotriva lămpii arse (indiferent de culoare);
 - o protecție împotriva apariției luminii necomandate (indiferent de culoare)
 - o protecție împotriva blocării pe fază
 - o protecție împotriva depășirii ciclului
 - o protecție împotriva supratensiunii
 - o protecție împotriva subtensiunii
 - o protecție împotriva defectării detectoarelor
 - o protecție la defectarea butoanelor pietonale
 - o protecție la avaria hardware-ului CPU sau software
 - o protecție împotriva consumului de energie mai mic sau mai mare pe canalele de ieșire
 - o separarea de rețeaua de alimentare pe culorile verde / roșu și galben prin releele de alimentare



- Protecție împotriva „lămpii defecte” programabilă pe fiecare culoare pentru un grup de semafoare (vehicule sau pietoni - „Roșu defect”, „Galben defect” sau „Verde defect”) cu următoarele facilități:
 - o Control dublu pentru tensiune și curent pentru toate canalele de ieșire, indiferent de culoare
 - o Activarea protecției la arderea uneia sau a mai multor lămpi din grup (prima lampă arsă, ultima lampă arsă, 2 din 3 etc.) - indiferent de culoare și tipul de grup
 - o Semnalizarea de la distanță a arderii oricărei lămpi dintr-un grup - fără a activa protecția

Funcții și instalații privind reglarea circulației

- Are algoritmi de macroreglare (funcționare adaptivă) care permit selectarea semafoarelor în funcție de datele de trafic de la detectoarele semnificative din rețeaua rutieră.
- Dispune de algoritmi de microreglare (funcționare adaptivă cu detectoare locale) care permit optimizarea direcției de circulație la intersecții, prin eliminarea verdelui neutilizat, distribuirea verdelui neutilizat pe alte direcții de deplasare, asigură etapele de trafic numai la cerere (folosind detectoare de trafic și butoane pietonale și aplică algoritmi prioritari), eliminând neajunsurile și blocajele de trafic
- Are posibilitatea de a utiliza butoanele pietonale conectate direct la canalele de ieșire neutilizate
- Are posibilitatea de a utiliza dispozitive acustice pentru persoanele cu dizabilități
- Are algoritmi de multiprogramare - permit selectarea planului de trafic dintr-o bibliotecă de planuri prestabilite în funcție de ora, ziua săptămânii, data anului sau în funcție de apariția unui scenariu specific de trafic sau de o comandă emisă de la Centrul de monitorizare și comandă
- Planuri de trafic fixe rezidente: 16
- Are funcție prioritară pentru transportul public inclusă
- Are algoritmi de corelație fără conexiune cu alte controlere (folosind GPS)
- 2
- Poate comanda orice secvență de culori și orice durată de timp, conform reglementărilor de circulație în vigoare
- Garantează executarea timpului de verde minim pe fiecare fază de trafic și pe fiecare grup de semafoare
- Poate fi monitorizat și controlat de la distanță de la un centru de monitorizare și comandă
- Planurile de trafic pot fi controlate de la distanță
- Planurile de trafic pot fi încărcate de la distanță
- Planurile de trafic pot fi modificate de la distanță
- Are un jurnal circular intern cu înregistrarea în timp a:



- erorilor
 - stării semafoarelor
 - stării detectoarelor de trafic
 - activării planurilor de trafic (programe)
 - evenimentelor
 - intervențiilor în structura și parametrii planurilor de trafic
 - accesului la interfețe (web, CLI, ITC-PC) de la distanță
- Conținutul jurnalului poate fi descărcat de la Centrul de monitorizare și comandă de la distanță
- Poate transmite automat la un centru de monitorizare și control apariția diferitelor defecțiuni
- Are posibilitatea de a transmite prin e-mail apariția diferitelor defecțiuni (dacă este conectat la un sistem centralizat corespunzător)
- Are posibilitatea de a transmite apariția diferitelor defecțiuni prin SMS (prin modulul GSM opțional)
- Activarea / oprirea planurilor de trafic se poate face:
 - Prin funcția de ceas intern
 - Control automat centralizat
 - Control local automat, în funcție de condițiile de trafic
 - Comandă manuală de la agentul de poliție
- Are un plan de trafic programabil de pornire la pornirea semaforului
- Se sincronizează automat când tensiunea revine în cazul unei întreruperi a energiei electrice
- Programele de trafic și protecția sunt salvate în memorii nevolatile
- Continuă să funcționeze în regim corelat chiar și în cazul întreruperii conexiunii dintre echipamente sau cu Centrul de monitorizare și control (prin modul GPS opțional)
- 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;
- 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;

Programare

- Softul de programare este compatibil cu calculatoarele fixe sau portabile
- Are protecție împotriva încărcării accidentale a programelor greșite (prin identificator unic)
- Are protecție împotriva modificărilor neautorizate (prin acces cu parolă)

Posibilități de comunicare

- rețea de fibră optică
- rețea de cupru Ethernet TCP / IP
- GPRS / 3G / 4G
- wireless
- linii telefonice DSL fixe
- serial pe linii dedicate (RS485)

Specificații tehnice ale echipamentului, performanță și siguranță

- Configurație modulară, variabilă în funcție de aplicație
- Are instalație de reglare a intensității luminoase (permite reducerea puterii pe semafoare noaptea, dacă semafoarele în sine au această caracteristică)
- Monitorizarea semafoarelor (indiferent de culoare) se face atât pentru energie, cât și pentru tensiune
- Echipamente variabile în module de 8 bucle cu activarea succesivă a buclelor pentru a evita interferențele între buclele adiacente
- Număr de intrări/ieșiri digitale: min 16/16; 5-48 V, 100 mA
- Modul pentru conectarea la camerele video de detectare
- Porturi USB: 1
- Include un sistem de operare cu server WEB integrat care oferă următoarele facilități:
 - o Afișează starea controlerului (modul de lucru, ceasul în timp real, tipul și numărul planului de trafic, erori active, ciclu de bază, ciclu de plan etc.)
 - o Afișează situația traficului
 - o Afișează jurnalul de erori / avarii / evenimente / stare / acces cu ștampilă de timp
 - o Înregistrarea contoarelor de trafic cu durată programabilă și intervale de măsurare
 - o Afișarea planului de trafic în desfășurare, în timp real
 - o Afișarea stării semaforului în timp real
 - o Afișează în timp real starea detectoarelor de trafic și a butoanelor pietonale
 - o Afișează volumele de trafic
 - o Emulația panoului frontal MMI, care permite operarea la distanță



- Interfață text conectată la funcțiile programabile ale controlerului
- Managementul utilizatorilor (definirea diferitelor drepturi de acces pentru diferite clase de utilizatori, categorie de utilizator/parolă)
- Activarea / dezactivarea modulelor software suplimentare
- Are o interfață MMI cu ecran pentru a afișa informații de diagnostic:
 - Existența condițiilor de conflict (tipul conflictului, sursa conflictului, momentul din timp)
 - Erori / defecțiuni software
 - Durata ciclului
 - Durata fiecărei faze de circulație
 - Starea detectoarelor inductive și eventualele defecțiuni ale acestora
 - Starea intrărilor și ieșirilor digitale și a posibilelor defecțiuni ale acestora
 - Starea comunicării (cu centrul de control și cu UCC)
 - Valoarea tensiunii de alimentare
 - Temperatura în interiorul ADC

Controlerul de comunicații

- Oferă capacități de comunicare între controlerele semaforului și între controlerele semaforului și un centru de monitorizare și control al traficului, în cazul sistemelor centralizate de management al traficului.
- Rulează componenta software locală a platformei de management al traficului centralizat pentru a realiza:
 - monitorizarea traficului (achiziție, validare, agregare și profiluri)
 - control intersecție (model coadă de așteptare, estimare parametri, echilibru nod)
- Gestionează comunicațiile:
 - între ADC și ADC din intersecțiile vecine
 - între ADC și Centrul de control

Caracteristici hardware:

- RAM: min 32 MB
- Memorie flash: min 64 MB
- Min 1 port de rețea Ethernet RJ45
- Min 1 port USB
- Min 1 port serial RS232

Respectarea standardelor relevante

- Execuție conform standardului ISO 9001 de management al calității
- Are certificate de conformitate cu standardele europene EN 12675:2000, EN 50556:2011, EN 50293:2012.



Condiții privind garanția și post-garanția

- Garanție de la livrare: minim 5 ani de la livrare
- Durata de exploatare: minim 10 ani

3.1.1.2. Cabinet automat de dirijare trafic

Caracteristici mecanice

- Cabinet din tabla de aluminiu, grosime 2mm
- Sistem de ventilatie cu tiraj natural, cu filtre de praf
- Sistem de inchidere in trei puncte, asigurare cu butuc tip Yale
- Usa cu trei balamale; conductor special pentru impamantare
- Design modern
- Dimensiuni (mm): trebuie să asigure spațiu pentru montarea, conectarea și funcționarea corespunzătoare a tuturor echipamentelor de comandă și comunicație din intersecție, precum și asigurarea condițiilor de protecție împotriva factorilor externi

Acoperiri

- Vopsea antigraffiti, rezistenta la UV conform SR EN 12373-8:2002
- Vopsit in camp electrostatic

Conexiuni

- Accesul cablurilor electrice se face prin partea de jos a cabinetului, prin presetupe

Alarmare:

- Este echipat cu sistem de alarma cu senzor la deschidere usa si cu senzor de soc; optional, poate fi echipat cu senzor de fum si centrala de alarmare

Rezistenta la vibratii:

- 3,5mm (1...9Hz);10m/s²/9...140Hz

Rezistenta la impact: I

- Impulsuri 140m/s²/11ms

Clase de protectie:

- Grad de protectie: IP54
- Clasa de protectie la impotriva electrocutarii: Clasa II

Documente insotitoare

- Certificat de executie in regim de asigurare a calitatii ISO 9001 si in sistem de management de mediu 14001
- Certificat de conformitate standarde europene



3.1.1.3. Semafoare LED D200 mm (vehicule, pietoni, bicicliști, lampi intermitente)

Caracteristici generale

- 3 semnale de trafic pentru vehicule (roșu, galben, verde), 2 semnale pentru pietoni, bicicliști sau 1 semnal pentru lampi intermitente (galben sau verde)
- Tensiunea de alimentare: 195 - 253 VAC; 45 - 65 Hz
- Consum normal de energie: max 10W pe fiecare lampă
- Sistem optic: monobloc, format din:
 - Proiector LED
 - generator electric
 - deflector
 - lentilă antișoc rezistentă la UV, diametru = 200 mm ± 5%
- Ansamblul monobloc previne punctele negre în cazul unei defecțiuni a LED-urilor - LED-urile rămase cresc automat emisia de lumină pentru a compensa LED-ul ars, fără a compromite uniformitatea luminii
- Policarbonat, carcasă rezistentă la radiații UV, negru
- Policarbonat, suporturi rezistente la radiații UV (două console), negru
- Policarbonat, parasolar semicircular rezistent la UV, negru
- Sistem de montare: cu șuruburi sau cu bandă din oțel inoxidabil (BAND-IT)
- Diferite tipuri de măști cu săgeți, conform aplicației și reglementărilor naționale de trafic: fundal negru și simbol luminos sau fundal luminos și simbol negru sau orice combinație de mai sus
- Temperaturi de operare: clasa A, B, C (-40 ° C ... +60 ° C) conform cu EN 12368
- Umiditate maximă: 95% în funcționare
- Rezistența la impact: conform EN 60598-1; clasa IR3 conform cu EN 12368
- Izolație: clasa II conform EN 60598-2
- Clasă de protecție: Clasa de siguranță II conform EN 61140
- Protecția la infiltrații: IP55 (carcasă), IP65 (lampă) conform EN 60529; clasa a IV-a conform cu EN 12368
- EMC: conform EN 50293

Caracteristici optice

- Intensitate luminoasă (valori minime):
 - > 200 cd pentru roșu
 - > 200 cd pentru galben
 - > 200 cd pentru verde
- Intensitate luminoasă (valori maxime):
 - <400 cd pentru roșu
 - <400 cd pentru galben
 - <400 cd pentru verde
- Spectrul culorilor:
 - 613,5 - 631 nm pentru Roșu, conform EN 12368



- 585 - 597 nm pentru Galben, conform EN 12368
- 498,5 - 508 nm pentru Verde, conform EN 12368
- Uniformitatea luminanței: > 1:2.5 conform cu EN 12368
- Clasa efectului fantomă: min. Clasa 5

