

# SISTEM DE TRANSPORT PUBLIC ECOLOGIC METROPOLITAN - ETAPA II



MUNICIPIUL SUCEAVA

2023



## PAGINA DE CAPĂT

Atributele documentului	
Denumirea obiectivului de investiții:	Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa II
Faza de proiectare:	Proiect tehnic de execuție Cadru general
Data elaborării:	Martie 2023
Ordonator principal de credite:	UAT Municipiul Suceava
Beneficiarul investiției:	Municipiul Suceava - Lider de proiect (Partener 1), Orașul Salcea - Partener 2, Comuna Adâncata - Partener 3, Comuna Bosanci - Partener 4, Comuna Ipotești - Partener 5, Comuna Mitocu Dragomirnei - Partener 6, Comuna Moara - Partener 7, Comuna Pătrăuți - Partener 8, Comuna Șcheia - Partener 9

PROIECTANT:



Nr. proiect : 255

Nr. contract : 28280

Data contract : 01.08.2022



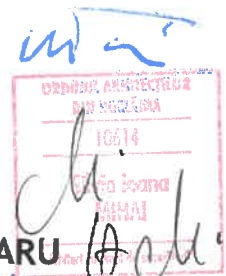
„Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa II”

Faza: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE  
2023

FOAIE DE SEMNĂTURI

Coordonator proiect:

Dr. Ing. Radu TIMNEA



Ingineri proiectanți:

Arh. Silvia Ioana MIHAI

Art. Stg. Mălina BEJENARU

Ing. Gabriel SOARE

Ing. Alexandru MINCĂ

Ing. Cătălin MILITARU

Ing. Manea IARU

Ing. Mihnea CONSTANTINESCU

Ing. Valer MASGRAS

Ing. Laura FLOREA

Ing. George CERCEL

Ing. George DRAGOMIR

Ing. Lucian JIU

Ing. Alexandru BASTURESCU

Ing. Cătălin TANCAU





## CUPRINS

### A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții .....	7
1.1. Denumirea obiectivului de investiții .....	7
1.2. Amplasamentul .....	7
1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat, în condițiile legii, studiul de fezabilitate .....	9
1.4. Ordonator principal de credite/investitor .....	9
1.5. Investitorul .....	9
1.6. Beneficiarul investiției .....	9
1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție .....	10
2. Prezentarea scenariului aprobat în cadrul studiului de fezabilitate .....	11
2.1. Particularități ale amplasamentului .....	12
2.1.1. Descrierea amplasamentului .....	12
2.1.2. Topografia .....	15
2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice .....	15
2.1.4. Geologia și seismicitatea .....	16
2.1.5. Devierile și protejările de utilități afectate .....	17
2.1.6. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii .....	17
2.1.7. Căile de acces și de comunicații permanente .....	17
2.1.8. Căile de acces provizorii .....	18
2.1.9. Bunuri de patrimoniu cultural imobil .....	18
2.2. Soluția tehnică .....	19
2.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții ....	19
2.2.2. Arhitectură .....	20
2.2.3. Echipamente și dotări .....	35
Sistem ticketing .....	36
Componenta dispecerat .....	43
Sistem monitorizare și management flotă vehicule .....	51
Vehicule de transport public .....	52



Stații de încărcare .....	63
Stații de transport public .....	64
2.2.4. Infrastructură rutieră Autobază .....	71
2.2.5. Marcaje și semnalizare rutieră .....	72
2.2.6. Lucrări de construcții Adâncata .....	73
2.2.7. Lucrări de construcții Ipotești .....	74
2.2.8. Lucrări de construcții Mitocu Dragomirnei.....	74
2.2.9. Lucrări de construcții Moara .....	74
2.2.10. Lucrări de construcții Pătrăuți .....	75
2.2.11. Lucrări de construcții Salcea .....	75
2.2.12. Lucrări de construcții Șcheia .....	76
2.2.13. Instalații electrice autobază .....	76
2.2.14. Instalații electrice stații de transport public.....	88
2.2.15. Relocare stâlp de iluminat - stație transport public Salcea.....	95
2.2.16. HVAC .....	99
2.2.1. Instalații sanitare.....	105
2.2.2. Instalații de stins incendii.....	108
2.2.3. Lucrări de rezistență.....	116
2.2.4. Demolări .....	121
2.2.5. Cadru legislativ aplicabil și impunerile ce rezultă din aplicarea acestuia 123	
2.2.6. Îndeplinirea cerințelor de calitate în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, cu modificările ulterioare .....	124
2.2.7. Instrucțiuni de urmărire în timp a comportamentului construcției .....	125
2.2.8. Trasarea lucrărilor .....	127
2.2.9. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier.....	128
2.1.10. Organizarea de șantier .....	133



---

**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 implementarea „Sistem de transport public ecologic metropolitan - etapa II”

### 1.2. Amplasamentul

*Municipiul Suceava* este reședința județului Suceava, fiind situat în partea de nord-est a României, având coordonatele 47°40'38" latitudine nordică și 26°19'27" longitudine estică. Municipiul Suceava este așezat aproximativ în centrul Podișului Sucevei - pe două trepte de relief: un platou, a cărui altitudine maximă atinge 385 m pe Dealul Zamca și lunca cu terasele râului Suceava, cu altitudine sub 330 m.

Zona Urbană Funcțională a Municipiului Suceava include următoarele localități:

1. Municipiul Suceava
2. Orașul Salcea
3. Comuna Adâncata
4. Comuna Moara
5. Comuna Pătrăuți
6. Comuna Șcheia
7. Comuna Ipotești
8. Comuna Bosanci
9. Comuna Mitocu Dragomirnei

Teritoriul administrativ al Municipiului Suceava are o suprafață totală de 5,224.05 ha conform Planului Urbanistic General actualizat.



Fig. 1.1. Așezarea geografică a municipiului Suceava

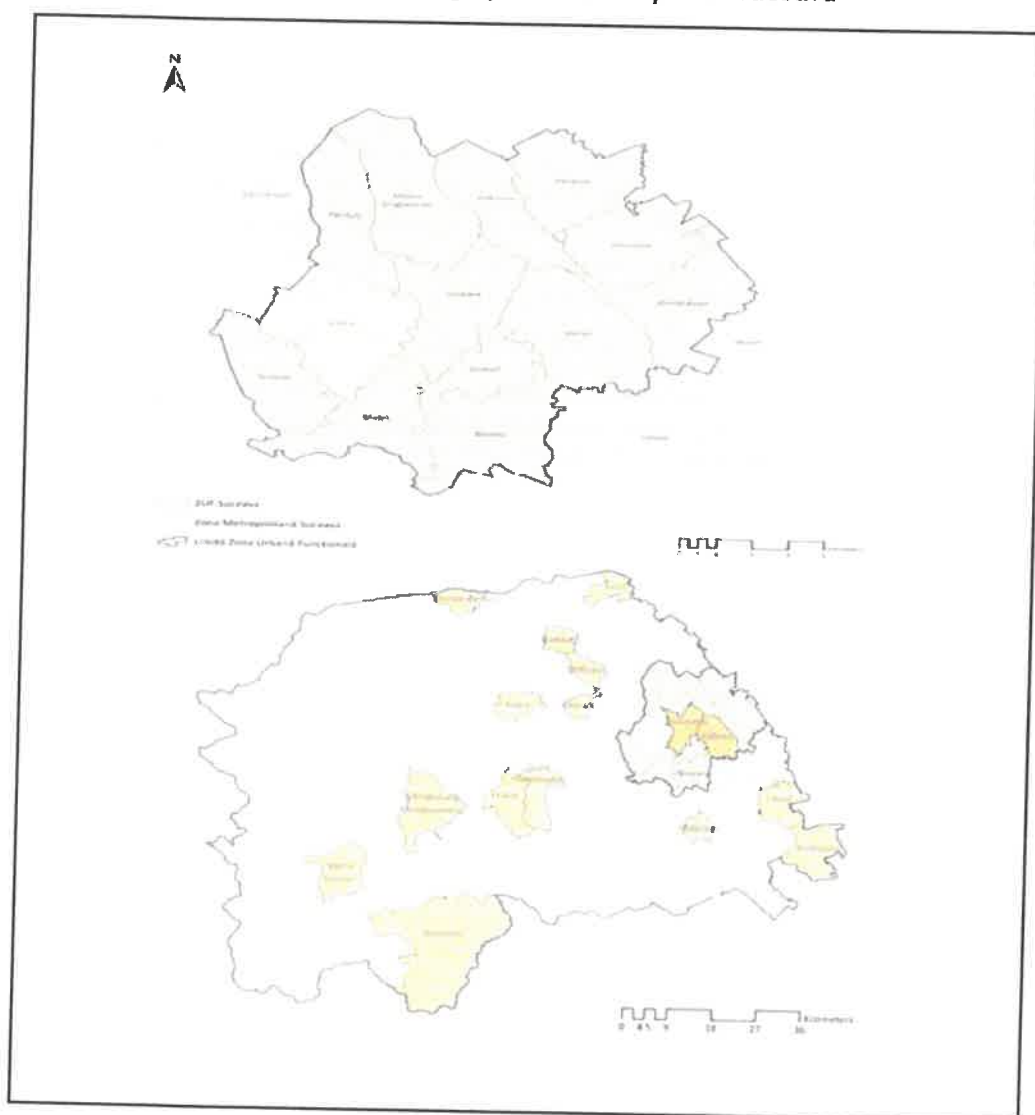


Fig. 1.2. ZUF Suceava<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sursa: Strategia integrată de Dezvoltare Urbană a Zonei Urbane Funcționale Suceava 2021-2030





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

Aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici s-a realizat de fiecare partener, după cum urmează:

- HCL Nr. 312 din 31.08.2023, de către Consiliul Local al Municipiului Suceava;
- HCL Nr. 56 din 31.08.2023, de către Consiliul Local al Comunei Adâncata;
- HCL Nr. 73 din 08.09.2023, de către Consiliul Local al Comunei Bosanci;
- HCL Nr. 86 din 23.08.2023, de către Consiliul Local al Comunei Ipotești;
- HCL Nr. 81 din 06.09.2023, de către Consiliul Local al Comunei Mitocu Dragomirnei;
- HCL Nr. 48 din 24.08.2023, de către Consiliul Local al Comunei Moara;
- HCL Nr. 54 din 31.08.2023, de către Consiliul Local al Comunei Pătrăuți;
- HCL Nr. 116 din 21.08.2023, de către Consiliul Local al Orașului Salcea;
- HCL Nr. 65 din 31.08.2023, de către Consiliul Local al Comunei Șcheia;

### 1.4. Ordonator principal de credite/investitor

U.A.T. Municipiul Suceava

### 1.5. Investitorul

Investiția este asigurată de Parteneriatul format între:

1. Municipiul Suceava - *Lider de proiect (Partener 1)*
2. Orașul Salcea - *Partener 2*
3. Comuna Adâncata - *Partener 3*
4. Comuna Bosanci - *Partener 4*
5. Comuna Ipotești - *Partener 5*
6. Comuna Mitocu Dragomirnei - *Partener 6*
7. Comuna Moara - *Partener 7*
8. Comuna Pătrăuți - *Partener 8*
9. Comuna Șcheia - *Partener 9*

### 1.6. Beneficiarul investiției

Beneficiarul investiției este Parteneriatul format între:

1. Municipiul Suceava - *Lider de proiect (Partener 1)*
2. Orașul Salcea - *Partener 2*



3. Comuna Adâncata - *Partener 3*
4. Comuna Bosanci - *Partener 4*
5. Comuna Ipotești - *Partener 5*
6. Comuna Mitocu Dragomirnei - *Partener 6*
7. Comuna Moara - *Partener 7*
8. Comuna Pătrăuți - *Partener 8*
9. Comuna Șcheia - *Partener 9*

## 1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

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

CIF: RO35752863

SEDIU: Calea Floreasca 169X, et.4, 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
- 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

Scenariul aprobat în cadrul studiului de fezabilitate cuprinde următoarele investiții:

- ❖ Amenajare autobaza.
- ❖ Achiziția a 15 autobuze electrice, pentru crearea unui parc de vehicule ce vor avea obligatoriu următoarele dotări: Sistem de numărare călători, sistem de informare - panouri matriciale, unitate audio, sistem de informare audio/video sistem video de monitorizare minim 5 camere și stații de alimentare ecologice
- ❖ Implementarea unui sistem de e-ticketing modern, cu toate componentele sale: în stațiile de transport public (automate de vânzare a titlurilor de călătorie în 8 locații), în vehiculele de transport public (validatoare la bordul a 15 vehicule de transport public + 50 vehicule de transport public achiziționate prin proiectul complementar „Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa I”), dispecerat (servere și aplicații software dedicate), mobile (dispozitive verificare titluri de călătorie)
- ❖ Modernizarea a 8 de stații de transport public, prin următoarele intervenții:
  - Modernizarea stațiilor prin achiziționarea unui adapost modern, cu sistem de monitorizare a parametrilor de calitate a mediului inconjurator.
  - Implementarea unui sistem de informare a călătorilor, cu toate componentele sale: în stațiile de transport public (panou interactiv pentru informarea călătorilor asupra sosirii vehiculelor de transport public), dispecerat (servere, echipamente, aplicații software dedicate)
  - Implementarea componentei de supraveghere video: în stațiile de transport public, dispecerat (servere, echipamente, aplicații software dedicate)
  - Asigurarea accesului la Internet în stațiile de transport public
- ❖ Înființarea unui dispecerat pentru eficientizarea transportului public: componenta centrală (servere, echipamente, aplicații software dedicate)
- ❖ Aplicație mobilă de călătorie integrată cu soluțiile de mobilitate alternativă



## 2.1. Particularități ale amplasamentului

### 2.1.1. Descrierea amplasamentului

#### Autobază (Partener 1)

Amplasamentul autobazei este în zona de nord a orașului, Str Traian Vuia, nr 5. În prezent pe terenul propus pentru realizarea obiectivului de investiții, funcționează Depoul de autobuze TPL.

Conform certificatului de urbanism nr. 1547 din 28.11.2022, imobilul este situat în județul Suceava, municipiul Suceava, pe strada Traian Vuia nr. 5. Terenul este format din mai multe loturi și sunt înscrise în cartea funciară cu numerele 38891, nr. cad. 5855, C.F. 35106, nr. cad. 35106, C.F. 35107, nr. cad. 35107, C.F. 35108, nr. cad. 35108, C.F. 35109 și nr. cad 35109.

Accesul se realizează din strada Traian Vuia, de pe latura de sud-vest a terenului.

Vecinătățile amplasamentului sunt:

- nord-vest : drum acces, nr. cadastral 57847
- nord-est : proprietate privată, nr. cadastral 38848
- sud-vest : strada Traian Vuia, nr. cadastral 42626
- sud-est : proprietate privată, nr. cadastral 58141

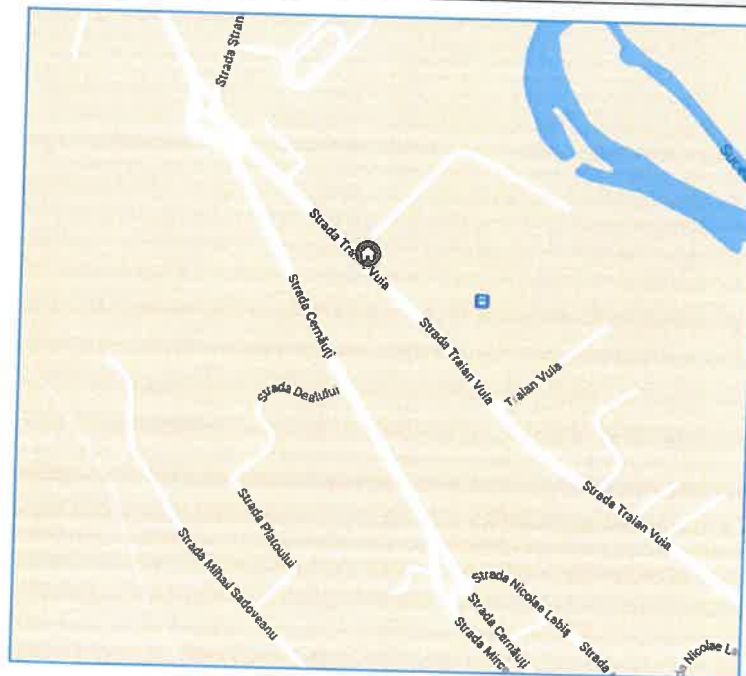
Suprafata teren		
CF 38891	21623	mp
CF 35106	229	mp
CF 35107	782	mp
CF 35108	197	mp
CF 35109	2654	mp
<b>Suprafata totala teren</b>	<b>25485</b>	<b>mp</b>

Terenul prezintă în momentul de față mai multe construcții existente, aflate într-un grad avansat de degradare.

	Clădiri propuse spre demolare		
	CF 38891		
C1	Magazie materiale	229	mp
C2	Modul comercial	40	mp
C3	Atelier tâmplărie-fierărie	302	mp
C4	Hala RK	502	mp
C5	Clădire garaj	293	mp
C6	Hala RTS	1080	mp



C7	Cladire revizie troleibuz	1213	mp
C8	Statie spalatorie	457	mp
C9	Rampa metal	65	mp
C10	Decantor	92	mp
C11	Rezervor ingropat	44	mp
C12	Statie alimentare si depozit carburanți	66	mp
C13	Rampă revizie poartă	64	mp
C14	Clădire administrativă	108	mp
C15	Clădire grup sanitar imegati	38	mp
	<b>Suprafata totală cladiri propuse spre demolare</b>	<b>4.593</b>	<b>mp</b>



**Fig. 2.1. Amplasamentul autobazei**

## **2. Stații de transport public (Partener 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)**

Locațiile celor 8 stații de transport public care constituie amplasamente ale proiectului pe teritoriile partenerilor și în care se vor instala echipamentele corespunzătoare, sunt reprezentate pe harta de mai jos:



Fig. 2.2. Localizarea stațiilor de transport public



### 2.1.2. Topografia

Au fost realizate ridicări în coordonate STEREO 70 cu plan de referință Marea Neagră 1975, respectând normativele impuse de Oficiul Național de Cadastru, Geodezie și Cartografie. Pe teren au fost materializate repere GPS și punctele de stație din care s-au făcut radieri. Au fost ridicate planimetric și altimetric:

- Drumul existent (platforma, carosabil, ax, dispozitive de colectare-evacuare ape, dispozitive de siguranța circulației).
- limita proprietăților.
- utilitățile existente.

### 2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice

Poziția nordică a Municipiului Suceava determină o climă temperat-continentală cu influențe baltice, cu caracter mai răcoros și umed, datorat în mare măsură anticlonilor atlantic și continental.

Vânturile dominante sunt cele dinspre NV (peste 30% din zile), pe direcția văii râului Suceava.

În principiu, condițiile climatice, în special în cursul anotimpurilor de tranziție, favorizează desfășurarea activităților turistice în aer liber, atât în zona Sucevei, cât și în arealul mai larg din jur, pentru care, de multe ori, punctul de plecare este tot Suceava.

Municipiul Suceava, reședința județului Suceava, este situat pe platforma Suceava - Bosanci, parte componentă a Podișului Sucevei, care face parte din Podișul Moldovei. Municipiul este așezat pe două subunități geografice: dealurile și platourile marginale văii râului Suceava și valea Sucevei. La periferia orașului se află localizate două crânguri - Zamca și Șipote.

Aspectul caracteristic al reliefului Sucevei este cel al unui vast amfiteatru, cu deschidere spre valea râului Suceava, cu altitudine medie de 325 m.

Relieful din zona orașului și din împrejurimi este variat, cu o fragmentare sub formă de platouri, coline (cueste) și dealuri (Zamca - 385 m, Viei - 376 m, Mănăstiri - 375 m, Țarinca - 435 m) separate de văile râurilor Suceava, Șcheia, Tîrguluț (Cacaina), Bogdana și Morii.

În împrejurimile municipiului Suceava se găsește atât vegetație specifică zonei dealurilor, cât și cea caracteristică zonei de luncă.

Municipiul Suceava beneficiază de un cadru natural destul de modest, fiind înconjurat în principal de numeroase terenuri arabile, fânețe și pășuni. Pădurile sunt prezente doar în partea de nord a municipiului, respectiv pădurea Adâncata care se învecinează pe o mică porțiune cu municipiul.



#### 2.1.4. Geologia și seismicitatea

Din punct de vedere seismic, zona studiată este încadrată conform normativului P100-1/2013 "Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale" indică următoarele valori pentru coeficienții TC (TC-perioadă de colț [s]):  $TC = 0,7$  s și accelerația gravitațională:  $ag=0,20$ .

Construcția se încadrează din punct de vedere al **NORMATIVULUI P100-1/2013** în clasa de importanță III, conform tabelului 4.2.

Coeficienții pentru calculul seismic, după P100/1-2013 sunt:

- $g_I = 1,0$  - factor de importanță expunere seismică, pentru clădiri de tip curent
- $l = 1,0$  - factor de corecție care ține seama de contribuția modului propriu fundamental

$T_c = 0,7s$  - perioada de control a spectrului de răspuns,  $ag = 0,20g$ , cu  $IMR = 225$  ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani.

$S_d$  = ordonata spectrului de răspuns de proiectare corespunzătoare lui  $T_1$

În concluzie, forța tăietoare de bază corespunzătoare modului propriu fundamental se determină după cum urmează:

$$F_b = \gamma_1 \cdot S_d \cdot (T_1)^m \cdot \lambda$$

Din punct de vedere a acțiunii factorilor climatici amplasamentul este încadrat astfel:

1. din punct de vedere al acțiunii zapezii:

Conform cu CR 1-1-3-2012, "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zapezii asupra construcțiilor" valoarea caracteristică a încărcării din zapada pe sol este  $S_0, k=250$  daN/mp.

2. din punct de vedere al acțiunii vântului:

Conform cu CR 1-1-4/2012, "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor" valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului, pentru un interval mediu de recurență de 50 ani, este de 0.6 kPa.

La întocmirea proiectului s-a ținut cont de concluziile studiului geotehnic, întocmit de „S.C. GEO 7 S.R.L. - Geolog Mihai Petrescu”.





### 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

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

Alimentarea cu energie și gaze pentru autobaza se vor realiza prin brășamente realizate de furnizorul local de energie electrică și gaze. Brășamentele pentru apă curentă, canalizare menajeră și pluvială se vor realiza în proiectul complementar „Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa I”.

### 2.1.7. Căile de acces și de comunicații permanente

Amplasamentul autobazei este în zona de nord a orașului, Str. Traian Vuia, nr 5.

Amplasamentele stațiilor de transport public sunt următoarele:

- ✓ Adancata - DN29A
- ✓ Bosanci - Strada Ciotea
- ✓ Ipotești - Strada Ștefan cel Mare
- ✓ Mitocu Dragomirnei - DJ208U
- ✓ Moara - Strada Universității
- ✓ Pătrăuți - DJ208V
- ✓ Salcea - Calea Sucevei - E58



- ✓ Șcheia - Strada Aeroportului

### **2.1.8. Căile de acces provizorii**

Calea de acces provizorie pentru autobaza este reprezentată de strada Traian Vuia pe care este amplasată autobaza ce face obiectul prezentei documentații.

Căile de acces provizorii pentru stațiile de transport public sunt reprezentare de următoarele străzi:

- ✓ Adancata - DN29A
- ✓ Bosanci - Strada Ciotea
- ✓ Ipotești - Strada Ștefan cel Mare
- ✓ Mitocu Dragomirnei - DJ208U
- ✓ Moara - Strada Universității
- ✓ Pătrăuți - DJ208V
- ✓ Salcea - Calea Sucevei - E58
- ✓ Șcheia - Strada Aeroportului

Pe parcursul execuției, locurile de trecere pentru oameni 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.



## II. Memorii tehnice de specialitate

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

- Volum: Cadru General
- Volum: Arhitectura
- Volum: Echipamente și dotări
- Volum: Infrastructură rutieră
- Volum: Instalații electrice
- Volum: HVAC
- Volum: Instalații sanitare
- Volum: Instalații de stins incendii
- Volum: Lucrări de rezistență

În cadrul prezentei documentații sunt prevăzute detaliile tehnice pentru Cadru General.

### 2.2. Soluția tehnică

Categoria de importanță a lucrării în conformitate cu HG 766/1997 (Anexa 3) este „C” lucrări de importanță normală.

#### 2.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

AMENAJAREA TERENULUI	
FUNCTIUNE	ARIE
Suprafața teren	15,669 m <sup>2</sup>
Platforme parcare	4,329.40 m <sup>2</sup>
Suprafața platforme tehnice, carosabile și pietonale	7,117.30 m <sup>2</sup>
Spații verzi 18.8%	2,941.30 m <sup>2</sup>

#### Amenajarea terenului stațiilor de transport public

Stația de transport public din Adâncata - Suprafața construită - 57,50 mp și reprezintă suprafața stației de autobuz, automatului de ticketing, stâlpului cu cameră video, a amenajării scurgerii apelor și a suprafețelor adiacente. Întreaga suprafață amenajată face parte din domeniul public al UAT Adâncata.

Stația de transport public din Ipotești - Suprafața construită - 19,00 mp și reprezintă suprafața stației de autobuz, automatului de ticketing, stâlpului cu cameră video, a amenajării scurgerii apelor și a suprafețelor adiacente (remontare pavaj) . Întreaga suprafață amenajată face parte din domeniul public al UAT Ipotești.



Stația de transport public din Mitocu Dragomirnei - Suprafața construită - 10,50 mp și reprezintă suprafața stației de autobuz, automatului de ticketing și cea aferentă stâlpului cu cameră video. Întreaga suprafață amenajată face parte din domeniul public al UAT Mitocu Dragomirnei.

Stația de transport public din Moara - Suprafața construită - 10,50 mp și reprezintă suprafața stației de autobuz, automatului de ticketing și cea aferentă stâlpului cu cameră video. Întreaga suprafață amenajată face parte din domeniul public al UAT Moara.

Stația de transport public din Pătrăuți - Suprafața construită - 28,00 mp și reprezintă suprafața stației de autobuz, automatului de ticketing și cea aferentă stâlpului cu cameră video, precum și amenajările adiacente. Întreaga suprafață amenajată face parte din domeniul public al UAT Pătrăuți.

Stația de transport public din Salcea - Suprafața construită - 270,00 mp și reprezintă suprafața stației de autobuz, automatului de ticketing și cea aferentă stâlpului cu cameră video, precum și amenajările adiacente. Întreaga suprafață amenajată face parte din domeniul public al UAT Salcea.

Stația de transport public din Șcheia - Suprafața construită - 16,00 mp și reprezintă suprafața stației de autobuz, automatului de ticketing, stâlpului cu cameră video, a amenajării scurgerii apelor și a suprafețelor adiacente (remontare pavaj) . Întreaga suprafață amenajată face parte din domeniul public al UAT Șcheia.

### **2.2.2. Arhitectură**

Se propune construirea unei clădiri formată din două corpuri cu funcțiuni diferite - Sediul administrativ cu regim de înălțime Parter și Etaj, ce va adăposti atelierul, sală de mese, vestiare, grupuri sanitare, camere tehnice, birouri și alte funcțiuni conexe. Al doilea corp va adăposti service-ul auto și spălătoria.

Accesul în clădire: Accesul pietonal în clădirea administrativă se va realiza pe latura de Sud-Vest. Accesul auto și pietonal în service se va realiza pe latura de Nord-Est prin uși secționale dotate cu uși pietonale. Accesul auto și pietonal în spălătorie se va realiza pe latura de Sud-Vest, iar ieșirea pe latura de Nord-Est, prin uși secționale.

Circulațiile pietonale verticale interioare în sediul administrativ se vor realiza printr-o scară din beton armat finisată cu plăci ceramice antiderapante. Scara este prevăzută cu platformă liftantă pentru circulația persoanelor cu dizabilități.

Clădirea este organizată astfel:

La parter se desfășoară service-ul, spălătoria, spații tehnice (CT, TEG, ECS, HID), grupuri sanitare, cameră deșeuri, atelier, magazie piese, depozit cauciucuri, oficiu chicinetă și zonă de servit masa, vestiare, oficiu curățenie, spații pentru circulații orizontale și verticale.

La etaj se vor realiza birourile cu funcțiunile anexe - grupuri sanitare, sală pentru ședințe, oficiu curățenie, centru de comandă / dispecerat, cameră servere, cameră AVL.



<b>Tabel suprafete parter</b>			
	<b>Destinatie</b>	<b>Suprafata</b>	<b>H liber</b>
1	Hol intrare	49.3 m <sup>2</sup>	3
1.1	Scara	18.6 m <sup>2</sup>	3
2	Sală de mese	35.4 m <sup>2</sup>	3
3	Dușuri + G.S.F.	21.8 m <sup>2</sup>	3
4	Vestiar femei	6.6 m <sup>2</sup>	3
5	Hol intrare	4.1 m <sup>2</sup>	3
6	Dușuri + G.S.B	22.9 m <sup>2</sup>	3
6.1	G.S.D.	5.0 m <sup>2</sup>	3
7	Vestiar barbati	8.5 m <sup>2</sup>	3
8	ECS	4.8 m <sup>2</sup>	3
9	Vestiar femeie de serviciu	8.7 m <sup>2</sup>	3
10	Oficiu curatenie	4.0 m <sup>2</sup>	3
11	Camera centrala termica	17.5 m <sup>2</sup>	3
12	Distribuitor hidranti	8.6 m <sup>2</sup>	3
13	Tablou electric general	8.7 m <sup>2</sup>	3
14	Magazie	18.0 m <sup>2</sup>	3
15	Atelier auto	22.2 m <sup>2</sup>	3
15.1	Atelier auto	20.9 m <sup>2</sup>	3
16	Magazie piese auto	20.7 m <sup>2</sup>	3
16.1	Magazie piese auto	22.1 m <sup>2</sup>	3
17	Depozit cauciucuri	24.7 m <sup>2</sup>	3
17.1	Depozit cauciucuri	35.4 m <sup>2</sup>	3
18	Anexă spălătorie	8.3 m <sup>2</sup>	3
19	G.S.	10.0 m <sup>2</sup>	3
20	Hol	6.1 m <sup>2</sup>	3
21	Spalatorie automată	204.2 m <sup>2</sup>	6.2
22	Service auto	598.4 m <sup>2</sup>	6.2



Suprafata utila parter		1,215.60	
Tabel suprafete etaj			
	Destinatie	Suprafata	H liber
23	Coridor	63.1 m <sup>2</sup>	2.85
24	Oficiu	7.3 m <sup>2</sup>	3
25	Hol	4.6 m <sup>2</sup>	2.85
26	G.S.B.	5.2 m <sup>2</sup>	3
27	G.S.F.	4.3 m <sup>2</sup>	3
28	Centru de comandă/dispecerat	57.3 m <sup>2</sup>	3
29	Camera servere	15.9 m <sup>2</sup>	3
30	Camera AVL	10.0 m <sup>2</sup>	3
31	Birou director	19.9 m <sup>2</sup>	3
32	Birou secretariat	15.2 m <sup>2</sup>	3
33	Birou	30.3	3
34	Birou	29.6	3
35	Birou	28.8	3
36	Birou	14.1	3
37	Birou	23.8	3
38	Sală ședințe	67.5 m <sup>2</sup>	3
39	Birou	23.7	3
40	Oficiu curatenie	5.3 m <sup>2</sup>	3
Suprafata utila etaj		425.9	
Suprafata utila total		1641.5 m <sup>2</sup>	

### **SOLUTII CONSTRUCTIVE SI DE FINISAJ**

#### **Sistemul constructiv**

Sistemul structural este conceput astfel incat sa respecte normele si normativele in vigoare, sa satisfaca cerintele arhitectural-functionale ale beneficiarului si in acelasi timp sa permita o realizare cat mai rapida conform cerintelor de tema.

Construcția este compusa dintr-un corp de cladire cu doua zone, regim de inaltime P, pentru zona de service, si P+1E, pentru zona administrativa. Constructia este in cadre de beton armat monolit, cu 6 deschideri cu dimensiuni 6x7.00m si 5 travei cu dimensiuni de 1x7.00m, 1x7.70m, 1x7.00m respectiv 2x6.00m. Inaltimea parterului este de 3.13m



pentru zona administrativa si de 6.35m pentru zona de service. Inaltimea etajului pe zona administrativa are inaltimea de 3.22m.