Respectarea standardelor relevante

- Execuție conform standardului ISO 9001 de management al calității
- Are certificate de conformitate cu standardele europene EN 12368, EN 60598, EN 60529, EN 61140, EN 60068, EN 50293

Condiții privind garanția și post-garanția

- Garanție: minim 5 ani de la livrare
- Durata de exploatare: minim 10 ani

3.1.1.4. Semafoare LED D100 mm (primvehicul)

Caracteristici generale

- 3 semnale de trafic pentru vehicule (roșu, galben, verde)
- Tensiunea de alimentare: 195 - 253 VAC; 45 - 65 Hz
- Consum normal de energie: max 8W pe fiecare lampă
- Sistem optic: Monobloc LED, diametrul obiectivului = 100 mm ± 5%
- Ansamblul monobloc previne punctele negre în cazul unei defecțiuni a LED-urilor - LED-urile rămase cresc automat emisia de lumină pentru a compensa LED-ul ars, fără a compromite uniformitatea luminii
- Policarbonat, carcasă rezistentă la radiații UV, negru
- Policarbonat, suporturi rezistente la radiații UV (două console), negru
- Policarbonat, parasolar semicircular rezistent la UV, negru
- Sistem de montare: cu șuruburi sau cu bandă din oțel inoxidabil (BAND-IT)
- Temperaturi de operare: clasa A, B, C (-40 ° C ... +60 ° C) conform cu EN 12368
- Umiditate maximă: 95% în funcționare
- Rezistența la impact: conform EN 60598-1; clasa IR3 conform cu EN 12368
- Izolație: clasa II conform EN 60598-2
- Clasă de protecție: Clasa de siguranță II conform EN 61140
- Protecția la infiltrații: IP55 (carcasă), IP65 (lampă) conform EN 60529; clasa a IV-a conform cu EN 12368
- EMC: conform EN 50293

Caracteristici optice

- Intensitate luminoasă (valori minime):
 - > 200 cd pentru roșu
 - > 200 cd pentru galben
 - > 200 cd pentru verde
- Intensitate luminoasă (valori maxime):



- <400 cd pentru roșu
- <400 cd pentru galben
- <400 cd pentru verde
- Spectrul culorilor:
 - 613,5 - 631 nm pentru Roșu, conform EN 12368
 - 585 - 597 nm pentru Galben, conform EN 12368
 - 498,5 - 508 nm pentru Verde, conform EN 12368
- Uniformitatea luminanței: > 1:10 conform cu EN 12368
- Clasa efectului fantomă: Clasa 1

Respectarea standardelor relevante

- Execuție conform standardului ISO 9001 de management al calității
- Are certificate de conformitate cu standardele europene EN 12368, EN 60598, EN 60529, EN 61140, EN 60068, EN 50293

Condiții privind garanția și post-garanția

- Garanție: minim 5 ani de la livrare
- Durata de exploatare: minim 10 ani

3.1.1.5. Dispozitiv tip push-button

Destinație:

- Butoanele pentru pietoni sunt destinate acordării permisiunii de traversare în intersecțiile semaforizate cu faza la cerere.
- Solicitarea (cererea de traversare) emisă de un pieton este transmisă (la acționarea butonului) către ADC - Automatul de Dirijare a Circulației care va introduce în cadrul ciclului de semaforizare faza dorită.
- Acest dispozitiv se poate folosi de toate persoanele, inclusiv de cele cu dizabilități.

Construcție:

- Buton de acționare de tip senzor de atingere (touch sensor) capacitiv
- Sensibilitatea senzorului se reglează automat
- Display cu LED de confirmare a luării în considerare a cererii emise.
- Indicații serigrafiate pe suprafața cutiei privind rolul și modul de utilizare corectă a dispozitivului
- Usor de instalat (se livrează cu template pentru marcarea punctelor de fixare)
- Montaj pe stalp (D: 50...250 mm) tip BAND- IT sau suruburi
- Grad de protecție: IP 55 (SR EN 60529)
- Clasa de protecție: clasa II (SR EN 61140)
- Construcție antivandalism off-the-shelf
- Carcasa rezistentă la agenți oxidanți și reducători, soluții salin, grăsimi și ulei, hidrocarburi și alcooli



Alte caracteristici

- Tensiune de alimentare: 230 Vca $\pm 20\%$; 50Hz $\pm 5\%$;
- Protejat la suprasarcini si scurtcircuit prin circuite cu autolimitare a curentului (RC serie-paralel si diode in avalansa)
- Putere consumata = maxim 10 W
- Temperatura ambianta de functionare: $-25^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$
- Umiditate relativa: 0 - 95%
- Minim 5 ani de la livrare
- Durata de serviciu de minimum 10 ani, service in garantie si postgarantie pe toata durata de exploatare

Documente insotitoare:

- Document care atesta executia in regim ISO 9001
- Certificat de conformitate cu: RiLSA, DIN 32 981, DIN VDE 0832
- Certificat de conformitate cu: EN 50293

3.1.1.6. Dispozitiv acustic pentru nevazatori

Caracteristici generale dispozitiv acustic nevazatori:

- Nivel sonor autoreglabil in functie de zgomotul de fond (ambiental):
- Minim 30dB (A) - maxim 90dB (A), masurat la 1 metru
- Numar de semnale pe minut: reglabil.
- Frecventa semnal de traversare: 880 Hz \pm 50 Hz
- Frecventa semnal de orientare: 1.2 Hz \pm 0.2 Hz
- Reglarea dispozitivului se poate face prin telecomanda, cu ajutorul unui dispozitiv tip PDA, fara a fi necesara demontarea dispozitivului
- Tensiunea de alimentare: 230 \pm 15%, 50 Hz
- Temperatura de functionare: $-35^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$
- Puterea consumata: in functie de nivelul sonor, maximum 10 W
- Cutie din policarbonat, constructie antivandalism
- Usor de instalat (se livreaza cu template pentru marcarea punctelor de fixare)
- Montaj pe stalp (D: 50...250 mm) tip BAND- IT sau suruburi
- Grad de protectie IP55
- Umiditate maxima: 90%
- Minim 2 ani de la livrare
- Durata de serviciu de minimum 10 ani, service in garantie si postgarantie pe toata durata de exploatare

Documente insotitoare:

- Document care atesta executia in regim ISO 9001
- Certificat de conformitate cu: RiLSA , DIN 32 981, DIN VDE 0832



- Documente privind utilizarea cu bune rezultate in aplicatii similare in UE

3.1.1.7. UPS 1000VA de exterior, cu management

- Putere maxima: 1000VA sau superior
- Putere maxima: 1000VA sau superior
- Voltaj nominal ieșire: 230 V
- Frecventa ieșire: 50/60Hz +/- 0,1 Hz
- Voltaj nominal intrare: 160-300 Vca ± 5% la 100% sarcină
- Frecventa intrare: 40 Hz ~ 70 Hz
- Factor de putere: ≥ 0,99 la tensiune nominală (sarcină 100%)
- Distorsiune armonică (THDi) : ≤5% la tensiune nominală de intrare
- Timp mediu de incarcare: 3 ore
- Management: Da
- Sloturi de conectare: RJ-45, USB
- Panou de control LCD care afișează minim urmatorii parametrii : Stare UPS, Nivel sarcină, Nivel baterie, Tensiune intrare/ieșire, Timp descărcare, și Stări de defect
- Alarma sonora: Da
- Attentionari sonore: Mod baterie, Nivel scăzut baterie, Suprasarcină, Defect
- Protecție la supratensiune și supracurenți: Da
- Filtrare: Da
- Temperatura: 0 - 40 grade Celsius
- Umiditate: 20 - 90 % (fără condens)
- Conform cu standardele : EN62040-1/EN62040-3

3.1.1.8. Media convertor FO

- Suport 1.25G 1000Base-X fibra catre FE/GigE cupru
- Port Ethernet 10/100/1000Mbit cu suport PoE
- SFP Port : 1
- Alimentare: 12-57 V PoE
- Suport 802.3af/at
- Consum maxim : 3W
- temperatura de lucru: -40C - +70C;

3.1.1.9. Switch date local și modul SFP (FO) pereche

Porturi:

- 24 porturi 10/100/1000 Ethernet
- 2 porturi SFP+ (10Gbps)
- 1 port consola seriala RJ45 pentru administrare
- Suport PoE



Caracteristici:

- Procesor minim : 800 MHz
- Memorie RAM : minim 512 MB
- Storage tip Flash : minim 16 MB
- Tensiune alimentare: 9 - 30 V (jack sau PoE pasiv)
- Dimensiuni minime : 443 x 144 x 44 mm
- Temperatura operare -40°C .. +60°C
- Consum max 24 W
- Capacitate de comutare non-blocantă Layer 2
- 16K host table
- IEEE 802.1Q VLAN
- Suporta pana la 4K VLANs
- Izolare port
- Securitate port
- Broadcast storm control
- Port mirroring of ingress/egress traff
- Rapid Spanning Tree Protocol
- Access Control List
- SNMP v1
- GUI tip web-based,
- Posibilitatea creării de rute statice și dinamice:
 - Pentru IPv4 - RIP v1, RIP v2, OSPF v2, BGP v4,
 - Pentru IPv6 - RIPng, OSPFv3, BGP.
- Protocoale de tunelare:
 - IPsec, PSK, codare AH și protocol ESP,
 - Protocoale de tunelare punct-la-punct (OpenVPN, PPTP, PPoE, L2TP),
 - Funcții PPP avansate (MLPPP, BCP),
 - Protocoale de tunelare simple (IPIP, EoIP),
 - VLAN - IEEE802.1q,
 - MPLS.
- Include alimentator si suport prindere in Rack
- 2x module fibra (SFP) incluse : 1,25G SFP, 1310nm conector Dual LC single mode, până la 20km, temperatura de functionare in gama -40OC +70OC

Standarde:

- EN55032:2015+AC:2017
- EN55024:2011+A1:2015
- EN55035:2017
- FCC 47 CFR Part 15 Subpart B
- ANSI C63.4-2014

3.1.1.10. Detector wireless

- permite instalarea în carosabil, fără a avea nevoie de fire
- durata de viata a bateriei : minim 5 ani



- funcționarea nu depinde de vreme (IP67, de la -40oC la + 85oC)
- acuratețe superioară în numărarea vehiculelor
- Capabilitate de minim 250 de milioane de detecții
- Instalarea în carosabil la 8 cm sub nivelul carosabilului, pentru protejarea acestora în cazul reparațiilor sistemului rutier
- Platforma de integrare universală, compatibilă cu orice aplicație de detecție a traficului
- Calibrare automată
- Refolosibil (DA)

3.1.1.11. Echipament LORA (gateway)

- Sistemul va fi montat pe stâlp
- Sistemul trebuie să asigure comunicația wireless cu senzorii de circulație aflați în carosabil
- Trebuie să asigure preluare, amplificarea și transmitere semnalului către automatul de dirijare al circulației
- Se va asigura interfatarea dintre sistem și automat pentru realizarea corespunzătoare a schimbului de informație
- Echipamentul poate fi folosit în rețelele LoRa/LoRaWAN pentru concentrarea mesajelor radio transmise de diversi senzori din zona în care este instalat și transmiterea acestora către serverul/serverele destinație
- Se va alimenta din automatul de dirijare al circulației
- Locul de montare : Pe stâlp/consola (coliere) sau în cabinet
- Conectivitate radio : LoRa/LoRaWAN 868MHz sau 433MHz
- Număr antene : Max. 4
- Sensibilitate recepție radio (RX) : -140dBm
- Putere maximă emisie (TX) : 27dBm
- Distanța maximă față de senzori : 1500m în mediul urban, 15000m în LOS
- Număr canale recepție : max. 32
- Înălțimea de montare a antenei(lor) : Min. 3m pe stâlp/consola (coliere)
- Încălzire semnal : Ethernet (TCP/IP), RS485, RS232, Puls digital (frecvență variabilă)
- Protocol comunicație : personalizabil
- Grad de protecție : IP67
- Interval temperaturi de lucru (- 40oC, +85oC)
- Tensiune de alimentare : 210V - 240V AC, 60Hz sau 5V... 24V CC
- Curent maxim absorbit : max. 150 mA
- Putere consumată : max. 1W

Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare

- Conform norme CE
- Certificat de conformitate RoHS, RICH, FCC



3.1.1.12. Dispozitiv AVL fix

Dispozitivul AVL fix permite transmiterea și preluarea de informații către/dinspre vehiculele de transport echipate cu dispozitive AVL mobile a informațiilor necesare prioritizării transportului public. În fapt, este un echipament tip Access Point ce transmite în benzile de 2,4 GHz și 5 GHz.

Acest echipament are următoarele specificații:

Specificatii wireless:

- Multi-channel, single-channel, sau operare hibrida
- Airtime fairness
- Selectie canal automata
- Control automat al puterii de transmitere
- Band Steering
- Roaming rapid
- Balansare incarcare RF
- Wireless Distribution System (WDS)
- Wi-Fi Multimedia (WMM) pentru prioritizare trafic

Moduri operare:

- Management central prin intermediul Vista Manager EX (pana la 3000 AP-uri)
- Simple Network Management Protocol (SNMPv1, v2c)
- Notificare Syslog
- DHCP client
- NTP client

Securitate:

- Autentificare și management utilizatori
- IEEE 802.1X autentificare
- IEEE 802.1X RADIUS
- Shared Key Authentication
- WPA (Enterprise, Personal)
- WPA2 (Enterprise, Personal)
- WPA3 (Enterprise, Personal)(3)

Criptare:

- WEP: 64/128 bit (IEEE 802.11a/b/g only)
- WPA/WPA2: CCMP (AES), TKIP
- WPA3: CCMP (AES/CNSA)(3)
- Filtrare adrese MAC (pana la 1024 adrese MAC)
- SSID ascundere/ignorare
- Izolare client



- Detectie AP vecin

Standarde:

- AS/NZS 60950.1
- AS/NZS 62368.1
- CAN/CSA C22.2 No. 60950-1
- CAN/CSA C22.2 No. 62368-1
- CAN/CSA C22.2 No. 60950-22
- EN 60950-1
- EN 62368-1
- EN 60950-22
- IEC 60950-1
- IEC 62368-1
- IEC 60950-22
- UL 60950-1
- UL 62368-1
- UL 60950-22

Specificatii:

- Temperatura: -40°C to 65°C (-40°F to 149°F)
- Umiditate: 5% to 95%
- Antene externe omni-directionale
- Frecventa: 2.4 GHz
- Putere transmite: 5.2 dBi
- Frecventa: 5GHz (5.2-5.3GHz)
- Putere transmite: 6.91 dBi

Viteza transmitere date:

- 802.11a/g: 54/48/36/24/18/12/9/6Mbps
- 802.11b: 11/5.5/2/1Mbps
- 802.11n: 6.5 - 400Mbps (5) (MCS 0 - 15)
- 802.11n: 6.5 - 300Mbps (MCS 0 - 15)
- 802.11ac: 6.5 - 866.7Mbps (MCS 0 - 9, NSS 1 - 2)

3.1.2. Sistemul de monitorizare video

Pentru componenta supraveghere video au fost prevăzute următoarele lucrări:

- o Montarea camerelor video de supraveghere în locațiile semaforizate, conform descrierilor de mai sus.



- Conectarea echipamentelor la rețeaua de fibră optică.

3.1.2.1. Cameră video trafic management

- senzor de imagine: 1/2,8-inch CMOS
- Rezoluție min 2 MP (1920x1080)
- Obiectiv Varifocal motorizat (4.8 mm - 120 mm), control automat focus precum și posibilitate de ajustare manuală
- Comutare automată zi/noapte
- Iluminare minimă: 0,001 lux B/W respectiv 0,005 lux color la F1.6, 0 Lux cu IR
- Viteza obturator electronic de la 1/30000s până la 1/1s
- Balans de Alb: multiple posibilități incluzând minimum următoarele moduri:
 - automatic, pentru Lampi cu Vaporii de Sodiu, pentru Lampi fluorescente, interior, exterior, MTW
- compensare automată a luminii venite din spatele scenei
- masti individuale de confidențialitate pentru 32 de zone
- Funcții PTZ:
 - Pan: 360° continuu, 0.1°-300°/s
 - Tilt: între -15° și 90°
 - Viteză tilt: 0.1°-80°/s
- Zoom: 25x optic, 16x digital
- poziționare automată camera pe o poziție prestabilită după o perioadă setabilă de inactivitate a operatorilor
- slot de card pentru memorie SD/SDHC/SDXC acceptând storage local de până la 2 TB.
- control și configurare prin rețele TCP/IP cu suport de conectare directă în rețele de Fibra Optică
- 4 fluxuri H.265, H.264 și M-JPEG simultane
- compatibilă ONVIF Profile S, Profile G și ONVIF Profile T
- Audio: 1 intrare + 1 ieșire
- Alarmare la detecție zgomete cu frecvențe configurabile
- Intrări alarmă: minim 2
- Ieșiri alarmă: minim 1
- Protocoale de comunicații minim suportate: IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, ARP, DHCP, NTP (SNTP), SNMP (V1, V3, MIB-II), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS (DynDNS.org, selfHOST.de, noip.com), SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox™, CHAP, digest authentication
- funcționarea în gama de temperatură: -40°C + 60°C;
- Gradul de protecție al carcasei : IP66 și IK10
- funcționare la umiditate de 10-100% RH (condensare)



- camera accepta electroalimentare simultana de la o sursa 24VAC si de la una PoE+ pentru functionare redundanta/neintrerupta
- funcționarea în gama de temperatura: -40°C + 60°C;
- Gradul de protecție al carcasei : IP66 și IK10
- funcționare la umiditate de 10-100% RH (condensare)
- camera accepta electroalimentare simultana de la o sursa 24VAC si de la una PoE+ pentru functionare redundanta/neintrerupta

Se introduc switch, media convertor și alte echipamente de conectare la rețea, daca este cazul.

3.1.3. Sistemul de informare prin panouri cu mesaje variabile

Sistemul de informare este format din panourile VMS și infrastructura de comunicatii asociata.

- Tip Led : SMD RGB 3 in 1 rezistent UV
- Tip display : display full grafic
- Optiuni de continut : semne de trafic, simboluri, text
- Tip afișare conținut : intermitent, static sau animație
- Dimensiune display : 1440mm x 1120mmmm
- Dimensiune carcasa : 1600mm x 1300mm x 170mm
- Numar pixeli : 72x56
- Pixel pitch : 20 mm
- Vizibilitate: pana la 250 m
- Transmiterea de alarme la deschiderea ușilor de acces in VMS
- Carcasa construita intr-o singură bucata
- Senzor de temperatură internă, senzor de luminozitate, alarmă deschidere uși
- Design modular
- Interfețe de comunicație :
 - Serial: RS 485 izolat
 - Ethernet: TCP,UDP, FTP
 - Protocol: SWL ascii-poli
- Temperatura de funcționare : -40 °C +50 °C
- Consum : maxim 80W
- Alimentare : 85-265 Vac, 47-63Hz
- Material carcasă : AlMg3 - cu acoperire de pudră
- Rezistența la impact : conform EN 60598-1
- Rezistența la coroziune : test de pulverizare cu sare EN ISO 9227
- Grad de protectie :
 - frontal - IP66 conform EN 60529



- spate si ramă - IP 54 conform EN60529
- Greutate maximă : 74 kg
- Clasificări EN12966 : L3, R3, C2, B6, T1, T2, T3, P2, WL9, DSL0, TDB2

3.1.4. Sistemul de identificare automată a numerelor de înmatriculare

Tehnologia sistemelor LPR (License Plate Recognition) este o inovatie care poate detecta, citi si stoca inregistrările cu placutele de inmatriculare. LPR (Licence Plate Recognition) este o solutie de recunoastere a numerelor de inmatriculare montate pe autovehicule, licentiate si inscriptionate conform cu standardele existente in fiecare tara in parte.

Recunoașterea automată a plăcuțelor de înmatriculare este o tehnologie care utilizează recunoașterea optică a caracterelor din imagini pentru a citi plăcuțele de înmatriculare ale vehiculelor în vederea adăugării acestora într-o baza de date. Pentru realizarea acestei opțiuni, soluțiile pentru identificarea numerelor de înmatriculare utilizează camere video destinate supravegherii, camere de supraveghere rutieră sau camere destinate special pentru această sarcină. Aceste soluții sunt utilizate de forțele de poliție din întreaga lume în scopul aplicării legii, inclusiv pentru a verifica dacă un vehicul este înregistrat sau licențiat sau în vederea automatizării unor procese.

Functionarea corectă a sistemelor LPR se bazează pe iluminarea IR (în condiții de slabă iluminare sau în absența totală) sau a altor metode de iluminare, pentru captarea plăcuțelor de înmatriculare. După ce numerele de înmatriculare sunt identificate, softul LPR le stochează într-o bază de date (se stochează țara, număr sub formă text și imagine, ora, data)

Pentru eficiența funcției LPR, o cameră care suportă această funcționalitate trebuie să fie instalată într-o anumită manieră, astfel încât imaginile cu plăcuțe sunt captate corect. În funcție de producător, funcția LPR mai poate fi numită și ALPR (Automatic License Plate Recognition) sau ANPR (Automatic Number Plate Recognition). Pot exista diferențe în cerințele de amplasare a camerelor și numărul necesar de pixeli. Înainte de alegerea locului de instalare, utilizatorul trebuie să ia în considerare instrucțiuni obligatorii: deschiderea camerei, distanța ce trebuie respectată din locul camerei instalate până la punctul de detecție al plăcuțelor și dimensiunea corespunzătoare a imaginii plăcuței.

Caracteristici tehnice

- Procesor ANPR : Intel Atom Quad Core 4x1,9GHz sau echivalent
- Protocoale comunicație : ARP, ICMP, TCP/IP, DHCP, NTP, FTP, HTTP, SMTP, RTP
- Rezoluție :



- o Senzor 1: min 2048 x 1536: 20 fps, 1920 x 1080: 30 fps
- o Senzor 2 : min 1280 x 960: 54 fps
- Mod zi/noapte : Mod de zi / noapte comutator automat cu senzor de lumină, control automat al luminozității
- Obiectiv : 3.3x automat, obiectiv motorizat
- Lungimea de undă IR : 850 nm
- Moduri de iluminare : flash sincronizat sau continuu
- Grad de protecție : IP67
- Protecție la vandalim : IK10
- Condiții de operare : -40 °C - +70 °C
- Tensiune de intrare : 24 V - 28 V AC
- Consumul de energie : max 11 W

Software cameră :

- Procesare internă pentru detecția numerelor de înmatriculare
- Trigger detecție pe baza imaginilor video
- Export direct al rezultatelor analizei ANPR într-o bază de date.

3.1.5. Sistemul de enforcement

Sistemele de monitorizare video pentru enforcement au devenit o componentă vitală pentru asigurarea siguranței și securității. Nevoia monitorizării video și înregistrarea evenimentelor a devenit din ce în ce mai importantă, odată cu creșterea riscului de securitate. Ca rezultat, multe organizații implementează astfel de sisteme pentru o gamă largă de aplicații.

Aceste sisteme completează sistemele tradiționale de semaforizare, sistemele de enforcement la trecerea pe culoarea roșie a semafoarelor funcționând în relație de colaborare cu acestea, asigurând elementul de monitorizare în timp real al traficului în conformitate cu ciclurile de semaforizare în vederea aplicării de sancțiuni atunci când nu se respecta culoarea semaforului; totodată există și posibilitatea de vizualizare posteveniment precum și înregistrarea, afișarea și transmiterea informației și imaginilor către diverși beneficiari ai acestora.

Sistemele de enforcement la trecerea pe culoarea roșie a semafoarelor sunt compuse din camere video IP de tip ANPR montate în diferite locuri pentru a înregistra și transmite imagini și informații despre vehiculele care au trecut pe culoarea roșie a semaforului, prin



intermediul rețelei de telecomunicații către un server dedicat, care la rândul lui transmite imaginile și informațiile înregistrate către un monitor unde se pot analiza suplimentar.

Pentru ca un sistem de enforcement să funcționeze corect, camerele dedicate acestui sistem necesită caracteristici specifice:

- unghiul de montare al camerei este foarte important, deoarece o camera montată la o înălțime prea mare nu poate vedea plăcuța de înmatriculare;
- distanța dintre mașina și camera trebuie luată în calcul; trebuie aleasă o distanță în funcție de viteza de deplasare a autovehiculelor;
- prezența sau absența luminii este foarte importantă; fiind necesară o camera sensibilă la iluminarea scăzută, cu lumină suplimentară pe timp de noapte - prezența IR;

Camerele de enforcement utilizează tehnologia sistemului LPR (License Plate Recognition) pentru a detecta, citi și stoca înregistrările cu plăcuțele de înmatriculare montate pe autovehicule, licențiate și înscrise conform cu standardele existente, prin intermediul sistemului OCR (Optical Character Recognition) - recunoașterea optică a caracterelor, care permite conversia imaginilor sub formă de text. În același timp, camerele utilizează, în funcție de tipul de funcții pe care le îndeplinesc, senzori de tip dopler sau procesoare speciale de analiză de imagine pentru îndeplinirea funcțiilor acestora.