Infrastructura - sistemul de fundare propus este de tip fundatii izolate tip cuzinet si bloc de beton armat, legate intre ele perimetral si izolat transversal prin grinzi de echilibrare. Placa de pardoseala va fi de tip rutier, din beton armat monolit cu grosime de 20cm, pentru zona de service. In interiorul spatiului vor fi prevazute 3 canale tehnice cu dimensiuni de 14.00x1.20x1.63m. Placa de pardoseala din zona administrativa va fi din beton armat cu grosime de 12cm.

Suprastructura - sistemul structural propus este realizat in cadre de beton armat pe doua directii.

Pentru zona de service, stalpi de beton armat cu sectiunea de 60x60cm, grinzi longitudinale si transversale cu sectiunea de 35x70cm.

Pentru zona administrativa, stalpi de beton armat cu sectiunea de 50x50cm, grinzi longitudinale cu sectiunea de 30x60 si transversale cu sectiunea de 30x50cm. Planseele sunt din beton armat cu grosimea de 15cm. Pentru accesul intre etaje se propune o scara din beton armat monolit.

Structura de acoperis este de tip terasa necirculabila din beton armat cu grosime de 15cm pentru zona administrativa respectiv 18cm pentru zona de service. Acoperisul se inchide perimetral cu atic din zidarie confinata cu samburi si centuri din beton armat, pentru zona administrativa, respectiv parapet din beton si balustrada metalica pentru zona de service.

#### **Inchiderile exterioare si compartimentarile interioare**

Pentru zona de service inchiderile laterale sunt din panouri sandwich fixate direct pe structura de beton armat. Pentru usile de acces se va realiza un sistem structural secundar din profile metalice laminate de tip RHS. Pentru zona administrativa inchiderile perimetrice la exterior se vor realiza din panouri sandwich fixate direct pe structura de beton armat.

Compartimentările se vor realiza din pereți de gips-carton cu structură metalică și miez din vată minerală cu diferite rezistențe la foc. Pereți din gips carton cu structură metalică din profile de tablă si fonoizolați cu vată minerală se vor finisa cu glet de ipsos și vopsele lavabile pentru interior. În zonele cu umiditate se vor folosi plăci rezistente la umezeală. Gradul de finisare al tuturor lucrărilor din gips carton va fi Q3 conform ONORM (spăcluire fină pe întreaga suprafață de gips carton, inclusiv rosturi) și se va realiza din amorsp și vopsea lavabilă (dispersie).

La partea superioară a aticului va fi prevăzut un șorț metalic de protecție protejat anticoroziv vopsit în câmp electrostatic.

Tâmplăria va fi termoizolantă din PVC de culoare gri antracit. Ferestre si ușile vor avea tâmplărie performantă energetic cu geam termoizolant 4-16-4, low-E - clasă de reacție la foc C-s2, d0 (e = 0,10) în sistem pentacameral, cu coeficient de transfer termic al vitrării  $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ , cu profile metalice galvanizate de ranforsare și cu rupere de punte termică cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante, culoarea RAL



7016. Tâmplăria va fi dotată cu dispozitive higroreglabile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă. Glafurile exterioare vor fi din tablă, iar glafurile interioare din PVC.

#### **Finisajele interioare**

Vor fi prevazute finisaje de calitate pentru asigurarea durabilitatii in timp. Culoarele folosite pentru suprafetele verticale nu vor fi stridente, preferandu-se albul si griul. Pentru suprafetele orizontale se va prefera nuanta betonului sau griuri pentru placile ceramice.

#### **Pardoseli:**

- Pardoseala din gresie portelanata rectificata antiderapanta, 60x60x0.9cm si 60x30x0.9cm, montata cu adeziv elastic pe baza de ciment pe sapa M100, gri deschis cu aspect de piatra naturala, inchis perimetral cu plinta ceramica (in holuri, grupuri sanitare, vestiare, oficii cu Sali de mese)

- Parchet pentru trafic mediu, culoare stejar, inchis perimetral cu plinte din PVC

- Scara interioară se va finisa cu plăci ceramice antiderapante, cu rizuri antiderapante, montată cu adeziv elastic pe bază de ciment pe șapă M100, gri deschis cu aspect de piatră naturală, închis perimetral înspre perete cu plintă ceramică

#### **Pereți:**

- Vopsitorie lavabila

- Placi ceramice glazurate culoarea gri inchis si alb cu aspect de piatra naturala 60x30x0.9cm si 20x20x0.9cm, montata cu adeziv elastic pe baza de ciment (in grupurile sanitare si vestiare).

#### **Plafioane:**

- Vopsitorie lavabilă

- Tavan cu suport modular 600x600x19 mm si panouri de inchidere din fibra minerala neteda, vopsite pe ambele fete, montate pe structura tegulara albe in zona grupurilor sanitare si birouri. Se fixeaza pe o struc-tură metalică de susținere, formată din profile tip secțiune "T" cu partea vizibilă vopsita, pe lateralele carora se sprijină panourile. Structura de susținere este compusă astfel încat să formeze module de 600\*600, sprijinindu-se pe un profil secțiune "L" (perimetral), alb, fixat pe peretele existent. Elementele de susținere ale plafonului suspendat prinse de întreaga structură metalică vor fi dimensionate pentru a putea suporta în final o greutate cel puțin dublă față de cea aplicată lor și vor avea o densitate de cel puțin 1 tirant pentru 1.5 mp de suprafață.

#### **Tamplarii interioare:**

- Usi metalice rezistente la foc pentru încăperile tehnice.





- Uși cu cerințe antiincendiu: toc și foaie din metal, durată de rezistență la foc 90 minute. Ușa este complet galvanizată și vopsită în câmp electrostatic, are mâner din inox satinat și este prevăzută cu sistem de auto-închidere.
- Uși din lemn în pereții de compartimentare interioară aferenți birourilor.

#### **Finisajele exterioare**

Placaje ceramice antiderapante de exterior culoarea gri închis, cu aspect de piatra naturala, închis cu plinta ceramica catre peretele cladirii -gresie portelanata rectificata antiderapanta, 60x60x0.9cm, montata cu adeziv elastic pe baza de ciment pe sapa M100.

Pereții exteriori vor fi din panouri sandwich aparente cu termoizolație din spumă poliuretanică / PIR de culoare RAL 9003 pentru corpul administrativ și RAL 7016 în zona de service și spălătorie.

#### **Acoperisul si invelitoarea**

Acoperirea se va realiza în sistem tip terasă necirculabilă, cu rezolvarea colectării apelor pluviale către receptorii de terasă. Acoperișurile de tip terasă necirculabilă vor avea prevăzute sifoane de terasă cu parafrunzar și pante de scurgere de 2% către receptorii de apă meteorică.

Apele pluviale de pe terasele clădirii provenite din ploi sau din topirea zăpezilor vor fi preluate cu ajutorul receptoarelor de terasă Dn 100 cu parafrunzar care se vor conecta la coloanele de canalizare pluvială.

Termoizolarea planșeului peste suprafața orizontală a terasei, se face cu un strat de 25 cm de vată minerală bazaltică în zona sediului administrative și 15 cm de vată minerală bazaltică în zona spălătoriei și serviceului, peste care se adaugă o folie de protecție tehnologică impermeabilă la apa dar permeabilă la vapori peste care se prevede un strat de protecție a termoizolației format dintr-o sapa slab armată de 5 cm grosime, hidroizolat cu 2 membrane termosudabile dublustrat, cea din exterior beneficiind de stratul de protecție din ardezie.

Pe conturul terasei service-ului și spălătoriei, unde aticul este ridicat doar 15cm, se va monta o balustrada metalică cu protecție anticorozivă din teava de oțel fixată cu montanți pentru protecție parapet terasă, până la înălțimea de 1.00 m de la cota finită a acoperisului.

#### **Cerinta SECURITATEA LA INCENDIU - «C»**

Proiectul stabilește performanțele construcției privind siguranța la foc, corespunzător prevederilor Normativului P.118-99. Pentru îndeplinirea criteriilor și nivelurilor de performanță prevăzute în normativ, se vor utiliza materiale și elemente de construcții și instalații pentru care sunt efectuate determinări funcționale și de comportare la foc (clase de combustibilitate, rezistente la foc, propagare flacăra, etc). Materialele și elementele noi de construcții și instalații, produse în țară sau importate se



vor utiliza in conformitate cu prevederile agrementelor tehnice ale acestora, emise potrivit legii.

- compartimentele de incendiu;

1 Compartiment: Sediul administrativ, service și spălătorie auto

aria construită: 1,280.00 m<sup>2</sup>

aria desfășurată: 1,742.40 m<sup>2</sup>

volum: 8,239.22 m<sup>3</sup>

- riscul de incendiu și după caz spațiile care se încadrează în categorii de pericol de incendiu;

*Risc mare de incendiu*

- gradul de rezistență la foc;

//

- limitarea propagării incendiului - închideri (pereti, usi, trape) rezistente la foc, antifoc, rezistente la explozie;

3.1. Rezistența și clasa de reacție la foc a celor mai defavorabile elemente de construcție	Stâlpi	C0(CA1) - A1 - min. 120 min
	pereți interiori nestructurali	C1 (CA2a) - A2- min. 30 min
	pereți exteriori nestructurali	C1 (CA2a) - A2- min. 15 min
	grinzi, planșee, acoperiș terasă	C0(CA1) - A1 - min. 45 min

- dimensionarea cailor de evacuare a persoanelor în caz de incendiu;

Lățimi: uși-min. 1,00m; scară interioară - 1,20 m; hol - min. 1,25 m

Numărul necesar de fluxuri de evacuare (conform art. 2.6.56. din Normativ P118-99) este :

$$F = N / C = 50 / 70 = 1 \text{ flux.}$$

unde:

$$N = A + B + D = 26 + 24 = 50;$$

este numărul de persoane ce trebuie să treacă prin calea de evacuare

C = 70; capacitatea normată a unui flux

( conform art. 4.2.39. din Normativul indicativ P 118 - 99 )

A= nr de persoane care vine de la nivelul cel mai populat- E1;

B= 60% din nr. de persoane aflate la parter;

D= 60% din nr. de persoane care vine de la subsol;



- posibilitati de desfumare in caz de incendiu;

*Da, prin trape de desfumare și uși prevăzute cu sistem desfumare.*

- prevederea suprafetelor de deburare in spatiile cu pericol de explozie (de tipul centralelor termice cu combustibil gazos);

*Da. Ușă și luminator natural ce deservește centrala termică. Ușa este din tâmplărie aluminiu cu o foaie de geam simplu nearmat.*

*Suprafața vitrată este de 0,053/m<sup>3</sup>, >1% din aria pardoselii.*

- alte prevederi impuse de specificul functional al constructiei.

*Nu este cazul.*

### **Cerinta IGIENA ,SANATATE SI MEDIU INCONJURATOR «D»**

#### **Calitatea finisajelor si a microclimatului**

Spațiile de birouri și cele cu funcțiuni anexe sunt proiectate la un standard ridicat din punct de vedere al calității finisajelor si al microclimatului. S-au prevazut pardoseli din parchet laminat, gresie ceramica antiderapanta si piatra naturala, zugraveli si vopsitorii lavabile la pereti si tavane casetate.

Finisajele exterioare vor fi durabile si astfel realizate incat sa nu permita asezarea rapida a prafului si deteriorarea imaginii si culorii prevazute prin proiect.

Inchiderile cladirii cuprind:

1. elemente de beton armat placat cu placi termoizolante,
2. fatada din panouri metalice termoizolante cu izolatie de vata minerala sau PIR,
3. tâmplarie din aluminiu cu geam termoizolant;

In caietele de sarcini referitoare la fiecare dintre aceste subsisteme vor fi detaliate cerintele termotehnice care trebuie indeplinite de materialele si detaliile propuse de antreprenor.

Pentru obtinerea conditiilor termice de confort termic, conform I5/2010, in spatiile interioare care necesita climatizare, zona birouri se vor utiliza sisteme de racire / incalzire tip VRV sau multi-split de aer conditionat, ce vor folosi ca agent de racire freon R410A.

Grupurile sanitare sunt finisate cu gresie ceramica portelanata antiderapanta si faianta, dotate cu obiecte sanitare si armaturi corespunzatoare unui standard ridicat.

Strapungerile necesare pentru racordarea la utilitati (alimentare cu energie electrica, apa, racordare la canalizare si retea telefonica), se vor executa conform detaliilor tip recomandate de proiectantii racordurilor la utilitati.



### **Protectia calitatii apelor**

In zona exista retele de alimentare cu apa prin care vor fi asigurate debitele si presiunile necesare stingerii incendiilor si consumului de apa potabila. Apa potabila va indeplini conditiile de calitate pentru apa potabila cerute de STAS 1342.

Instalatia de canalizare menajera asigura colectarea si evacuarea apelor uzate menajere provenite de la obiectele sanitare.

Apele meteorice care provin din ploi sau din topirea zăpezilor de pe acoperișul cladirii sunt evacuate intr-o rețea de canalizare.

Acoperisul cladirii este prevăzut cu pante de curgere către receptorii de apa meteorica.

Rețeaua de canalizare pluviala interna este separata de rețeaua de canalizare a apelor uzate menajere interna.

Pe fiecare coloana de canalizare pluviala se vor monta piese de curatire.

### **Cerința SIGURANTA SI ACCESIBILITATE IN EXPLOATARE - «B»**

Prin proiect sunt luate masurile necesare pentru asigurarea functionarii cladirii, prin urmatoarele prevederi:

- siguranta cladirii este rezolvata prin solutiile constructive alese; sistemele de monitorizare a functionarii instalatiilor si echipamentelor; prin echiparea cu un grup electrogen pentru alimentarea cu energie electrica in caz de avarie in retea;
- siguranta traficului este rezolvata prin separarea zonelor de trafic si accese auto (pietonal, auto, spatii tehnice);
- siguranta persoanelor este asigurata prin utilizarea materialelor antiderapante,
- protectia spatiilor cu risc de accidentare prin cadere este asigurata de inaltimea corespunzatoare normata la parapeti si balustrade (in zona de terasa circulabila);
- lipsa denivelarilor pardoselii la limita dintre zonele functionale; limitarea si controlul accesului in zonele cu pericol de accidentare; semnalizarea corespunzatoare a zonelor de risc; iluminatul corespunzator al tuturor spatiilor interioare si exterioare;
- securitate persoanelor este asigurata prin personal de paza permanenta, sistem video de supraveghere.
- s-au prevazut scari cu dimensiuni de trepte normale, inaltimi de siguranta corespunzatoare la parapetele ferestrelor operabile, scari cu parapeti catre exterior si catre denivelari;
- siguranta la intruziune se asigura prin calitatea materialelor si dispozitivelor utilizate (sisteme de alarma, sisteme de inchidere a tamplariilor, folii antiefractie).



### **Conditii de proiectare a scarilor de acces si evacuare**

- scarile au mai puțin de 16 trepte între podeste și minim 3 trepte succesive;
- dimensiunile treptelor respecta formula  $2h + l = 62 \div 64$ , cu lățimea minimă de 28cm
- lățimea scarilor a fost calculată pentru a se asigura evacuarea tuturor persoanelor;
- suprafața treptelor este antiderapantă
- scarile sunt prevăzute cu balustrade de protecție cu înălțimea de 0.90 m
- toate scarile interioare sunt luminate și ventilate natural

### **Caile pietonale de circulație exterioară**

Pe caile de circulație exterioară pietonale, protecția împotriva riscului de accidentare a fost asigurată prin:

- Măsurile împotriva alunecării: Stratul de uzură al cailor pietonale nealunecos nici în condiții de umiditate iar panta cailor pietonale are o înclinare de maxim 5% în profil longitudinal și de maxim 2% în profil transversal.
- Măsurile împotriva împiedicării: Nu există denivelări mai mari de 2.5 cm și rosturile pavajelor vor fi de maxim 1.5 cm
- Măsurile împotriva coliziunii cu obstacole laterale sau frontale: Înălțimea liberă de trecere pe sub obstacole izolate amplasate pe caile pietonale este de minim 2.10 m iar ușile și ferestrele adiacente cailor pietonale sunt poziționate astfel încât să nu constituie un obstacol în calea pietonilor.

Măsurile împotriva coliziunii cu vehicule aflate în mișcare: Între clădire și carosabil a fost prevăzut un trotuar. Toate caile pietonale sunt bine diferențiate de cele carosabile atât prin marcaj cât și printr-o diferență de nivel de max 0.20 cm, asigurându-se local, în dreptul intersecțiilor posibilitatea accesului persoanelor blocate în scaun rulant.

Pentru parcaj, proiectul asigură gabarite corespunzătoare de circulație auto și pietonală. Spațiile de circulație și parcare respectă prevederile NP24 - 2022 (din 08.02.2023) - Normativ pentru proiectarea parcajelor.

Se prevăd suprafețe de circulație auto și pietonale antiderapante.

### **Rampe, trepte exterioare și de acces**

Pe rampe, trepte exterioare și de acces în clădire, protecția împotriva riscului de accidentare a fost asigurată prin:

- Măsurile împotriva oboselii excesive: Panta rampei de acces în clădire pentru persoanele aflate în scaun rulant este < 8%.
- Măsurile împotriva căderii și împiedicării: Rampele pentru persoane cu dizabilități sunt prevăzute cu un rebord lateral cu înălțimea de 10 cm iar treptele sunt astfel conformate încât să se evite împiedicarea prin agățare cu vârful piciorului.



- Masuri impotriva alunecarii: Finisajul rampelor si scarilor va fi realizat astfel incat sa se evite alunecarea chiar si pe vreme umeda precum si stationarea apei si formarea unui strat de gheata.

#### **Caile de circulatie interioara**

Pe caile de circulatie interioara, protectia impotriva riscului de accidentare a fost asigurata prin:

- Masuri impotriva alunecarii: Stratul de uzura al pardoselilor va fi realizat astfel incat sa se evite alunecarea
- Masuri impotriva impiedicarii: Nu exista denivelari mai mari de 2.5 cm si nici trepte izolate (denivelari de o singura treapta)
- Masuri impotriva contactului cu elemente verticale laterale pe caile de circulatie: Suprafetele peretilor nu prezinta proeminente, muchii ascutite sau alte surse de lovire, agatare, ranire.
- Masuri impotriva contactului cu suprafetele vitrate: Suprafetele integral vitrate precum si cele a caror vitraj incepe la mai putin de 0,90 m fata de sol, sunt realizate din geam de siguranta.
- Masuri impotriva coliziunii cu alte persoane, piese de mobilier sau echipamente: Piesele de mobilier adiacente cailor de circulatie nu prezinta colturi, muchii ascutite sau alte surse de agatare, lovire sau ranire. Usile interioare dela incaperile principale au latimea libera de: min. 0.90 m.
- Masuri impotriva producerii de panica: Traseul fluxurilor de circulatie este clar, liber si comod. De asemenea, se asigura un sistem informational si de alarma pe tot traseul fluxurilor de circulatie iar caile de evacuare se vor atentiona prin marcaje corespunzatoare. Toate usile cailor de evacuare se deschid in sensul evacuarii.

#### **Scari si rampe**

Siguranta cu privire la deplasarea pe scari si rampe a fost asigurata prin:

- Masuri impotriva oboselii excesive: Dimensiunile treptelor respecta formula lui Blondelle :  $2h+l = 62-64$  cm, iar numarul de trepte al unei rampe de scara este de maxim 18 trepte.
- Masuri impotriva caderii in gol: Scarile, rampele si podestele sunt prevazute cu balustrada/parapet de protectie avand inaltimea de siguranta 0.90m, 1.00m, respectiv 1.10m, in functie de locul in care sunt amplasate. Mana curenta este conformata astfel incat sa fie usor cuprinsa cu mana avand diametru intre 4 si 5 cm. Scarile sunt corespunzator si uniform luminate, fara a produce fenomenul de orbire.
- Masuri impotriva alunecarii: Finisajul scarilor, rampelor si podestelor este realizat astfel incat sa se evite caderea prin alunecare.
- Masuri impotriva lovirii la partea superioara: Inaltimea libera de circulatie de la nasul treptei perpendiculara la linia de flux este de minim 2.10 m. Spatiul de sub



scara este astfel rezolvat încât înălțimea liberă de circulație pe sub scara să fie minim 2.10 m.

### **Siguranța circulației persoanelor cu dizabilități**

Amenajările exterioare și interiorul clădirii sunt accesibile și utilizabile de către toate persoanele indiferent de capacitățile lor fizice, senzoriale și cognitive.

Locurile de parcare sunt amplasate la parter, având între ele o bandă cu lățimea de 1,20m care va avea un marcaj de atenționare cu linii diagonale, pentru a asigura transferul și circulația persoanei care se deplasează în fotoliul rulant. Locurile de parcare vor avea desenat marcajul consacrat pe carosabil, precum și un panou de informare cuprinzând însemnul P pentru parcare și însemnul consacrat - persoană în fotoliu rulant.

Rampele de acces pietonal vor fi amplasate între trotuar și carosabil.

Diferența de nivel între carosabil și trotuar: 15cm, va fi preluată printr-o rampă cu pantă de 8%. Sunt prevăzute marcaje cu suprafețe de atenționare tactile-vizuale pe rampă sau înainte de muchia planului inclinat.

Pentru persoanele cu deficiențe de vedere vor fi prevăzute benzi de ghidaj tactile-vizuale cu amprente diferite și în culori contrastante pe toată lungimea traseului pietonal, cu indicarea zonelor de intersecție sau schimbarea direcției, pentru a facilita orientarea.

Accesul și intrările sunt vizibile și sunt ușor de localizat din zonele adiacente clădirii.

Rampele de acces asigură o diferență de nivel mai mică de 20cm, având o pantă de max.15%, lățimea rampei de minim 1,20 m. Platformele orizontale de la începutul și sfârșitul rampelor au o suprafață de avertizare tactile-vizuală de 60cm pe toată lățimea rampei. În zona intrării, rampa ajunge pe o platformă liberă cu dimensiuni de 1,50m x 1,50m, pentru a permite manevrarea fotoliului rulant.

Deschiderea liberă a ușii este de min. 1m, iar ușa nu va avea prag.

Pentru a facilita parcurgerea traseelor de către persoanele cu handicap vizual, circulațiile au delimitări detectabile prin suprafețe de avertizare tactile vizuale, precum și prin informații audio-tactile.

Partea inferioară a peretilor și ușilor va fi protejată cu materiale rezistente la lovire cu piciorul, varful bastonului sau roata fotoliului.

Accesul pe verticală este asigurat prin intermediul unei platforme liftante. În fața ascensoarelor este asigurat un spațiu liber de 2,00m x 3,00m care permite manevrarea fotoliului rulant.



### **Cerinta PROTECTIE IMPOTRIVA ZGOMOTULUI «F»**

*Pe timpul executiei:*

Sursele de poluare fonica apar în timpul demolării elementelor la care se renunță ori reabilitează, cât și în execuție. După ce clădirea se va închide cu pereți la exterior, sunetul se minimizează considerabil.

Se propune respectarea în execuție a regulamentului intern:

- Respectarea programului de funcționare avizat de Primaria Municipiului Suceava.
- Minimizarea zgomotului produs de utilaje prin funcționarea rațională. Nu se permite staționarea cu motorul pornit

Sursa de poluare a aerului prin zgomot puternic poate fi accidentală, prin scăpare, ciocnire, spargere a elementelor de construcții, se va încerca eliminarea prin instruire personalului angajat și subcontractorilor.

*Pe timpul funcționării:*

Sursa de poluare a aerului prin zgomot este făcută de instalația de ventilație, ventilatoare de introducerea /evacuare a aerului și instalația de climatizare, după caz.

Se vor respecta limitele admisibile din legislația în vigoare STAS 10009/1988, STAS 6156/1986

### **Cerința -ECONOMIE DE ENERGIE SI IZOLARE TERMICA «E»**

Prin soluția adoptată se va asigura economie de energie în limitele admise pentru astfel de imobile.

Protecția elementelor de beton armat ale infrastructurii se realizează cu hidroizolație bituminoasă orizontală și verticală. Atât la nivelul infrastructurii cât și la terase, hidroizolația prevăzută este conform prevederilor normativului C112.

S-a prevăzut termoizolația teraselor în conformitate cu normativul C107.

Confortul termic este asigurat pasiv, prin soluțiile constructive adoptate (alcatuiri, materiale pentru pereți și terase) și activ, prin instalațiile de încălzire și ventilație realizate la parametrii normati, în funcție de destinația spațiilor.

### **Amenajări exterioare construcției**

Amenajarea terenului propune următoarele funcțiuni, desfășurate pe o arie de aproximativ 7,117.30 m<sup>2</sup>:

- Amenajare platforme pietonale și carosabile;
- construirea unui spațiu de garare care să deservească 46 autobuze mari și 55 autobuze mici, dintre care 15 dotate cu stații de încărcare;
- construirea unei parcuri care să deservească sediul administrativ, cu 28 locuri autoturisme, dintre care 4 pentru persoanele cu dizabilități.





Accesul și ieșirea ce deservește situl se vor realiza pe latura de Sud-Vest din strada Traian Vuia, în imediata apropiere a stației de autobuz.

AMENAJAREA TERENULUI	
FUNCTIUNE	ARIE
Suprafata teren	15,669 m <sup>2</sup>
Platforme parcare	4,329.40 m <sup>2</sup>
Suprafata platforme tehnice, carosabile si pietonale	7,117.30 m <sup>2</sup>
Spații verzi 18.8%	2,941.70 m <sup>2</sup>

### ÎMPREJMUIRE

Se va realiza o împrejmuire cu gard metalic transparent cu h = 2.00m din care soclul de beton va avea h = 60 cm cu finisaj beton aparent.



Panourile de gard bordurate sunt executate conform EN 10218-2, EN10244-2(classD).

Panourile de gard bordurate se comercializează în varianta zincată sau zincate și vopsite în culoarea verde, în câmp electrostatic, sub diverse dimensiuni, cele mai uzuale fiind următoarele: 1500x2500 mm; 1700x2500 mm și

2000x2500mm.

Sistemul de gard complet se compune din panouri bordurate, stalpi pentru gard din teava zincată, capac din PVC pentru stalp gard, surub cap T pentru fixarea panourilor bordurate și piulita specială conică cu autoblocare pentru fixarea panourilor bordurate.

### SPAȚII VERZI

Zonele plantate cu arbuști și copaci se vor realiza de așa manieră încât stabilitatea să fie conform cu statuturile și normativele românești și europene în vigoare.

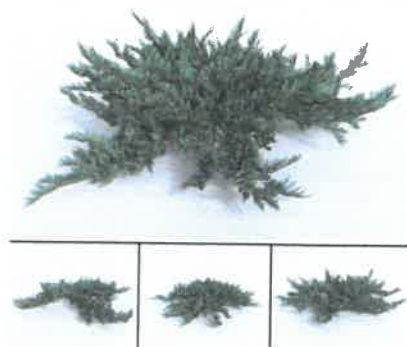
Zonele verzi ce vor fi amenajate cu gazon reprezintă în mare parte delimitarea traseelor de circulație, insule de verde în zona obiectelor principale de desfășurare a activității.

Plantele vor fi de calitate superioară, reprezentative pentru soiul lor și al varietății. Trebuie să aibă ramuri moderat sau normal dezvoltate, cu rădăcini viguroase. Plantele nu trebuie să aibă insecte, boli, arsuri de soare, noduri, cioturi sau alte defecte. Nu vor fi acceptate plantele fragile, slabe.

Copacii vor fi lipsiți de ramuri pe cel mult jumătate din partea inferioară a tulpinii trunchiul fiind bine înrămurit și drept. Această cerință se referă la soiurile generale, dar unele varietăți, care au altă caracteristică de creștere, vor fi acceptate.



- **Juniperus horizontalis Blue Chip**



Juniperus horizontalis Blue Chip este un ienupăr pitic, târâtor, de calitate superioară, potrivit pentru locurile cu climă rece și nu numai. Este veșnic verde, iar frunzișul este de un albastru metalic, ce capătă nuanțe de violet în lunile de iarnă. Ramurile se arcuiesc și se întind mai mult pe orizontală și acoperă solul din jurul său. Se va forma o movilă de până la maxim 20-25 cm și până la 1.2 m lățime. Crește într-un ritm lent și în condiții ideale poate să trăiască până la aproximativ 30 de ani. Nu este o plantă ce are nevoie de multă întreținere. Tundere ușoară se poate realiza la sfârșitul iernii, odată ce a trecut amenințarea frigului extrem. Căprioarele nu sunt atrase de mugurii acestui ienupăr. Este extrem de rezistent, tolerează seceta, poluarea urbană și se adaptează la orice tipuri de sol sau PH.

- **Juniperus horizontalis Prince of Wales**



Juniperus horizontalis Prince of Wales este un foarte apreciat și popular ienupăr târâtor, în special pentru frunzele sale de un verde smarald, pentru răspândirea largă a ramurilor, este extrem de adaptabil și rezistent. Toamna, frunzele capătă nuanțe de violet-purpuriu. Este un arbust cu creștere densă, cu multe tulpini, care necesită întreținere regulată și cel mai bine este tuns la sfârșitul iernii. În înălțime, acesta nu depășește 15-20 cm înălțime, însă se poate întinde pe orizontală și până la 1.5 m în diametru.

- **Cornus Alba Sibirica Variegata**



Cornus Alba Sibirica Variegata este un corn roșu cu frunzele bicolore, este un arbust popular, utilizat în cea mai mare parte în parcuri urbane, nu necesită întreținere și este foarte rezistent la poluare, condiții adverse de creștere și nu este predispus la boli și dăunători.

- **Tei argintiu**



Tilia tomentosa, cu denumirea populară de tei argintiu sau tei alb european, este un arbore de dimensiuni medii originar din Europa și Asia. Este apreciat pentru frunzele de culoare verde deschis la suprafață și alb-



argintiu dedesubt. Frunzele flutură la orice adiere și astfel că și partea inferioară este vizibilă.

De la sfârșitul primăverii, apar flori de un galben pal, puternic parfumate. Când este în plină floare, este atât de plin de albine încât zumzetul lor poate fi auzit de la mulți metri depărtare.

Florile sunt urmate de semințe de mici dimensiuni, susținute de o crenguță mică de care este atașată o frunză-aripioară. Culorile toamna sunt galben și galben-verzui.

- Mesteacan *Betula pendula*



*Betula pendula* este un arbore foios care aparține familiei de plante Betulaceae. Arborele este cunoscut sub denumirea de Mesteacan. Copacul crește cu trunchiul drept, puternic acoperit de o coajă subțire albă, gri. Coroana copacului crește cu aspect pendular cu o formă neregulată. Frunzele cresc sub forma ovată cu marginile ușor zimțate în nuanțe de verde cu aspect lucios. Florile de Mesteacan sunt de tip matisori.

### GAZONUL

Pregătirea solului pentru gazonare - Curățarea terenului: stratul superior de sol trebuie să nu prezinte pietre, lemne sau alte obiecte de dimensiuni mari; Îndepărtarea buruienilor manual sau prin erbicidare totală; Afânarea solului prin săpăre la 20-30 cm; Asigurarea valorii pH-ului de 5,5 -6,5; Stratul superior al solului: 8-12 cm la calitatea recomandată pentru ca apa să patrundă ușor; Amenajările de drenare din substrat trebuie să funcționeze corespunzător.

Semănatul gazonului - Se va folosi tipul de gazon adecvat activităților proiectate. Se va efectua numai după ce solul a fost pregătit prin nivelare și afânare corespunzătoare. Gazonul se poate semăna din aprilie până la începutul lui septembrie. Se vor distribui uniform semințele pe suprafața de teren care se gazonază. După semănare semințele se acoperă cu un strat de sol de 0,5-2 cm care se presează ușor.

Lucrările de întreținere a gazonului - Pentru a se obține un covor de gazon de bună calitate sunt necesare lucrări de întreținere: fertilizarea solului în funcție de calitatea solului respectiv; tunderea gazonului și alte lucrări speciale.

### 2.2.3. Echipamente și dotări

Prin prezentul proiect sunt avute în vedere următoarele sisteme, echipamente și componente:

- Sistem ticketing
- Componenta dispecerat
- Sistem monitorizare și management flotă vehicule
- Vehicule de transport public



- Stații de încărcare

### ***Situația existentă***

Sistemul actual de transport nu asigură o promovare a utilizării transportului public, prin asigurarea reducerii timpului de călătorie, unul dintre aspectele importante pentru utilizatori în plus nu există un sistem de taxare modern integrat cu soluțiile de mobilitate alternativă, ceea ce conduce la o eficiență scăzută a serviciului.