Pentru vizualizare și operare sunt folosite interfețe grafice ușor de utilizat, informațiile și imaginile provenite de la echipamentele de captură putând fi dispuse într-o multitudine de aranjamente.

Imaginile înregistrate pot fi vizionate și identificate ușor, perioadele de timp pentru care există înregistrări fiind marcate cu data calendaristică, momentul zilei și numărul de identificare al vehiculului care a trecut pe culoarea roșie a semaforului sau care a depășit viteza legală pentru un tronson de drum.

Camerele de enforcement pot fi conectate la unități de procesare și stocare (de exemplu un data-center), unde informațiile și imaginile pot fi preluate, prelucrate, și stocate în fișiere pe harddiskuri.

Toate aceste dispozitive pot fi conectate în centrul de control de unde prin intermediul platformelor software dedicate acestor aplicații, se pot extrage informațiile necesare pentru înregistrarea vehiculelor contraveniente în vederea aplicării sancțiunilor în conformitate cu prevederile legale.

Caracteristici tehnice

- Senzor de imagine min 3 MP 1/3", WDR
- Sensibilitate : Zi/noapte: 0,65 lux / 0,01 lux / 0 lux
- Timp de declanșare : 1/6 s-1/20.000 s
- Mod WDR : True (100dB)



- Obiectiv : 3-10.5 mm, focalizare / zoom motorizat
- Lungimea de undă IR : 850 nm
- Număr de LED-uri : 8
- Timp de flash : reglabil din soft, până la 950 ps
- Distanța de iluminare IR : 50m
- Rezoluție : 4:3: 2048x1536, 1920x1440, 1280x960: 640x480 | 16:9: 2048x1152, 1920x1080, 1280x720. 640x360
- Frame rate :
 - oMod normal; H.264 4: 3: 25 fps (2048x1536), 30fps (1920x1440), 40 fps (1280x960) ; H.26416:9: 35 fps (2048x1152), 40 fps (1920x1080),45 fps (1280x720)
 - oECO mode: H.264 4:3: 15 fps (2048x1536), 18 fps (1920x1440), 25 fps (1280x960) | H.264 16:9: 20 fps (2048x1152), 24 fps (1920x1080). 32 fps (1280x720)
- Setări imagine : Luminozitate. Contrast, Gamma, saturație, claritate, filtrare de zgomot, balans de alb (5 presetări), modul de funcționare (preferință câștig / expunere), control expunere, control câștig, antiflux (50 Hz / 60 Hz), compensare fundal (zone reglabile) , Modul WDR software, modul Zi / Noapte (Auto / Zi / Noapte), preferința mod Zi / Noapte, Oglindire imagine
- Setări codificator : Tipul codecului, calitatea, distanța cadrului l, rezoluția, limita de cadru, controlul frecvenței de cadre redusă, limita de lățime de bandă, pre și post-alarmă
- Grad de protecție : IP67
- Condiții de operare : -40 °C - +55 °C
- Tensiune de intrare : 24 V - 28 V AC / 34 V - 38 V DC
- Consumul de energie : Max. 21 W
- Software cameră :
 - Detectarea mișcării : 64 poligoane pe mască, 8 măști, toate măștile cu sensibilitate reglabilă și parametri procent de mișcare, detector de mișcare separat pentru monitorizare și pentru înregistrare
 - Detectoare :
 - oDetectarea mișcării,
 - oDetectoare de manipulare: detecție acoperire, detectare rotație
 - Informații de trafic :
 - oDetector de oprire la roșu
 - oDetector bandă de urgență



- oDetector zonă interzisă
- oDetector de încălcare a liniei albe
- oDetector de întoarcere greșită
- oDetector de oprire
- oDetector întoarcere în U
- oDetector sens greșit

- Urmărirea obiectelor : 64 poligoane pentru mascare, setări comportament obiect, sensibilitate zi / noapte, setări de mediu
- Bit rate : 500 Kbps - 18 Mbps

3.1.6. Rețea de senzori

3.1.6.1. Senzorii de măsurare a nivelului de calitate a aerului și nivelului de zgomot

Informațiile transmise de senzorii de măsurare a nivelului de calitate a aerului și nivelului de zgomot sunt utilizate în Centrul de Comandă și Control de către software-ul de management al mobilității în scopul realizării de statistici privind evoluția parametrilor detectați, în vederea stabilirii de scenarii care să conducă la reducerea poluării, respectiv a zgomotului datorate trafiului rutier.

Senzorii pentru măsurarea nivelului de calitate a aerului și nivelului de zgomot vor măsura cel puțin următoarele:

- Temperatură: în plaja -30°C +60°C, temperaturi de funcționare în plajă mai mare decât cea de măsurare, acuratețe $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- Umiditate relativă: în plaja 0-100%, acuratețe +4% UR (RH), temperaturi de funcționare -30°C +60°C
- Monoxid de carbon (CO): plaja nominală de măsurare 0 - 500 ppm, timp de răspuns mai mic de 60 sec, acuratețe $\pm 3\text{ppm}$
- Dioxid de carbon (CO₂): plaja nominală de măsurare 0 - 4000 ppm, timp de răspuns mai mic de 60 sec, acuratețe $\pm 200\text{ ppm}$
- Oxid azotic și dioxid de azot (NO_x): plaja nominală de măsurare 0 - 15 ppm, timp de răspuns mai mic de 60 sec, acuratețe $\pm 0,2\text{ppm}$
- Particule fine (PM₁₀ and PM_{2.5})



- Dioxid de sulf (SO₂): plaja nominală de măsurare 0 - 15 ppm, timp de răspuns mai mic de 60 sec, acuratețe $\pm 0,2$ ppm
- Ozon (O₃): plaja nominală de măsurare 0 - 15 ppm, timp de răspuns mai mic de 60 sec, acuratețe $\pm 0,2$ ppm
- Amoniac (NH₃): plaja nominală de măsurare 0 - 100 ppm, timp de răspuns mai mic de 90 sec, acuratețe ± 1 ppm

Senzorul de zgomot va avea următoarele caracteristici tehnice

- Parametrul măsurat: LeqA
- Sensibilitatea microfonului: 20 mV / Pa
- Plaja de măsură: 50 dBA to 100 dBA
- Acuratețea: ± 1 dBA (1KHz)
- Banda de frecvențe: 20 Hz - 20 kHz
- Microfon omni-directional
- Măsurarea nivelului presiunii sunetului

• **Sisteme detecție pietoni**

Sistemele de detecție pietoni au rolul de a culege informații referitoare la numărul de pietoni din zona supravegheată și de a le transmite către software-ul de management al mobilității din Centrul de Comandă și Control în scopul realizării de statistici privind evoluția parametrilor de mobilitate durabilă.

Sistemul va asigura detecția și numărarea pietonilor, prin definirea unor segmente perimetrice. Funcția de video analiză integrată va asigura următoarele funcții:

- Numără persoanele dintr-o anumită arie
- Permite adăugarea de noi funcții de Video Analiză
- permite definirea de scenarii de alarmare complexe combinând logic multiple funcții de Video Analiză

Funcții de securitate :

- trei nivele de protecție acces pe baza de parolă
- Firewall de Logare contra atacurilor DoS
- autentificare 802.1x cu protocol EAP/TLS
- Certificate TLS preinstalate pentru conexiuni HTTPS.
- accepta/stochează certificate TLS de la Autorități Publice de Certificare de terță parte
- Camera nu permite încărcarea sau rularea aplicațiilor de terță parte în aceasta



- Camera accepta doar versiuni de firmware securizate si cu semnatura de autenticitate originala.
- Camerele nu au o parola predefinita (default) si nici alte credentiale ascunse (conturi, parole, certificate url, etc)
- Camerele solicita utilizatorului setarea unei parole la prima utilizare si de asemenea contin un indicator vizual pentru a reflecta complexitatea parolei setate de catre utilizator.
- Camera include mecanisme de detectie a modificarilor parametrilor de configuratie. Modificarile de configuratie trebuie anuntate - sub forma de alarme, catre sistemul de management

Specificatii de performanță și condiții privind instalarea si exploatarea camerei:

- funcționarea în gama de temperatura: $-40^{\circ}\text{C} + 60^{\circ}\text{C}$;
- Gradul de protecție al carcasei : IP66 și IK10
- funcționare la umiditate de 10-100% RH (condensare)
- Unghi detectie pe axa X : min. 3m
- Unghi detectie pe axa Y : min.5m
- Tensiune de alimentare : 210V - 240V AC, 60Hz

3.2. Componenta centrală

Centrul Integrat de Comanda si Control este un sistem operațional non-stop, functionând 24 ore pe zi, 7 zile pe saptamâna si reprezinta „inima” oricarui sistem integrat. Centrul de comanda si control va integra monitorizarea si managementul tuturor sistemelor instalate, respectiv: management trafic, prioritizare vehicule de transport public, camere video monitorizare, camere trecere pe roșu, camere LPR, panouri VMS, rețea de senzori de mediu.

Centrul de comandă și control aferent sistemului de management al traficului și supraveghere video este instalat în imobilul de pe Str. Drăgănești nr. 25.

Centrul de comandă și control este nefuncțional, se află în renovare completă și va fi dotat în totalitate cu echipamente noi.

Suprafața de intervenție este de 35,28 mp.

Lucrarile de amenajare Centru de comanda se impart in mai multe categorii, dupa cum urmeaza:

- Lucrari de amenajare interioara a spatiului
- Lucrari aferente sistemelor de securitate și control acces
- Lucrări aferente sistemului de detectie incendiu si stingere automata
- Lucrări aferente sistemului de iluminare interior.
- Lucrari aferente sistemului de climatizare



În ceea ce privește lucrările de amenajare interioară a spațiului, închiderile exterioare nu se vor modifica la nivel structural, iar la nivel de finisaj se aduc modificări doar la partile interioare.

Se propune realizarea unui perete din gips carton suprafața de intervenție menționată pentru a separa zona serverelor de birouri, conform planului anexat, precum și o ușă de comunicare între cele două spații.

Configurațiile celorlalte spații nu se modifică.

Toate modificările care urmează a se realiza în spațiul ce va fi destinat Centrului de Comandă și Control se vor face respectând normele legale în vigoare și având aprobarea beneficiarului.

Principalele spații ale Centrului de Comandă sunt:

- Camera de Comandă (35,28 mp), 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 5 operatori în zona centrală). 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 (20,70 mp) 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).

În cazul sistemului de trafic management și monitorizare proiectat, centrul de comandă și control va integra monitorizarea și managementul tuturor sistemelor instalate, respectiv: management trafic și mobilitate, prioritarizare vehicule de transport public, camere video monitorizare, camere LPR și panouri VMS.

Sistemul propus va fi implementat pe bază unei structuri hardware proprii, implementată în jurul unui nucleu central, conectat permanent la sistemele de informare privitoare la situațiile de urgență și totodată la toate sistemele și serviciile de intervenție.

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.

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

SISTEM INTEGRAT DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI ȘI MOBILITĂȚII URBANE ȘI IMPUNERE A REGULILOR, SIGURANȚĂ ȘI SECURITATE



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 se detectează cât mai rapid posibil, astfel încât să asigure operarea eficientă și reacția 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. Astfel, la acest nivel, întregul centru este realizat din sub-sisteme operationale, fiecare dintre acestea asigurând funcțiile proprii implicate și programate.

Sistemul propus va fi implementat pe baza unei structuri hardware proprii, implementată în jurul unui nucleu central.

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

Sistemul de afisare 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, tastatură, mouse, 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, întrucât 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. 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.

Având în vedere dimensiunile spațiului pus la dispoziție pentru Centrul de comandă, se va instala un Wall display într-o configurație de 2x2 cuburi, fiecare cub având min 55” cu tehnologie LED, Full HD.