### ***Situația proiectată***

#### **Sistem ticketing**

Sistemul automat de taxare se adresează tuturor călătorilor care folosesc serviciile de transport public Metropolitan. De aceea, sistemul va trebui să ofere moduri alternative de validare a călătoriei specifice celor două mari grupe de călători: călătorii fideli (care utilizează în general abonamente) și călători ocazionali (care utilizează în general bilete/carduri). Indiferent însă de suportul fizic al titlului de transport, toate călătoriile realizate trebuie înregistrate, memorate și transmise unei baze de date cu toate elementele definitorii (tipul titlului de transport, locul și momentul validării etc.), în vederea prelucrării statistice ulterioare.

Titlul de transport utilizat într-un sistem automat de taxare trebuie să memoreze și, după caz, să permită modificarea unui set complet de informații referitoare la tip, personalizare, numărul validărilor realizate și parametrii ultimei validări, prelucrarea contului curent, posibilitatea operațiunilor de reîncărcare și facilități de multi-aplicație. În plus, sistemul poate fi utilizat pentru determinarea rutelor călătorilor, prin monitorizarea (în mod anonim, pentru a se evita urmărirea efectivă a persoanelor) stațiilor la care urcă și în care coboară o persoană care utilizează un card cu numărul de serie identificat. În acest mod se poate stabili în mod dinamic care este cererea de transport și se pot alocă mai eficient vehiculele pe trasee în timpul perioadei de funcționare a sistemului de transport public.

Titlul de transport trebuie să includă măsuri avansate de protecție a informației conținute, atât pentru aplicațiile destinate călătorilor, cât și pentru cele destinate personalului operatorului de transport a cărei activitate interferează cu sistemul automat de taxare.

Este obligatoriu ca măsurile de protecție să preceadă intrarea titlurilor de călătorie în circuitul comercial al operatorului de transport public. Modalitatea cea mai eficientă de a realiza această condiție este ca fiecare titlu să fie marcat de către producător într-un fel care să interzică utilizarea lui neautorizată, iar marcajul să fie anulat numai în cursul sau înaintea vânzării, într-un mod controlat.



Scrierea și criptarea informației în cadrul procesului de emitere inițială, de reîncărcare și de procesare la nivelul validatoarelor, trebuie să asigure o protecție suficientă împotriva intervențiilor neautorizate.

Indiferent de tehnologia utilizată de un sistem automat de taxare, toate datele relevante referitoare la emiterea și vânzarea titlurilor de călătorie, traficul de călători, prestația șoferilor, a operatorilor comerciali și a echipelor de control trebuie memorate, transmise și prelucrate după proceduri care să asigure continuitatea, integritatea, trasabilitatea și securitatea lor. Rapoarte și analize statistice sunt disponibile fie în forme și momente prestabilite, fie la cereri specifice din partea nivelelor de management autorizate. Suplimentar față de funcțiile de bază ale sistemului, se poate realiza conexiunea cu alte aplicații IT ale operatorului de transport public - de exemplu, salarizarea, pentru a o pune în legătură cu prestația efectivă a personalului comercial și de exploatare.

Sistemul de ticketing include echipamente/software amplasate la nivelul componentelor: vehicule de transport public, stații și dispecerat.

Soluția informatică și toate echipamentele vor permite activarea/validarea biletelor de călătorie prin scanarea codului QR de pe biletele de călătorie. Biletele de călătorie trebuie să poată fi stocate de către utilizatori în vederea folosirii lor ulterioare de către aceștia.

Sistemul va fi conceput pentru a asigura posibilitatea schimbului de date cu sistemul actual de taxare, astfel încât să fie posibilă interconectarea celor două în cadrul unui proiect viitor. Interconectarea se va putea realiza la nivel central (baze de date) și/sau la nivelul aplicațiilor din echipamentele locale. Scopul este de a putea avea în viitor posibilitatea emiterii unor carduri unice de călătorie pentru transportul local din Municipiul Suceava și transportul public metropolitan, precum și posibilitatea de validare și reîncărcare a acestora în orice mijloc de transport public local și metropolitan.

Soluția de management informatizat al sistemului de transport în comun include următoarele componente majore:

- Aplicații software specifice
- Echipamente specifice
- Echipamente IT
- Soluții de comunicații
- Carduri contactless.

### ***Aplicații software***

Aplicațiile software specifice includ următoarele zone:

- Front Office
- Back Office
- Middleware



### **Zona de Front Office**

Zona de Front Office este alcătuită din subsistemele software care interacționează cu călătorul și include următoarele componente:

- Subsistemul de vânzare și reîncărcare a titlurilor de transport, inclusiv măsurile de tratare a reclamațiilor din partea călătorilor: carduri defecte, pierdute sau furate;
- Sistemul va permite exportul de fișiere .dbf și .xml, format necesar pentru importul în programul de contabilitate;
- Subsistemul de control al titlurilor de călătorie în vehicul;
- Subsistemul de informare a călătorilor.

Subsistemul de vânzare și reîncărcare a titlurilor de transport trebuie să fie fiscalizat conform legislației în vigoare.

### ***Portal public de informare și reîncărcare carduri***

Portalul public oferă informații cu privire la:

- Traseele de transport și stațiile
- Oferta tarifară
- Facilitați acordate
- Puncte de emiter/reîncărcare carduri
- Vizualizarea autovehiculelor pe hartă
- Informații despre sosirile în stații în timp real
- Mesaje transmise de la dispecerat cu privire la diferite devieri de trasee/blocaje de trafic.

Pentru posesorii de carduri contactless va exista posibilitatea de a crea un cont pe baza datelor personale și seriei cardului, având acces la următoarele funcționalități:

- Consultare titluri de călătorie disponibile pe card
- Reîncărcare cu plata online a unui titlu tarifar sau a portofelului electronic
- Alertare cu privire la carduri pierdute/furate.

### ***Aplicație emiter și reîncărcare carduri***

Emiterea titlurilor de călătorie (vânzarea și reîncărcarea cardurilor cu abonamente sau călătorii pe portofelul electronic) se face printr-o aplicație software dedicată, ușor de folosit, instalată în cadrul punctelor de vânzare.

Aplicația este modulară, ea permite realizarea operațiunilor de emiter carduri și reîncărcarea acestora.

Toate operațiile efectuate la nivelul punctelor de vânzare/reîncărcare și din punctul de emiter și personalizare carduri se vor transmite către serverul central în vederea obținerii unei situații clare asupra vânzărilor de titluri de călătorie.



Aplicația din punctele de vânzare se va actualiza automat de la distanță.

Sistemul va realiza zilnic o copie de siguranță a tuturor operațiunilor efectuate la nivel local sub forma unui jurnal care se poate încărca la nevoie în aplicația back-office pentru vizualizare sau pentru încărcarea manuală a operațiunilor în jurnalul de operațiuni comerciale.

Aplicațiile vor putea emite carduri duale, adică să încarce pe un card atât abonament, cât și portofel electronic.

Personalizarea design-ului cardului pentru diferitele categorii tarifare de călători se realizează din aplicația back-office.

Aplicația permite configurarea în timp util din modulul de back-office a tuturor parametrilor configurabili ai sistemului (utilizatori, parole, nivele de acces, tarife, trasee etc.).

Toate punctele de vânzare vor fi definite în backoffice și se va permite adăugarea ulterioară a unor noi puncte de vânzare fără intervenția furnizorului;

Vânzarea se va putea efectua atât online, cât și offline cu transmiterea datelor imediat ce conexiunea cu serverul central va fi disponibilă;

Rapoartele generate vor asigura verificarea vânzărilor realizate. La orice moment se pot genera rapoarte de vânzare pe fiecare punct de vânzare pentru o perioadă de timp (o zi, o luna, un interval configurabil);

Aplicația de emiter, încărcare și reîncărcare carduri este realizată sub forma unei aplicații web native ce rulează local pe echipamentele de la punctele de vânzare și comunica cu aplicația back-office.

Aplicația software instalată va realiza zilnic o copie de siguranță a activității.

Aplicația afișează ora și data locală și perioada de timp în care operatorul este autentificat în sistem.

#### ***Aplicație pentru platformele mobile***

Prin această aplicație se pune al dispoziția calatorilor un mijloc simplu și convenabil de informare cu următoarele funcționalități:

- Detectarea pe baza locației GPS (în urma obținerii unei permisiuni în cadrul aplicației din partea utilizatorului) a telefonului mobil a celor mai apropiate stații de transport
- Vizualizarea traseelor și rutelor
- Afișarea timpilor estimați de sosire ai vehiculelor de transport public în orice stație
- Posibilitatea de identificare a rutelor optime, în funcție de preferințele de căutare



- Mesaje transmise de la dispecerat cu privire la diferite devieri de trasee/blocaje de trafic
- Posibilitatea de integrare cu sistemul de taxare.
- Posibilitatea de a adăuga în aplicație orice card nominal, în baza unor liste și date preîncărcat
- Din backoffice se va putea dezactiva temporar posibilitatea de activare a biletelor și a abonamentelor de o zi și afisarea unor mesaje explicative (de exemplu Vinerea Verde când transportul e gratuit)
- Aplicația va cuprinde un submeniu pentru afisarea locației și configurarea unui traseu către un anumit punct (pentru turiști)

### **Zona de Back Office**

Zona de Back Office este alcătuită din subsistemele software care nu interacționează cu călătorul, dar au rolul de centralizare a datelor, de verificare și validare al acestora în vederea obținerii rapoartelor operative și statistice. Pentru această zonă trebuie implementat un mecanism de autentificare „single sign on”, prin intermediul căruia un utilizator autentificat într-un modul din Back Office poate să acceseze alt modul, fără a mai introduce datele sale de autentificare. Fiecare modul va avea însă drepturile asociate contului său de utilizator.

Zona de Back Office a sistemului de taxare include următoarele componente:

- Subsistemul de management al utilizatorilor;
- Subsistemul pentru formatarea și preîncărcarea cartelelor RF-ID;
- Subsistemul de management al cartelelor pentru operatori;
- Subsistemul de management al ofertei tarifare ;
- Subsistemul de management al cartelelor pentru călători ;
- Subsistemul de management al echipamentelor sistemului
- Subsistemul de management al gestiunii;
- Subsistemul de management al flotei de transport public;
- Subsistemul de management al sistemului de supraveghere video ;
- Rapoarte operative și statistice.

### **Zona de Middleware**

Zona de Middleware este formată din servicii de verificare, validare și prelucrare a datelor primite din zona de Front Office. Pentru oferirea unui nivel ridicat de securitate privind transferul datelor dintre Front Office și Back Office, trebuie să se implementeze un mecanism hardware de filtrare dedicat pentru validarea identității emitentului. De asemenea, orice operație care are un impact comercial puternic în cadrul sistemului trebuie să fie protejată prin mecanisme de securitate, prin intermediul cărora nu va exista niciun echivoc privind identitatea operatorului care o realizează.

**Automatul de eliberare, vânzare și reîncărcare pentru carduri și bilete** va permite eliberarea de carduri/bilete noi și reîncărcarea cardurilor existente.





Automatul vânzare și reîncărcare titluri de transport va permite eliberarea de carduri/bilete noi, reîncărcarea cardurilor existente (carduri Mifare), dar și consultarea soldului curent.

Automatul de vânzare titluri de transport permite achiziția și reîncărcarea cardurilor contactless cu abonamente / sumă aferentă portofelului electronic, folosind numerar (atât monede, cât și bancnote) și prin integrare cu un POS bancar, respectiv cu cardul bancar. Automatele vor accepta monede, bancnote și elibera rest în monede și bancnote. Se va permite eliberarea restului în limita maximă de 5 lei în monede, sau în bancnote. Dacă nu are restul, aparatul va afișa un mesaj de avertizare explicit. De asemenea, se va permite verificarea soldului cardurilor contactless.

Automatul trebuie să emită o chitanță pentru călător cu datele tranzacției, indiferent de modul de plată utilizat de calator: bancnote, monede sau card bancar.

Automatele de vânzare și reîncărcare titluri de transport vor avea un ecran tactil pentru accesul utilizatorilor la interfața grafică. Acesta va avea minim următoarele caracteristici:

- ✓ Tehnologie TFT, Touchscreen
- ✓ Diagonala minim 15"
- ✓ Luminozitate minim 250CD/m<sup>2</sup>
- ✓ Rezoluție maximă 1024x768
- ✓ Sticla anti-scratch
- ✓ Automatul va fi dotat din fabrică cu o folie de protecție antivandalism împotriva zgărieturilor și loviturilor

În cazul efracțiilor, va fi posibil să se declanșeze alarma acustică și vizuală (de exemplu în dispecerat, automatul asupra căruia se încearcă manevre de efracție va avea o culoare pulsatorie în dreptul acestuia).

Sistemul de detecție și alarmare va include cel puțin următoarele tipuri de senzori:

- Senzori amplasați pe ușa automatului pentru a semnaliza șocuri asupra ușii și deschiderea neautorizată a ușii
- Senzori amplasați pe ecranul touchscreen pentru a semnaliza șocurile/lovirile asupra ecranului
- Senzori amplasați în punctele posibile de acces (panou superior, panou inferior etc) pentru semnalizarea tentativă de acces neautorizată

Automatul va fi mereu online, fiind supravegheat prin dispecerat 24/24 ore din zi (prin comunicație prin cablu Ethernet/Fibră optică).

Automatul va fi echipat cu sistem de încălzire care are rolul de a menține temperatura și umiditatea din interiorul automatului la un nivel optim prestabilit în funcție de setările configurabile.

Alimentarea acestuia se va face de la rețeaua 230V/50Hz. Sistemul de alimentare cu energie electrică va trebui să includă:



- Filtru de linie
- Siguranță de protecție pentru fiecare circuit 230V în parte
- Siguranță generală pentru circuitul de alimentare
- Circuit de alimentare separată pentru activitatea de întreținere
- UPS integrat

În cazul întreruperii alimentării cu energie electrică de la rețea, sistemul va trebui să asigure următoarele funcționalități:

- Să definitiveze tranzacția în derulare în momentul respectiv;
- Să oprească echipamentul în condiții de siguranță
- Să transmită o alarmă către sistemul central de monitorizare
- Să pornească automat cu toate funcționalitățile disponibile la refacerea alimentării cu energie electrică de la rețea

Automatul de vânzare bilete va trebui să fie livrat împreună cu aplicația software.

Soluția permite comercializarea atât a biletelor de hârtie termica cât și a carduri de călătorie de tip Mifare 1K. Va permite, de asemenea, reîncarcarea titlurilor de călătorie înregistrate pe cardurile de transport existente (achiziționate de la punctele de vânzare cu operator uman sau achiziționate de la automatul de vânzări)

Sistemul de vânzare va asigura atât identificarea specifică a rețelei de automate de vânzare în funcțiune, cât și identificarea clară a tranzacțiilor de vânzare efectuate de la automate.

Sistemul de vânzare va asigura colectarea și raportarea informațiilor privind activitatea comercială a automatelor de vânzare.

Aplicația de management a automatelor de vânzare include 2 componente: o componentă locală, pe automatul de vânzare și o componentă care va rula în BackOffice pentru managementul centralizat de la distanță al automatelor.

Automatele se vor actualiza automat cu ultima oferta tarifară disponibilă pentru rețeaua de automate imediat ce aceasta este validată la nivelul de Back Office.

Aplicația de pe automate va trebui să furnizeze și următoarele informații operaționale: numerar existent, numerar disponibil pentru rest, caseta de valori plină, grad de utilizare a elementelor consumabile etc.

Aplicația va detecta și salva alertele/erorile de la diferite componente. Aceste alerte vor fi trimise către BackOffice-ul existent și vor putea fi vizualizate în BackOffice.

Tranzacțiile de vânzare vor fi transmise către BackOffice în timp real. Dacă nu există comunicație cu BackOffice-ul, se vor salva local și se vor transmite automat după revenirea comunicației cu sistemul central.



## Componenta dispecerat

Dispeceratul realizează integrarea la nivel central a componentelor descrise anterior. Acesta va include toate funcționalitățile descrise anterior: sistem ticketing, managementul transportului public, sistem informare călători, sistem supraveghere video.

Arhitectura sistemului este prezentată mai jos.

Dispeceratul sistemului propus va avea funcții complexe, cuprinzând toate sistemele detaliate mai sus.

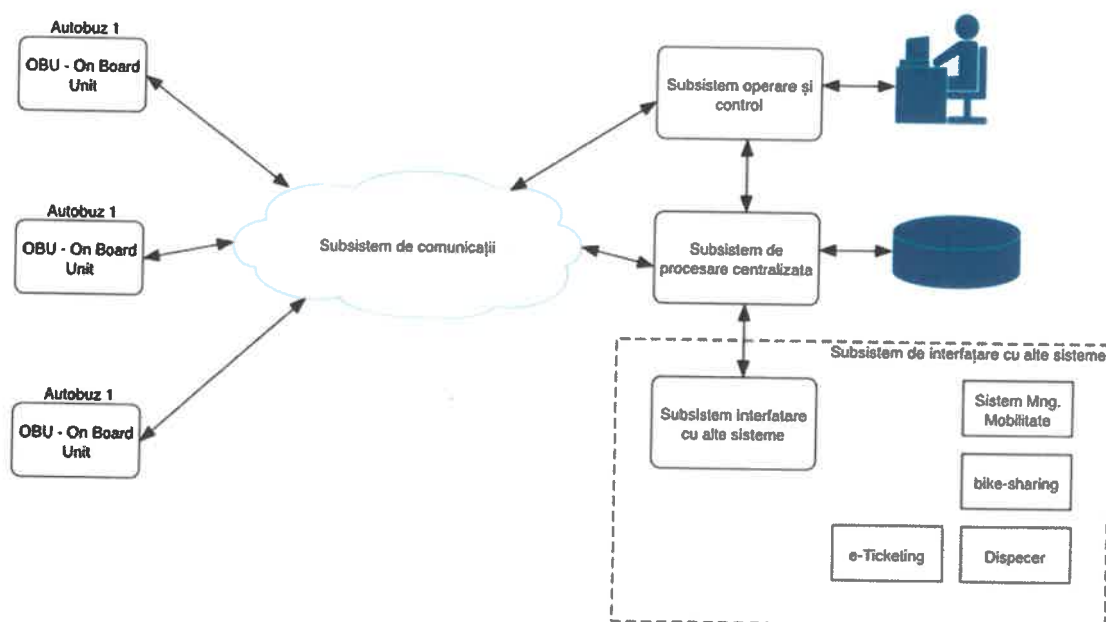


Fig. 3.3. Arhitectura dispeceratului

Dispeceratul va asigura spațiile necesare pentru instalarea dotărilor următoarelor elemente ale sistemului integrat:

- Centru de comandă (dispecerat transport public)
- Spații administrative

### Descrierea funcțional-arhitecturală. Interacțiunea cu alte subsisteme

Dispeceratul de transport public reprezintă nodul central al sistemului pentru managementul informatizat al sistemului de transport în comun. Arhitectura fizică a sistemului la acest nivel include echipamente de comunicație (router, firewall), echipamente de procesare a datelor (servere de aplicație, de baze de date, de testare, de backup) și echipamente pentru managementul datelor din cadrul sistemului de informare a călătorilor și supraveghere video.

Arhitectura sistemului dispecerat al transportului public, așa cum a fost descrisă mai sus, este prezentată în figura următoare.



Echipamentele și sistemele instalate în dispecerat sunt descrise în continuare. Toate serverele prezentate în continuare vor putea fi instalate atât ca mașini fizice, cât și ca mașini virtuale, utilizând resurse partajate ale unor mașini fizice.

În vederea integrării cu sistemul existent se vor realiza 2 link-uri redundante directe de 10GB între dispecerate/centre de comandă, folosind infrastructura existentă de fibră optică.

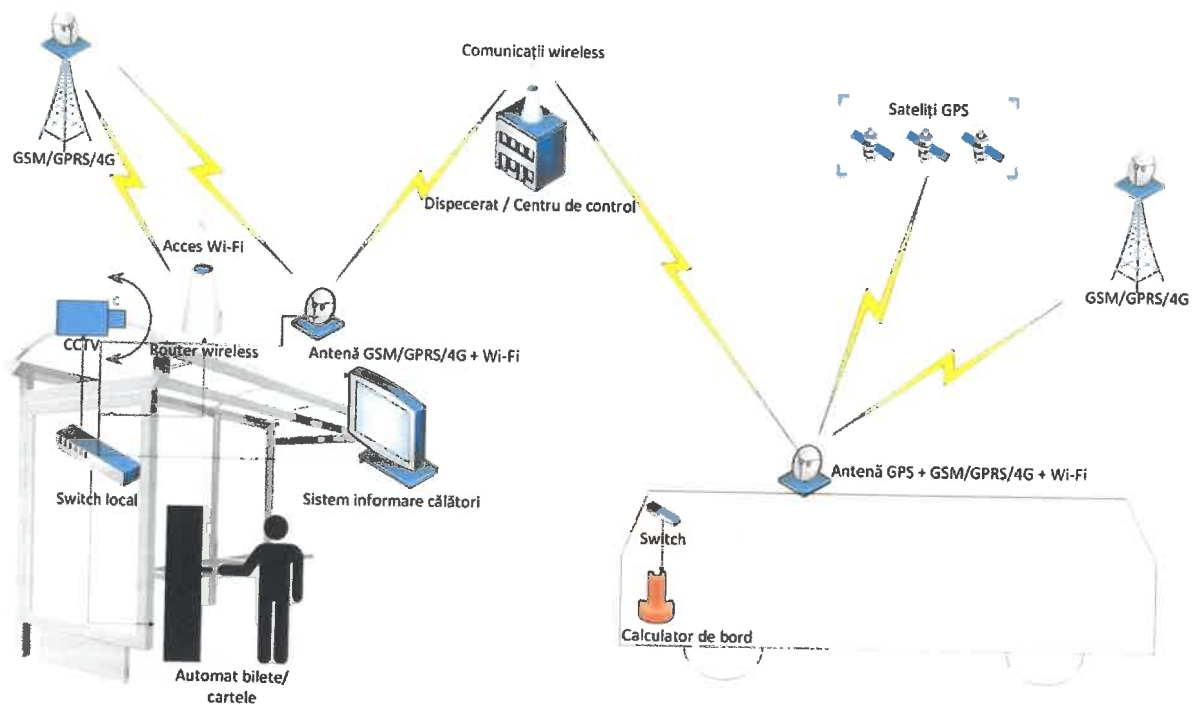


Fig. 3.4. Arhitectura dispeceratului de transport public

### Server TVCI (CCTV)

Serverul este configurat pentru a gestiona aplicația de management video precum și înregistrarea imaginilor video de pe toate camerele video instalate în Aria de stocare. De asemenea, gestionează arhitectura sistemului video, numărul și licențele camerelor din sistem, numărul și drepturile utilizatorilor (operatorilor).

### Server de aplicație dispecerizare

Pe acest server vor rula aplicațiile software de dispecerizare corespunzătoare zonei Back Office. Soluția trebuie să permită atât creșterea puterii de calcul a serverului (procesoare, memorie RAM), cât și creșterea numărului de servere pe măsura creșterii numărului de tranzacții gestionate de sistem, pentru a asigura criteriile de performanță necesare și redundanța.



Serverul de dispecerizare va putea rula simultan și aplicația de ticketing în cazul apariției unor probleme la acesta din urmă. Serverul de aplicație de dispecerizare trebuie să aibă acces la datele sistemului înregistrate în sistemul de stocare și gestionate prin intermediul serverului de baze de date.

Serverul dedicat aplicației de informare trebuie să cloneze bazele de date cu pozițiile vehiculelor, timpii de ajungere în stație etc. cu scopul de a asigura datele necesare aplicațiilor de informare realizare prin pagina Web specifică și prin aplicațiile dezvoltate pentru dispozitivele portabile (minim pentru sistemele de operare Android/iOS). Clonarea se va realiza cu scopul securizării sistemului de dispecerizare și protejare a acestuia la atacuri externe provenite prin pagina Web publică.

### ***Server de ticketing***

Pe acest server vor rula aplicațiile software de taxare automată corespunzătoare zonei Back Office. Soluția trebuie să permită atât creșterea puterii de calcul a serverului (procesoare, memorie RAM), cât și creșterea numărului de servere pe măsura creșterii numărului de tranzacții gestionate de sistem, pentru a asigura criteriile de performanță necesare și redundanța.

Serverul va putea rula simultan și aplicația de dispecerizare în cazul apariției unor probleme la acesta din urmă.

Serverul de aplicație de taxare automată trebuie să aibă acces la datele sistemului înregistrate în sistemul de stocare și gestionate prin intermediul serverului de baze de date.

### ***Server baze de date***

Pe acest server vor rula sistemele de gestiune a bazelor de date aferente tuturor datelor înregistrate în cadrul sistemului integrat. Soluția va permite crearea de baze de date distincte specifice fiecărui subsistem din cadrul sistemului integrat. Soluția trebuie să permită atât creșterea puterii de calcul a serverelor (procesoare, memorie RAM), cât și creșterea numărului de servere pe măsura creșterii numărului de tranzacții gestionate de sistem, pentru a asigura criteriile de performanță necesare și redundanța.

### ***Server aplicație monitorizare a parametrilor de mediu și sistem informare în stație***

Are rolul de a asigura interfețele necesare între sistemul de informare în stație și sistemele complementare de unde se preiau date pentru afișare (cum ar fi aplicația de dispecerizare). De asemenea are rolul de a asigura suport hardware pentru modulele necesare preluării datelor de la sistemul de monitorizare a parametrilor de mediu în vederea stocării, procesării și transmiterii către sistemul de informare din stație.

### ***Sistem de stocare***



Sistemul de stocare va asigura stocarea în siguranță a tuturor informațiilor existente în cadrul sistemului integrat. Sistemul de stocare va avea capacitatea de a acomoda diferite tipuri de discuri (SSD, SA, NL-SAS) în format 2,5 inch și 3,5 inch, de diferite capacități.

Echipamentul trebuie sa:

- dispuna de cel puțin 4 porturi de tip SAS 12Gb pentru expansiune.
- includea minim 8 porturi 32Gb FC (4 per controller) echipate cu transciivere FC 16Gb SFP+ și 8 cabluri fibra optica LC-LC 3m.
- includea minim 20 discuri de 8TB SAS.
- dispuna de functionalitate Thin Provisioning inclusa (capacitatea de a prezenta un spatiu mai mare decat cel disponibil și instalat).
- includea functionalitate de creare de copii ale datelor (snapshots). Se vor include minim 1024 snapshots targets pentru configuratia ofertata și minim 2048 prin licentiere ulterioara.
- suporte functionalitatea de replicare a datelor catre un echipament similar (in mod sincron și/sau asincron) prin licentiere ulterioara.
- dispuna de capacitatea de a acomoda diferite tipuri de discuri (SSD, SAS, NL-SAS) in format 2,5inch și 3,5inch, de diferite capacitati.
- permita instalarea a minim 60 de discuri rotative sau SSD, in maxim 4U spatiu rackabil, fara a fi necesara adaugarea de cutii de expansiune suplimentare.
- suporte instalarea a minim 480 discuri pentru cele 2 noduri controloare, prin upgrade hardware și software ulterior, utilizand cutii de 2U 24SFF și 2U 12LFF. Din ratiuni de eficienta a spatiului echipamentul de stocare trebuie sa ofere posibilitatea de a utiliza cutii de expansiune cu dimensiune maxim 4U spatiu rackabil, care sa acomodeze minim 60 discuri rotative sau SSD.

### **Rack**

Toate echipamentele de tip server și switch vor fi instalate într-un rack de minim 42U dotat cu UPS de maxim 6U, baterii înlocuibile la cald, putere minimă de 11000VA/10000W cu runtime de minim 10 minute, pentru o încărcare de 50%, o consolă LCD cu KVM cu un LCD pentru management de minim 18" ratio 16:9 unitatea se va încadra în maxim 1U. Rack-ul va oferi suport pentru organizarea traseelor de cabluri pentru simplificarea operațiilor de mentenanță. De asemenea, rack-ul va fi prevăzute cu roți pentru a putea fi mutate din loc cu ușurință.

Fiecare server va fi dotat cu braț articulată cu organizator de cabluri, ce va permite scoaterea serverelor din rack (prin glisare pe șine) fără a fi necesară oprirea acestora, pentru simplificarea operațiilor de mentenanță și depanare.

### **Stații de lucru**

În dispecceratul de transport public se vor instala:



- Stații de lucru pentru dispeceri
- Stație de lucru pentru operator supraveghere video
- Stație de lucru pentru administrarea și operarea sistemului automat de taxare.

Stațiile de lucru vor avea minim următoarele dotări:

- PROCESOR: minim Intel i7 (sau echivalent) - minim 3.6GHz, 8 core-uri
- Memorie RAM: 16 GB DDR4, ECC 3200, cu posibilitatea de extindere la 128 GB, 3200 MHz
- Placa de baza : Fabricata sub aceeasi marca cu sistemul de calcul.
- HDD: capacitate 2000 GB (7.2 krpm) SATA III, 3,5 inch sau similar;
- minimum 3 bays 3,5 inch , minim 1 bay 2,5 inch disponibile in configuratia de baza;
- Controller HDD
- 6 porturi SATA III integrate, suport NCQ, AHCI;
- posibilitate RAID 0, 1, 5, 10
- Unitate optica : tip DVD-RW, Supermulti SATA
- Sistem de operare: minim Windows 10 Professional cu licenta, retail (sau echivalent)
- Placa video: minim 4GB memorie video dedicata, permite conectarea a minimum 2 monitoare. Împreuna cu placa video vor fi livrate și adaptoarele necesare pentru conectarea monitoarelor (ieșirile de pe placa video trebuie să fie compatibile cu cele de pe monitoarele furnizate)
- LAN: 10/100/1000 Mbit/s;
- Placa audio: Integrata, suport HD audio, 5.1 canale
- suport playback audio pe difuzorul incorporat;

Porturi integrate pe placa de baza:

- 1 x serial cu posibilitatea montarii unui al doilea port
- 5 x USB 3.2
- 1 x RJ45
- 1 x Audio in
- 1 x Audio out
- 1 x Headphone pe panoul frontal
- 1 x Microphone pe panoul frontal

Sloturi:

- Minimum 1 x PCI Express 3.0 x4 full Height (mech x16)
- Minimum 1 x PCI Express 3.0 x16 full height
- Posibilitatea de a seta parole diferite in BIOS pentru user, supervisor si hard-disk
- Modul de securitate integrat de tip TPM 2.0



- Tastatura USB - 104 taste, diacritice romanesti, fabricata sub aceeasi marca cu sistemul de calcul
- Mouse Optical USB wheel mouse, fabricat sub aceeasi marca cu sistemul de calcul

Monitor (2 unitati pentru fiecare stație de lucru):

- Caracteristica LED: Tehnologie IPS (In Plane Switching) sau echivalent;
- Diagonala: minimum 24 inch,
- Aspect 16 :10
- Rezolutie: 1920 x 1200
- Pixel pitch: minimum 0.27 mm
- Unghi de vizualizare: 178° / 178° (vertical/orizantal) pentru un contrast de min 10:1
- Luminozitate minima: 300 cd/m2
- Contrast tipic: 1000:1
- Timp tipic de raspuns: 5 ms
- Video input: 1 x D-SUB (15-pin) analog, 1 x DVI-D digital, 1 x DisplayPort
- Audio: difuzoare incorporate 2 x minimum 1.5W
- Porturi: minimum 4 x USB 3.0 (downstream), minimum 1 x USB 3.0 (upstream)
- Ajustarea inaltimii: Minim 120 mm
- Posibilitate inclinare: -5° / +35°
- Posibilitate pivotare: minimum 340°
- Sursa de energie electrica: Integrata in monitor
- Consum in mod EPA : max 20W
- Consum in mod power save : max 0.4 Watt
- Greutate maxima: 7 kg;
- Accesorii monitor: Accesorii incluse: Cablu DisplayPort 1.8 m, , Cablu audio 1.8 m, USB-cable 1.8 m (USB-A to USB-B), cablu alimentare curent electric;
- Teniunea de alimentare monitor: 100V ÷ 240V;

### ***Sistem management supraveghere video***

Sistemul de management al soluției de supraveghere video este responsabil pentru:

- managementul camerelor video instalate în stații și în vehicule;
- managementul imaginilor transmise de camerele video (înregistrarea și managementul înregistrărilor), inclusiv securizarea fluxurilor video transmise;
- managementul afișării imaginilor transmise de camerele video pe ecranul de perete (wall display) - soluția va include funcționalități pentru prezentarea automată pe wall display a imaginilor provenite de la camere video din zone în care au loc vandalizări ale panouri interactive de informare a călătorilor sau a automatelor de bilete și carduri contactless.