Pe lângă sistemele de afisare, Centrul de Supraveghere va avea o arhitectura proprie complexa, bazata pe o platforma de comunicatii de mare viteza, de ultima generatie (tip IP) si o structura de servere care asigura puterea de procesare necesara. Fiecare post de lucru va fi echipat cu:

- calculator: sisteme standard echipate în configurații moderne si puternice. Toate sistemele de calcul vor fi dotate cu conexiuni de rețea redundante. Toate calculatoarele vor fi alimentate de la rețeaua rezervata de alimentare cu energie electrica.
- monitor: fiecare stație de lucru va fi echipata cu 1 monitor LED conectate la calculatorul aferent.

Aplicația de management al traficului

Sistemele de control al traficului urban (UTC) reprezintă o soluție specifică pentru gestionarea traficului rutier, prin integrarea si coordonarea pe scară largă a automatelor de dirijare a traficului în scopul minimizarii cozilor de asteptare, duratelor de oprire la semafor si a emisiilor de noxe.

Gestionarea unui sistem de management al traficului cu scopul de a reduce semnificativ timpul total pierdut de vehiculele private la traversarea zonei controlate, simultan cu posibilitatea acordarii de prioritate, în intersecțiile semaforizate din zona controlata, vehiculelor de transport public de calatori aflate în intarziere.

Pentru atingerea acestui scop, sistemul de management al traficului rutier si automatele de dirijare a traficului integrate în acesta trebuie sa poata functiona în diverse moduri de lucru:

- modul complet adaptiv;
- modul de selectie al planului bazat pe informatii de trafic în timp real - din intersectia respectiva sau din puncte relevante de masura
- modul de selectie al planului bazat pe timp (ora din zi, zi din saptamana, zile de sarbatoare, orarul institutiilor de invatamant etc);
- modul de selectie a planurilor pe baza unor conditii furnizate de sisteme externe (de exemplu, statii de masurare a calitatii aerului)
- modul de selectie al planului pe baza comenzilor manuale;
- modul de selectie al planurilor si timpilor de verde de trafic prin micro-reglare locala, pe baza informatiilor în timp real provenite de la detectoarele proprii;
- interconectare cu aplicația de asigurare a priorității pentru vehiculele de transport public

Modul adaptiv este cel mai potrivit pentru zonele de control în cazul în care condițiile de trafic sunt critice din cauza probabilitatii crescute de aparitie a congestiilor de trafic



și/sau a variațiilor mari, aleatorii sau bruste ale volumelor de trafic. Pentru a face față în mod satisfăcător acestor cerințe, volumele de trafic trebuie să fie măsurate în timp real cu un număr corespunzător de detectoare / secțiuni de detecție.

Modul de selecție al planurilor poate fi aplicat cu succes în zonele în care este posibil a se identifica condiții tipice și statistic repetabile de trafic, condiții care pot fi identificate în mod clar printr-un număr limitat de detectoare situate în punctele reprezentative (critice). În funcție de dispunerea / prezenta detectoarelor de trafic, în acest mod de lucru este posibilă și funcționarea folosind algoritmi de microreglare (dacă sunt disponibile detectoare de cerere și/sau prelungire, situate în imediata apropiere a liniei de stop).

De asemenea, aplicația trebuie să:

- utilizeze o arhitectură ierarhică și distribuită astfel încât posibilele disfuncționalități la nivelul unei singure componente să nu conducă la performanțe sensibil alterate la nivelul unei întregi zone sau arii controlate
- dispună de o funcție de predicție a traficului rutier, în funcție de valorile de trafic măsurate și de profilele istorice
- dispună de capacitatea de autocalibrare și autoînvățare
- poată fi interfătat cu un sistem de management a flotei de transport public, în vederea acordării de prioritate în intersecțiile semaforizate pentru vehiculele de transport public
- adapteze timpii de verde duratele de ciclu, în funcție de valorile de trafic, în timp real și în mod automat
- mențină corelarea de tip “unda verde”, chiar în condițiile în care valorile de ciclu se modifică permanent
- anticipate apariția situațiilor de congestie în trafic, prin utilizarea valorilor istorice ale datelor de trafic stocate de-a lungul timpului
- reacționeze rapid la variații bruste ale valorilor de trafic
- dispună de posibilitatea de a transmite comenzi unitare către un grup de intersecții, în situații de urgență (unda verde permanentă pentru mașini de intervenție - Salvare, Pompieri, Poliție, sau pentru coloane VIP)
- dispună de capacitatea de a acorda prioritate vehiculelor de transport public, (coordonarea cu platforma software aferentă sistemului de management a flotei de transport public)
- posedă capacitatea de obținere de date de trafic exhaustive, în vederea întocmirii unor studii de trafic viitoare (sau în scop statistic)
- ofere accesul de la distanță la automatele de dirijare a traficului printr-o interfață grafică



- ofere posibilitatea de a transmite comenzi la distanta - comutare programe, comutare mod de lucru
- ofere posibilitatea de a obtine date de trafic consistente, pe perioade mari de timp
- permita interventia operatorilor umani in sistem, intr-un mod facil, in cazul aparitiei unor evenimente neprevazute
- poata functiona complet automat, fara a necesita interventia unui operator uman
- sistemul de control al traficului rutier trebuie sa dispuna de o interfata grafica utilizator (GUI) usor de inteles si folosit, care sa ofere minimum urmatoarele functiuni si facilitati:
- vizualizarea in format cartografic a tuturor intersectiilor si trecerilor de pietoni incluse in UTC, prin suprapunerea pe o harta vectoriala a intregului oras a unor simboluri reprezentand starea de functionare a echipamentelor de semaforizare (solutie GIS)
- posedea capacitatea de control pe suprafata
- posibilitatea de selectare a unei intersectii aflata pe harta in vederea obtinerii de informatii suplimentare sau a transmiterii de comenzi manuale (de catre operator), folosind meniuri contextuale
- vizualizarea in format cartografic de detaliu a elementelor de semaforizare, la nivel local, pentru intersectiile si trecerile de pietoni incluse in UTC, prin suprapunerea pe o harta vectoriala de detaliu (reprezentand conturul intersectiei) a cel putin urmatoarelor obiecte:
 - automate de dirijare a traficului
 - semafoare rutiere
 - detectoare de trafic
 - butoane pietonale
- posibilitatea de selectare a unei obiect aflat pe harta de detaliu in vederea obtinerii de informatii suplimentare sau a transmiterii de comenzi manuale (de catre operator), folosind meniuri contextuale
- fereastra dedicata, cuprinzand informatii sintetice actualizate automat, referitoare la starea automatelor de dirijare a circulatiei si a detectoarelor de trafic, cu posibilitatea aplicarii de filtre (filtrare dupa intersectii, dupa starea de functionare, dupa un interval de timp, dupa denumire etc.)
- fereastra dedicata pentru afisarea valorilor de trafic, selectabile la nivel de intersectie si la nivel de detector fizic
- fereastra dedicata pentru generarea de rapoarte specifice, cel putin pentru urmatoarele categorii de informatii:



- starea automatelor de dirijare a traficului
- starea detectoarelor de trafic
- prezenta alarmelor
- fereastra dedicata pentru urmarirea in timp real a diagramei de semaforizare a unei intersectii
- fereastra dedicata pentru urmarirea in timp real a diagramei spatiu-timp pentru mai multe intersectii aflate pe o axa de unda verde
- Arhitectura unui astfel de sistem trebuie sa cuprinda:
 - componente aflate la nivel local (intersectie) - automate de dirijare a traficului, semafoare, detectoare de vehicule, butoane pietonale, elemente active de conectare la rețeaua de comunicare
 - componente aflate la nivel central - serverele pe care ruleaza platforma software UTC si elemente active de conectare la rețeaua de comunicare
 - rețeaua de comunicare
 - componente auxiliare - statii de lucru, dispozitive de afisare de dimensiuni mari (tip videowall), surse neinteruptibile de tensiune etc

Aplicația de prioritizare a vehiculelor de transport public la trecerea prin locațiile semaforizate are rolul de a asigura monitorizarea flotei de vehicule de transport public, prin comunicația cu echipamentele din teren, și de a asigura modificarea timpilor de semaforizare în locațiile semaforizare de care acestea se apropie, astfel încât să se asigure un timp de așteptare cât mai mic. După trecerea vehiculelor de transport public, programul de semaforizare revine la parametrii normali de funcționare.

Aplicatia trebuie sa fie nativ integrabila cu aplicatia de management adaptiv al traficului, pentru care va fi realizat un upgrade, dacă este necesar.

Aplicația trebuie să fie conceputa în conformitate cu principiile modulare și arhitecturale moderne deschise, utilizandu-se componente hardware si software distribuite (la nivel central -centrul de control si la nivel local - vehicule de transport public si depouri) care asigura:

- Modularitatea si scalabilitatea sistemului - posibilitatea de creștere treptată a tuturor componentelor sistemului (vehicule monitorizate, depouri, unități de informare a pasagerilor in stațiile de autobuz, distribuitoare automate de bilete, centre de control pentru operatorii de transport public, adaugarea de noi module software, etc)



- Integrarea funcțională cu alte sisteme, inclusiv sisteme de control pentru managementul traficului
- Posibilitatea de a integra on-board diverse subsisteme (pentru informarea calatorilor, contorizarea pasagerilor, validatoarelor electronice, subsisteme de supraveghere video interne etc). Integrarea cu aceste sisteme nu este inclusa in acest proiect.
- Toleranta crescuta in ceea ce priveste calitatea datelor primare introduse in sistem, datorita implementarii unor algoritmi de autoinvatare a rutelor de transport public.
- Usurinta in exploatarea curenta prin asigurarea suportului tehnic la validarea configurarilor (si a modificarilor) facute in sistem, precum si asigurarea suportului tehnic la depanare.
- Fiabilitate deosebita prin implementarea unor module de control si a unor tehnici de verificare si validare a datelor in timp real, in scopul asigurarii functionarii neintrerupte.

Sistemul este prevăzut cu un set complet de funcționalități și servicii care includ:

- Monitorizare și localizarea vehiculelor în timp real, cu alocarea parcului de vehicule pe linii si tururi (orarul de circulatie)
- Afisarea pozitiei vehiculelor de transport public, atat pe harti liniarizate cat si pe harti vectoriale
- Monitorizare în timp real a vehiculelor privind respectarea orarului de circulatie (afisarea pe hartile liniarizate si vectoriale, cu simboluri diferite, a vehiculelor in avans, in intarziere si conforme cu orarul de circulatie)
- Analiza in timp real a regularității orarului de circulatie
- Sumarul tururilor parcurse, cu gestionarea, certificarea și raportarea orarului de circulatie
- Elaborare și raportare de serii și statistici istorice ale timpilor reali de călătorie ai vehiculelor, timp de staționare în stații, prioritate primită la intersecții semaforizate
- Generarea de rapoarte personalizate evidențiind vehiculele (linii, tururi, servicii) care au respectat orarul de circulatie si/sau care nu au respectat orarul de circulatie (fie in avans, fie in intarziere)
- Proceduri automate pentru importarea datelor din orarul de circulatie extern și baze de date din rețea
- Algoritmi de autoinvatare a rutelor de transport public prin analiza modului de deplasare a vehiculelor (pozitie, directie de deplasare, viteza de deplasare)
- Algoritmi cu autoinvatare care ofera suport pentru serviciul de regularizare (macroregularizare), prin inregistrarea actiunilor dispecerilor



- Microregularizare la nivel de centru si la nivel de vehicul
- Interacțiunea între sistemul central și unitățile de bord, operatorii centrali și de operatorii situați la distanță
- Sistem global si unic de monitorizare a defectelor/performantelor
- Exportul automat al datelor în timp real și informații despre serviciul de transport, către furnizori de informații independenți
- Stocarea datelor culese (localizare, parcurs, durata de staționare, aderența la orarul de circulație, etc) pe perioade mari de timp
- Posibilitatea customizării rapoartelor furnizate si a ferestrelor de afișare a informațiilor, ținând cont de indicatorii de performanță specifici fiecărui operator de transport si utilizând un modul de analiză de date dedicat
- Gestionarea disfuncționalităților si a deranjamentelor aparute (prin monitorizare, validare, înregistrare si raportare)
- Comunicatia cu sistemul de management a traficului in vederea prioritizării vehiculelor de transport public
- Interfatarea sistemului cu operatorii folosind tehnologie web-based (
- Interfețe customizabile de către operatori (in funcție de natura informațiilor dorite a fi afișate)

Sistemul de management al soluției de supraveghere video

Sistemul de supraveghere video este compus din camere video IP montate la intersecții care înregistrează și transmit în timp real imagini către un server dedicat, care la rândul său transmite imaginile video către un monitor unde se pot analiza. De asemenea, camerele transmit către un storage (Arie de stocare) imaginile video care sunt înregistrate.