### ***Sistem management flotă vehicule***

Sistemul de management al flotei de vehicule este responsabil pentru:

- Monitorizare vehicule: Sistemul poate urmări în timp real locația, viteza, direcția și starea vehiculelor din flotă;
- Gestionare energie electrică consumată și recuperată;
- Înregistrarea și analiza evenimentelor rutiere;
- Planificarea rutelor și optimizarea traseelor;
- Ținerea evidenței întreținerii și reparațiilor fiecărui vehicul;
- Afișarea informațiilor referitoare la: indicativul vehiculului, traseu, grafic de circulație, încadrarea în graficul de circulație etc.

### ***Sistem afișaj (wall display)***

Sistemul de afișaj va realiza prezentarea pe ecranele de perete a următoarelor tipuri de informații:

- Informații privind poziția vehiculelor în traseu pe harta vectorizată a Municipiului Suceava sau pe harta liniarizată a traseelor;
- Imagini provenite de la camerele video instalate în stații și în vehicule.
- Statistici
- Rapoarte

Videowall-ul va fi compus din sisteme de afișare cu panouri LED cu tehnologie micro-LED;

Caracteristici tehnice cabinet LED:

- Pixel-pitch: minim 1,27mm
- Rezoluție: minim 420x270 pixeli
- Unghiuri de vizualizare: minim 160°
- Stralucire: minim 1300 cd/m<sup>2</sup>
- Rata cadre: minim 120 fps
- Dimensiune maximă a cabinetului: 610 x343 x 69 mm
- Greutate maximă: 8,7 kg

### ***Centrul de controlori***

Schema de principiu a unui centru de controlori este prezentată în continuare. Prin prezentul proiect se vor furniza doar terminalele portabile pentru controlori.

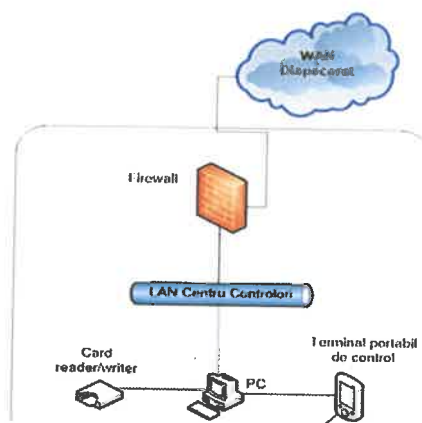


Fig. 3.5. Infrastructura pentru controlori

Centrul de controlori va fi dotat cu 5 stații de lucru portabile conectate la intranet-ul operatorului de transport public prin intermediul unui dispozitiv de tip firewall. Comunicația în WAN se va face criptat, prin tunel VPN, prin conexiunea asigurată de un furnizor de servicii Internet.

Aparatul portabil de control va fi dotat cu un Display tip termosensitiv cu următoarele particularități:

- Type:superAMOLED, fata din sticla Gorilla 5
- Rezolutie minim 1080 x 2400 pixel

Platforma de operare:

- Android 11 sau similar

Memorie:

- Card slot        microSD, up to 1 TB (dedicated slot)
- Internal        64 GB, 4 GB RAM

Camere video:

- CAMERA principala: minim48 MP
- CAMERA secundara: minim13 MP,
- Features        LED flash Video

Difuzor incorporat:

- Bluetooth     5.0
- GPS        Da, cu A-GPS, GLONASS, BDS
- NFC        Da
- Radio
- USB        USB Type-C 2.0, USB On-The-Go

Amprenta (sub display, optic), accelerometru, giroscop, busolă

Baterie cu incarcare rapida, Li-Ion min 5000 mAh,



Echipare pentru functionalitatile de terminal controlori :

- NFC
- NXP.

### ***Echipament securitate cibernetica***

Echipamentul va fi unul integrat de protecție în rețea cu capabilitati de rutare Layer3, precum și capabilități avansate de securitate precum scanare antivirus, scanare antispam, control la nivel de aplicație, prevenirea intruziunilor, filtrare WEB, destinat folosirii ca o soluție de securitate unificată. Funcționalitățile de bază trebuiesc accelerate folosind ASIC-uri specializate, iar echipamentul trebuie să suporte configurarea atât în modul Transparent cât și în modul NAT. Sistemul nu va fi licențiat per număr de utilizatori.

### **Sistem monitorizare și management flotă vehicule**

Sistemul de monitorizare și management flotă trebuie să asigure posibilitatea urmăririi pe traseu a vehiculelor în timp real și comunicația bidirecțională cu șoferii. Sistemul va permite atât localizarea pe hartă geografică, cât pe trasee liniarizate, cu evidențierea vehiculelor care circulă conform graficului de circulație, care sunt în avans și care sunt în întârziere. Sistemul va permite alocarea facilă a vehiculelor pe traseu (ținând cont de constrângerile legate de caracteristicile acestora - de ex. nu se va permite alocarea pe un traseu a unor vehicule care au gabarit mare și vor putea parcurge ruta). Alocarea vehiculelor pe trasee se va realiza în corelație cu sistemul de informare (în stații, vehicule și aplicația de mobilitate), informațiile corelându-se automat și în timp real (de ex. la alocarea unui vehicul pe traseu se actualizează automat informațiile din vehicul legate de stațiile ce urmează, dar și informațiile din stații, ținând cont de poziția GPS a vehiculului).

În sistemul de monitorizare propus în prezentul proiect vor fi integrate vehiculele achiziționate prin acest proiect, precum și vehiculele achiziționate prin proiectul complementar „Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa I”.

Folosind poziția GPS a calculatorului de bord din vehicule, se pot obține:

- Planificarea zilnică ușoară și flexibilă
- Monitorizarea precisă a îndeplinirii programului pe fiecare traseu/vehicul
- Informarea pasagerilor în timp real și predicția timpilor de sosire în fiecare stație.

Pe baza planificării zilnice se pot observa:

- Vehiculele alocate unei rute alese de către dispecer
- Pozițiile acestora în trafic în timp real



- Schimbarile vehiculelor operate de catre dispecer fata de planificarea initiala
- Întârzierile de ajungere în stație față de planificare
- Vizualizarea traseelor este posibilă sub formă liniară sau direct pe hartă
- Monitorizare în timp real a stării sistemului și a echipamentelor
- Notificări în timp real despre problemele apărute.

Sistemul va putea genera rapoarte, cel puțin despre:

- Întârzierile apărute (în timp real și ca situație statistică) fata de planificare
- Nivelul de încărcare al vehiculelor (pe baza contoarelor de călători)
- Gradul de validare (prin comparația între numărul călătorilor și numărul biletelor validate)
- Propuneri de optimizare a graficului de transport
- Capacitatea de transport optimă pe intrvale orare pentru luarea de decizii de optimizare
- Caracterul intemodal al soluțiilor de transport și capacitatea de integrare cu soluțiile alternative de mobilitate
- Rapoarte de tip hub de transport
- Prognoze de tip origine destinație pentru optimizarea soluțiilor de mobilitate.

## **Vehicule de transport public**

În cadrul proiectului vor fi achiziționate 15 vehicule de transport public.

### ***Dimensiuni generale constructive ale autobuzelor electrice***

Caracteristicile dimensionale ale autobuzelor electrice vor fi următoarele:

- Dimensiuni exterioare:
  - Lungimea: min 5.500 mm - max 8.500 mm;
  - Lățimea: max. 2.550 mm (fără oglinzile exterioare);
  - Înălțimea: max. 3.100 mm.
- Dimensiuni interioare:
  - Înălțimea interioară a compartimentului pentru călători: minim 1.900 mm;
  - Deschiderea liberă a ușilor pentru călători: minim 1.200 mm;
  - Pasul scaunelor: minim 650 mm;
  - Panta interioară a podelei va respecta prevederile CEE-ONU R 107.

### ***Caracteristicile funcționale ale autobuzelor electrice (manevrabilitate)***

Caracteristicile minime funcționale ale autobuzelor electrice vor fi următoarele:

- Stabilitatea în rampă și pantă: minim 10 % (la încărcare maximă);



- Performanțe la viraj (manevrabilitatea): autobuzele se vor înscrie în oricare sens de bracaj, fără ca vreunul din punctele sale extreme să depășească perimetrul cercului, conform CEE-ONU R 107;
- Autobuzele electrice ofertate trebuie să aibă capacitatea de a se deplasa cu numărul maxim de călători, cu toate instalațiile auxiliare funcționale și cu viteză maximă de deplasare pe un drum cu un gradient de înclinare cuprins între 6 și 10 %;
- Manevrabilitatea va trebui să respecte prevederile Regulamentului CEE ONU 107 și va fi susținută prin documentația depusă la ofertă.

#### **Caracteristicile masice ale autobuzelor electrice**

Capacitatea de transport călători va fi de minim 20 persoane din care minim 8 pe scaune + conducatorul auto.

#### **Specificații funcționale ale autobuzelor electrice (performanțe dinamice)**

Performanțele dinamice ale autobuzelor electrice vor fi următoarele:

- Viteza maximă va fi limitată la 70 km/h (CEE-ONU R 68, R 89, Directiva 92/24/CE, HG 899/2003, cu toate modificările și completările ulterioare);
- Autobuzele vor fi dotate cu dispozitiv limitator de viteză reglabil;
- Accelerația medie de la 0 la 40 km/h:
  - la sarcină maximă 0,9-1,1 m/s<sup>2</sup>;
  - la autovehicul gol 1,1-1,3 m/s<sup>2</sup>;
- Decelerația garantată, în regim de frânare de urgență de la 50 km/h până la oprire, va fi de minim 5 m/s<sup>2</sup>;
- Frâna de staționare va permite menținerea autovehiculului oprit, încărcat la sarcină maximă, pe o pantă sau rampă de minim 18 %;
- Timpul de răspuns al frânei de staționare va fi de maxim 0,8 secunde;
- Viteza maximă de mers înapoi va fi de 5 km/h.

#### **Specificații operaționale ale autobuzelor electrice**

Specificațiile operaționale vor fi următoarele:

- Durata medie de funcționare de minim 15 ani;
- Durata de utilizare fără reparație generală de minim 8 ani;
- Durata de utilizare a bateriilor electrice de minim 8 ani. Dacă după o lună de zile de încărcare la capacitatea maximă a bateriilor, în condiții de exploatare normală a autobuzelor electrice, capacitatea de încărcare a bateriilor scade sub valoarea de 80 %, valoare rezultată din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei înmagazinate în baterii, iar în urma verificărilor efectuate se constată că:
  1. cauza scăderii capacității de încărcare a bateriilor se datorează bateriilor acestea vor fi înlocuite de către furnizor;
  2. cauza scăderii capacității de încărcare a bateriilor este alta decât cea menționată la pct. 1 atunci furnizorul va avea obligația de remedia defectul apărut;



3. dacă defectul nu poate fi remediat sau se constata ca în termen de 3 luni de la eliminarea defectiunii apare același gen de defectiune, atunci furnizorul va avea obligația de a înlocui autobuzele respective în perioada de garanție.

#### ***Cerințe de mediu înconjurător***

Autobuzele electrice vor fi destinate exploatării în zone cu climă temperat-continentală de tranziție și vor asigura o funcționare fiabilă în următoarele condiții ambiante:

- Temperatura ambiantă - 30 °C ... + 50 °C;
- Umiditatea relativă maximă 98 % RH la + 25 °C;
- Presiunea atmosferică cuprinsă între 866 - 1066 kPa;
- Altitudinea de la nivelul mării (0 m) până la maxim 1000 m;
- Agenți exteriori: praf, ploaie, ceață, noroi, zăpadă, chiciură, gheață, apă cu sare, produse petroliere, materiale și soluții antiderapante.

Vor fi respectate condițiile tehnice prevăzute de standardul SR EN 60721-2-1:2014, "Clasificarea condițiilor de mediu. Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate" și specificațiile CEE-ONU R 107, cu toate modificările și completările ulterioare.

#### ***Alte caracteristici relevante***

- Autobuzele vor avea podeaua coborâtă în zona ușii de acces pentru a facilita accesul persoanelor cu dizabilități; facilități pentru accesul nelimitat al persoanelor cu mobilitate redusă (rampă-kneeling); fără etaj, caroserie CE; destinate transportului urban de călători conform Directivei 2007/46/CE, 2009/33/CE, CEE-ONU R 66, Legea 92/2007, cu toate modificările și completările ulterioare.
- Autobuzele electrice vor îndeplini condițiile legate de fiabilitate, securitate, confort, protecție ambientală la nivelul normelor europene actuale și vor asigura o fiabilitate ridicată, o mentenanță scăzută și o accesibilitate ușoară la agregatele importante (motor de tracțiune, baterii, transmisie, punți, sistem de direcție, sistem de frânare)
- Vor fi dotate cu funcție de autodiagnoză, care, coroborată cu fiabilitatea crescută a echipamentelor și calitatea materialelor utilizate la fabricarea și echiparea autobuzelor electrice, va oferi posibilitatea de exploatare curentă fără a fi necesară revizia zilnică. Vor fi admise verificări zilnice pentru integritatea autobuzelor și microbuzelor electrice în ansamblu și verificări ale sistemelor mecanice și electrice care concură la siguranța circulației.
- Autobuzele electrice vor fi realizate în conformitate cu legile adoptate cu privire la accesul în autobuzele electrice a persoanelor cu dizabilități locomotorii, respectiv: Ordinul 189/2013 și Legea 448/2006, cu toate modificările și completările ulterioare.
- Construcția caroseriei autobuzelor electrice va fi realizată în conformitate cu regulamentele CEE-ONU și cu Directivele CE în vigoare. Designul exterior și al



- elementelor din interiorul compartimentului pentru călători va fi unul modern și va oferi călătorilor, un ambient și un confort corespunzător.
- Caroseria va fi autoportantă de tip cheson și va avea podeaua coborâtă. Nu vor fi admise trepte pe toată suprafața disponibilă pentru călătorii în picioare. Caroseria va fi garantată la coroziune minim 8 ani. Ea va fi prevăzută cu o ușă de acces, conform CEE-ONU R 107, situate pe partea dreaptă, cu câte 2 foi ușă având o lățime de minim 1.200 mm. Caroseria va fi garantată împotriva fisurării, deformării, ruperii pe toată durata de viață a autobuzelor electrice (15 ani).
  - Toate inscripționările din interiorul și exteriorul autobuzelor electrice vor fi în limba română și engleză și vor fi amplasate conform regulamentelor CEE-ONU a Directivelor CE și prescripțiilor impuse de legislația română în vigoare.
  - Amplasamentul ușilor, configurația compartimentului pentru călători și a rampei de urcare a persoanelor care se deplasează cu cărucior rulant, vor asigura o bună circulație a călătorilor și o încărcare proporțională a punților.
  - Direcția va fi de tip servo-asistată, volanul pe partea stângă cu posibilitatea ajustării înălțimii și înclinării acestuia. Funcția de ajustare va fi inactivă (blocată) pe toată durata deplasării autobuzelor electrice.
  - Suspensia va fi pneumatică, gestionată electronic. Se acceptă și alte tipuri de suspensii decât cele pneumatice, cu condiția ca toate componentele sensibile la lovire de către pietre, gheață și alte obiecte dure, instalate sub șasiu, să fie protejate contra lovirii iar autobuzul să fie cu podea coborâtă și să respecte normele de accesibilitate pentru persoanele cu mobilitate redusă (pentru accesul cărucioarelor rulante sau a cărucioarelor pentru copiii mici).
  - Autobuzele electrice vor fi echipate cu sisteme electronice de control a frânării și tracțiunii ABS (Anti-lock Braking System)/EBS (Electronic Braking System)/ASR (Anti Slide Rotation), cu sistem de recuperare a energiei de frânare, diagnoză, control și parametrizare prin rețeaua CAN (Controller Area Network).
  - Puntea față va fi de tip rigidă sau de tipul semiaxe independente, iar puntea spate (motoare) va fi compactă, cu coroană și pinion de atac cu dantură hipoidă. Se acceptă și soluția ca puntea față să fie punte motoare.
  - Numărul minim al ieșirilor de siguranță, dimensiunile, amplasarea și inscripționarea lor vor fi conforme cu normativele europene și internaționale în vigoare, CEE-ONU R 107, Directiva 92/22/CE, 2001/92/CE, cu toate modificările și completările ulterioare. Autobuzele electrice vor fi echipate cu ciocănele de spargere a geamurilor considerate ieșiri de siguranță. Acestea vor fi asigurate contra furtului și poziționate la vedere. Ieșirile de siguranță vor fi marcate și inscripționate în limba română și engleză.
  - În ceea ce privește puterea maximă totală a unității electrice de tracțiune va fi de minim 75 kw;



- Bateriile electrice vor avea capacitatea de minim 75 kWh. Bateriile vor fi de ultimă generație, cu tehnologie Lithium, sau echivalent cu o densitate mare a energiei înmagazinate, respectiv cu un volum și o masă minimă pentru realizarea autonomiei solicitate, cu o siguranță maximă în exploatare în condițiile climatice în care vor funcționa.
- Autobuzele electrice vor permite conectarea la două sisteme de încărcare a bateriilor, care vor funcționa cu același randament (bateriile se vor încărca la 100 % din capacitate):
  - Încărcare standard: 6 - 8 ore;
  - Încărcare rapidă: 2-3 ore.
- Autobuzele electrice vor fi echipate cu echipamentul electronic adecvat pentru fiecare tip de sistem de încărcare, care va controla complet procesul de încărcare și va regla următorii parametri:
  - Tensiunea necesară pentru încărcare;
  - Limitarea de curent (reglabilă) sau de tensiune, după caz;
  - Protecțiile necesare pentru siguranța bateriilor și a stațiilor de încărcare etc.
- Autobuzele electrice vor fi echipate cu un set de anvelope de vară, împreună cu un set de anvelope de iarnă, urbane, fără cameră (tubeless). Din punct de vedere a performanțelor, anvelopele vor face parte din categoria „Premium”. Conform acestei clasificări anvelopele vor avea următoarele caracteristici (Directiva 92/23/CE, 2001/43/CEE, cu toate modificările și completările ulterioare):
  - Nivel de zgomot maxim 74 dB;
  - Clasa energetică minim D sau E;
  - Aderența la carosabil ud minim clasa C.
- Scaunele pentru călători vor fi realizate din material armat cu fibră de sticlă sau mase plastice cu tratament antistatic, proprietăți antigraffiti, vopsea înglobată, antivandalism cu tapițeria rezistentă la uzură și murdărie, ușor lavabilă. Dispunerea scaunelor și dimensiunea spațiului destinat accesului persoanelor cu mobilitate redusă (în zona amplasării rampei de acces destinată acestui scop) va asigura respectarea normelor internaționale și europene în vigoare (CEE-ONU R 107, R 80, Directiva 74/408/CEE, 96/37/CEE, 2001/85/CEE, cu toate modificările și completările ulterioare).
- Autobuzele electrice vor fi echipate cu următoarele sisteme de încălzire, ventilație și condiționare a aerului:
  - Instalație de încălzire a compartimentului pentru călători, a cabinei conducătorului auto și de degivrare a parbrizului (Directiva 2001/56/CE);
  - Instalație de condiționare a aerului pentru compartimentul pentru călători și cabina conducătorului auto cu funcție de răcire;





- Geamuri rabatabile sau culisate și/sau trape pe acoperiș pentru ventilație naturală;
- Instalație de ventilație forțată pentru evacuarea aerului viciat din compartimentul pentru călători și ventilația parbrizului și geamurilor cabinei.
- Instalația de iluminare și semnalizare exterioară va fi realizată în conformitate cu normele și reglementările interne și internaționale. Instalația de iluminare interioară va fi de tip LED (Light-Emitting Diode), alimentată la 24 Vcc sau 12 Vcc.
- Tabloul de bord va fi echipat cu computer de bord cu afișaj digital multifuncțional ce va include și funcția de diagnosticare la bord (On-Board Diagnostics OBD). Tabloul de bord va respecta condițiile ergonomice impuse de normele internaționale și va conține toate elementele de comandă ale subansamblurilor, respectiv instrumentele destinate controlului și acționării autobuzelor electrice. Carcasa și panoul comenzilor vor fi realizate din material rezistent la razele solare și va fi echipată cu:
  - Computerul de bord cu afișaj digital multifuncțional va încorpora tehnologia pentru stocare, prelucrarea datelor și afișarea referitoare la funcționarea, exploatarea, monitorizarea, diagnosticarea autovehiculului (OBD);
  - Computerul de bord va fi integrat cu sistemul informatic de gestiune și diagnosticare electronică a autobuzelor și microbuzelor electrice (SIGDE). Producătorul va furniza aplicațiile software de analiză și diagnoză pentru autovehicul;
  - Datele vor fi transferate pe ieșiri standardizate, care în legătură cu computerul de gestionare management de trafic (CGMT) achiziționat prin proiectul complementar vor efectua transmiterea de date online și wireless în autobaza utilizatorului, sau la locurile de parcare în vederea analizării acestora.

Autobuzele electrice vor fi livrate obligatoriu cu următoarele dotări:

- Computer de gestiune și management trafic (CGMT);
- Sistem de supraveghere video - destinat supravegherii spațiului din interiorul mijloacelor de transport cât și exteriorului (laterale / față / spate );
- Sistem numărare călători - asigură contorizarea călătorilor ce utilizează transportul public;
- Sisteme de informare călători - facilitează transmiterea informațiilor către pasageri prin intermediul a trei tipuri de echipamente (corelate cu tipurile de informații transmise):
- Panouri indicatoare de tip matricial pentru traseul parcurs, instalate pe autobuze
- Monitor LCD/LED, instalate în interiorul mijloacelor de transport pentru transmiterea informațiilor publi-media;

Sistemele vor fi gestionate prin intermediul CGMT.

Computer de gestiune management trafic (CGMT), cu funcții GPS, echipament



### Wi-Fi și comunicare online

Monitorul și tastatura integrată a CGMT se va instala în cabina de conducere, într-un loc ușor accesibil și cu vizibilitate maximă pentru conducătorul auto.

CGMT trebuie să îndeplinească următoarele cerințe tehnice minimale:

- Procesor: minim 600 MHz,
- Memorie: minim 256 MB
- Monitor: LCD / Ecran tactil analog rezistent / Rezoluție minimă 800 x 480
- Diagonală: minim 7 inch
- Luminozitate ajustabilă: minim 400 cd / m<sup>2</sup>
- Tastatură: minimum 5 taste programabile cu iluminare pe fundal cu lumină LED
- Carcasă: Aluminiu
- Răcire în regim pasiv (fără ventilator)
- Panou frontal IP65
- Sistem de operare: Ubuntu Linux sau orice alt sistem de operare echivalent (ex. Windows CE, Windows 7 etc.), cu condiția ca acestea să nu genereze costuri ulterioare legate de instalarea altor aplicații pentru integrarea eventuală în alte sisteme, cum ar fi: Controlul traficului urban (UTC); Managementul transportului public (PTM); Localizarea Vehiculului în mod automat prin satelit (AVL).
- Capacități de extindere:
  - IEEE 802.11b / g WLAN
  - GPS
  - GPRS / CDMA / HSDPA
- Aporturi / randamente:
  - Memorie: CompactFlash de tipul II minim funcția 1
  - Port COM: minim 2 x RS-232/422/485 (configurabil)
  - USB: cel puțin 3x USB2.0
  - LAN: 10/100 Mbps minimum 1 x RJ-45 Ethernet prin intermediul extensiei conectate la un număr de validatoare.
  - Difuzor: incorporat 1W
  - GPS: (inclus) 50 canale GPS cu conector SMA
  - CAN Bus
  - WWAN: HSDPA modem Quad-band
  - WLAN: IEEE802.11b / g cu conector SMA
- Antenă:
  - operare obișnuită:
  - 802.11 WiFi: 2400-2485 MHz
  - GPS: 1575.42 MHz +/- 2
  - GPS: minimum 26 dB
  - Intervalul de temperatură: -30 ° C la + 80 ° C
  - Instalare: capota vehiculului



- Rezistență la peria de spălare a vehiculului
- Alimentarea:
  - Alimentare la rețea: 9 ÷ 36 Vdc
  - Compatibil pentru vehiculele comerciale
  - Cheie de contact Pornit / Oprit
  - Întârziere la puterea de pornire (implicit 2 secunde)
  - Întârziere la oprire (implicit 5 secunde)

Computerul gestionează managementul traficului trebuie să fie alcătuit din minim 6 module funcționale:

- Modul de înregistrare de evenimente (cutie neagră) fără posibilitatea resetării de către conducătorul auto; Instalație de măsurare și înregistrare viteză;
- Modul de autodiagnoză și semnalizare pentru facilitarea conducerii autobuzului electric și diagnosticării pentru întreținerea autobuzului; de diagnoză pentru mentenanță;
- Modul de măsurare consum energie electrică consumată și recuperată - afișarea se va face pe display fără posibilitatea resetării de către conducătorul auto (inclusiv informații privind funcționarea sistemelor de climatizare / încălzire) ;
- Modul de comandă pentru sistemul de informare audio-video al călătorilor;
- Modul de interfațare și comunicație wireless precum și modul de comunicație online și comunicare Multiplex;
- Modul de contorizare călători.

#### Sistem de supraveghere video

Autobuzele vor fi dotate cu minim 5 camere, astfel:

- 1 cameră în lateral stânga pentru supravegherea în caz de accident a părții din stânga;
- 1 cameră în lateral dreapta în partea din față îndreptată înspre partea din mijloc, pentru supravegherea zonei ușilor de acces călători;
- 1 camera în compartimentul pentru călători care vor asigura supravegherea întregului habitacul (spate)
- 1 cameră în postul de conducere cu focalizare pe direcția de mers, amplasată astfel încât să poată capta imagini până la minimum 100 m în fața autobuzului ;
- 1 cameră pentru supravegherea interiorului cabinei conducătorului auto care să vadă conducătorul auto și bordul;

Unitatea de înregistrare video digitală, instalată pe fiecare autobuz, trebuie să conțină un hard disc amovibil de cel puțin 1 Tb, montată printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea șocurilor specifice vehiculelor. Echipamentul de supraveghere video va dispune de memorie nevolatilă pentru înregistrarea evenimentelor pentru o perioadă de cel puțin 14 zile.

De asemenea, sistemul trebuie să aibă prevăzută o baterie tampon care să permită funcționarea în cazul lipsei de tensiune a minim încă unui minut.

Echipamentele sistemului de supraveghere video montat pe autobuz vor fi:

- cu răcire pasivă (fără ventilatoare);



- după caz, echipamente digitale alimentare tip PoE.

Toate camerele sistemului de supraveghere video vor fi astfel alese, încât să se asigure o imagine și o acuratețe clară a imaginilor.

În cazul activării sistemului de alarmă sau în caz de accident (senzor G), înregistrarea video va fi salvată și blocată pe hard disc și nu va fi suprascrisă, pentru o perioadă de 5 minute înainte și 5 minute după alarmare.

Sistemul trebuie să fie livrat cu software specializat pentru analizarea și manipularea ușoară a materialului video.

Sistemul trebuie să dispună de ieșiri digitale, care să poată să fie conectate la computerul de bord pentru a prelua date pentru semnalarea camerelor obstrucționate și a erorilor în sistem sau informații GPS care să fie afișate la analiza imaginilor (localizarea vehiculului și intervalul orar). Aceasta conexiune trebuie să fie într-un format comun, bine cunoscut.

Conectivitate pentru transferul datelor înregistrate:

- Cele minim 5 camere video montate în vehicule vor avea stocare locală prin dispozitive DVR, iar datele vor fi descărcate periodic sau la cerere, în funcție de politica de securitate adoptată de operatorul de transport.

- sistemul va asigura compatibilitate pentru transferul și salvarea datelor înregistrate la un PC staționar (RS232, prin interfața USB, WIFI sau alte metode);

Se va livra software și licența aferente pentru PC, pentru prelucrare și arhivare imagini înregistrate.

Camerele de supraveghere vor avea clasa de protecție: minim IP 65;

Se vor respecta cerințele tehnice generale ale sistemelor, instalațiilor și echipamentelor electrice / electronice îmbarcate solicitate.

### **Sistem numărare călători**

Autobuzele furnizate în prezentul proiect vor fi echipate cu instalație de numărare a calatorilor (sisteme cu senzori inteligenți 3D și un analizor). Acesta va fi integrat cu sistemul de înregistrare al autobuzului și va permite urmărirea și înregistrarea numărului de călători transportați pe anumite intervale de timp, stație, linie, nr. vehicul etc.

Informațiile sistemului de numărare călători vor fi structurate în rapoarte după descărcarea datelor în pe server pentru a putea realiza simple analize. Senzorii 3D cu 3 itemi (item pasiv, item activ și item de volum) este de preferat să fie în tehnologie IR infrared și trebuie să detecteze doar călătorilor (nu și alte obiecte) și să prevină erorile de numărare chiar și în condiții dificile (aglomerări la urcarea în vehicul sau șir de călători). Ei trebuie să asigure o fiabilitate și o stabilitate a numărării de minim 8 ani.

Precizia reala de măsurare a sistemului trebuie sa fie de minim 96 %, fără prelucrări și corecții de software și evaluarea acestuia trebuie să fie privită ca o încercare la momentul acceptării. Trebuie realizată o reglare precisă a ariei de detecție a senzorilor de la ușile de acces pentru evitarea numărării pasagerilor care nu urcă sau coboară din autobuz. Sistemul nu va efectua numărări când ușile autobuzului sunt închise.

Conexiune: producătorul trebuie să ofere și software-ul și interfețele de descărcare a datelor. Datele se vor descărca online pe server, în format transparent (csv. sau text



simplicu) cu posibilitatea utilizării acestora și în alte aplicații software.

Componentele din sistem trebuie amplasate astfel încât să nu fie accesibile călătorilor, să fie protejate antivandalism și să genereze automat mesaje de eroare la obturarea, defectarea sau avarierea senzorilor, funcționarea lor defectuoasă sau deteriorarea acestora. Sistemul trebuie să fie fără întreținere, să asigure după instalare precizia de numărare garantată, fără dereglări în timp, să asigure un acces ușor al personalului de întreținere în caz de defectare.

Aceste instalații trebuie proiectate pentru utilizarea pe vehicule de transport public de călători, să fie realizate în conformitate cu normele CE pentru activitatea de transport pasageri și să nu fie afectate de condițiile de mediu din România menționate la punctul 3.

Software-ul pentru PC trebuie să îndeplinească următoarele condiții minime:

- interfață utilizator să fie în limba română;
- ușor de utilizat și de înțeles;
- să permită generarea de rapoarte cu caracter general cât și particularizate;

Softul și licența aferentă se vor asigura de către producător și vor fi incluse în prețul echipamentului.

#### **Sistem informare - Panouri matriciale**

Trebuie să fie asigurate următoarele elemente în vederea informării pasagerilor din interior și exterior:

- Panou intern cu LED cu afișarea automată al următoarelor opriri, rezoluție minimă 8 x 128 pixeli
- Panou extern cu LED, lateral pe partea dreaptă care afișează numărul liniei prin trei poziții alfanumerice și destinația pe maxim două rânduri, rezoluție minimă 16 x 128 pixeli.
- Panou în spate cu LED care afișează numărul liniei prin 3 caractere alfanumerice, cu rezoluție minimă de 16 x 32 pixeli.

Toate informațiile afișate vor fi în limba română.

#### **Sistemul automat de taxare**

Autobuzele electrice vor fi echipate astfel:

- Câte un validator pentru fiecare ușă de acces a călătorilor;
- Un tablou de siguranțe;
- Un echipament de comutație a semnalelor de date;
- Buton pentru pornirea echipamentului de ticketing integrat în bordul autobuzului electric.

Echipamentul de verificare/validare a titlurilor de călătorie va permite plata automată, citire de coduri QR, validarea și verificarea produselor de taxare, utilizând carduri Mifare, conforme cu standardele ISO14443 A/B și ISO/IEC 18092, Mifare 1K și 4K.

Echipamentul trebuie să permită interacțiunea cu șoferi și controlori, pentru proceduri de lucru specifice (deschideri sau închideri de schimb, diverse configurări, proceduri de control) cu ajutorul cardurilor contactless MIFARE 1k și 4K.



Echipamentul trebuie sa permita plata titlurilor de calatorie terminale smartphone prevazute cu NFC.