Pentru vizualizare și operare sunt folosite interfețe grafice ușor de utilizat, fluxurile video provenite de la echipamentele de captură putând fi dispuse într-o multitudine de aranjamente. Se pot fixa, pentru fiecare cameră video în parte, parametri de vizualizare, înregistrare, transmisie la distanță, asigurându-se un management eficient al sistemelor.

Imaginile înregistrate pot fi vizionate și identificate ușor, perioadele de timp pentru care există înregistrări fiind marcate cu data calendaristică și momentul zilei. Înregistrarea poate fi făcută în mod continuu, după un program prestabilit, la detecția mișcării pe anumite zone ale imaginii ce pot fi definite de către utilizator sau la primirea unui semnal de la un senzor conectat la o intrare digitală.

Arhitectura sistemului CCTV este formată din camere video instalate la intersecții și aplicația de management video din Centrul de comandă și control.

Aplicația este responsabilă pentru:



- managementul camerelor video instalate în teren;
- managementul imaginilor transmise de camerele video (înregistrarea și managementul înregistrărilor);
- managementul afisării imaginilor transmise de camerele video pe ecranul de perete (wall display)

Sistemul va asigura următoarele funcționalități:

- Interfatarea directă și indirectă cu celelalte subsisteme operationale;
- Soluția trebuie să permită afisarea fluxurilor video în orice combinație, atât pe ecranul de perete, cât și pe ecranele operatorului. Selectarea sursei de imagine trebuie realizată direct din aplicația client a operatorului;
- Operatorul trebuie să dețină controlul complet al camerelor video din teren și să poată efectua toate operațiunile necesare asupra acestora.

Sistemul de informare prin panouri cu mesaje variabile

Sistemul este folosit atât pentru a furniza informații conducătorilor auto despre condițiile de trafic cu privire la aspectele care pot afecta comportamentul traficului (condițiile meteo, poluarea, evenimente etc.), în conformitate cu strategiile de management al traficului, precum și pentru a monitoriza condițiile de funcționare a panourilor.

Mesajul care urmează să fie afișat pe fiecare panou este construit sau selectat în timp real, pe baza de:

- Scenarii bazate pe calendar sau eveniment pre-definite de către operator;
- Cerințele specifice definite de către operator (evenimente speciale sau mesaje definite manual);
- Orientări strategice furnizate de către nivelul superior

Aplicația este bazată pe un set modular și flexibil de funcții și îndeplinește următoarele funcții de bază:

- Vizualizare în timp real a informațiilor afișate pe panouri;
- Monitorizarea stării de diagnostic a tuturor panourilor;
- Activarea de alarme în caz de defecțiuni ale sistemului;
- Comenzi și configurații trimise către Panourile de Informare;
- Vizualizarea secvenței comenzilor transmise;
- Definirea și acționarea de scenarii pentru activarea panourilor;
- Coordonarea automată a deciziilor luate, setarea parametrilor și preferințelor utilizatorului.



Alte aplicații software instalate includ:

- Sistem de operare
- Baze de date pentru date legate de vehiculele de transport public, de rute și grafice de circulație, scheme tarifare etc.
- Aplicații de management al mobilității - conectate cu alte aplicații (aplicațiile software pentru managementul transportului public local etc.)
- Aplicație software pentru stocare, arhivare și back-up.
- Aplicație software pentru protejarea sistemului la atacuri de securitate cibernetică.

Dotările și echipamentele propuse a fi asigurate prin proiect în Centrul de Comandă și Control sunt următoarele:

Server bază de date

Serverul este o componenta hardware care se poate configura în funcție de necesități.

Arhitectura de servere propusă prin proiect are în vedere cerințele diverselor aplicații software sau posibilitatea ulterioară a extinderii sistemului sau integrarea cu alte sisteme similare.

Serverul baze de date este configurat să asigure funcționarea aplicației de baze de date. Aceasta aplicație asigură baza de date pentru toate înregistrările din sistemul de management al traficului.

Prin proiect a fost prevăzută instalarea unui server bază de date.

Arie de stocare video

În cadrul sistemului, se va mai livra și o Arie de stocare (Storage) ce asigură stocarea tuturor informațiilor din sistem: înregistrările video (stocare pentru toate camerele pe perioada minimă prevăzută de lege), back-up pentru configurațiile serverelor.

Server aplicații locale

Serverul de aplicații asigură funcționarea unor aplicații critice pentru sistem, de care se vor folosi aplicațiile dedicate.

Server controller wall-display

Indiferent de tipul de aplicație pentru care sunt dedicate - situații de urgență, utilități publice, control de proces, management de trafic, supraveghere video sau



televiziune - dispeceratele sunt centre vitale cu functionare 24 de ore pe zi, 365 zile pe an.

Operatorii dispeceratelor depind in mod fundamental de vizualizarea informatiilor, pentru a lua deciziile corecte in orice situatie. Cu cat sunt puse la dispozitia operatorilor mai multe informatii, mai bine structurate si mai ergonomic prezentate, cu atat solutiile adoptate vor fi mai bune. Ca urmare, integrarea bazelor de date si a semnalelor de la senzori din surse heterogene va contribui la mai buna intelegere a situatiei dintr-un anumit moment. In consecinta, colectarea, distributia si monitorizarea datelor devin din ce in ce mai importante. O arhitectura tipica de Video-wall pentru un dispecerat este alcatuita din: server controller wall-display, monitoarele ce alcatuiesc wall-ul si softul de gestionare al acestuia.

Serverul controller wall display este serverul care este configurat in asa fel incat sa poata gestiona si controla functiile unui wall display. In esenta, este un echipament optimizat pentru afisare video profesionala.

Controlerul grafic utilizat a fost proiectat special pentru a fi utilizat cu sisteme videowall modulare. Rolul principal al controller-lui este de a controla toate modulele si de a crea un singur ecran virtual cu rezolutie mare (similar conceptului de "desktop" din Microsoft Windows). Arhitectura sa permite controlul unui videowall format din pana la 80 de module. Comunicatia intre controler si module se face digital, fiind astfel imuna la interferentele electromagnetice si asigurand o calitate superioara.

Din punct de vedere hardware, controlerul utilizeaza tehnologii deschise, larg acceptate in industria IT.

Server inregistrare video

Serverul inregistrare video este configurat pentru a gestiona aplicatia de management video precum si inregistrarea imaginilor video de pe toate camerele video instalate in Aria de stocare. De asemenea, gestioneaza arhitectura sistemului video, numarul si licentele camerelor din sistem, numarul si drepturile utilizatorilor (operatorilor).

Aplicatia software de management a surselor video trebuie să asigure:

- Inregistrare si redare audio/video simultana, pe mai multe canale
- Latime de banda optimizata "multi-streaming" prin divizarea fluxului video de la camera in fluxuri diferite pentru vizualizare "live" si pentru inregistrare.
- Conectivitate spre camere, encodere video si DVR-uri (recordere digitale) care suporta MJPEG, MPEG4, MPEG4 ASP*, H.264* si MxPEG
- Numar nelimitat de camere instalate. Sa permita inregistrarea si vizualizarea live a minim 100 de camere per server NVR fara costuri aditionale pentru configurarea retelei



- Capacitate nelimitata de Inregistrare cu posibilitate de realizare arhive multiple in aceeasi zi
- Arhivare de la fiecare ora pana la o data pe zi cu posibilitate optionala de mutare automata pe alte servere din retea
- Pozitii pre-setate Pan Tilt Zoom (PTZ),
- Setari orar patrulari multiple per camera pe zi
- Playback material video si audio 'inregistrat local pe Recording Server
- Imaginile pot fi generate sub forma unui raport printat, imagine JPEG, filmAVI
- Database Export sau in formatul bazei de date
- Exportare video setata digital sa vizualizeze doar zona de interes
- Exportare baza de date pentru accesul instant si facil al autoritatilor la date
- Optiune de incryptate/codare si protectie cu parola pentru inregistrarile si fisierele exportate
- Accepta clienti locali sau remote
- Server web incorporat pentru download si lansare clienti si plug-ins
- Autentificare acces pe baza unui cont de utilizator LDAP (Microsoft Active Directory sau echivalent) sau nume utilizator si parola
- Acces controlat al utilizatorilor

Aplicatie software de management a ecranelor

- arhitectura client-server;
- permite gestionarea simultana a urmatoarelor surse disponibile in retea LAN dedicata: stream-uri IP provenind de la camere video, stream-uri IP provenind de la unitatile de injectie surse non-IP, surse tip VNC;
- permite afisarea pe ecranul videowall-ului a oricaror surse disponibile in retea LAN dedicata, conform scenariului de afisare definit de catre operatori si in limita puterii de procesare a unitatilor de afisare surse;
- suport pentru o gama larga de standarde streaming: MPEG-2, MPEG-4 Part 2, MPEG-4 Part 10 (AVC/H.264), MJPEG, JPEG 2000
- interfata API care sa permita aplicatiilor software "third-party" sa trimita catre aplicatia software de management comenzi specifice de afisare a surselor pe ecranul videowall-ului;
- functii de gestiune a utilizatorilor: conturi utilizator, setare distincta a permisiunilor pentru fiecare functionalitate, setare distincta a accesului la resurse, baza de date cu parole de acces criptate;
- permite definirea si modificarea de scenarii adaugand surse prin drag&drop, precum si vizualizarea locala a surselor in limita puterii de procesare a statiei de lucru



Server management trafic

Serverul de management trafic gestioneaza aplicatia de Management al traficului incat sa permita controlul a tot ceea ce se intampla cu echipamentele utilizate pentru a controla si gestiona situatia din trafic.

Server managementul mobilității și data store

Serverul este dedicat rulării aplicației de managementul mobilității, precum și arhivării datelor. Aplicația preia informații din teren (număr pietoni, parametri calitate aerului și nivel zgomot), precum și de la alte aplicații din Centrul de comandă și control și le integrează, pentru crearea de statistici și oferirea de informații centralizate referitoare la parametri de mobilitate urbană.

Rack echipamente

Serverele vor fi montate într-un RACK 19".

Înălțimea dispozitivelor și a echipamentelor auxiliare este standardizată ca multiplu de unitate rack. Capacitatea unui rack este determinată de înălțimea sa, măsurată, de asemenea, în unități 'U'.

Rack-urile sunt ideale pentru instalarea serverelor, serverelor control videowall, arie stocare, switch-urilor, consolelor de comandă pentru servere sau dispozitivelor optice de rețea.

În cadrul proiectului sunt prevăzute 2 rack-uri de echipamente.

Wall-display

Un video wall este un sistem format dintr-o matrice de ecrane identice care împreună formează o suprafață unitară de afișare. Aceasta suprafață este controlată de controller-ul wall display descris în capitolele anterioare.

Ecranele destinate aplicațiilor de tip video-wall au rame foarte înguste pentru a reduce decalajul între zonele afișate active sunt construite având în vedere funcționalitatea pe termen lung.

Caracteristicile tehnice sunt următoarele:

- Configurație: 4 monitoare tangente, instalate în matrice de 2 coloane x 2 linii
- Echipamentul trebuie să funcționeze în regim 24/7 la orice valoare a temperaturii ambientale între 10°C și 40°C.
- Valoarea luminozității maxime trebuie să fie de min 500cd/mp, în condițiile unui consum de energie care să nu depășească max 800W la nivelul întregului videowall.



- Tehnologie LCD
- Rezolutie Full HD (1920 x 1080)
- Backlight Direct LED
- Diagonala ecran activ min 55"
- Raport: 16:9
- Contrast min 1200:1 (typ.) 500.000:1 (dynamic)
- Racire fara ventilator
- Temperatura de operare 0-40°C
- Umiditate 10-80%

Terminal operator și monitoare operator

Terminal operator se refera la statiile de lucru (Workstations) ce au instalate aplicatiile necesare operatorilor pentru gestionarea si operarea Sistemului de management al traficului.

In cadrul proiectului se vor utiliza statii de lucru profesionale, fiecare avand cate 2 monitoare, cu diagonala minimă de 27 inch.