Validatorul trebuie sa poata avea o putere de procesare de minim 1Ghz, capabilitati de oprire sau pornire automata, backup pe baterie si sistem de operare Android sau Linux.

Echipamentul de verificare/validare a titlurilor de calatorie trebuie sa fie realizat modul, un modul fix care se monteaza prin soclu pe bare de diametru 30÷40mm si un modul inteligent mobil.

Echipele de verificare/validare a titlurilor de calatorie trebuie sa permită functionarea și integrarea în viitor cu sistemul de ticketing din Municipiul Suceava, fara sa fie necesare meodificari ale acestuia.

Validatorul va avea un Display color de min 7", Touchscreen capacitiv și Difuzor integrat cu putere maximă 2W și va dispune de un cititor contactless integrat.

Echipamentul va fi utilizat pentru:

- Verificarea produselor tarifare de pe cardurile de transport
- Colectarea automată a taxelor de transport pe baza unei scheme prioritare
- Controlul produselor tarifare
- Proceduri operationale ale soferilor (inchidere/deschidere de schimb, setare rute s.a)

Alte cerinte:

- Integrarea tarifelor pentru operatorii de transport
- Timp de validare când se utilizează propriul sistem de taxare: 500 ms
- Comunicarea cu sistemul central prin Ethernet, GPRS sau WiFi
- Operare independentă sau prin integrarea cu un computer de bord
- Validare offline, in cazul in care comunicatia este temporar indisponibila
- Stocare de date privind tranzactii efectuate si proctctia datelor in cazul pierderii accidentale de tensiune
- Actualizare software de la distanță

#### Acces internet

Autobuzele electrice vor fi echipate cu un sistem pentru internet gratuit Wi-Fi, pentru călători, fiind dotat cu router WI-FI separat pentru furnizare de servicii internet gratuit călătorilor.

Tot în prezentul proiect se vor achiziționa și validatoarele necesare autobuzelor si microbuzelor achiziționate în proiectul complementar „Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa I”, care vor fi integrate în plarforma back-office prevăzută în acest proiect.



## Stații de încărcare

### Stații de încărcare standard

Datorită condițiilor specifice ale transportului public, autobuzele electrice vor permite conectarea la sisteme de încărcare a bateriilor, care vor funcționa cu același randament în conformitate cu condițiile climaterice indicate în specificațiile de mai sus:

- Încărcare lentă în care bateriile se vor încărca la 100 % din capacitate;

Strategia de încărcare a autobuzelor electrice va fi stabilită în funcție de specificațiile tehnice și personalizată pentru rutele descrise în prezentul document.

Stațiile de încărcare standard vor fi astfel concepute pentru a se asigura simultan tuturor autobuzelor cel puțin 50 kW per autobuz.

Încărcarea l va fi realizată pe timpul nopții prin cuplarea autobuzului electric la rețeaua trifazată de joasă tensiune (400 Vca). În funcție de capacitatea totală de stocare a bateriilor, acestea vor fi încărcate la capacitatea maximă într-un interval de până la 6 ore. Conectarea autobuzului la stația de încărcare va fi realizată prin intermediul unui conector standardizat care va fi livrat de către ofertantul declarat câștigător. Stația de încărcare va fi dotată cu o interfață de încărcare de tip CCS (Combo 2, Type 2/Mode 4) conform IEC 62196-3, IEC61851. După conectarea autobuzului electric la stația de încărcare va fi necesar parcurgerea unui protocol de autentificare pe șofer/autobuz care după validare, pe baza unui card individual va iniția transferul de energie electrică. Sistemul de încărcare lentă (minim 50 kW pentru fiecare autobuz electric livrat) va aduce bateriile la nivelul optim de încărcare (100 %) pe timpul nopții printr-o încărcare convențională, direct de la rețeaua trifazată de joasă tensiune (400 Vca), într-un interval de timp de 4 ... 6 ore și va avea următoarele caracteristici generale:

- Va asigura încărcarea autobuzelor electrice 24 ore/zi, 7 zile/săptămână;
- Va fi amplasată și va opera pe un teren deschis (neacoperit);
- Va fi dotată cu un buton de avarie/oprire, care va oferi posibilitatea de decuplării alimentării;
- Domeniul temperaturilor exterioare de operare va fi de la - 30 °C la + 50 °C;
- Va asigura clasa de protecție minim IP 54/IK 10;
- Puterea efectivă la ieșirea din sistemul de încărcare va fi de minim 50 kW/autobuz la un curent de minim 100 A;
- Va fi dotată cu un display LED care va oferi informații cel puțin cu privire la procesul de încărcare, la capacitatea de energie stocată în baterii și cu privire la eventualele erori intervenite;
- Sistemul de încărcare va monitoriza energia utilizată pentru încărcarea bateriei;
- Factorul de putere va fi mai mare sau egal cu 0,98;



- După conectarea autobuzului electric la stația de încărcare va fi necesar parcurgerea unui protocol de autentificare pe șofer/autobuz care după validare, pe baza unui card individual va iniția transferul de energie electrică.

În cadrul proiectului se vor implementa 15 stații de încărcare standard.

## **Stații de transport public**

În cadrul prezentului proiect se vor moderniza 8 stații de transport public, câte una pentru fiecare membru al Transportului Public Ecologic Metropolitan cu excepția Liderului Municipiului Suceava și anume: Adâncata, Bosanci, Ipotești, Mitocu Dragomirnei, Moara, Pătrăuți, Salcea și Șcheia. În stație vor fi instalate automat de eliberare a titlurilor de călătorie, panou interactiv de informare a călătorilor, cameră supraveghere video, sistem de monitorizare a parametrilor de calitate a mediului și echipamente pentru asigurarea accesului la Internet.

### ***Stația de transport public***

Dimensiunile stației: minim 400cm (L) x 160cm (l) x 260cm (h). Scheletul acesteia va fi din grinzi de aluminiu. Sticla laterală securizată de minim 6 mm, clară, bond dublu fațetat iar în învelirea superioară va prezenta o sticlă securizată de minim 6 mm, clară, bond dublu fațetat. Stația va prezenta o bancă de lemn acoperit cu imersie poliuretanică pentru uz îndelungat și un sistem de iluminat în acoperiș de minim 2x8 W.

### ***Automatul de eliberare, vânzare și reîncărcare pentru carduri și bilete***

Automatul de eliberare, vânzare și reîncărcare pentru carduri și bilete va permite eliberarea de carduri/bilete noi și reîncărcarea cardurilor existente.

Automatul vânzare și reîncărcare titluri de transport va permite eliberarea de carduri/bilete noi, reîncărcarea cardurilor existente (carduri Mifare), dar și consultarea soldului curent.

Automatul de vânzare titluri de transport permite achiziția și reîncărcarea cardurilor contactless cu abonamente / sumă aferentă portofelului electronic, folosind numerar (atât monede, cât și bancnote) și prin integrare cu un POS bancar, respectiv cu cardul bancar. Automatele vor accepta monede, bancnote și elibera rest în monede și bancnote. Se va permite eliberarea restului în limita maximă de 5 lei în monede, sau în bancnote. Dacă nu are restul, aparatul va afișa un mesaj de avertizare explicit. De asemenea, se va permite verificarea soldului cardurilor contactless.

Automatul trebuie să emită o chitanță pentru călător cu datele tranzacției, indiferent de modul de plată utilizat de calator: bancnote, monede sau card bancar.





Automatele de vânzare și reîncărcare titluri de transport vor avea un ecran tactil pentru accesul utilizatorilor la interfața grafică. Acesta va avea minim următoarele caracteristici:

- ✓ Tehnologie TFT, Touchscreen
- ✓ Diagonala minim 15"
- ✓ Luminozitate minim 250CD/m<sup>2</sup>
- ✓ Rezoluție maximă 1024x768
- ✓ Sticla anti-scratch
- ✓ Automatul va fi dotat din fabrică cu o folie de protecție antivandalism împotriva zgărieturilor și loviturilor

În cazul efracțiilor, va fi posibil să se declanșeze alarma acustică și vizuală (de exemplu în dispecerat, automatul asupra căruia se încearcă manevre de efracție va avea o culoare pulsatorie în dreptul acestuia).

Sistemul de detecție și alarmare va include cel puțin următoarele tipuri de senzori:

- Senzori amplasați pe ușa automatului pentru a semnaliza șocuri asupra ușii și deschiderea neautorizată a ușii
- Senzori amplasați pe ecranul touchscreen pentru a semnaliza șocurile/lovirile asupra ecranului
- Senzori amplasați în punctele posibile de acces (panou superior, panou inferior etc) pentru semnalizarea tentativă de acces neautorizată

Automatul va fi mereu online, fiind supravegheat prin dispecerat 24/24 ore din zi (prin comunicație prin cablu Ethernet).

Automatul va fi echipat cu sistem de încălzire care are rolul de a menține temperatura și umiditatea din interiorul automatului la un nivel optim prestabilit în funcție de setările configurabile.

Alimentarea acestuia se va face de la rețeaua 230V/50Hz. Sistemul de alimentare cu energie electrică va trebui să includă:

- Filtru de linie
- Siguranță de protecție pentru fiecare circuit 230V în parte
- Siguranță generală pentru circuitul de alimentare
- Circuit de alimentare separată pentru activitatea de întreținere
- UPS integrat

În cazul întreruperii alimentării cu energie electrică de la rețea, sistemul va trebui să asigure următoarele funcționalități:

- Să definitiveze tranzacția în derulare în momentul respectiv;
- Să oprească echipamentul în condiții de siguranță
- Să transmită o alarmă către sistemul central de monitorizare



- Să pornească automat cu toate funcționalitățile disponibile la refacerea alimentării cu energie electrică de la rețea

Automatul de vânzare bilete va trebui să fie livrat împreună cu aplicația software.

Soluția permite comercializarea atât a biletelor de hârtie termică cât și a carduri de călătorie de tip Mifare 1K. Va permite, de asemenea, reîncarcarea titlurilor de călătorie înregistrate pe cardurile de transport existente (achiziționate de la punctele de vânzare cu operator uman sau achiziționate de la automatul de vânzări)

Sistemul de vânzare va asigura atât identificarea specifică a rețelei de automate de vânzare în funcțiune, cât și identificarea clară a tranzacțiilor de vânzare efectuate de la automate.

Sistemul de vânzare va asigura colectarea și raportarea informațiilor privind activitatea comercială a automatelor de vânzare.

Aplicația de management a automatelor de vânzare include 2 componente: o componentă locală, pe automatul de vânzare și o componentă care va rula în BackOffice pentru managementul centralizat de la distanță al automatelor.

Automatele se vor actualiza automat cu ultima ofertă tarifară disponibilă pentru rețeaua de automate imediat ce aceasta este validată la nivelul de Back Office.

Aplicația de pe automate va trebui să furnizeze și următoarele informații operaționale: numerar existent, numerar disponibil pentru rest, caseta de valori plină, grad de utilizare a elementelor consumabile etc.

Aplicația va detecta și salva alertele/erorile de la diferite componente. Aceste alerte vor fi trimise către BackOffice-ul existent și vor putea fi vizualizate în BackOffice.

Tranzacțiile de vânzare vor fi transmise către BackOffice în timp real. Dacă nu există comunicație cu BackOffice-ul, se vor salva local și se vor transmite automat după revenirea comunicației cu sistemul central.

### ***Camere video de supraveghere***

Camera trebuie să fie prevăzută cu stergător acționat din dispecerat și IR.

- Stergătorul trebuie să poată fi pornit/oprit în mod automat, în funcție de informațiile primite de la senzorul încorporat

- Camera video trebuie să fie mobilă IP cu o rezoluție minimă de 8 megapixeli

- Senzor imagine 1/1.8" 8 Megapixel STARVIS CMOS sau echivalent

- Rezoluție minimă 8 Megapixeli - 3840(H) x 2160(V).

- Memorie ROM : minim 8Gb.

- Memorie RAM : minim 2 Gb.

- Sistem de scanare: Progressive SCAN



- Timp de expunere: 1/1 s - 1/30000 s
- Iluminare minima:
  - Color: min 0,005 lux @F1.4
  - B/W: min 0,005 lux @F1.4
  - 0Lux (IR activat)
- Distanța minima IR: 450 m
- Raport semnal - zgomot: > 55 dB
- Control IR : On/Off, Zoom Prio; Manual; Smart IR; Off
- Numar minim de LED-uri: 10.
- Lentila cu zoom si Auto-focus
- Zoom optic: minim 48x
- Zoom digital: minim 16x
- Lentila varifocala: f = 6.25 mm - 300 mm
- F1.4-F4.5
- Focus control : Auto,Manual, Semi-Auto
- Close Focus Distance : 500mm - 2000mm

### **INTELIGENTA**

- Video METADATA: Support human body, human face, motor vehicle and non-motor vehicle image capture and attributes extraction.
- Auto Tracking Support
- IVS: Tripwire, Intrusion, Abandoned/Missing, Face Detection, Heat Map
- Alarmer: detectie miscare, tamper, modificare scena, deconectare retea, Conflict adresa IP, acces ilegal
- Camera trebuie sa fie prevazuta cu functii inteligente avansate: detectie fata, heat map, trip wire, intruziune, obiect abandonat/lipsa

### **VIDEO**

- Compresie video: H.265+/H265/H264+/H264
- Capacitate multi-streaming: minim 3 stream-uri
- Rezolutii suportate de camera: 8M (3840 × 2160); 4M (2560 × 1440); 1080p (1920 × 1080); 960p (1280 × 960); 720p (1280 × 720); D1 (704 × 576/704 × 480); VGA (640 × 480); CIF (352 × 288/352 × 240)
- Stream-ul principal : 8M/4M/1080p/960p/720p (1-25/30 fps)
- Stream tertiar 1: D1/CIF(1 ~ 25/30fps)



- Stream tertiar 2: 1080P/1.3M/720P (1 ~ 25/30fps)
- Bit Rate Control : CBR/VBR
- Bit Rate: H265/H.264:512k-8192Kbps
- Day/Night Auto(ICR) / Color / B/W
- Backlight Compensation BLC / HLC / WDR(120dB)
- White Balance Auto, ATW, Indoor, Outdoor, Manual
- Gain Control Auto / Manual
- Noise Reduction Ultra DNR (2D/3D)
- Functie Detectie miscare
- Functie Region of Interest
- Camera trebuie sa fie prevazuta cu stabilizator electronic de imagine (EIS)
- Functie Defog
- Privacy Masking: minim 24

### ***Panouri interactive de informare a călătorilor***

**Panoul interactiv de informare a călătorilor** este echipamentul central din stații și va oferi informații privind cel puțin următoarele aspecte:

Prezentarea timpilor de așteptare până la sosirea mijloacelor de transport public în stație (după integrarea cu dispeceatul de transport public pentru preluarea în timp real a timpilor estimați de sosire în stații pentru mijloacelor de transport public) sau a orei de sosire în stație a mijloacelor de transport public. Se vor afișa informații pentru minim 3 vehicule, primele care urmează să sosească în stație. Se vor realiza interogări ale unor API dedicate pentru extragerea timpilor de sosire în stații din bazele de date ale dispeceatului. În cazul în care nu sunt disponibile date în timp real, se vor afișa informații privind graficul teoretic de circulație, implementat sub forma structurii GTFS.

Prezentarea liniilor, a graficului de circulație pentru fiecare linie de transport din stația respectivă. În cazul în care există structura GTFS realizată pentru tot sistemul de transport public, se vor folosi datele existente. În caz contrar, se propune crearea structurii GTFS din informațiile primite de la operatorul/operatorii de transport.

Asistent inteligent de călătorie, care permite informații privind rute optime origine/destinație. Rutele se vor realiza utilizând transportul public, pentru promovarea transportului alternativ în Municipiul Tecuci. Se va putea folosi ca suport Google Maps, sau un alt sistem de hărți, pe care se vor afișa detaliile de călătorie.

Puncte de interes turistic, cultural, instituții publice: se vor defini împreună cu autoritatea locală, pe grupe de interes (de exemplu parcuri, biserici, monumente istorice etc.). Se vor putea vizualiza pe hartă punctele respective, iar în momentul în care unul este selectat, se vor afișa informații detaliate despre acesta, inclusiv adresă și



orar de funcționare. Datele se pot include static, în cazul în care nu există centralizate în alt mod, sau dinamic, în cazul în care autoritatea deținătoare a site-ului cu informații va putea asigura menținerea structurii inițiale a paginilor. Există și posibilitatea de acces direct, sau prin intermediul unui API, la baza de date pentru conținut, în cazul în care structura site-ului se bazează pe astfel de caracteristici.

### **Hardware**

Ecranul tactil interactiv din stație va fi amplasat la o înălțime convenabilă față de sol, asigurând accesul facil al călătorilor la zona interactivă și prezintă următoarele caracteristici tehnice:

- Material carcasă: metal
- Se va monta în partea dreaptă a stației
- Dimensiune ecran: 32 inch sau 69,76 x 39,22 cm
- Rezoluție: 1920x1080
- Unghi de vizibilitate: 178°
- Timp de raspuns: 5 ms
- Prevăzut cu sticlă de protecție de 8 mm
- Modul comunicații: Ethernet
- Slot USB încarcare dispozitive mobile: minim 2
- Sistem audio
- Ecranul trebuie sa prezinte o camera video incastrata pentru sporirea gradului de siguranta
- Clasă de protecție: IP 54.

### ***Sistem de monitorizare a parametrilor de calitate a mediului înconjurător***

În fiecare stație se va instala un sistem de monitorizare a parametrilor de calitate a mediului înconjurător. Rezultatele obținute vor fi transmise, prelucrate și afișate în centrul de comandă în cadrul unei aplicații dedicate. De asemenea, valorile pentru temperatură și umiditate se vor afișa și pe panoul interactiv din stație.

Sistemul de monitorizare va trebui să măsoare minim următorii parametrii de calitate a mediului înconjurător:

- temperatură
- umiditate
- particule în suspensie:
  - o PM1
  - o PM2,5
  - o PM10.

Sistemul va avea următoarele specificații:



- Dimensiuni: maxim 40x45x30 mm
- Material: Plastic
- Greutate: maxim 50 g
- Sistem de prindere pe orice suprafață de metal
- Alimentare cu energie micro-USB 5V
- Temperatura recomandată de operare: -20 °C până 65 °C
- Umiditate: 0%RH până la 95% RH
- Înălțimea de montare de la nivelul solului va fi între 1 și 4 m.
- Modul de comunicații: Wi-Fi
- Rezistență la apă, praf - clasa de protecție minim IP 43
- Putere: minim 5 W.

### **UPS**

UPS-ul este soluția de backup pentru sistemul de alimentare din stația de transport public. Acest UPS trebuie să poată fi configurat cu baterii suplimentare pentru a menține timpii optimi de rulare.

Caracteristici minime ale UPS-ului:

- Tip: tower
- 6 ieșiri IEC320 C13 și 2 x IEC Jumpers
- Intrare IEC320 C20, Schuko CEE7/Eu1-16P, British BS1363A;
- Permite integrarea în diverse medii datorită posibilității utilizării în format rack/tower;
- Baterii detasabile - UPS-ul poate funcționa în continuare chiar și atunci când bateriile sunt înlocuite;
- Asigură o tensiune optimă, reglementează frecvența iar transferul de timp este 0 pentru sarcinile reactive (utilaje, echipamente de laborator etc.);
- Display LCD;
- Stabilizator pentru voltaj și frecvență - UPS-ul corectează frecvența și voltajul atunci când calitatea acestora este slabă fără a folosi bateria;
- Interfete USB, serial și SmartSlot;
- Posibilitatea efectuării unui bypass în mod automat sau manual.

UPS-ul trebuie să poată oferi un plus de valoare și să poată face față condițiilor intense de utilizare, să dispună de o putere mare, de o fereastră mare de tensiune de intrare, să poată gestiona cu ușurință tensiunea de ieșire sau frecvența și să poată corecta factorul puterii de intrare.

### **Comunicații**

Conexiunea la Internet pentru echipamentele din stație (ecranul interactiv, senzorul de monitorizare a parametrilor de mediu, camera video și automatul de reîncărcare carduri și emitere bilete tip TVM) se va realiza prin routerul 4G/5G, în funcție de tehnologia disponibilă în fiecare locație în parte. Conectarea echipamentelor se va



realiza prin intermediul unui switch ce poate asigura separarea rețelelor (VLAN-uri). În cazul sensorului de monitorizare a parametrilor de mediu conectarea se va realiza prin Wi-Fi la router fiind configurată o rețea în banda de 2,4 GHz cu SSID ascuns.

În plus, în fiecare stație va exista unal doilea router cu SIM și firewall, furnizând comunicații de date 4G/5G, cu scopul de a asigura conectarea gratuită, wireless, a călătorilor la Internet. Pentru aceasta se va asigura conectarea prin intermediul unui Captive Portal asigurat de operatorul telecom sau configurat direct în router. Acesta va asigura conectarea cu înregistrare, cu limitarea timpului de conectare și/sau a ratelor de transfer de date.

#### **2.2.4. Infrastructură rutieră Autobază**

În cadrul proiectului se propune realizarea unor amenajări exterioare, compuse din drumuri de incintă, parcare pentru autobuze, trotuare pentru circulația pietonală și spații verzi.

##### **Drumuri și platforme**

În plan, drumul de acces în incintă este definit printr-un aliniament cu lungimea de 55m.

În secțiune transversală, drumul de acces are o lățime variabilă; intrarea are o lățime de 9.15 m, drumul îngustându-se în dreptul clădirii la 4.15 m și este destinat intrării autovehiculelor în autobază, iesirea făcându-se prin 2 drumuri cu sens unic, ce au lățimea de 5.00 m fiecare. Pantele transversale ale drumurilor și platformei carosabile sunt caracterizate de valori cuprinse între (0.40 - 3.13)%.

În profil longitudinal, drumurile și platforma carosabilă au fost amenajate în profil tip „dinți de fierăstrău”, pentru facilitarea dirijării apelor către gurile de scurgere, având pante cuprinse între (0.35-1.64)%.

În cadrul incintei, au fost prevăzute un număr de 46 locuri de parcare de 12 m și 55 locuri de parcare de 8 m, amplasate în spic. Acestea sunt încadrate atât de spații verzi, cât și de trotuare din pavele, pe care s-au amplasat un număr de 20 de stații de încărcare. Pentru parcare turismelor, s-au prevăzut un număr de 24 locuri de parcare, amplasate atât perimetral clădirii, cât și în zona accesului principal în clădire. De asemenea, în fața accesului principal au fost prevăzute și 4 locuri pentru persoane cu handicap.

Între locurile de parcare există un culoar (drum de incintă) de liberă circulație de 8.50 m, respectiv 6.00 m, cu rol de asigurare atât a bunei circulații în incintă, cât și a executării manevrelor de intrare-ieșire din parcare în condiții de siguranță.

Platforma carosabilă se delimitează de trotuarele proiectate și zonele verzi prin borduri prefabricate din beton de ciment C35/45 cu dimensiunea de 20X25cm, păstrând lumina de 15 cm.



Trotuarele proiectate se delimitează de zonele verzi prin borduri din beton de ciment clasa C35/45 de dimensiunea 10X15cm așezate la nivelul trotuarelor.

Spațiul verde se amenajează cu 2 cm sub cota superioară a bordurii, pentru a evita pătrunderea pământului vegetal pe platforme / trotuare.

Bordurile se vor așeza pe fundații din beton de ciment clasa C20/25.

#### **Colectarea și evacuarea apelor**

Din punct de vedere al scurgerii apelor, incinta a fost sistematizată de așa natură încât apele pluviale să fie dirijate către gurile de scurgere proiectate prin proiectul de canalizare exterioară.

În sistematizarea platformei carosabile, s-a prevăzut un număr de 34 de puncte de colectare al apelor pluviale, platforma având pante cuprinse între (0.35-3.13)%.

#### **Sisteme rutiere**

Sistemul rutier proiectat pentru partea carosabilă a fost dimensionat astfel încât să satisfacă cerințele obiectului de investiții și a fost verificat la acțiunile din îngheț-dezghet; este alcătuit după cum urmează:

- 25 cm - strat din beton de ciment rutier BcR 4,0
- folie de polietilenă
- 2cm - strat de nisip pilonat
- 20 cm - strat de balast stabilizat cu lianți hidraulici
- 30 cm - strat de balast
- 20 cm strat de pământ stabilizat cu lianți hidraulici

Trotuarele proiectate au următoarea alcătuire:

- 6 cm - pavele prefabricate din beton
- 5 cm - pat din nisip pilonat
- 15cm - strat de piatră spartă
- 20 cm - strat de balast

### **2.2.5. Marcaje și semnalizare rutieră**

În cadrul prezentului proiect au fost prevăzute indicatoare rutiere de prioritate, de obligare și de interzicere/restricție. Montarea indicatoarelor se va face pe stâlpi sau pe console, acolo unde acest lucru se impune.

Scopul lucrărilor de marcaj este de a asigura dirijarea traficului atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte, precum și pentru presemnalizarea direcțiilor de mers.

Marcajele transversale se execută la intersecții pentru a presemnaliza zonele de prioritarizare a sensurilor de circulație.

Marcajele diverse sunt reprezentate de săgețile pentru presemnalizarea direcțiilor de mers și de delimitare a locurilor de parcare.





Marcajul rutier se va realiza cu materiale bi-componente, la grosimi de strat de aproximativ 2000-3000  $\mu\text{m}$ . NU se admite vopsea în amestec cu microbule. Vopseaua de marcaj se aplică pe platformă doar după amorsarea prealabilă, urmată imediat de pulverizarea mecanizată pe suprafața acesteia a microbulelor. Aspectul marcajelor va fi uniform, fără incluziuni străine. Microbulele vor avea un indice de refracție de min. 1,50.

Executantul va asigura o garanție pentru calitatea lucrărilor de minim 12 luni pentru marcajul rutier.

### **2.2.6. Lucrări de construcții Adâncata**

Pentru eliminarea disfuncționalităților existente se propune modernizarea stației de autobuz pe raza UAT Adâncata. Astfel, se propune realizarea următoarelor lucrări de construcții:

- demolarea trotuarului din fața și lateralele stației existente;
- refacerea traseului rigolei carosabile pe o lungime de 10 ml;

Trotuarul refăcut va avea următoarea structură:

- 15 cm - beton de ciment, clasa C35/45, măturat;
- folie din polietilenă, grosime minimă 0,12 mm;
- 2 cm - nisip, sort 0-4 mm;
- min. 30 cm - strat inferior de fundație din balast, sort 0-63 mm;

Platforma stației va avea următoarea structură:

- 25 cm - beton de ciment, clasa C30/37, armată cu plasă dublă,  $\varnothing 8 \times 100 \times 100$ ;
- folie din polietilenă, grosime minimă 0,12 mm;
- 15 cm - balast stabilizat cu 6% ciment;
- 15 cm - strat inferior de fundație din balast, sort 0-63 mm;
- 5 cm - nisip, sort 0-4 mm;

Pe partea carosabilă, se va executa o frezare de 4 cm pe întreaga lungime a zonei afectate de lucrări (10,0 m), pe o lățime de 1,0 m. Structura rutieră se va refăce pe o lățime de 0.50 m, lățime a fi considerată ca fiind afectată de lucrările de execuție.

Structura proiectată va fi:

- 4 cm - strat de uzură MAS16;
- geocompozit antifisură;
- 5 cm - strat de legătură BAD22,4;
- 8 cm - strat de bază AB31,5;
- 30 cm - strat de fundație din balast, sort 0-63 mm;

Scurgerea apelor va fi asigurată de o pantă transversală de 2,50% spre rigola carosabilă pe zona trotuarului și 1,00% pe zona platformei stației. Zona proiectată se va racorda pe o lungime de 2.0 m la trotuarul existent.

Din punct de vedere al semnalizării orizontale, pe partea carosabilă se va executa un marcaj pentru stații de autobuz, cu vopsea galbenă, în conformitate cu STAS 1848-7:2015.



Se va păstra semnalizarea verticală existentă, ce constă într-un indicator G14: "Stație de autobuz", în conformitate cu SR 1848-1:2011.

### **2.2.7. Lucrări de construcții Ipotești**

Pentru eliminarea disfuncționalităților existente se propune modernizarea stației de autobuz pe raza UAT Ipotești. Astfel, se propune realizarea următoarelor lucrări de construcții:

- desfacere pavaj și borduri mici pe zona afectată de lucrările propuse;
- montare rigolă scafă, dimensiuni 50x20x8 cm, pe zona stației și a automatului de bilete;
- realizare fundații pentru stația de autobuz propriu-zisă, automatul de ticketing, stâlp cu camera video;
- remontare pavaj pe zona afectată de lucrări, pe un pat de nisip de cca. 5 cm;
- realizare marcaj BUS, cu vopsea galbenă, în conformitate cu STAS 1848-7:2015;
- montare semnalizare rutieră verticală: indicatoare trecere pietoni și indicator stație BUS.

### **2.2.8. Lucrări de construcții Mitocu Dragomirnei**

Pentru eliminarea disfuncționalităților existente se propune modernizarea stației de autobuz pe raza UAT Mitocu Dragomirnei. Astfel, se propune realizarea următoarelor lucrări de construcții:

- tăiere asfalt;
- realizare fundații stație autobuz, automat TVM și stâlp;

### **2.2.9. Lucrări de construcții Moara**

Pentru eliminarea disfuncționalităților existente se propune modernizarea stației de autobuz pe raza UAT Moara. Astfel, se propune realizarea următoarelor lucrări de construcții:

- demolare stație existentă;
- desfacere/refacere trotuar din pavele, pe 0,50 m lățime, pe lungimea stației proiectate;
- realizare fundație stație, stâlp și automat bilete (T.V.M.);
- realizare semnalizare rutieră.



### 2.2.10. Lucrări de construcții Pătrăuți

Pentru eliminarea disfuncționalităților existente se propune modernizarea stației de autobuz pe raza UAT Pătrăuți. Astfel, se propune realizarea următoarelor lucrări de construcții:

- desfacere trotuar din pavele, pe 0,50 m lățime, pe lungimea stației proiectate;
- realizare fundație stație, stâlp și automat bilete (T.V.M.);
- realizare platformă din agregate naturale (balast, sort 0-63 mm), compactat în straturi de maxim 25 cm;
- montare pavele pe pat de nisip;
- refacere trotuar din pavele, pe 0,50 m lățime, pe lungimea stației proiectate;
- realizare semnalizare rutieră.

### 2.2.11. Lucrări de construcții Salcea

Pentru eliminarea disfuncționalităților existente, se propune construcția unei noi stații de autobuz pe raza UAT Salcea. Astfel, se propune realizarea următoarelor lucrări de construcții:

- demolarea unui podeț de acces și modificarea secțiunii de scurgere a apelor din șanț trapezoidal în rigolă carosabilă, pe o lungime de 32.50 m.
- anularea a 2 stâlpi lampadar și relocarea unui stâlp de electricitate existent;
- trotuarul, pe întreaga lungime a rigolei carosabile se va desface, pentru a putea asigura scurgerea apelor, și se va reface cu panta transversală de (0.70-2.50)% către rigola cu grătar montată la limita de proprietate. În capătul aval, se va construi un canal acoperit, ce are rol de direcționare a apelor pluviale din rigola cu grătar metalic în rigola carosabilă. Trotuarul proiectat se va racorda la trotuarul existent, preluând pantele transversale ale acestuia. De asemenea, trotuarele laterale se vor desface și racorda la noua configurație.
- acostamentul betonat al drumului se va reface cu aceeași structură rutieră ca a alveolei stației de autobuz.
- realizarea alveolei stației de autobuz, respectând prescripțiile BTR 1583-820X / 2011.
- realizare fundație stație, stâlp și automat bilete (T.V.M.);
- realizare semnalizare rutieră; din punct de vedere al semnalizării orizontale, se va executa un marcaj pentru stații de autobuz, cu vopsea galbenă, în conformitate cu STAS 1848-7:2015. Semnalizarea verticală



constă în montarea unui stâlp cu indicator G14: "Stație de autobuz", în conformitate cu SR 1848-1:2011.

### **2.2.12. Lucrări de construcții Șcheia**

Pentru eliminarea disfuncționalităților existente se propune modernizarea stației de autobuz pe raza UAT Șcheia. Astfel, se propune realizarea următoarelor lucrări de construcții:

- desfacere pavaj și borduri mici pe zona afectată de lucrările propuse;
- montare rigolă scafă, dimensiuni 50x20x8 cm, pe zona stației și a automatului de bilete;
- realizare fundații pentru stația de autobuz propriu-zisă, automatul de ticketing, stâlp cu camera video;
- remontare pavaj pe zona afectată de lucrări, pe un pat de nisip de cca. 5 cm;
- realizare marcaj BUS, cu vopsea galbenă, în conformitate cu STAS 1848-7:2015;
- Realizare marcaj trecere pietoni, de culoare albă, pe str. Aeroportului, pentru facilitarea traversării în condiții de siguranță a pietonilor de pe o parte pe cealaltă a străzii și implicit deplasarea acestora către stația BUS;
- montare semnalizare rutieră verticală: indicatoare trecere pietoni, avertizare trecere pietoni și indicator stație BUS.

### **2.2.13. Instalații electrice autobază**

#### ***Situația proiectată***

Alimentarea cu energie electrica a consumatorilor electrici din incinta, se va face de la tabloul electric de distributie joasa tensiune - TDJT, amplasat in exterior, langa postul de transformare. Din acest tablou se vor alimenta tabloul electric general TEG (Service auto+sediul administrativ), tabloul electric aferent gospodariei apa incendiu TE.PI si 2 tablouri electrice pentru statiile de incarcare TE.SI01 și TE SI02.

Bateria de compensare se va dimensiona si achizitiona dupa masurarea exacta a factorului de putere.

Tablourile electrice de exterior vor fi metalice cu usa plina si incuietoare cu cheie unica (acelasi model de cheie pentru toate tablourile), cu grad de protectie minim IP 44 sau mai mare (potrivit cu mediul ambiant din locul amplasarii tabloului). Toate tablourile electrice vor fi prevazute cu rezerva de spatiu de minim 20% si cu rezerva de echipamente.



Pentru protecția echipamentelor alimentate electric împotriva supratensiunilor din rețea (de comutație) sau de natură atmosferică, pe intrările tablourilor generale s-au prevăzut descarcătoare de supratensiune clasa 1 și pe intrările tablourilor secundare s-au prevăzut descarcătoare clasa 2; acestea se vor lega direct la priza de pământ pentru instalația de împământare.

Principalele caracteristici energetice sunt:

TDJT:

$P_i = 996,2 \text{ kW}$

$P_a = 846,8 \text{ kW}$

### **DISTRIBUTIA ELECTRICA**

#### **Statii incarcare masini electrice**

Alimentarea celor 15 stații de încărcare de minim 50 kW se va face din 2 tablouri electrice, amplasate în imediată apropiere, TE.SI01 și TE.SI02.

Alimentarea tablourilor se face din tabloul electric de joasă tensiune TDJT, printr-un cablu 2x(CYABY 3x240+120mm<sup>2</sup>), pozat îngropat în pământ.

#### **Cladirea Service+sediul administrativ**

Alimentarea cu energiei electrice a clădirii se face de la tabloul electric general, TEG, montat într-o încăpere special amenajată.

Pentru consumatorii cu rol de securitate la incendiu și vitali s-a prevăzut un grup electrogen de 100 kVA, amplasat în exterior.

Tabloul electric aferent grupului electrogen, TE.GE se montează în exterior, lângă grupul electrogen.

Grupul electrogen, va fi prevăzut cu pornire automată la căderea sursei de bază prin intermediul unui tablou de comandă, amplasat în structura grupului și livrat împreună cu acesta. Timp de pornire și intrare în regim stabilizat:  $\leq 15 \text{ s}$ .

Alimentarea tabloului electric aferent gospodăriei de apă pentru incendiu -TE.PI, se va face din 2 surse: sursa de rezervă va fi din grupul electrogen de 100 kVA, iar alimentarea normală din tabloul electric TDJT.

Trecerea de pe sursa de alimentare de bază (Sistemul Electroenergetic Național) pe sursa de alimentare de rezervă (grupul electrogen) se va realiza prin intermediul automatului de anclansare a sursei (AAR) amplasat în tabloul tablourile cu dubla alimentare. Pe lângă grupul electrogen, pentru a asigura continuitatea în alimentare a serverelor și a circuitelor de prize, iluminatul pentru continuarea lucrului se va prevedea și o sursă UPS cu capacitatea de 15kVA. Circuitele care vor beneficia de alimentare cu energie electrică din grup electrogen și din sursa UPS sunt:

- Iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului



- Prizele din sala de comanda si birou;
- Rack-ul
- Centrala control-acces

Toate tablourile electrice vor fi prevazute cu rezerva de spatiu de minim 20% si cu rezerva de echipamente.

Pentru protectia echipamentelor alimentate electric impotriva supratensiunilor din retea (de comutatie) sau de natura atmosferica, pe intrarile tablourilor generale s-au prevazut descarcatoare de supratensiune clasa 1 si pe intrarile tablourilor secundare s-au prevazut descarcatoare clasa 2; acestea se vor lega direct la priza de pamant pentru instalatia de impamantare.

Echipamentul de control si semnalizare (ECS), precum si CDSI se vor alimenta prin cablu NHXH FE180 E90 3x2,5mm<sup>2</sup>, cu intarziere marita la propagarea focului si cu emisii scazute de halogeni, cu rezistenta la foc 90 minute (E90), avand integritatea izolatiei de 180 minute (FE180), inaintea intrerupatorului general al tabloului general.

Elementele componente ale tabloului electric sunt microintreruptoarele automate (disjunctoare) - la prize si consumatorii individuali cu protectie diferentia - care asigura protectia circuitelor prin deschiderea contactelor la sesizarea unui curent rezidual de 30 mA.

Tablourile electrice vor fi echipate conform normativelor in vigoare, cu protectii la supratensiune si scurt circuit.

Toate circuitele de intrare si iesire in tabloul electric vor fi etichetate clar si vizibil, astfel incat sa fie usor de identificat pentru manevre, reparatii si verificari.

**NOTA:** Golurile pentru trecerea cablurilor prin planșee, pardoseli sau pereti vor fi etanșate în vederea evitarii propagarii flacarilor, trecerii fumului sau a gazelor. Limita de rezistenta la foc a elementelor de etanșare a golurilor trebuie sa fie cel putin egala cu cea a elementului strabatut, dar nu mai mic de EI30'.

#### **Montaj grup electrogen**

Grupul electrogen se va procura cu instalatii auxiliare pentru:

- comanda, masura si control;
- filtru de aer cu indicator de colmatare;
- sasiu cu sistem de amortizare fata de fundatii;
- amortizoare intre grupul motor-alternator si sasiu;
- sistem de demaraj constituit din demaror electric, alternator si baterie, inclusiv aparatul de comanda automata pantru intrarea in functiune la disparitia tensiunii din sistem;
- disjunctor de protectie instalat la alternator cu comutator pentru 3 pozitii (automat, manual, test);
- aparatul de masura si comanda automata a umplerii rezervorului cu combustibil,



inclusiv pompa de umplere;  
- sistem de protecție la evacuare aer combustie și esapamant și de protecție împotriva zgomotului.

Grupul va avea montat încorporat tabloul electric, echipat cu întrerupător automat, cu protecțiile necesare, inclusiv termică și electromagnetică.

La montaj și instalare se vor respecta instrucțiunile furnizorului și se vor verifica condițiile de furnizare a parametrilor electrici din cartea tehnică a echipamentului, printre care:

- furnizarea energiei de calitate din punct de vedere tensiune și frecvență ;
- să asigure puterea maximă caracteristică în regim de funcționare permanentă.

Panoul de comandă montat pe grup va fi prevăzut cu următorul aparataj minimal:

- voltmetru, ampermetru, frecvențmetru (rețea), turometru, contor orar, indicatoare de temperatură, presiune ulei și voltmetru baterie
- dispozitive de comandă (comutator poziție start-stop-automat, buton comandă preîncălzire, buton oprire în caz de avarie, selector de fază pentru voltmetru rețea, potentiometru pentru reglaj turatie, potentiometru pentru reglaj frecvență/turatie)
- dispozitiv de oprire automată a motorului în situație de avarie sau parametri funcționali incorecți (temperatură ridicată apă răcire, presiune scăzută ulei, supraturatie, start ratat, etc.).

### **Instalația de iluminat normal**

În cadrul acestei lucrări vor fi prevăzute instalații de iluminat cu corpuri de iluminat noi care să asigure o vizibilitate adecvată tipului de activități specifice. Corpurile de iluminat vor fi de tip LED de înaltă eficiență.

Numărul și poziția corpurilor de iluminat au fost stabilite în vederea asigurării nivelului minim de iluminare de menținut necesar în fiecare încăpere în funcție de destinația ei și anume, conform NP 061/2002.

Comanda iluminatului se va face prin intermediul întrerupătoarelor și comutatoarelor. Întrerupătoarele și comutatoarele se montează la  $h=1.1$  m, pe conductorul de fază și corespund modului de pozare a circuitelor și gradului de protecție cerut de mediul respectiv.

Circuitele pentru iluminatul normal se vor executa cu cablu tip CYY-F, protejate în tuburi de protecție, motate îngropat în tencuială sau pe paturi de cabluri.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare. Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat (carlige de tavan, dibluri, etc.) se aleg astfel încât să suporte fără deformare o greutate de 5 ori mai mare decât a corpurilor de iluminat, dar cel puțin 10 kg. În camerele periculoase din punct de vedere electric (grupuri sanitare) nu se vor monta aparate de comutare sau doze de derivație, acestea fiind prevăzute să se monteze în exteriorul încăperilor respective.



### Instalatia de iluminat de siguranta

Iluminatul de siguranta consta in:

#### *a) Iluminat de siguranta pentru evacuare*

In conformitate cu art.7.23.7 din Normativul I7-2011, iluminatul de siguranta va fi prevazut sa fie utilizat atunci cand alimentarea cu energie electrica a iluminatului normal se intrerupe, pentru indicarea cailor de evacuare din cladire.

Pentru iluminatul de securitate pentru evacuare se vor folosi corpuri de tip indicator luminos, cu sursa proprie, inscriptionate, de tip LED 3W (de tip permanent + siguranta) prevazute cu acumulator pentru o autonomie de 1 ora, cu durata de comutare mai mica de 5 s si sunt alimentate cu energie electrica din tablourile de palier.

Corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie amplasate astfel incat sa se asigure un nivel de iluminare adecvat (conform reglementarilor specifice referitoare la proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri) langa fiecare usa de iesire si in locurile unde este necesar sa fie semnalizat un pericol potential sau amplasamentul unui echipament de siguranta, dupa cum urmeaza:

- a) langa scari, astfel incat fiecare treapta sa fie iluminata direct;
  - b) langa orice alta schimbare de nivel;
  - c) la fiecare usa de iesire destinata a fi folosita in caz de urgenta;
  - d) la panourile/indicatoarele de semnalizare de securitate;
  - e) la fiecare schimbare de directie;
  - f) in exteriorul si langa fiecare iesire din cladire;
  - g) langa fiecare post de prim ajutor;
  - h) langa fiecare echipament de interventie impotriva incendiului (stingatoare) si fiecare punct de alarma (declansatoare manuale de alarma in caz de incendiu), panouri repetitoare de semnalizare si sau comanda in caz de incendiu;
- Corpurile de iluminat pentru evacuarea din cladire vor trebui sa respecte recomandarile din SR EN 60598-2-22, SR ISO 3864-1 si SR EN 1838.

#### *b) Iluminat pentru continuarea lucrului*

Este parte a iluminatului de siguranta prevazut pentru continuarea activitatii normale fara modificari esentiale in incapere.

Iluminatul pentru continuarea lucrului va fi prevazut in camera server, camera de comanda, locul de montaj al ECS-ului, si locul de montaj al grupului electrogen.

Corpurile de iluminat pentru continuarea lucrului sunt integrate in iluminatul normal al spațiilor respective fiind de acelasi tip cu corpurile iluminatului normal.

Conform normativ I7/2011, tabel 7.23.1, timpul de punere in functiune a iluminatului de siguranta pentru continuarea lucrului este in maxim 5s, iar timpul de functionare este pana la terminarea activitatii cu risc.





Cablarea circuitelor pentru iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului se va face prin cablu NHXH FE180 E90 3x1,5mm<sup>2</sup>, cu întârziere marită la propagarea focului și cu emisii scăzute de halogeni, cu rezistență la foc 90 minute (E90), având integritatea izolației de 180 minute (FE180), montat îngropat.

Alimentarea iluminatului de siguranță pentru continuarea lucrului, se va realiza din UPS.

### *c) Iluminat de siguranță împotriva panicii*

În conformitate cu art.7.23.9 din Normativul I7-2011, este parte a iluminatului de siguranță prevăzut să evite panica și să asigure nivelul de iluminare care să permită persoanelor să ajungă în locul de unde calea de evacuare poate fi identificată.

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranță împotriva panicii sunt integrate în iluminatul normal al spațiilor respective fiind de același tip cu corpurile iluminatului normal dar având inclus kit de urgență cu o autonomie de minim 1 oră.

Iluminatul de siguranță împotriva panicii intră automat în funcțiune, și este prevăzut cu comenzi manuale din mai multe locuri accesibile personalului de serviciu al clădirii, respectiv personalului instruit în acest scop.

Scoaterea din funcțiune a iluminatului de siguranță împotriva panicii se va face numai dintr-un singur punct accesibil personalului însărcinat cu aceasta.

Corpurile de iluminat împotriva panicii vor trebui să respecte recomandările din SR EN 60598-2-22, SR ISO 3864-1 și SR EN 1838.

Cablarea circuitelor pentru iluminatul de siguranță împotriva panicii se va face prin cablu CYY-F 3x1,5mm<sup>2</sup>.

### **Instalație de prize**

Protecția circuitelor de prize se va realiza cu disjunctoare cu protecție diferențială, iar toate prizele vor avea obligatoriu contact de împământare.

Toate circuitele de prize se vor executa cu cablu tip CYY-F, trase în tuburi rigide din PVC.

La execuție se va avea în vedere asigurarea continuității conductorului de împământare (care va avea obligatoriu izolația de culoare galben-verde), iar dintre celelalte două, cel mai închis la culoare va fi legat la nul, cel de culoare mai deschis fiind conectat la fază. Legarea conductoarelor la aparate se va face cu faza în dreapta și nulul în stanga prizei gata montată.

Aparatele de conectare trebuie să fie astfel montate încât să întrerupă simultan toate fazele și nulul circuitului pe care îl deservesc. Nu se admite întreruperea conductorului de protecție. Conductorul de nul poate fi întrerupt numai în instalațiile în care acesta nu este folosit și pentru protecție.



### Protectia la defect (impotriva socurilor electrice datorate atingerilor indirecte)

Priza de pământ aferentă obiectivului va deservi atât instalația de paratrăsnet cât și instalația de protecție împotriva tensiunilor accidentale de atingere. Fiind comună pentru cele două instalații de protecție, rezistența prizei de pământ trebuie să fie  $R_p \leq 1\Omega$ . Dacă la o distanță mai mică de 10 metri există o altă priză de pământ care deservește un alt imobil, acestea se vor lega între ele pentru a nu exista riscul unei influențări reciproce.

S-a optat pentru o priză de pământ naturală, formată din platbandă OL Zn 40x4, montată în fundație.

Platbanda se lega prin sudură la armatura din fundațiile stălpilor. Continuitatea electrică se realizează prin sudură.

Instalația de paratrăsnet contracarează efectele trăsnetului asupra construcției: incendierea materialelor combustibile, degradarea structurii de rezistență datorită temperaturilor ridicate ce apar ca urmare a scurgerii curentului de descărcare, introducerea în elementele metalice a unor potențiale periculoase. Instalația are de asemenea rolul de a capta și scurge spre pământ sarcinile electrice din atmosferă pe măsura apariției lor.

Instalația de paratrăsnet se va realiza prin montarea unui dispozitiv electronic de captare tip PDA montat la o înălțime de 5 m față de cota cea mai înaltă a acoperișului. Vârful dispozitivului de captare PDA trebuie să fie cu minim 2 m peste orice obstacol. Dispozitivul electronic de captare tip PDA va avea raza de protecție  $R_p=36m$ , montat pe terasă iar nivel de protecție III.

Vor fi realizate două coborâri la priză de pământ naturală a clădirii.

La proiectarea și executarea instalației de protecție împotriva trăsnetului (IPT) se va avea în vedere cerințele normativului I7/2011 asigurându-se o concepție optimă tehnic și economic și echipamente agrementate conform legii 10/1995.

La montarea instalației de paratrăsnet se vor respecta recomandările făcute de furnizorii de echipament și prevederile normativului I7-2011 privind protecția construcțiilor împotriva trăsnetului.

### Iluminat exterior

Din considerente estetice, toate aparatele de iluminat vor aparține aceleiași familii, dar dimensiunile carcasei pot să difere. Înălțimea de montaj pentru aparatele de iluminat variază între 5 și 8 m. Toate aparatele de iluminat care sunt montate pe stalpi, nu au consolă, acestea sunt fixate în vârful stălpului. Pentru aparatele de iluminate fixate pe clădire se va utiliza un sistem de prindere.

- Sistem de iluminat, alcătuit din stălp metalic,  $H=8$  m, echipat cu aparat de iluminat 85W, montat în varf de stălp



- aparat de iluminat (reflector) 100W, montat pe cladire, H=6m

#### *Aparate de iluminat stradal cu LED*

- Grad de protectie compartiment optic (minim) IP 66.
- Rezistenta la impact (minim) IK09. Se va prezenta raport de testare
- Dimensiuni aparat de iluminat LxlxH: nu sunt impuse
- Greutate: nu se impune
- Sistem optic

#### **Instalatia fotovoltaica**

Se va monta o instalatie fotovoltaica trifazata de 120 kW, On-grid. Cele 184 panouri fotovoltaice se vor monta, pe o structura metalica, pe acoperisul cladirii Service auto si sediu administrativ.

Sistemul solar fotovoltaic on-grid trifazat de 120 kW este compus din:

- 184 panouri fotovoltaice 650W
- invertor 120kW
- structura pentru fixare panouri
- tablou electric DC
- conectica
- cablu solar

#### **INSTALATIE VOCE-DATE**

S-a prevazut un sistem de cablare structurata pentru transmisii voce si date care va asigura o buna administrare a retelei, o flexibilitate mare in ce priveste organizarea, modificarea tipului de echipament de comunicatie utilizat (telefon, calculator, imprimanta, etc.), reconfigurarea retelei fara a fi necesara recablarea. Mediul fizic utilizat va suporta toate serviciile (PABX, ISDN, etc.) si sistemele informationale de la diferiti producatori de-a lungul unei perioade mari de existenta a cladirii. Conectarea WAN se va asigura prin fibra optica de la furnizorul din zona.

Distributia se va realiza cu cabluri FTP cat.6 cu 4 perechi pozate pe paturi de cabluri, la coborarea de pe acestea cablurile fiind protejate in tuburi de protectie din PVC.

Echipamentele utilizate sunt usor de intretinut si reparat. Se respecta unghiul minim de indoire al cablului, notele recomandate de instalare la conectica si la cabinete, instructiunile de imapanantare.

Echipamentele active si sursele corespunzatoare acestora, patchpanel-urile si conexiunile aferente se instaleaza in rack-uri cabinete de 19''.

Se recomanda ca toate echipamentele (patch-panel, patch-cord, prize voce-date s.a. precum si cablurile) ce vor fi achizitionate vor avea acelasi producator pentru a evita o eventuala incompatibilitate intre acestea. La instalare, va avea loc o inspectie



vizuala a modului în care au fost respectate distanțele minime fata de factorii perturbatori, razele minime pentru traiectoriile de cablu realizate precum și corectitudinea modului de conectare în prize.

### **Instalatia de detectare, semnalizare și avertizare incendiu**

S-a prevăzut o instalație de detectare, semnalizare și avertizare incendiu cu acoperire totală.

Centrala de incendiu este amplasată la parter, într-o încăpere special amenajată.

În funcționarea sa, centrala interoghează ciclic fiecare adresă din sistem (fiecare detector, buton de alarmare manuală, etc). Memorarea evenimentelor detectate se face în memoria internă a centralei. Pentru o siguranță mai mare a sistemului, fiecare detector are circuit de izolare atât pe intrare cât și pe ieșire, care asigură o funcționare corespunzătoare a sistemului și în cazul unui eventual scurtcircuit al buclei.

Centrala va fi echipată cu 2 bucle de detecție.

### ***Componenta sistemului***

Principalele elemente ce compun sistemul de detecție și avertizare la incendiu sunt:

- echipament de control și semnalizare cu 2 bucle adresabile, inclusiv softul de programare, cu sursa de alimentare 230V, 50 Hz/24 Vcc cu acumulatori 2 x 17Ah/12V;
- detectoare optice de fum, adresabile;
- butoane pentru declansarea manuală a alarmei, adresabile;
- module adresabile de comandă și monitorizare
- unități de avertizare opto-acustice pentru incendiu, de interior și exterior adresabile;

### ***Funcțiile sistemului***

Sistemul este modular putând fi configurat în funcție de necesitățile beneficiarului cu posibilitatea extinderii acestuia;

Echipamentul de control și semnalizare poate supraveghea un număr de adrese suficient de mare pentru a acoperi necesitățile obiectivului vizat de beneficiar;

Fiecare echipament de pe bucla de detecție are o adresă proprie și poate fi gestionat în sistem;

Se comandă declansarea elementelor acustice și opto-acustice la detectarea unui început de incendiu sau prin comandă manuală prin butoanele de declansare;

Se oprește alimentarea cu energie electrică a tabloului general;

Alimentarea cu energie electrică a sistemului de detecție și avertizare la incendiu este realizată din tabloul electric TEG înainte întrerupătorului general.



Cablarea sistemului este realizata astfel:

- cablu de semnal JE-H(St)H E90, 2x2x0.8 mmp, protejat astfel incat circuitul sa reziste 30 de minute la foc pentru buclele de comunicatie si conectarea elementelor de detectie si semnalizare la modulele adresabile,
- cablu rezistent la foc tip NHXH E90 pentru alimentarea echipamentului de control si semnalizare.

Toate echipamentele și materialele sistemului de avertizare la incendiu utilizate sunt avizate conform EN 54.

### **Sistem control-acces**

Sistemul control acces va fi compus din:

- centrala control acces
- cititor de proximitate
- cititor de proximitate cu tastatura
- Contact magnetic
- Sirena de exterior
- Buton cerere iesire
- Acumulatori 12V/7ah

Sistemul va realiza următoarele funcții:

- funcția de limitare a accesului, permitand accesul în spatiile controlate numai persoanelor autorizate ;
- funcția de monitorizare a starii ușilor (inchis/dechis) cu posibilitatea transmiterii acestor informații spre un dispozitiv de comanda centralizata (PC);
- functia de pontaj cu inregistrarea timpului si efectuarea de rapoarte de pontaj pentru fiecare angajat.

In caz de incendiu toate usile prevazute cu control acces se vor debloca, barierele auto se vor ridica, iar usile de evacuare de la parter se vor deschide. Comanda pentru deblocarea usilor la incendiu se va realiza printr-un contact liber de potential in oricare controller de usa. Intrarea respectiva a unitatii de usa va fi programata din software pentru deschiderea tuturor usilor echipate cu control acces.

Pentru restrictionarea accesului in zona de parcare exterioara, s-au prevazut bariere auto atat pe intrare cat si pe iesire.

Sistemul control acces este realizata cu:

- cablu FTP Cat.6a
- cablu CYY-F 3x1.5mmp pentru alimentarea buton de cerere iesire

### **2.1.9.1. Cerințe esențiale de calitate**

Toate lucrarile de instalatii interioare aferente constructiilor corespund din punct de vedere a calitatii exigentelor Legii 10/1995 privind calitatea in constructii:



- rezistența și stabilitatea
- securitatea la incendiu
- igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului
- siguranța și accesibilitatea în exploatare
- economia de energie și izolații termice
- protecția împotriva zgomotului.
- Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale

**Rezistența mecanică și stabilitate se realizează prin:**

Rezistența mecanică a elementelor instalației la eforturile exercitate în timpul utilizării numărul minim de manevre mecanice și electrice asupra aparatelor electrice și asupra corpurilor de iluminat care nu produc deteriorări și uzură.

Rezistența materialelor, aparatelor și echipamentelor la temperaturile maxime de utilizare.

Adaptarea măsurilor de protecție antiseismică (asigurarea tablourilor electrice împotriva răsturnării, utilizarea tuburilor de protecție flexibile cu rezerva la rosturi).

**Securitate la incendiu se realizează prin:**

Adaptarea instalației electrice la gradul de rezistență la foc a elementelor de construcție.

Incadrarea instalației electrice în categoriile privind pericolul de incendiu, respectiv pericolul de explozie.

Precizarea nivelului de combustibilitate a componentelor instalației electrice.

Precizarea limitei de rezistență la foc a elementelor de construcție strapunse de instalație.

Conform normativelor și standardelor în vigoare se evită montarea instalației electrice pe elemente de construcție din materiale combustibile.

Dacă acest lucru nu este posibil se iau măsuri de protecție a porțiunii de instalație expusă la pericolul de incendiu (tuburi de protecție metalice, aparate electrice cu grad de protecție IP 54, cabluri electrice cu rezistență sporită la propagarea flăcării).

**Siguranța și accesibilitate în exploatare se realizează prin:**

Protecția utilizatorului împotriva socurilor electrice prin atingere directă sau indirectă

Securitatea instalației electrice la funcționare în regim anormal (protecție la suprasarcină, scurtcircuit, scădere de tensiune)

Limitarea temperaturii exterioare a suprafețelor accesibile ale echipamentelor electrice



Protectia utilizatorilor impotriva electrocutarilor accidentale prin atingerea directa ia in considerare legarea la nulul de protectie si protectia prin deconectarea automata la aparitia unor curenti de defect periculosi.

**Protectia impotriva zgomotului se realizeaza prin:**

Asigurarea valorilor admise privind nivelului de zgomot;

Limitarea producerii si transmiterii vibratiilor produse de utilaje la partile structurii de rezistenta, susceptibile de a intra in rezonanta;

Utilizarea utilajelor si echipamentelor cu nivel redus de zgomot;

Utilizarea unor echipamente si utilaje specifice pentru reducerea nivelului de zgomot emis;

Montarea corecta a utilajelor utilizand suportii antivibratili si straturi elastice la postamente pentru limitarea producerii si transmiterii vibratiilor produse de utilaje;

Prevederea de finisaje si izolatii ce atenuaza zgomotele;

**Economie de energie si izolare termica se realizeaza prin:**

Folosirea unor materiale de constructie cu proprietati termo si hidroizolante adecvate;

Izolarea termica a conductelor si a echipamentelor ce vehiculeaza si prepara apa calda menajera;

Izolarea termica a cladirii pentru evitarea pierderilor ridicate de caldura la nivelul anvelopei;

Echiparea cu utilaje si echipamente avand randamente energetice ridicate in sarcina totala si partiala;

Utilizarea echipamentelor de reglaj si control precum si a contorizarii pentru asigurarea consumurilor reduse si rationale de apa;

Utilizarea echipamentelor cu consumuri reduse de energie;

Prevederea pompelor cu convertizor de frecventa.

**Utilizare sustenabila a resurselor naturale se realizeaza prin:**

Elementele instalatiilor vor fi din materiale preponderent reciclabile (conducte metalice si din mase plastice);

Materialele prevazute in prezentul proiect se vor achizitiona numai de la furnizori atestati si vor fi insotite de urmatoarele:

Marcaj CE;

Agrement tehnic;



Declarații de conformitate;

Instrucțiuni de instalare, utilizare și întreținere - în limba română;

Documentații tehnice - în limba română;

## 2.2.14. Instalații electrice stații de transport public

### Situația existentă

În prezent, stațiile existente nu se află într-o stare tehnică corespunzătoare, neasigurând condiții de siguranță și confort pentru călători, ele având doar rol de adăpost în caz de intemperii.

### Situația proiectată

În plan sunt detaliate: tabloul electric, consumatorii și cablurile de distribuție pentru alimentarea consumatorilor descriși mai jos.

Nr. Crt.	Echipament	Consum energie W/h	Observatii
1	Router Ethernet 4 Porturi , 4G/5G wireless pentru echipamentele din stație	20W;	consum estimat
2	Router cu SIM și firewall, 4G/5G, cu scopul de a asigura conectarea gratuită, wireless, a călătorilor la Internet	20W;	consum estimat
3	Automat de eliberare carduri și bilete	300W	consum estimat
4	Panou informare interactiv	200W	consum estimat
5	camera vide de supraveghere montată pe un stalp	40W	consum estimat
5	Sistem de iluminat	2x8W	consum estimat
6	sistem de monitorizare a parametrilor de calitate a mediului	1w	consum estimat

Putere instalată 1200W  
Putere max abs 600W

Alimentarea cu energie electrică se va face din rețeaua furnizorului.

Pe fiecare tip de tablou electric s-a evidențiat puterea instalată și puterea absorbită. În fiecare tablou s-au prevăzut circuite de rezervă pentru dezvoltarea ulterioară cu noi sisteme arhitecturale privind sistemele de monitorizare video, senzori de mediu, panouri de informare, etc.





Furnizorul de energie va decide solutia finala de alimentare cu energie.

Instalațiile electrice proiectate conțin următoarele interfețe fizice și funcționale:

- Interfața cu rețeaua electrică de distribuție o constituie bornele de ieșire din contorul de măsură energie electrica, asigurat de către operatorul local.

- Pentru o ușoară înțelegere a interfețelor și limitelor de responsabilitate se vor urmări planșele.

- În acest sens s-a prevăzut Tabloul metalic de exterior pentru BMPM (bloc măsură și protecție monofazat) în care este montat contorul electric. Contorul poate fi prevăzut de tip inteligent cu posibilitatea de a transmite datele de consum la distanță, aceasta decizie aparține furnizorului de energie.

Ca arhitectura de alimentare și comunicare tablourile sunt asemanatoare ca mod de alimentare și mod de comunicare. Practic toate echipamentele comunica prin cablu de ETHERNET Cat6 cu ROUTERUL.

Cele 2 routere și switch-ul vor fi introduse în interiorul ecranului interactiv în carcasa acestuia din partea inferioară.

Distribuția electrică și alimentarea tabloului electric se va face în schema TN-S, unde nulul de protecție al fiecărui circuit/coloană este diferențiat de nulul de lucru.

Alimentarea și distribuția se va realiza în cabluri, cu respectarea normativului NTE 007.

Razele minime de curbură ale cablurilor trebuie să respecte în cazul în care nu sunt indicate de unitățile producătoare pentru cablurile cu izolație și manta din PVC armate sau nearmate: 12-15 diametre.

Pentru automatul de reincarcare și emitere bilete tip TVM, sistemul de alimentare cu energie electrică va asigura următorii parametri tehnici și funcționali:

- Alimentarea automatului cu energie electrica:
    - 230Vac / 50 Hz
  - Sistemul de alimentare cu energie electrica va include:
    - Filtru de linie
    - Siguranta de protectie pentru fiecare circuit 230V in parte
    - Siguranta generala pentru circuitul de alimentare
    - Circuit de alimentare separata pentru activitatea de intretinere
    - UPS integrat 650VA 230V
  - In cazul intreruperii alimentarii cu energie electrica de la retea, sistemul va asigura urmatoarele functionalitati:
    - definitivarea tranzactiei in derulare in momentul respectiv
    - oprirea echipamentului in conditii de siguranta
    - transmiterea unei alarme catre sistemul central de monitorizare
    - pornirea automata cu toate functionalitatile disponibile la refacerea alimentarii cu energie electrica de la retea
- Daca pe perioada executiei lucrarilor de montaj, vor aparea interferente cu alte retele se vor respecta cerintele furnizorilor de utilitati cat și distanțele și apropierea impuse de normativul NTE 007/08/00



(Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice) privind distanțele minime între cabluri pozate subteran și diverse rețele, construcții sau obiecte, conform tabelului 1 de mai jos:

TABELUL 1

Nr. Crt.	Obiectivul învecinat	Distanța e siguranță [m]		
		în plan vertical (intersecții)	în plan orizontal (apropieri)	
1	<i>Conducte, canale</i>	<i>Apă și canalizare</i>	0,25	0,50
2		<i>Termice, cu abur</i>	0,50	1,50
3		<i>Termice, cu apă fierbinte</i>	0,20	0,50
4		<i>Lichide combustibile</i>	0,50	1,00
5		<i>Gaze</i>	0,25	0,60
6	<i>Cabluri</i>	<i>Comandă control</i>	0,50*	0,10
7		<i>Cabluri LES (1-20) kV - existent</i>	0,50*	0,07
8		<i>Tc, tracțiune urbană, etc.</i>	0,50*	0,50

\*Se admite reducerea distanței până la 0,25 m cu condiția protejării cablului în țevi de protecție, conform NTE 007/08/00.