Caracteristicile tehnice minimale ale terminalelor operator sunt următoarele:

- Procesor Intel® i7 9700 2,9GHz sau similar
- Memorie minim 8Gb DDR4 2666MHz.
- Capabilitati grafice avansate, cu suport pentru configuratii dual-monitor.
- Video - RAM: 1Gb sau mai mult, iesiri video pentru 2 monitoare.
- Hard Disk: 1x 256Gb SSD + 1x 1 Tb HDD, sau mai mare / 7200 rpm.
- Unitate optica: DVD Writer.
- Placa retea: 1x 1000 BaseT
- Capacitate video: 2x HDMI/DP monitor, 1920 x 1080rezolutie optima
- USB keyboard si Mouse
- Joystick pentru control CCTV

Monitoarele operator vor avea următoarele caracteristici tehnice:

- Led IPS minim 27inch
- Rezolutie : 1920 x 1080
- Rata refresh : 75 Hz
- Timp de raspuns : 5s
- Unghi de vizibilitate : 178o/178o
- Contrast : 1000:1

Toate statiile vor avea instalat un sistem de operare Windows 10 Pro 64bit precum si un set de aplicatii COTS (Microsoft Office Home and Business 2019, antivirus Bitdefender, și altele, după caz).



Mobilier dispecerat (5 seturi)

- Birou (masa)
- Scaun ergonomic

Pentru funcționarea serverelor și terminalelor operator, precum și a stațiilor de lucru portabile, se vor asigura licențele software de bază, și anume:

Licențe SO Server

- Sistemele de operare utilizate în cadrul sistemului integrat trebuie să asigure o utilizare eficientă a resurselor hardware ale sistemului precum și implementarea și administrarea facilă a componentelor sistemului integrat
- Sistemele de operare utilizate trebuie să nu genereze cheltuieli suplimentare de instruire a personalului beneficiarului privind instalarea și administrarea acestora - personalul beneficiarului deține competențe privind sistemele de operare tip Windows sau echivalent.
- Sistemele de operare utilizate trebuie să permită utilizarea eficientă a caracteristicilor hardware ale echipamentelor și să nu inducă limitări privind utilizarea resurselor hardware instalate pe echipamentele din cadrul sistemului integrat.

Licențe SO stații de lucru

- Sistemele de operare utilizate în cadrul sistemului integrat trebuie să asigure o utilizare eficientă a resurselor hardware ale sistemului precum și implementarea și administrarea facilă a componentelor sistemului integrat.
- Sistemele de operare utilizate trebuie să nu genereze cheltuieli suplimentare de instruire a personalului beneficiarului privind instalarea și administrarea acestora - personalul beneficiarului deține competențe privind sistemele de operare tip Windows sau echivalent.
- Sistemele de operare utilizate trebuie să permită utilizarea eficientă a caracteristicilor hardware ale echipamentelor și să nu inducă limitări privind utilizarea resurselor hardware instalate pe echipamentele din cadrul sistemului integrat.

Licențe COTS stații de lucru

- Licențe de operare COTS:
 - Office: procesor de documente, tabele, prezentari
 - Interpretor formate portabile (.pdf)

Pe lângă dotarea cu echipamentele hardware și software descrise anterior, prin proiect se va asigura instalarea instalațiilor necesare pentru buna funcționare a Centrului de comandă și control, descrise în continuare.



UPS Central 5000VA

- Putere 10000VA
- Tensiune de intrare : 380 - 400 Vac
- Tensiune de ieșire : 380 Vac
- Numărul de faze : 3+N
- Frecvența de ieșire : 50 Hz/60 Hz (0,01%)
- Forma de undă la ieșire : sinusoidal
- Bypass overload : 110% infinite, 125% for 60 min., 150% for 10 min.
- Porturi : RS232 , USB, network card
- Management: da
- Autonomie la capacitatea maxima a UPS-ului (full load) : min. 10 min

Rețea locală CCC

- reprezintă ansamblul de mijloace de transmisiune și de sisteme de calcul folosite pentru transportarea și prelucrarea informației
- va interconecta toate echipamentele din birourile Centrului de Control, precum: serverele sistemelor, terminalele de lucru ale operatorilor, sistemul video wall, sistemele de securitate si control acces, etc., cu scopul de a partaja resurse (exemple: imprimantele; un ruter cu acces la Internet) și de a face schimb de informații
- Cablurile de date / voce vor fi separate de cablurile de alimentare cu energie electrica, conform standardelor general acceptate si echipamentelor specifice

Centrul de Control va avea o arhitectura proprie complexa, bazata pe o platforma de comunicații de mare viteza, cu tehnologii de ultima generație

Switch cu management CCC + modul SFP

Scopul acestui echipament este de a conecta mai multe device-uri din dispecerat (PC-uri, Servere) in aceeasi retea locala (LAN). Acest echipament contine mai multe port-uri (24 sau 48, depinde de model) care ii permit sa faca legatura in retea. De asemenea, prin intermediul porturilor SFP asigura legatura cu rețeaua de fibra optica pentru a interconecta toate echipamentele din sistem.

Caracteristici tehnice:

- Procesor minim : 800 MHz
- Memorie RAM : minim 512 MB
- Storage tip Flash : minim 16 MB
- IEEE 802.1Q VLAN
- Suporta pana la 4K VLAN-uri simultane
- Izolare port
- Securitate port
- Control broadcast storm

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

SISTEM INTEGRAT DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI ȘI MOBILITĂȚII URBANE ȘI IMPUNERE A REGULILOR, SIGURANȚĂ ȘI SECURITATE



- Port mirroring ingress/egress traff
- STP / RSTP / MSTP
- Lista Control Acces
- IEEE 802.3ad
- 24 porturi Gigabit Ethernet
- 4 porturi SFP+
- Port serial consola RJ45
- Non-Blocking throughput: min 64 Gbps
- Capacitate Switching: min 128 Gbps
- Forwarding rate: min 95.2 Mpps
- Consum maxim: 45 W (fara dispozitive PoE conectate)
- Suporta PoE+ IEEE 802.3at/af si 26 V Passive PoE
- Posibilitatea creării de rute statice și dinamice:
 - Pentru IPv4 - RIP v1, RIP v2, OSPF v2, BGP v4,
 - Pentru IPv6 - RIPng, OSPFv3, BGP.
- Protocoale de tunelare:
 - IPsec, PSK, codare AH și protocol ESP,
 - Protocoale de tunelare punct-la-punct (OpenVPN, PPTP, PPoE, L2TP),
 - Funcții PPP avansate (MLPPP, BCP),
 - Protocoale de tunelare simple (IPIP, EoIP),
 - VLAN - IEEE802.1q,
 - MPLS.
- Control ventilator in functie de temperatura
- Instalare in Rack
- 4 x module fibra (SFP) incluse : 1,25G SFP, 1310nm conector Dual LC single mode, până la 20km, temperatura de functionare in gama -40°C +70°C

Standarde:

- EN55032:2015+AC:2017
- EN55024:2011+A1:2015
- EN55035:2017
- FCC 47 CFR Part 15 Subpart B
- ANSI C63.4-2014

Router central CCC + Firewall central CCC

Un router este un dispozitiv hardware care conectează doua sau mai multe rețele de calculatoare bazate pe “comutarea de pachete” (packet switching). Funcția indeplinită de acestea se numește rutare.

Firewall-ul este un dispozitiv sau o serie de dispozitive cu rolul de a cripta, filtra sau intermedia traficul intre diferite domenii de securitate pentru bloca atacurile de pe internet .



Acesta rulează pe un calculator și poate permite sau refuza traficul dintre calculatoarele conectate între ele aplicând un set de reguli transmisiilor de date prin verificarea și separarea pachetelor de date.

Firewall-ul protejează calculatorul împotriva accesarilor neautorizate. Aceste accesari pot fi realizate prin intermediul porturilor de date.

Un firewall cooperează cu un program de rutare, care verifică fiecare pachet de date din rețea ce va trece prin serverul gateway, pentru a hotărâ dacă va fi trimis mai departe sau nu.

Prin folosirea unui firewall există posibilitatea de a seta excepții sau de a bloca traficul de date al anumitor aplicații în funcție de caz.

Dispozitivul poate fi utilizat și pentru crearea tunelurilor VPN.

Pentru proiect, în Centrul de comandă, pentru asigurarea ieșirii pe internet în principal în vederea conectării echipamentelor care nu se pot conecta prin fibră optică, se vor utiliza un router și un firewall de la același producător ca și restul echipamentelor de comunicații, pentru costuri de mentenanță mai scăzute precum și pentru compatibilitatea între echipamente (anumii producători au dezvoltat protocoale de comunicație non-standard care asigură anumite avantaje).

Acest tip de echipament asigură în mod independent și funcții de rutare precum și funcții de firewall.

Acest echipament are specificațiile de mai jos

Router central:

- CPU frecvență TILE-Gx9, 9 cores, 1.2 GHz
- RAM 2 GB
- Stocare tip NAND
- Stocare 128 MB
- 7 porturi Ethernet 10/100/1000
- 1 port USB
- 2 porturi alimentare
- Intrare PoE
- Tensiune alimentare 15 V - 57 V
- Monitorizare tensiune
- Monitorizare temperatura PCB: Da
- Monitorizare temperatura CPU: Da
- LCD: Da
- 1 port combo Ethernet/SFP
- 1 port SFP+
- USB slot tip microUSB tip AB
- Smart card: Da
- Expansiune stocare microSD

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

SISTEM INTEGRAT DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI ȘI MOBILITĂȚII URBANE ȘI IMPUNERE A REGULILOR, SIGURANȚĂ ȘI SECURITATE



- Port serial RS232

Proprietati software :

- Rutare statica si dinamica utilizand protocoalele : RIP,OSPF,BGP
- Număr tunele EoIP : nelimitat
- Număr tunele PPPoE : nelimitat
- Număr tunele PPTP : nelimitat
- Număr tunele L2TP : nelimitat
- Număr tunele OVPN : nelimitat
- Număr interfețe VLAN : nelimitat
- Client RADIUS : da
- Queues : nelimitat
- Web proxy : da
- Sesiuni active manager : nelimitat

Standarde

- EN55032:2012+AC:2013+AC:2014
- EN55024:2011
- EN60950-1:2006+A11:2009+A1:2010+A12:2011+A2:2013

Firewall:

- CPU : Intel Denverton C3558, 2.2 Ghz 4 nuclee sau similar
- memorie RAM : minim 8 Gb DDR4
- minim 8 porturi Gigabit Ethernet;
- minim 2 porturi 10 GbE SFP+
- Throughput router : minim 18.6 Gbps
- Throughput firewall : minim 6.81 Gbps
- Throughput IPsec VPN : minim 1.28 Gbps
- Cerinte software:
 - DNS Server
 - DHCP Server
 - HTTP transparent / web / reverse proxy (Squid)
 - Packet capture / inspection
 - Port forwarding
 - QOS / rate limiters
 - Software load balancer (HA Proxy)
 - Traffic logging, statistics, and graphs
 - Traffic monitoring
 - Traffic shaping
 - Ad blocker
 - Website blocker
 - VLAN
 - IP / Country block list



Sistem de climatizare

Sistemul de climatizare instalat este integrat și inteligent, controlat de către un sistem electronic de deservire automată, dotat cu console de programare în fiecare cameră. De asemenea, în fiecare încăpere se poate controla în mod independent temperatura prin senzori specifici și sistemul va menține aceste setări în permanență.

- Asigura climatizare cu aer condiționat cald și rece
- Sistem de răcire tip "duct"
- Putere termică: min. 18.000 BTU
- Min 1 stație în fiecare încăpere : cameră operatori și cameră tehnică
- Regim de funcționare : -20°C ...+50°C
- Răcire : : -15°C ...+50°C
- Încălzire: -20°C ...+24°C
- Nivel de zgomot unitate internă : max 29 dB
- Alimentare la 230 VAC/50Hz
- Curent consumat : max 6 A
- Debitul de aer unitate internă - minim 12 m³/min
- Agentul de răcire: R32

Sistem securitate și acces control

Sistemele de control acces reprezintă unul dintre cele mai sigure și eficiente metode de protecție a unui obiectiv, datorită restricționării accesului persoanelor sau autovehiculelor în amplasament. Funcțiile acestuia, oferă administrației un control riguros al accesului în zonele de importanță, cu evidențierea activității prin rapoarte detaliate.

În funcție de tipul comunicației echipamentele de control acces pot funcționa independent sau în rețea.

Funcționarea independentă (standalone) asigură accesul pe baza autorizării preprogramate, fără înregistrarea sau transferul evenimentelor de acces. Aceste echipamente oferă un set minimal de funcții fiind destinate zonelor cu securitate scăzută sau medie.