Pentru respectarea normelor de securitate a persoanelor cât și concordanta cu normele în vigoare cât și reducerea costurilor cu săpătura, umplutura, se impune conectarea platbenzi zincate de 25x4 cu stalpii de iluminat existenți și cu cutiile de distribuție pentru iluminat.

La terminarea lucrării se va face un proces verbal de lucrări ascunse și se va preciza rezistența de dispersie care va fi mai mică de 4 ohmi.

➤ Pentru realizarea investiției din punct de vedere al instalațiilor electrice de utilizare se vor realiza următoarele lucrări de bază:

- Pregătirea traseului cablului în cadrul stației de transport public;
- Desfășurarea și pozarea cablurilor în tevi de protecție;
- Procurarea tabloului de distribuție;
- Alimentarea acestui tablou din contorul de măsură energie;
- Realizarea conexiunilor la aparatele amplasate pe stație conform schema electrică;
- Testare, verificare și punere provizorie în funcțiune;
- Recepție lucrări și punere în funcțiune.



Lucrările se vor executa conform normativelor și fișelor tehnologice în vigoare, respectând următoarele documente de referință aplicabile la execuția lucrărilor.

✓ **LEGISLAȚIE NAȚIONALĂ**

Legea nr. 10/1995, privind calitatea în construcții

Legea nr. 50/1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, Republicată

Legea nr. 92/10.04.2007, privind serviciile de transport public local

Legea administrației publice locale nr. 215/2001

✓ **HOTĂRÂRI DE GUVERN**

H.G. nr. 399/ 2015, privind regulile de eligibilitate a cheltuielilor efectuate în cadrul operațiunilor finanțate prin Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european și Fondul de coeziune

H.G. nr. 93/2016, pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 40/2015 privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare

H.G. nr. 855/2008, pentru aprobarea actului constitutiv-cadru și a statutului-cadru ale asociațiilor de dezvoltare intercomunitară cu obiect de activitate serviciile de utilități publice

H.G. nr. 1076/2004, privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe

H.G. nr. 28/2008, privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții

H.G. nr. 907/2016, privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice

H.G. nr. 445/2009, privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului

H.G. nr. 353/2012, pentru aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Uniunii Naționale a Evaluatorilor Autorizați din România.

H.G. nr. 525/1996, privind Regulamentul General de Urbanism

✓ **ORDONANȚE DE URGENȚĂ ALE GUVERNULUI**

O.U.G. nr. 66/2011, privind prevenirea, constatarea și sancționarea neregulilor apărute în obținerea și utilizarea fondurilor europene și/sau a fondurilor publice naționale aferente acestora



O.U.G. nr. 57/2007, privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice

O.U.G. nr. 14/2014 pentru completarea art. 176 din Legea nr. 571/2003 privind Codul fiscal

✓ **ORDINE ALE MINISTRULUI**

O.M.T. nr. 1214/2015 pentru aprobarea normelor privind pregătirea și atestarea profesională a personalului

O.M.T. și M.S. nr. 1260/1390/2013 pentru aprobarea Normelor metodologice privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu atribuții în siguranța transporturilor și periodicitatea examinării

O.M.T.I. nr. 358/2012 pentru aprobarea Liniilor directoare cu privire la măsurile de îmbunătățire a siguranței circulației pe infrastructura rutieră, în vederea aplicării Directivei 2008/96/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 noiembrie 2008 privind gestionarea siguranței infrastructurii rutiere.

Ordinul nr. 863/2008, pentru aprobarea „Instrucțiunilor de aplicare a unor prevederi din Hotărârea Guvernului nr. 28/2008 privind aprobarea conținutului - cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții” O.M.T. nr. 49/1998, pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane

✓ **STANDARDE**

Standardul EN62196-2

Standardul EN62196-3

✓ **ANEXE LEGISLATIVE**

Anexa la Legea nr. 315/2004 privind dezvoltarea regională în România

Anexa la Regulamentul (UE) nr. 215/2014

Anexa la Regulamentul (CE) nr. 1370/2007

Anexa 3.2.8 - Structura detaliată orientativă a Planului de Mobilitate Urbană Durabilă

### ***Probe tehnologice si teste***

Furnizorul va realiza un sistem de asigurare a calității în proiectare, producție, montaj și service în conformitate cu standardul internațional ISO 9001.

Încercările la care vor fi supuse stațiilor de transport public urmăresc a se verifica dacă îndeplinesc condițiile tehnice prevăzute în prescripțiile și standardele naționale și internaționale în vigoare, în vederea realizării cerintelor impuse prin caietul de sarcini.



MARCARE, CONSERVARE, AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE. Se vor impune la faza contractuală unde se vor clarifica clar capitole de GARANȚII, CONSUMABILE ȘI PIESE DE SCHIMB, SERVICE, SERVICE POSTGARANȚIE, CONDIȚII DE VÂNZARE, MENTENANȚĂ, DEFECȚIUNI SISTEMICE ȘI VICII ASCUNSE.

### **Etape și materiale necesare realizării lucrărilor**

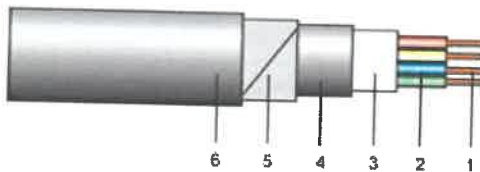
Prin prezenta lucrare se va realiza alimentarea stațiilor de transport public inteligente, care va conține următoarele etape rezultate din planșa E1;E2;E3

- procurare tablouri de distribuție 0.4 kV tipice fiecărei stații
- alimentarea acestor tablouri
- realizarea rețelei de distribuție pentru alimentare consumatori amplasați pe stația de transport public inteligentă, prin cabluri tip CYY-F, pozate în tevi de protecție
- interconectarea consumatorilor aferenți stațiilor de transport public

#### **a) Cabluri de energie electrica**

**Cablu CYY -F 3x1,5 mmp ; CYAbY -F 3x4 mmp ; etc**

##### Construcție:



- 1 - Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- 2 - Izolație de PVC;
- 3 - Înveliș comun;
- 4 - Manta interioară;
- 5 - Armătură din bandă de oțel;
- 6 - Manta exterioară de PVC.

Domeniu de utilizare: Cablurile sunt destinate utilizării energiei electrice în instalații electrice fixe.

##### Date tehnice:

- Standard de referință: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominală:  $U_0/U=0,6/1$  kV;
- Temperatura minimă a cablului (măsurată pe manta):
  - o la montaj : +5 °C;
  - o în exploatare: -33 °C;



- Temperatura maximă admisă pe conductor în condiții normale de exploatare: +70°C;
- Tensiunea de încercare: 3,5 kV/ 50 Hz, timp de 5 minute;
- Raza minimă de curbură la pozare:
  - o 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare;
- Diametru exterior inf. : conf standard de produs;
- Grosime nominală izolație: conf standard de produs;
- Grosime nominală manta exterioară: conf standard de produs;
- Masă conf standard de produs;
- Masă cablu: conf standard de produs;

Semnificație simboluri conductor:

ru - conductor rotund unifilar;

se - conductor sector unifilar;

### b) Cablu Ethernet



Notație	Lățime de bandă	Viteză maximă	Utilizare
Cat6 Cat6U	250-500 MHz	10 Gbps	Cablurile de categoria 6 permit viteze de transfer de până la 10Gbps pe distanțe din gama 37-55 metri (Cat6) sau 100m (Cat6U). Au o torsadare a firelor la intervale mai scurte față de Cat5 și reduc interferențele.

- Pentru astfel de branșamente cablul se va proteja în zonele expuse intemperiiilor și hazardelor.
- Cablul Cat6, va trebui să dispună de protecție UV și rezistență la incendiu / să nu emită noxe (LSZH).
- Permite comunicarea cu doua senzori pe fiecare pereche de fire.



### c) *Cutii de conexiuni si distributie*

*Vor avea următoarele caracteristicile prevazute in lista de materiale.*

*La procurare se va avea in vedere cerintele impuse pentru;*

Parametrii tehnici și funcționali:

- Grad de protecție
- Carcasa din metal sau , rezistent la impact (minim IK 08) și la foc;
- Permit racordarea prin partea inferioară a minim 3 cabluri cu secțiunea de minim 10 mm<sup>2</sup> , iar prin partea superioară a două cabluri cu 5 conductoare cu secțiunea de 2,5 mm<sup>2</sup>
- În interior trebuie să fie echipată cu borne care să permită conectarea cablurilor specificate
  - Tensiune nominala - Conform schemei monofilare
  - Sistem de distributie interioara cu cleme sau bare de Cu pentru 1 faze + nul de lucru si nul de protectie
  - Inchidere usi mecanic sau Cu chei yale

## 2.2.15. Relocare stâlp de iluminat - stație transport public Salcea

### 1. VARIANTA „A”- RELOCARE STALP SI RETELE EXISTENTE

Înainte de începerea lucrărilor se vor notifica toți operatorii deținători de rețele ca se va relucarea Stâlpul de la coordonata 11+605 de pe DN 29, prezentând si un calendar Se vor urmări îndeosebi următoarele etape si aspecte tehnice:

- a) Executantul va comunica către beneficiar operațiunile si timpul necesar de relocare stâlp de iluminat.
- b) Intr-o săptămână de la notificare toți operatorii (iluminat, rețele electrice si de curenți slabi (telecomunicații/internet/televiziune/iluminat/fibra optica, cctv, consumatori electrici, casnici sau privați, etc.) vor comunica către beneficiar si executant condiționările si cerințele tehnice/ contractuale, astfel încât sa nu fie plătite penalități privind întreruperea serviciilor
- c) Beneficiarul va verifica împreună cu dirigintele de șantier si responsabilul tehnic cu execuția programul transmis si timpii necesari pentru (executare șanț, fundație de stâlp si procurare materiale necesare pentru întregirea rețelelor privind relocarea.



## 2. VARIANTA „B”- PROCURARE SI MONTARE STALP NOU DE ACELASI TIP SI RELOCARE REȚELE EXISTENTE

Daca din diverse motive (timpul de intrerupere, aparitia unor fisuri in stalp in momentul activitatii de relocare sunt neeconomice in varianta „A” se adopta varianta „B” stalp nou si fundatie noua, gata montate dupa care se trece la relocare.

Aceasta varianta are avantajul ca se poate realiza si implementa intr-un timp mai scurt, benefica cerintelor din contracte cat si garantia in exploatare poate fi de 40 ani deoarece se vine cu un stalp nou.

Aceasta varianta este sustinuta si de urmatoarele aspecte:

### **Durabilitate**

Pentru stâlpii noi montați se aplică prevederile de la 4.3.4 din SR 2970, SR EN 12843 și SR EN 13369. Durata de viață preconizată a stâlpilor din beton pentru LEA este de cel puțin 40 de ani. Condiția de durată de viață preconizată de 40 de ani se aplică și închiderii etanșe a golului de la partea superioară a stâlpilor centrifugați sau necentrifugați, plăcuțelor de identificare și prinderii acestora de stâlp precum și tuturor pieselor înglobate și conectorilor.

### **Garanții**

Fabricantul stâlpilor răspunde, potrivit obligațiilor legale, pentru viciile ascunse ale stâlpilor ivite într-un interval de 10 ani de la livrarea acestora, precum și după împlinirea acestui termen, pe toata durata de viață preconizată, pentru viciile structurii de rezistență rezultate din nerespectarea normelor de proiectare și de execuție în vigoare la data realizării produselor

Precizam mai jos caracteristicile tehnice in situatia ca se va procura un stalp nou.

SE 4T - pentru linii electrice aeriene Sunt prevăzute in tabelul următor:

Nr. Crt.	Denumire caracteristici		U/M	Denumire stâlp	
				Tip stâlp	Abateri
				SE 4T	Conform SR
1	Dimensiune element - lungime [L]		m	10,00	±20
	- latură vârf	a1	cm	14,2/15,8	+5
		b1	cm	15	-3
2.	- latură bază	a	cm	31,3/33,7	+10
					-5
		b	cm	23,5	+5
3.	Adâncime minimă încastrare: „Lf”		m	1,50	-
4.	Poziția liniei de marcare: „Lm”		m	4,0	-

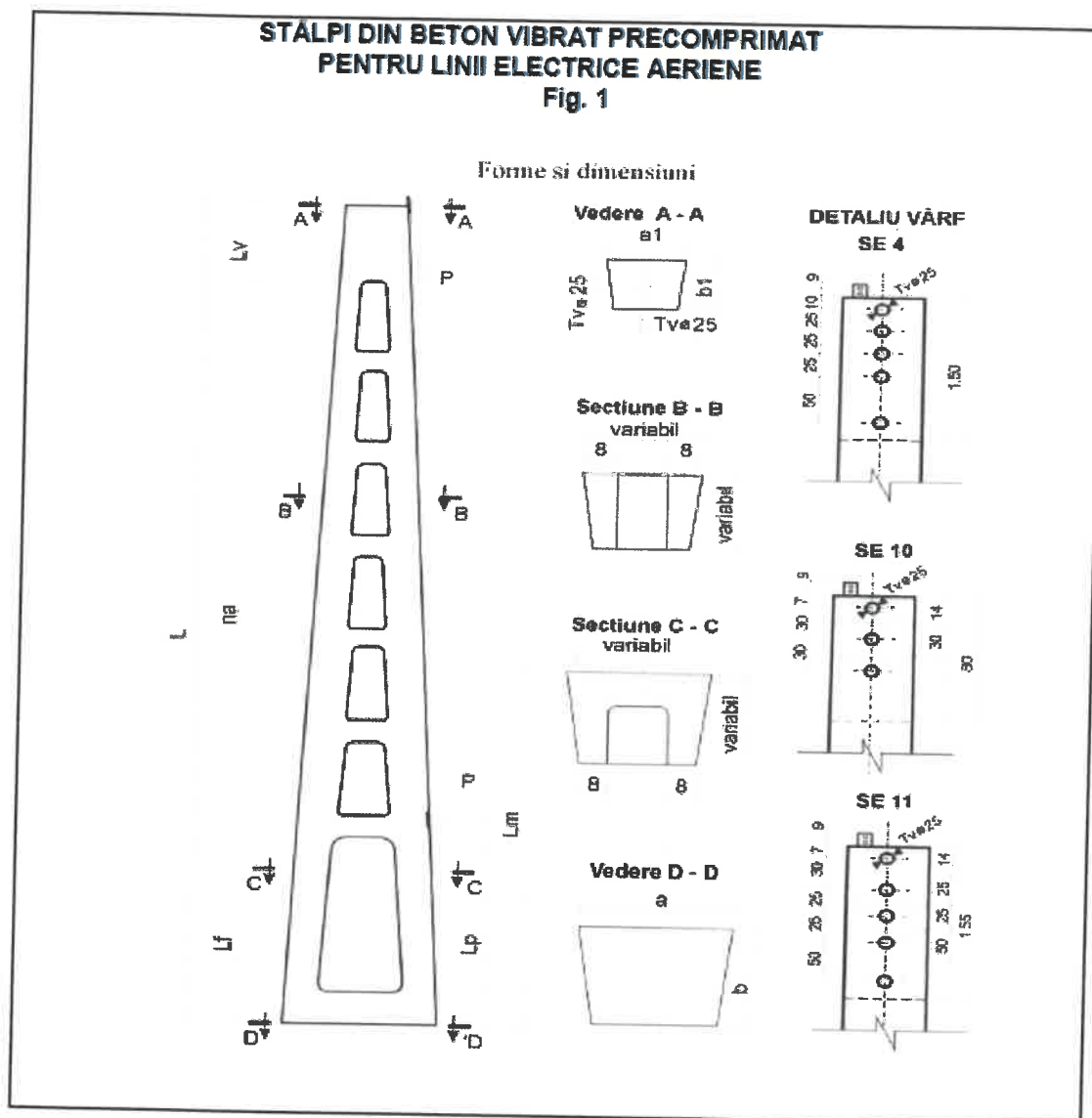




5.	Poziția bornelor de legare la pământ „Lp”	m	2,5	-
6.	Lungimea porțiunii de vârf	m	1,50	-
7.	Nr. țevi $\Phi$ 25 (2 direcții)	buc	5+0	-
8.	Alveole străpunse – număr/lungime	buc/cm	6/90	-
9.	Clasa beton	-	C 40/50	-
10.	Volum beton	mc	0,33	-
11.	Masă stâlp	kg	860	+10% -5%
12.	Moment de exploatare normal la încovoiere	daNm		
	- direcția principală			
	- direcția secundară		1425	-
13.	Moment de exploatare normal la torsiune	daNm	308	-

*Nota*

*Consolele si elementele de fixare de pe stâlpul existent se vor demonta si remonta pe stâlpul nou sau relocat.*



### Fundație Stâlp

Fundația stâlpului de iluminat va fi identică cu cea existentă de tip burat sau confecționată conform indicațiilor de la furnizorul de stâlp.

Executarea instalațiilor de legare la pământ (priza artificială) se vor încadra în prevederile I.RE-Ip. 30/2004; prizele artificiale vor fi din platbandă 01-Zn 40x4 mm.

Toate elementele metalice: cârje, cutii de joncțiune, etc, se vor lega la priza de pământ existentă.

Toate confecțiile metalice montate pe stâlpi (cârje, brățări, etc.) se vor proteja anticoroziv prin vopsea bogată în zinc.



### **Probe tehnologice si teste**

Furnizorul va realiza un sistem de asigurare a calității în proiectare, producție, montaj și service în conformitate cu standardul internațional ISO 9001.

Încercările la care vor fi supuse stațiilor de transport public urmăresc a se verifica dacă îndeplinesc condițiile tehnice prevăzute în prescripțiile și standardele naționale și internaționale în vigoare, în vederea realizării cerințelor impuse prin caietul de sarcini.

MARCARE, CONSERVARE, AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE. Se vor impune la faza contractuală unde se vor clarifica clar capitole de GARANȚII, CONSUMABILE ȘI PIESE DE SCHIMB, SERVICE, SERVICE POSTGARANȚIE, CONDIȚII DE VÂNZARE, MENTENANȚĂ, DEFECTIUNI SISTEMICE ȘI VICII ASCUNSE.

## **2.2.16. HVAC**

### **Situația proiectată**

Soluția tehnică a fost aleasă pe baza:

- ✓ planurilor de arhitectură și construcții
- ✓ normativele referitoare la instalațiile HVAC
- ✓ date furnizate de producători de utilaje și aparatură
- ✓ parametrii de calcul specifici zonei climatice
- ✓ studiul de fezabilitate

Rezistențele specifice corectate ale elementelor de construcție care au stat la baza calculului/ necesarului de căldură/ frig, sunt următoarele:

- Plafon:  $R=3,47 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Pardoseală:  $R=1,86 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Perete exterior:  $R=2,42 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Ferestre exterioare:  $R=0.50 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Uși exterioare:  $R=0.50 \text{ m}^2\text{K/W}$

Temperaturile exterioare, respectiv interioare de calcul sunt următoarele:

- temperatura exterioară convențională de calcul iarnă  $t_{ext} = -21^\circ\text{C}$ .
- temperatura interioară de calcul convențională: pt vestiare,  $24^\circ\text{C}$ , birouri  $22^\circ\text{C}$  și grupuri sanitare  $20^\circ\text{C}$

Necesarul de căldură pentru spațiile interioare din imobilul proiectat, a fost determinat în conformitate cu prevederile standardului SR 1907/1-1997.



### **SURSA DE APA RĂCITĂ**

Centrala de preparare apă răcită este compusă dintr-un agregat de răcire al apei(chiller) pentru montaj exterior, numai răcire, cu compresoare cu șurub, cu condensatorul răcit cu aer cu ventilatoare axiale cu modul hidraulic monobloc încorporat în furnitură (cu pompa dublă, vas expansiune și rezervor tampon), agent frigorific utilizat R410A, și produce apă răcită 7/12°C. Chillerul se va amplasa pe acoperisul clădirii, și i se va asigura un perimetru liber pentru intervențiile de service.

Consumatorii sunt alimentați printr-un sistem închis cu două țevi, expansiunea apei fiind preluată de vasul de expansiune/contractie prevăzut pe returul instalației (în interiorul modulului hidraulic monobloc instalat în furnitura chillerului). Pentru depresurizare, în cazul creșterii presiunii, sistemul va fi echipat cu o supapă de siguranță agrementată.

Toate pompele, armăturile și conductele montate în exterior trebuie protejate împotriva absorbției de căldură și a condensării apei cu izolație tip Armaflex de minim 20 mm sau similar, iar conductele de distribuție apă răcită montate în plafonul fals vor fi izolate cu izolație tip Armaflex de 13mm cașerat pe folie de aluminiu (bariera împotriva difuziei vaporilor).

Centrala de preparare și distribuție apă răcită este asigurată cu aparate de măsură, și echipamente de automatizare (care controlează în principal siguranța echipamentului, temperaturile și presiunile prescrise, inclusiv protecția la depășirea acestora, reglarea temperaturilor agenților frigorifici corelate cu temperatura exterioară și cu cererea de consum) încorporate în furnitura echipamentului conform normelor în vigoare.

### **SURSA DE ENERGIE TERMICĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE**

În spațiul centralei termice aflat într-o încăpere special amenajată la parterul clădirii s-a proiectat să se monteze echipamente ce asigură producerea energiei termice necesară încălzirii tuturor spațiilor și preparării apei calde de consum. În centrala termică v-a fi prevăzută montarea a două cazane termice, cu tiraj forțat, în condensație, cu putere termică nominală de 120 kW fiecare (50-30 °C), echipate cu arzătoare modulare, prevăzute cu supape de siguranță cu două supape de presiune Dn 25.

Agentul termic preparat în centrala termică proiectat este apă caldă, combustibilul folosit fiind gazul natural.

Supravolumul de apă rezultat din dilatare, și protecția întregii instalații de încălzire la suprapresiune din dilatare este asigurat prin intermediul a două vase de expansiune închise, cu membrana având capacitatea de 80 de litri.

Schema tehnologică aleasă, este prevăzută butelie de egalizare a presiunii și a unui distribuitor colector.

Sistemul utilizează două categorii de circuite pentru agentul termic:

- un circuit primar: cazan - butelie de egalizare- cazan



- un circuit secundar: butelie de egalizare a presiunii, distribuitor pompe - consumator-colector- butelie de egalizare a presiunii.

Sistemul de distribuție a agentului de încălzire este format din patru circuite: trei circuite de pentru încălzire și unul de preparare a.c.c.

Un circuit de încălzire cu radiatoare, 70/55°C ce pleacă din distribuitor este prevăzut cu pompe de circulație cu turatie variabilă în funcțiune, robineti de închidere, clapeta de sens, robinet de golire.

Un circuit de încălzire cu ventiloconvectoare, 70/55°C ce pleacă din distribuitor este prevăzut cu pompe de circulație cu turatie variabilă în funcțiune, robineti de închidere, clapeta de sens, robinet de golire.

Un circuit de încălzire cu aeroterme, 70/55°C ce pleacă din distribuitor este prevăzut cu pompe de circulație cu turatie variabilă în funcțiune, robineti de închidere, clapeta de sens, robinet de golire.

Un circuit de preparare a.c.c., 70/55°C ce pleacă din distribuitor sunt prevăzute cu pompe de circulație în funcțiune, robineti de închidere, clapeta de sens.

Admisia aerului de combustie cât și evacuarea gazelor arse se realizează pentru fiecare cazan, prin intermediul a câte unui kit de evacuare gaze arse cu evacuare orizontală

Alimentare cu apă a instalației se face la rețea prin intermediul unui ventil automat de umplere și prin intermediul stației de dedurizare.

Prin proiect, centrala termică a fost prevăzută cu toate elementele de siguranță cerute de normele în vigoare (vas de expansiune închis, termostate de siguranță și reglaj, supape de siguranță, presostat de presiune minimă pentru sesizarea lipsei apei din instalație, senzor de scapări gaz metan, cronotermostat, etc.).

Schema de funcționare aleasă și performanțele echipamentelor permit funcționarea fără supraveghere permanentă, instalația fiind condusă în temperatură de un sistem de automatizare, compus dintr-un regulator electronic de temperatură, și senzori de temperatură. Sistemul de automatizarea trebuie să realizeze următoarele funcții principale:

Luând în calcul temperatura aerului interior și exterior regulatorul trebuie să poată determina sarcina termică necesară pentru realizarea confortului termic și să comande pornirea și oprirea cazanului.

Programul de furnizare a agentului termic pentru încălzire, temperatura interioară de confort și temperatura agentului, trebuie să poată fi modificate la dorință prin reprogramarea controlerului, asigurând astfel flexibilitatea în funcționare, concomitent cu reducerea semnificativă a consumului de combustibil.



### **PREPARAREA APEI CALDE DE CONSUM**

Imobilul va avea ca sursa de energie pentru prepararea a.c.c. 4 panouri solare cu suprafata de captare de aproximativ 3,03 mp și agentul termic de provenit de la centrala termică.

Prepararea a.c.c. cu ajutorul panourilor solare se va realiza prin intermediul unui boiler cu două serpentina cu capacitatea de 1000l montat in camera în centrala termică.

Alimentare cu agent termic a boilerelor de la panourile solare se va realiza prin intermediul conductelor din cupru montate mascat in ghenele.

Prepararea apei calde de consum se va realiza cu panouri solare atunci când diferența de temperatura la colector si senzorul pentru temperatura apei calde din boiler este mai mare decât diferența de temperatura de conectare si se realizează prin pornirea pompei de pe circuitul solar, pompa se opreste daca se atinge temperatura in boiler de 95 °C sau daca diferența de temperatura dintre cei doi senzori scade sub diferenta de temperatura de conectare.

Sistemul de producere a a.c.c. cu panouri solare va fi alimentarea cu apa rece de la rețeaua de distribuție existentă în centrala termică.

Circuitul primar panouri solare boiler va fi umplut cu un amestec de apa cu antigel cu temperatura de îngheț de -25 ° C.

Pompa de circulație a agentului termic de pe circuitul pentru boiler pornește daca temperatura in boiler este mai mica de 50 ° C

Montarea panourilor solare se realizează pe acoperișul clădirii, sistemul de prindere este cel recomandat de furnizorul echipamentelor.

### **SISTEMUL DE ÎNCĂLZURE RĂCIRE**

Proiectarea sistemului s-a făcut în concordanta cu prevederile Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrala, indicativ I.13-2015. Acest normativ va fi de asemenea respectat la punerea în opera a prezentului proiect.

In zona grupurilor sanitare și a vestiarelor, încălzirea pe perioada rece a anului se va realiza prin intermediul unui sistem de încălzire cu radiatoare din tablă de oțel, cu presiune nominală Pn 6 bar, dimensionate să asigure temperatura interioară impusă de normativele în vigoare care vor fi amplasate, de preferință sub ferestre, cu respectarea condițiilor de amplasare a corpurilor de încălzire prevăzute în normativul I13-2015.

Radiatoarele vor fi prevăzute cu robinet de închidere/reglare, robinet de reglare hidraulică/închidere dublul reglaj, cap termostatat dezaerisire individuală cu dezaeratoare manuale. Această dotare asigură, în afara unui reglaj precis pe fiecare corp de încălzire, și posibilitatea închiderii, detașării, și reparării oricărui corp de încălzire, fără a deranja restul consumatorilor, precum și controlul precis al temperaturii dorite în încăpere.

În restul spațiilor încălzirea/ răcirea acestora se realizează cu ajutorul ventilo-convectoarele necarcasate in sistem de 4-conducte, de plafon, acestea vor fi dotate si cu termostate de camera in trei trepte si/sau vara cu reglarea temperaturii gradual.



Capacitatea de încălzire ca și nivelul sonor optim vor fi obținute la o viteză medie a ventilatorului. Temperatura de calcul precum și capacitatea bateriilor este bazată pe un nivel de temperatură de respectiv 70-55 °C respective 7-12 pentru perioada de răcire. Ventilato-convectoarele funcționează în sistem de recirculare fiind dotate cu Grupuri de racordare pt ventilatoconvectoare cu regulator automat de debit Dn 20.

Legătura între ventilatoconvectoare și anemostatele (grilele) de introducere/aspirație se va realiza cu conducte circulare din tablă de oțel Zn și tubulatură flexibilă de maxim Ø 250mm.

În service și spălătorie încălzirea pe perioada rece a anului în zona serviceului și a spălătoriei auto se realizează prin intermediul aerotermelor montate pe perete cu puterea termică de 9,9 kW și un debit de aer de 2200 mc/h, aerotermele se vor monta la o înălțime de 3,4 m. Fiecare încăpere în care se montează aeroterme se vor monta și câte un panoul de comandă de la distanță cu montaj pe perete, dotat cu comutator de viteze și termostat electromecanic, acesta permite

- selectarea vitezelor ventilatorului și reglarea temperaturii ambiante;
- comutarea manuală a vitezei de funcționare;
- reglarea temperaturii ambiante în regim de încălzire, prin porniri și opriri ale ventilatorului (ON/OFF), la viteză programată manual;
- reglarea temperaturii ambiante atât în regim de încălzire cât și în regim de răcire, cu selectarea anotimpului în mod centralizat prin intermediul comenzii de la distanță, prin porniri și opriri ale ventilatorului (ON/OFF), la viteză programată manual;

Pentru uniformizarea temperaturii aerului pe verticală s-au montat destratificatoare de aer.

#### **DISTRIBUȚIA**

Alimentarea cu agent termic a corpurilor de încălzire și a ventilatoconvectoarelor se realizează în sistem bitubular cu conducte din PP-R SDR 7,4 cu fibră compozită montate mascate în tavanul fals și în pereții de rigips.

Conductele de agent termic vor fi izolate cu izolație tip k-Flex și vor fi prevăzute cu ventile automate de aerisire în punctele cele mai înalte și cu robinete de golire în centrala termică.

Alimentarea cu agent termic al aerotermelor se va realiza prin intermediul unui sistem bitubular realizat din conducte de oțel montate aparent.

#### **VENTILAREA BĂILOR**

Ventilarea băilor care nu sunt prevăzute cu ferestre se va realiza în depresiune prin montarea unor ventilatoare prevăzute cu clapeta antiretur cu debitul de 180 mc/h



și un disponibil de presiune de 30 Pa. Aceste ventilatoare se vor lega la tubulatura verticală de ventilație, montată în ghelele de instalații, realizată din tub OL Zn. Acționarea ventilatoarelor din grupurile sanitare se va realiza de la întreruptorul acestora care deschide și închide circuitul de iluminat. Admisia aerului se va realiza prin grilele din uși.

### **SISTEMUL DE VENTILARE AL BIROURILOR**

În vederea asigurării condițiilor de microclimat, conform normativelor în vigoare și a temei primite de la beneficiar, spațiile clădirii - funcție de destinația lor - vor fi dotate cu instalații de ventilație 100% aer proaspăt.

Tipul de instalații a fost determinat pe baza calculelor specializate, precum și pe baza analizei cronogramei presupuse de funcționare.

În conformitate cu normativele în vigoare, s-a propus realizarea unei instalații de ventilație pentru introducerea aerului proaspăt atât iarna cât și vara la o temperatură constantă, precum și evacuarea aerului viciat. Introducerea aerului proaspăt și evacuarea celui viciat va fi asigurată de unități de ventilație locale.

Sistemele de ventilație cu recuperare de căldură cu dublu flux, « fac parte din categoria tehnologiilor inovatoare proiectate special pentru a asigura permanent aer proaspăt și curat în încăperea și pentru a elimina fenomenele negative ca: umiditate ridicată, mirosuri neplăcute, dioxid de carbon, mușgai și igrasie. Și sunt concepute cu scopul de a crea condiții confortabile de viață pentru oameni. Eficiența energetică obținută este ridicată datorită trecerii simultane și continue a fluxurilor de admisie și evacuare, prin schimbătorul de căldură din cupru.

Principiul de funcționare al recuperatorului este următorul: aerul cald evacuat cedează căldura aerului rece admis prin pereții schimbătorului de căldură din cupru, în același timp menținând un nivel optim de umiditate în încăperea. Iar datorită faptului că admisia și evacuarea sunt separate, fluxurile de aer nu se amestecă. Elementul principal al recuperatorului este schimbătorul de căldură din cupru, prin care trec fluxurile de admisie și evacuare a aerului, care permit un transfer termic cu randament maxim pe toată durata de funcționare. Iar viteza mare a fluxurilor de aer permite eliminarea de până la 90% a umidității condensate din încăperea. Sistemul face posibilă recuperarea și reutilizarea căldurii în încăperea până la un coeficient de eficiență energetică de 91%, menținând totodată nivelul optim de umiditate în încăperea.