Funcționarea în rețea (RS 485 sau Ethernet) permite stocarea evenimentelor de acces în memoria locală a cititorului și apoi transferarea spre un calculator de administrare. Această lucră permite extinderea funcționalității cu accesul în intervale orare predefinite și prin anumite utilizări pe baza unor profile.

- Unitate centrală
 - Alimentare: de la 10 la 14 VDC
 - Intrări analog placă de bază: 16
 - Iesiri libere de potențial dedicate sistemului de efracție: 4
 - Cititoare de proximitate suportate pe placă de bază: 2
 - Intrări contact magnetic : 2
 - Butoane cerere ieșire: 2
 - Iesiri releu: 2



- Porturi RS 485 : 2 pt. tastaturi, 1 pt. control acces
 - Port comunicare RS 485 pt. Software management
- Tastatura cu ecran alfa-numeric
 - LCD afisare, cu backlight
 - Taste functionale
 - Buzzer
- Detectori prezenta
- Detectori uță/gema
- Buton panică
- Interfață de control al accesului
- Cititor card de proximitate
- Sirene exteriori și interior

Sistem detectie incendiu si stingere automata

Un sistem de detectare, semnalizare și avertizare incendiu este o instalație cu rol de protecție, având scopul de a detecta și semnaliza în cât mai scurt timp posibil apariția unui început de incendiu în spațiile protejate, precum și acela de a alarma personalul, echipele de pompieri și oricare altă categorie de persoane aflate în zonă care pot ajuta la stingerea incendiului și la limitarea efectelor acestuia.

Sistemele de detectare, semnalizare și avertizare incendiu pot avea următoarele elemente în componență:

- Unul sau mai multe detectoare de incendiu
- Echipament de control și semnalizare
- Dispozitive de alarmă incendiu
- Unul sau mai multe declanșatoare manuale de alarmă
- Un dispozitiv de transmisie alarmă la incendiu
- Stație de recepție alarmă la incendiu
- Sistem de comanda a sistemelor automate de protecție împotriva incendiului
- Echipament de protecție împotriva incendiului
- Dispozitiv de transmisie semnal de defect
- Stație de recepție semnal de defect
- Echipament de alimentare cu energie
- Elemente pentru conectare
- Unul sau mai multe dispozitive autonome de alarmare la fum

Echipamentul de control și semnalizare (E.C.S.) este o structură prin care alte componente pot fi alimentate cu energie și controlate. Rolul său este complex.

Recepția semnalelor de la detectoare și analiza acestora pentru a determina dacă ele corespund sau nu unor condiții de alarmă, semnalizarea audibilă și vizibilă a acestor



condiții de alarmă și indicarea locul pericolului, precum și înregistra dacă este posibilă a oricăror din aceste informații

Monitorizarea funcționării corecte a sistemului și avertizarea audibilă și vizibilă a oricărui defect (exemplu grăția: scurtcircuit, rupere linie sau defect în alimentarea cu energie)

Sistem de alarmare anti-incendiu

- Unitate centrala
 - comutator cu cheie;
 - distanta maxima pe BUS: 1200 metri;
 - gestioneaza minim 8 panouri externe de afisare si operare;
 - programarea se realizeaza cu ajutorul calculatorului prin interfata USBP, modificarea programarii nu impune modificari hardware;
 - configuratia sistemului se salveaza pe memoria flash interna;
 - sistem automat intern de monitorizare (cu watchdog) si de testare, cu raportare detaliata automata;
 - alocare libera prin software a actionarilor pentru zone de detectori;
 - detectorii pot fi grupati pe aceleasi zone din bucle sau centrale diferite;
 - actionarile pot fi alocate flexibil si programate cu operatori logici (AND, OR, NOT, FLIP-FLOP, COUNTER, etc) pentru realizarea scenariilor complexe de incendiu;
 - dezactivarea individuala a detectorilor;
 - recunoasterea si evaluarea starii de contaminare a detectorilor;
 - notificari acustice si optice pentru alarme si defecte;
 - contor de alarme;
 - mod de declansare a alarmei intarziat;
 - mod de interventie cu confirmarea alarmei prin operator uman;
 - ceas de timp real cu actualizare automata iarna-vara;
 - corespunde EMC EN 50082-2
 - tensiune alimentare: 230 Vca (50 Hz)
 - tensiune functionare: 26-28 Vcc
 - temperatura functionare: 0°C...50°C;
 - clasa de protectie IP30;
 - 2 acumulatori 12 V/38 Ah
- Consola operator
 - afsaj LCD;
 - conform cu EN54-2:2006;
 - poate fi folosit pentru semnalizarea tuturor mesajelor si pentru operare;
 - operare pe zone;
 - operare pe grupuri;
 - administrare individuala pentru fiecare utilizator, cu parola si nivel de acces dedicate;
 - Inregistrarea in jurnalul de evenimente a tuturor schimbarilor de utilizator.
- Detector de fum si temperatura
 - detector adresabil;
 - camera optica pentru detectie particule de fum;
 - termistor pentru detectie variatii de temperatura;
 - temperatura de functionare de la -25 C la 60 C;



- rezistența la impact și coroziune conform EN54-5 și EN54-7;
 - tensiune minim 16V c.c și maxim 30 V c.c;
 - grad de protecție IP44;
- Buton alarma incendiu
 - indicarea stării de alarmă printr-un LED roșu ;
 - mesaj de service în cazul defectării unei componente;
 - dezactivare individuală;
 - tensiune de funcționare 15-30 Vcc;
 - adresabil, cu alimentare pe buclă de detecție, izolator de defect inclus.
- Sistem automat de singere pentru camera tehnică
 - stingere cu gaz IG541
 - volum cameră minim 80m3

3.2.1.1. Rețeaua de comunicații

Reteaua de comunicații propusă în cadrul proiectului are în vedere gestionarea volumului 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. În cadrul sistemului de management inteligent al traficului, volumul de date transportate provine din intersecții, fiecare din acestea având în componența de management de trafic, de supraveghere video, AVL fix, sistemul de detecție trecere pe roșu, panouri VMS și camere LPR, senzori detecție pietoni, senzori de mediu. De asemenea, sistemul are în vedere potențiale extinderi ale acestuia sau adăugarea de noi fluxuri de date care trebuie transportate către Centrul de Comandă și Control din cadrul altor sisteme ce vor fi implementate.

Acest volum mare de date trebuie stocat, criptat și trimis către 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.

Soluția pentru asigurarea comunicațiilor sistemului 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.

Necesarul estimat de resurse de telecomunicații este:

- Număr de puncte de conectare locală: 9 locații semaforizate, care includ: 19 camere monitorizare video, 17 panouri VMS, 12 camere detecție trecere pe roșu, 4 camere LPR, 9 senzori mediu, 9 AVL fix, 51 sisteme detecție pietoni.

Reteaua de comunicații prevăzută în acest proiect cuprinde trei componente majore:

- rețeaua internă de comunicații a centrului de comandă și control
- rețeaua externă de comunicații (cu echipamentele din teren), prin fibră optică
- rețeaua externă de comunicații (cu echipamentele din teren), prin LORA.



Rețeaua internă de comunicații

Parametrii de rețea la Centrul de Comanda și Control:

- viteză 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
- redundanță de alimentare: N+2 (sursa de bază, UPS și grup electrogenerator);
- porturi disponibile și posibilități de extensie a rețelei la nivel fizic.

În interiorul centrului de comandă și control rețeaua de comunicații folosește ca suport fizic cabluri de cupru Cat 5e. Viteza de comunicație pentru toate porturile de rețea interne este de 1 Gbps, cu excepția porturilor prin care serverul de înregistrare comunică cu aria de stocare, în acest caz viteza fiind de 10 Gbps. Aceste viteze sunt absolut suficiente, nu doar pentru proiectul prezent, ci și pentru dezvoltări ulterioare.

Echipamentele care vor fi livrate și instalate sunt:

- firewall hardware dedicat, care asigură legătura nemijlocită la Internet a tuturor serverelor și stațiilor de lucru
- router central, care asigură rutarea datelor între rețeaua internă (LAN) și Internet (WAN)
- switch layer 3, care asigură, pe de o parte, accesul direct al serverelor din centrul de comandă și control la echipamentele instalate în teren (printr-un backbone de 10 Gbps), iar pe de altă parte asigură comunicatia internă, între servere și între servere și stațiile de lucru.

Din punct de vedere logic vor fi definite mai multe VLAN-uri, gestionate de switch-urile layer 3, astfel încât să se realizeze separarea traficului de date corespunzător tipului de echipamente deservite.

Rețeaua externă de comunicații prin fibră optică

Parametrii de rețea la punctele de conectare din teren:

- viteză pe port (largime de bandă): min. 6 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;
- redundanță de alimentare la nivelul fiecărui nod local;



- redundanta de alimentare la nivelul Centrului de Comanda si Control (nodul central al rețelei)

- mod de adresare locala: IP, TCP/IP v4, pana la 16 adrese fizice per locatie, tunelare VPN, criptare;

Cu exceptia detectorilor wireless, toate celelalte echipamente (ADC, CCTV, LPR, camere trecere pe rosu, AVL fix, senzor mediu, sistem detectie pietoni) vor fi conectate la centrul de comanda si control prin fibra optica, utilizandu-se un backbone de 10 Gbps.

La nivelul fiecarui site exterior conectat prin fibra optica (intersectie semaforizata) sunt prevazute:

- un switch layer 3 care asigura conexiunea cu centrul de comanda si control

- un mediaconvertor care asigura conexiunea cu echipamente aflate la distanta mai mare de 100 m de automatul de trafic.

Rețeaua externă de comunicații prin LORA

Rețeaua externă de comunicații prin LORA asigură legătura între detectorii wireless și echipamentul LORA gateway amplasat în fiecare locație semaforizată.

Rețeaua de FO se va realiza aerian.

3.3. Standarde

Echipamentele adoptate vor respecta urmatoarele standarde si reglementari tehnice:

- ANSI/EIA/TIA-568B2 "Commercial Building Telecommunications Wiring Standard TIA/EIA-568-B.2-1;TIA/EIA-568-B.2-2;TIA/EIA-568-B.2-3
- TIA/EIA-568-B.3 "Transmisson performance specifications for 4-pair 100 Ohm category 6 cabling"
- EIA/TIA 569 "Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways & Spaces"
- EIA/TIA 606 " Administration Standard for the Telecommunication Infrastructure of Commercial Buildings"
- ANSI/TIA/EIA-TSB-67/95 -"Transmission Performance Specifications for Field Testing of Twisted Pair Cabling System."
- IEEE 802.1d Spanning Tree Bridge
- IEEE 802.1p LAN Layer 2 QoS/CoS Protocol for Traffic Prioritization

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

SISTEM INTEGRAT DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI ȘI MOBILITĂȚII URBANE ȘI IMPUNERE A REGULILOR, SIGURANȚĂ ȘI SECURITATE



- IEEE 802.1Q Virtual LANs (VLAN);
- IEEE 802.3 CSMA/CD or Ethernet;
- IEEE 802.3u 100 Mbps (Fast Ethernet);
- IEEE 802.3ab 1000 Mbps (Gigabit Ethernet);
- IEEE 802.3ad Link aggregation;
- IEEE 802.3z Gigabit Ethernet over fiber standard (1000BaseX);
- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP);
- IEEE 802.11 a / b / g - Radio Communications data standard;

III. Breviar de calcul

Nu este cazul.

IV. Caiete de sarcini

Nu este cazul.



V. Listele cu cantități

Listele de cantități aferente echipamentelor, dotărilor și activelor necorporale se regăsesc în volum separat, anexat prezentei documentații.

VI. Graficul de realizare a investiției

Graficul de realizare a investiției se regăsește în volum separat, anexat prezentei documentații, durata de realizare a lucrărilor de execuție fiind de 12 luni.



PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

SISTEM INTEGRAT DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI ȘI MOBILITĂȚII URBANE ȘI IMPUNERE
A REGULILOR, SIGURANȚĂ ȘI SECURITATE



PIESE DESENATE

PA - Plan de ansamblu

PS01-PS09 - Plan de situație

PD01- Plan dizabilitați

D01-D09 - Scheme de interconectare

DS01 - DS09 - Diagrame de semaforizare

PCFC01 - PCF09 - Plan configurație faze de circulație

CC01 - Plan General

CC02 - Plan detaliu