Alimentarea electrică : AC 230±10%V. Clasa de izolație II. Gradul de protecție IP 24. Sistem de control: telecomandă sau variator Carcasa este termoizolată. Sistemul este prevăzut cu protecție dublă contra formării curenților de aer frontali și funcția suplimentară: «PREÎNCĂLZIRE». Sistemul este proiectat pentru funcționarea continuă, cu condiția temperaturii ambiante cuprinse între +5 și +35 ° C, și intervalul de temperatură exterioară de la -25 ° C (cu activarea funcției «PREÎNCĂLZIRE» -30 ° C) până la +45 ° C.

Funcția «element de încălzire» Este o funcție opțională care poate fi adăugată la recuperatoarele utilizate în încăperea cu un nivel foarte ridicat de umiditate, sau în zone





geografice cu temperaturi predominant scăzute. Pornește împreună cu funcția «PREÎNCĂLZIRE» și funcționează în paralel. Se activează automat în condițiile formării de gheață pe canalele de evacuare a condensului. Regimul pasiv Este regimul de funcționare în care capacul este deschis însă motoarele recuperatorului sunt oprite. Presupune un flux necontrolat de aer prin recuperator datorită diferențelor de presiune și temperatură a aerului din interior și exterior. Poate fi folosit atunci când diferența de temperatură a aerului din interior și exterior nu este mai mare de 5 ° C.

#### **CLIMATIZAREA PENTRU CAMERA SERVERELOR**

Pentru acoperirea necesarului de răcire/ incalzire au fost prevăzute un aparat de aer conditionat tip coloana 45000 BT, cu agent frigorific, compuse dintr-o unitate exterioară și o unitate interioară. Unitățile exterioare au fost prevăzute pentru a se monta pe terasa , în imediata apropiere a unității interioare, pentru a se asigura un traseu frigorific cât mai scurt.

Conexiunile hidraulice dintre unitatea interioară și unitatea exterioară se vor realiza cu conducte din cupru moale izolat pentru instalații de climatizare, îmbinate prin compresiune cu racorduri speciale. Condensatul se va evacua prin intermediul unei conducte de ½", la sistemul de canalizare pluvial existent în clădire. Traseul conductelor este îngropat, realizându-se pe circuitul cel mai scurt, și cât mai puține curbe. La racordarea unității exterioare a circuitului hidraulic se va realiza o buclă din țevă.

Conductele de agent frigorific se vor izola pentru evitarea apariției condensului

### **2.2.1. Instalații sanitare**

#### ***Instalații sanitare***

##### **Alimentarea cu apă rece**

Alimentarea cu apă rece a clădirii se face prin intermediul bransamentului existent realizat în cadrul proiectului complementar „Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa I” realizat din PEHD Pn 10 De 75 mm prin intermediul unei ramuri executată din PEHD De 63 Pn 10. Conducta de bransament se ramifică și alimentează prin intermediul unei ramuri realizată din PEHD De 75 Pn 10 rezerva intangibilă de stins incendii iar prin intermediul celeilaltei ramuri care este executată din PEHD De 63 Pn 10, spălătoria auto și clădirea administrativă. Reteau de alimentare cu apă este dispusă atât în prezentul proiect cât și în proiectul complementar „Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa I”.

##### **Alimentarea cu apă caldă de consum (a.c.c.)**

Prepararea a.c.c. se realizează prin intermediul unui sistem mixt având două surse de energie panourilor solare și de la centrala termică.



Prepararea a.c.c. cu ajutorul panourilor solare se va face prin intermediul uni boiler cu serpentină cu volumul de 1000 l amplasat în centrala termică. Alimentare cu agent termic a boilerelor de panoului solar se va realiza prin intermediul conductelor din Cu moale izolate montate aparent în centrala termică.

Prepararea apei calde de consum se va realiza cu panouri solare atunci când temperatura apei în boiler este mai mare de 50 °C prin comutarea vanei cu trei căi montată pe conducta de a.c.c. Când temperatura este mai scăzută de această valoare, apa din boiler este trecută prin schimbătorul de căldură din modulul termic și încălzită până la temperatura setată.

#### **Distributia apei reci si a apei calda de consum și recirculare apei calde de consum**

Conductele interioare de apă rece și caldă se vor executa cu țevi de polipropilena SDR 11 pentru apa rece respectiv SDR 7,4 pentru a.c.c. cu fibra compozita, montate îngropat în sapa sau în șlițuri practicate în zidărie și vor fi obligatoriu izolate pentru prevenirea condensului și a înghețului.

Echiparea cu obiecte sanitare se realizează conform planurilor de arhitectură. Obiectele sanitare împreună cu bateriile și robinetii de utilizare, precum și ventilele și sifoanele de scurgere ale acestora au fost alese în urma consultării cu arhitectul.

Conductele de distribuție de apă caldă menajeră și apă rece pornesc de la centrala termică din subsol și urmează un traseu paralel cu conducta de apă rece până la consumatorii din grupurile sanitare.

Instalația cuprinde de asemenea robinetii cu obturator sferic montați pe distribuitor și robinetii colțar de închidere și reglaj montați pe legăturile cu obiectele sanitare.

Țevile din polipropilenă se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale prin termofuziune, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată.

La trecerea conductelor prin planșee și pereți se vor monta tuburi de protecție.

#### **Instalatia interioara de canalizare**

Instalatia interioara de canalizare va fi executata din tuburi de PP pentru canalizare, etansarea se va face pe inele de cauciuc la montaj. La realizarea instalatiei interioare de canalizare se va tine seama de pantele de montaj spre coloane si de racordarea acestora la colectorii  $\Phi$  110 mm, ce vor iesi din clădire spre căminele de racord a rețelei de canalizare. Colectorii  $\Phi$  110 mm, vor avea pante normale de montaj si vor iesi din clădire sub adâncimea minima de înghet. Aceste pante de montaj vor asigura o viteza de curgere a apei menajere, cuprinsa între viteza minima de autocurățire (0.7m/s) si viteza maxima admisa ( $v_{max} = 4$  m/s). Coloanele de canalizare vor fi prevăzute cu piese de curățire la baza coloanei, deasupra ultimei ramificații și la fiecare nivel. Înălțimea de montaj a piesei de curățire va fi de 0,40 - 0,80 m față de



pardoseală, urmând ca în dreptul acesteia să se prevadă ușițe în ghețele de mascare ale coloanelor verticale de canalizare.

Pentru buna funcționare a instalației interioare de canalizare se va avea în vedere asigurarea ventilării acesteia. Conducele de ventilare vor depăși nivelul acoperisului cu 0.5 m și vor fi prevăzute cu piesa de capăt a conductei de ventilare. În elaborarea proiectului s-a urmărit a respectarea criteriilor stabilite prin Legea 10, privind calitatea lucrărilor de construcții și instalații respectiv, siguranța în exploatare și siguranța la foc.

Conducele de legatură de la obiectele sanitare la coloane se vor monta îngropat în zidărie sau planșeu, iar cele ce se vor amplasa la plafonul încăperilor, se vor masca prin plafoane sau grinzi de răbit.

Apele uzate menajere colectate de la obiectele sanitare sunt evacuate gravitațional la coloane de canalizare menajeră care vor fi deviate sub nivelul  $\pm 0.00$  al parterului către rețeaua de canalizare exterioară.

Racordurile de la obiectele sanitare s-au prevăzut constructiv cu dimensiunile și pantele normale prevăzute în STAS 1795-87.

#### **Canalizarea pluvială**

Apele pluviale provenite de pe drumuri parcuri și cai de acces se vor colecta printr-un sistem centralizat de canalizare din conducte de PVC-KG De 160, 200, 250, 315 și 350 mm și 400 guri de scurgere prevăzute pe întreaga suprafață a drumurilor și parcarilor din incintă. Pe traseul rețelei de canalizare sunt dispuse cămine de trecere și curățire executate din beton prevăzute la suprafață cu capac carosabil de vizitare. La această rețea de canalizare se vor racorda și apele pluviale preluate de pe acoperișurile tip terasă și parcuri. Canalizarea pluvială este dispusă atât în prezentul proiect cât și în proiectul complementar „Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa I”.

După preluarea apelor pluviale de pe platforme de la centru de întreținere acestea sunt trecute printr-un separator de nisip și hidrocarburi cu un debit de 200 l/s. După preepurarea acestora acestea vor fi deversate într-un mod controlat în colectorul stradal existent în zonă.

Separatorul este prevăzut cu un capac din beton, clasa de încărcare D400 KN, cu două guri de vizitare de  $\varnothing 600$  ce se vor prelunge prin intermediul unui element din țeavă corugată cu pereți dublii HDPE  $\varnothing 800$  mm peste care se va monta un capacul cu ramă din fontă D400 și piesa prefabricată din beton pentru capace de cămin de 1,00 x 1,00 m.

#### **Canalizare menajeră**

Din cadrul grupurile sanitare se vor evacua apele uzate prin intermediul unei conducte PVC-KG De 200 legate între ele cu mufe și garnituri de cauciuc, în montaj îngropat la cel puțin 1,10 m și vor avea pantele ce indicată pe planul de situație pentru asigurarea curgerii gravitaționale. Acestea vor fi deversate în colectorul de canalizare existent în zonă. Canalizarea menajeră este dispusă atât în prezentul proiect cât și în proiectul complementar „Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa I”.



## 2.2.2. Instalații de stins incendii

### Hidranți

#### Hidranti interiori

Clădirea va fi prevăzută cu instalație de stingere cu hidranti interiori. Pentru această clădire s-a prevăzut instalații de hidranți interiori după cum urmează:

Instalații de tip apa - apă cu următoarele caracteristici:

- Debitul specific minim al unui jet:  $q_{hi} = 2,10 \text{ l/sec}$ ;
- Numărul de jeturi în funcțiune simultană: 1;
- Numărul de jeturi simultante pe fiecare punct: 1; (cf. art. 154 - NP127/209);
- Lungimea minimă a jetului compact:  $l_c = 10,00 \text{ m}$ ;
- Debitul de calcul al instalației:  $Q_{hi} = 2,10 \text{ l/sec}$ .

Pentru aceste obiective se vor utiliza hidranți de 2" echipați cu furtunuri plate, SR EN 671-2, având țeava de refulare cu diametrul orificiului final de 12 mm, care asigură:

- debitul specific =  $2.10 \text{ l/s}$  ( $126 \text{ l/min}$ );
- presiunea necesară la ajutorul țevii de refulare =  $25.00 \text{ mH}_2\text{O}$  ( $2.5\text{Bar}$ );
- lungimea jetului compact:  $10 \text{ m}$ ;

Accesoriile de trecere a apei (furtun de 20,0 ml. cu diametrul Dn. 50 mm, țeava de refulare universală ce permite închiderea, realizarea jetului pulverizat și/sau compact și cheie de manevră), vor fi pozate în cutii de hidranți și nișe, astfel încât robinetele să fie la maxim 1,50 m de pardoseală, corespunzător P118/2-2013.

Hidranții interiori din clădire vor fi amplasați în concordanță cu cerințele P118/2-2013 art. 4.5.: lângă intrări în clădiri.

Întreaga instalație de securitate la incendiu cu hidranti interiori va fi realizată din conducte de otel zincat îmbinate prin infiletare, rețeaua este una înelară la care se vor racorda hidranții interiori de stins incendii.

Rezerva de apă este asigurată din rezerva intangibilă.

#### Hidranti exteriori

Instalația de stins incendii cu ajutorul hidranților exteriori este comună atât pentru prezentul proiect cât și pentru proiectul complementar „Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa I”.

În conformitate cu cerințele P118/2-2013 se vor prevedea hidranți pentru stingerea din exterior a incendiilor.



Pentru un volum al compartimentului de incendiu între 10.001 și 15.000 mc și gradul de rezistență la foc II, debitul de apă pentru stingerea incendiului din exterior este 10 l/s.

Conform P118/2-2013, Anexa Nr. 7, având în vedere că spațiile compartimentelor de incendiu nu sunt echipate cu instalații de stingere cu sprinklere, debitul de apă pentru stingerea unui incendiu din exterior este 10 l/s.

Timpul teoretic de funcționare a hidranților exteriori, conform P118/2-2013, art. 6.19, este:  $T_{he} = 3$  ore.

În conformitate cu cerințele P118/2-2013 art. 6.4., hidranții exteriori vor fi de tip suprateran Dn 80 mm, acestia asigură presiunea necesară utilizării lor pentru stropirea directă a clădirilor, raza de acțiune fiind de maxim 120 m. Pe baza datelor de mai sus a rezultat necesitatea amplasării unui număr de 6 hidranți exteriori supraterani Dn 80.

Reteaua de hidranți nou proiectată are următoarea configurație:

- rețeaua propriu-zisă
- legăturile la hidranți

Se va prevedea o rețea de hidranți exteriori înelară executată din PEHD Pn 10 De, 110 mm, montată subteran.

Dimensionarea acesteia s-a făcut ținând cont de caracteristicile constructive ale obiectivului și de prevederile P118/2-2013, pentru un debit de 10 l/s.

- tipul hidranților: supraterani DN 80 mm
- debitul unui guri de hidrant: 5 l/sec
- timpul teoretic de funcționare 3 ore
- debitul total de calcul = 10 l/sec
- rezerva de apă - 3 ore  $\times$  3600  $\times$  10 l/sec = 108000 l.

Rezerva de apă este asigurată din rezerva intangibilă.

Rezerva de apă pentru stingerea incendiilor

Pentru faptul că acest spațiu nu necesită hidranți exteriori, debitul de apă pentru stingerea incendiului din exterior este 5 l/s.

Timpul teoretic de funcționare a hidranților exteriori, conform P118/2-2013, art. 6.19, este:  $T_{he} = 3$  ore.

În conformitate cu cerințele P118/2-2013 art. 6.4., hidranții exteriori vor fi de tip suprateran Dn 80 mm, acestia asigură presiunea necesară utilizării lor pentru stropirea directă a clădirilor, raza de acțiune fiind de maxim 120 m. Pe baza datelor de mai sus a rezultat necesitatea amplasării unui număr de 2 hidranți exteriori supraterani Dn 80, unul fiind amplasat în prezentul proiect, iar celălalt în proiectul complementar „Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa I”.



Reteaua de hidranți nou proiectată este una comună cu consumatorii menajeri de apă rece și are următoarea configurație:

- rețeaua propriu-zisă
- legăturile la hidranți

Se va prevedea o rețea de hidranți exteriori ramificată executată din PEHD Pn 10 De, 110 mm, montată subteran.

Rezerva de apă este asigurată din rezerva intangibilă.

### **Rezerva de apă pentru stingerea incendiilor**

Volumul de apă pentru stingerea incendiilor cu hidranți interiori și exteriori și apă rece de consum pentru zona spațiilor de servicii va fi păstrat într-un rezervor subteran, amplasat în gospodăria de apă a obiectivului, aceasta fiind calculată în conformitate cu cerințele P 118/2-2013.

Timpul teoretic de funcționare a instalațiilor de stingere a incendiilor, stabilit corespunzător P118/2-2013, este de:

- 30 min. pentru hidranți interiori conform art. 4.35.;
- 180 min. pentru hidranți exteriori conform art. 6.19.

Rezerva de apă este calculată conform breviarului de calcul:

Un rezervor pentru instalațiile de hidranți interiori și exteriori cu volumul util:

$V_{inc} = V_{hidranți\ interiori} + V_{hidranți\ exteriori} + V_{apa\ rece}$

$Q_{ie} = 10\text{ l/s} \Rightarrow 36\text{ mc/h} \Rightarrow 108\text{ mc/3ore}$

$Q_{ii} = 2,1\text{ l/s} \Rightarrow 3,78\text{ mc/30min}$

$V_{rez} = 108 + 3,78 = 112\text{ mc}$

Se va asigura posibilitatea alimentării autopompelor formațiilor de pompieri din rezervorul de acumulare a apei pentru stingerea incendiilor cu hidranți, prin prevederea unui punct de alimentare cu racord exterior Storz Dn 100 mm. Punctele de alimentare a pompelor mobile de incendiu din bazine sau rezervoare exterioare sunt amplasate la minimum 10 m de clădirile cu nivel de stabilitate la incendiu I-II..

Pentru supravegherea permanentă a alimentării cu apă a rezervorului, se vor prevedea instalații pentru semnalizarea optică și acustică a nivelului rezervelor de incendiu, cu transmiterea semnalizării la dispeceratul de securitate și pompieri din parter, în concordanță cu prevederile P118/2-2013.

Racordarea rezervorului la instalații

Rezervorul va fi prevăzut cu următoarele conducte și racorduri la instalații:

- una conductă de alimentare cu apă;



- doua conducte de aspiratie pentru pompele hidrantilor exteriori si interiori
- o conducta de aspiratie pentru pompele de alimentare cu apa rece a spatiilor de servicii
- conducta de preaplin;
- conducta de golire;
- o conducta de intoarcere a apei in rezervor pentru verificarea functionarii pompelor de incendiu;
- conducte de ventilatie a spatiului din rezervor peste nivelul apei;
- conducta de racord la alimentari cu apa a pompele mobile (autocisterne de pompieri)

Conductele care traverseaza peretii rezervorului s-au prevazut cu piese de trecere etanse.

Alimentarea cu apa a rezervorului se va face printr-o conducta din polietilena Pn 10 De 90 pe care se va monta doi robineti cu plutitor Dn 65.

#### **Golirea, preaplinul si accesoriile rezervorului.**

Rezervorul este prevazut cu preaplin si conducta de golire

Conductele de preaplin si golire a rezervorului se va realiza gravitational prin legarea acestor conducte la canalizarea pluviala a incintei.

#### **Stația de pompe**

S-a prevazut un rezervor subteran  $\hat{a}$  pentru rezerva de incendiu cu un volum total util de 112 mc si o statie de pompe pentru asigurarea debitului pentru stingerea incendiilor si una pentru apa rece din zona spatiilor de servicii. Pentru amplasarea grupului de pompare se va construi o camera a pompelor ingropata realizată in beton armat.

Pentru instalatiile de stingere a incendiilor cu hidranti interiori si exteriori, va fi prevazut un grup de pompare pentru hidranti (1F+1R+1P) avand urmatoarea configuratie:

- ✓ 1xPompa Functiune:
  - $Q_p=36.0 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
  - $H_p=55 \text{ mCA}$ ;
- ✓ 1xPompa Rezerva:
  - $Q_p=36.0 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
  - $H_p=55 \text{ mCA}$ ;
- ✓ 1xPompa Pilot (J):
  - $Q_p=3.6 \text{ m}^3/\text{h}$
  - $H_p=65 \text{ mCA}$



Agregatele de pompare sunt prevazute a fi livrate de furnizori cu tablouri electrice si automatizare, proprii de distributie si comanda, aparatura de comanda (presostate si semnalizatoare nivel) si cabluri de legatura de la tablou la acestea.

Pompele intră în funcțiune automat, funcție de presiunea din instalație și sunt oprite manual din stația de pompe, conform Indicativul P118/2-2013.

Pentru supravegherea permanenta a alimentarii cu apa a rezervorului, se vor prevedea instalații pentru semnalizarea optică și acustică a nivelelor rezervelor de incendiu, cu transmiterea semnalizării la dispeceratul de securitate și pompieri din parter, în concordanță cu prevederile P118/2-2013.

Pentru incercarea periodica a pompelor, se va asigura posibilitatea intoarcerii apei in rezervorul de incendiu, conform normativului P118/2-2013, art. 13.15.

Pentru instalatiile de alimentare cu apa rece a spatiilor de servicii, va fi prevazut un grup de pompare (1F+1R) avand urmatoarea configuratie:

- ✓ 1xPompa Functiune:
  - $Q_p=7.0$  m<sup>3</sup>/h;
  - $H_p=55$  mCA;
- ✓ 1xPompa Rezerva:
  - $Q_p=7.0$  m<sup>3</sup>/h;
  - $H_p=55$  mCA;

Agregatele de pompare sunt prevazute a fi livrate de furnizori cu tablouri electrice si automatizare, proprii de distributie si comanda, aparatura de comanda (presostate si semnalizatoare nivel) si cabluri de legatura de la tablou la acestea.

### ***Instalatii stingere camera servere cu aerosoli***

Pentru stingerea unui eventual incendiu se va prevedea un sistem fix de stingere cu aerosoli care va consta din: 2 generator de aerosoli cu masa substantei active  $m = 6.7$  kg/buc ce se va amplasa aparent in cadrul incaperii; total masa substanta activa = 13.4 kg.

Generatoarele de aerosoli tip DSPA sunt folosite ca parte componenta a unor sisteme de stingere de inalta eficienta. Generatorul DSPA este non presurizat si se instaleaza in interiorul incintei ce urmeaza a fi protejata impotriva incendiului. Dupa activare se genereaza un nor de aerosoli care se extinde volumetric, inundand spatiul si stingand incendiul.

Generatorul va fi montat pe perete in treimea superioara a inaltimii si orientate astfel incat sa se asigure in dreptul nisei de descarcare distantele minime specificate in fisa tehnica.

Sustinerea se va face cu suportii livrati de producator impreuna cu generatoarele, se vor folosi suruburi Ol Zn.





Conform articolului 23.8 din Normativ P118/2-2013 care prezinta o clasificare a sistemelor de stingere cu aerosoli dupa modul de dispunere a generatoarelor de aerosoli, sistemul utilizat pentru a asigura protectia in cadrul obiectivului se incadreaza in clasificarea descrisa de litera c) instalații automate acționate de un sistem centralizat de detectare-semnalizare incendiu, ceea ce asigură declanșarea simultană a generatoarelor și reacția rapidă în caz de izbucnire a incendiului.

Detectia incendiului se va realiza prin sisteme de detectie incendiu si activare stingere proprii fiecărei zone, prevazute cu butoane declansare manuala, butoane anulare comanda stingere in stadiul de prealarma, lampi semnalizare optica/acustica, detectori temperatura, detectori fum. Panourile centrale vor fi montate in exteriorul incaperile, in vecinatatea usilor de acces, putand astfel fi usor monitorizate.

Pornirea instalatiei de stingere va fi semnalizata optic de catre o lampa de semnalizare montata desupra usii de acces in incaperea respectiva.

Pe exteriorul usii de acces in spatiul protejat vor fi afisate instructiunile de exploatare a sistemului de stingere si a masurilor ce se intreprind in timpul unei interventii in caz de incendiu. Deasemenea, in interiorul incinte protejate, in vecinatatea usii de acces vor fi afisate planurile spatiului respectiv si cele ale instalatiei de stingere, precum si textul „INSTALATIE DE STINGERE CU AEROSOLI CONDENSATI”.

Conform articolului 23.24 din Normativ P118/2-2013 timpul de mentinere pentru asigurarea concentratiei nominale de aerosol nu trebuie sa fie mai mic de 10 minute.

Declansarea sistemului se va realiza prin intermediul sistemului de detectie si semnalizare incendiu.

Sistemul de detectare, semnalizare optica si acustica si de comanda a stingerii cu aerosoli va fi compus din urmatoarele:

- Centrala de detectie, semnalizare si semnalizare (CDSI) la incendiu, prevazut cu o zona de stingere si cu sistem neîntrerupt de alimentare cu energie electrică, de baza de la tabloul electric de distributie, existent, la tensiune de 230V/50Hz si de rezerva de la baterie de acumulatori 24V c.c. (cu control continuu al bateriei), montati in carcasa echipamentului.
- detectoare optice de fum, adresabile, echipate cu senzor IR pentru detectia concentratiei de fum, prevazute cu izolator la scurtcircuit;
- detectoare de temperatura, adresabile, echipate cu senzor de temperatura pentru masurarea fluctuatiilor de temperatura, prevazute cu izolator la scurtcircuit;
- butoane pentru intreruperea (amanare) manuala a deversarii agentului de stingere (culoare albastra);
- buton pentru declansarea manuala a deversarii agentului de stingere (culoare galbena);
- blocuri de alarmare acustice, prevazute cu blit (tip girofar), montate in interiorul si exteriorul incaperii deservite;
- lampa semnalizare descarcare sistem stingere (LS) cu mesaj "DEVERSARE GAZ", echipate cu baterie locala autonomie minim 1h, montate in interiorul si



- exteriorul incaperii deservite;
- cabluri de semnalizare din cupru JE-H (ST) H 2x2x0.8mm<sup>2</sup> PH30, cu intarziere la propagarea flacarii, cu integritatea functiilor electrice pentru 30 minute, pozate cu sistem de prindere si montaj cu certificare SR EN 54;

### **Norme și reglementări**

Intocmirea proiectului are la :

- Reglementarile tehnice in vigoare specifice privitoare la proiectarea acestei categorii de investitii;
- Tema de proiectare initiala a beneficiarului, cu modificarile si completarile acestuia  
Instalatiile vor trebui sa corespunda prevederilor normelor romanesti:
- Normativ P118/2-2013
- SR EN 54
- Normativ P118/3-2013
- Toate standardele si normativele la care fac referire reglementarile de mai sus.

### **Norme și măsuri de protecția muncii**

La stabilirea solutiilor de proiectare, in conformitate cu:

- NGPM /96
- Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii MLPAT-1993;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrarile de instalatii sanitare si de incalzire-1996,

s-au avut in vedere:

- asigurarea conditiilor de igiena prin instalatiile sanitare;
- asigurarea calitatii minime a apei potabile rece si calde;
- stabilirea nivelului maxim admisibil al continutului de substante nocive in apa potabila, provenite prin contactul cu peretii conductelor si echipamentelor instalatiilor de distributie a apei reci si calde;
- evitarea stagnarii apei in retea de distributie pentru apa potabila;
- separarea completa intre retea de distributie a apei potabile si-a altor retele de apa;
- stabilirea conditiilor de amplasare a conductelor fata de sursele de infectare biologica (canalizare);
- stabilirea conditiilor pe care trebuie sa le indeplineasca apele uzate pentru a putea fi deversate in retelele de canalizare;

Pe perioada de executie a lucrarilor se vor lua masurilor de protectie a muncii specificate in "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii - MLPAT 1993" si a "Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrarile de instalatii tehnico-sanitare si de incalzire-1996".



### **Norme și măsuri de prevenție și stingere a incendiilor**

Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor - ACTUALIZATĂ

Hotărârea Guvernului nr. 1739/2006 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu

Ordinul MAI nr. 1184/2006 pentru aprobarea Normelor privind organizarea și asigurarea activității de evacuare în situații de urgență

Ordinul MAI nr. 1474/2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregătire și desfășurare a activității de prevenție a situațiilor de urgență

Ordinul MAI nr. 1436/2006 pentru aprobarea Metodologiei privind organizarea și desfășurarea activității de avizare a normelor și reglementărilor tehnice de apărare împotriva incendiilor, emise de ministere și celelalte organe ale (...)

Ordinul MAI nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor

Ordinul MAI nr. 14/2009 pentru aprobarea Dispozițiilor generale de apărare împotriva incendiilor la amenajări temporare în spații închise sau în aer liber

Ordinul MAI nr. 166/2010 pentru aprobarea Dispozițiilor generale de apărare împotriva incendiilor la construcții și instalații aferente

Fata de reglementările menționate, funcție de particularități, în funcție de lucrările care folosesc materiale inflamabile sau combustibile, responsabilii P.S.I. și responsabilul de lucrare vor lua măsuri specifice, suplimentare de prevenție și stingere a incendiilor.

Măsuri P.S.I.

- a. Instrucțiunile tuturor muncitorilor din șantier.
- b. Echiparea șantierului cu mijloace de stingere a incendiului.
- c. Asigurarea unui post telefonic pentru anunțarea pompierilor militari, în caz de incendiu.



### 2.2.3. Lucrări de rezistență

#### Autobază

Sistemul structural este conceput astfel incat sa respecte normele si normativele in vigoare, sa satisfaca cerintele arhitectural-functionale ale beneficiarului si in acelasi timp sa permita o realizare cat mai rapida conform cerintelor de tema.

Construcția este compusa dintr-un corp de cladire cu doua zone, regim de inaltime P, pentru zona de service, si P+1E, pentru zona administrativa. Constructia este in cadre de beton armat monolit, cu 6 deschideri cu dimensiuni 6x7.00m si 5 travei cu dimensiuni de 1x7.00m, 1x7.70m, 1x7.00m respectiv 2x6.00m. Inaltimea parterului este de 3.13m pentru zona administrativa si de 6.35m pentru zona de service. Inaltimea etajului pe zona administrativa are inaltimea de 3.22m.

Infrastructura - sistemul de fundare propus este de tip fundatii izolate tip cuzinet si bloc de beton armat, legate intre ele perimetral si izolat transversal prin grinzi de echilibrare. Placa de pardoseala va fi de tip rutier, din beton armat monolit cu grosime de 20cm, pentru zona de service. In interiorul spatiului vor fi prevazute 3 canale tehnice cu dimensiuni de 14.00x1.20x1.60m. Placa de pardoseala din zona administrativa va fi din beton armat cu grosime de 12cm.

Suprastructura - sistemul structural propus este realizat in cadre de beton armat pe doua directii.

Pentru zona de service, stalpi de beton armat cu sectiunea de 60x60cm, grinzi longitudinale si transversale cu sectiunea de 35x70cm.

Pentru zona administrativa, stalpi de beton armat cu sectiunea de 50x50cm, grinzi longitudinale cu sectiunea de 30x60 si transversale cu sectiunea de 30x50cm. Planseele sunt din beton armat cu grosimea de 16cm. Pentru accesul intre etaje se propune o scara din beton armat monolit.

Structura de acoperis este de tip terasa necirculabila din beton armat cu grosime de 16cm pentru zona administrativa respectiv 18cm pentru zona de service. Acoperisul se inchide perimetral cu atic din zidarie confinata cu samburi si centuri din beton armat, pentru zona administrativa, respectiv parapet din beton si balustrada metalica pentru zona de service.

Pentru zona de service inchiderile laterale sunt din panouri sandwich fixate direct pe structura de beton armat. Pentru usile de acces se va realiza un sistem structural secundar din profile metalice laminate de tip RHS.

Pentru zona administrativa inchiderile perimetrice la exterior se vor realiza din panouri sandwich fixate direct pe structura de beton armat. Pentru usile de acces si ferestre se va realiza un sistem structural secundar din profile metalice laminate de tip RHS.



La interior compartimentarile se vor realiza din pereti de tip gips-carton pe structura metalica.

Materiale:

Beton de egalizare: beton C8/10;  
Infrastructură: beton C25/30,  
Pardoseli: beton C25/30, C30/37,  
Structură beton armat monolit:  
Stâlpi, stâlpișori, centuri, grinzi, planșeu, scară: beton C25/30,  
Armătură Bst500S, plasa sudată SPPB ;  
Profile laminate din otel S235JR;

Table groase, profile, otel rotund din otel S235JR;

Certificate ale materialelor conform EN 10024-3.1, 2.2.

#### INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN GRUPE SI CATEGORII

Din punct de vedere seismic, zona studiată este încadrată conform normativului P100-1/2013 "Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale" indică următoarele valori pentru coeficienții TC (TC-perioadă de colț [s]): TC = 0,7 s și accelerația gravitațională:  $a_g=0,20$ .

Construcția se încadrează din punct de vedere al **NORMATIVULUI P100-1/2013** în clasa de importanță III, conform tabelului 4.2.

Din punct de vedere al H.G. 766-1997, categoria de importanță este „ C”. Coeficienții pentru calculul seismic, după P100/1-2013 sunt :

$\gamma_1 = 1,0$  - factor de importanță expunere seismică, pentru clădiri de tip curent

$\lambda = 1,0$  - factor de corecție care ține seama de contribuția modului propriu fundamental

$T_c = 0,7s$  - perioada de control a spectrului de răspuns,  $a_g = 0,20g$ , cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani.

$S_d$  = ordonata spectrului de răspuns de proiectare corespunzătoare lui T1

În concluzie, forța tăietoare de bază corespunzătoare modului propriu fundamental se determină după cum urmează:

$$F_b = \gamma_1 \cdot S_d \cdot (T_1)^m \cdot \lambda$$

Din punct de vedere a acțiunii factorilor climatici amplasamentul este încadrat astfel:

- din punct de vedere al acțiunii zapezii:

Conform cu CR 1-1-3-2012, "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zapezii asupra construcțiilor" valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol este  $S_0, k=250$  daN/mp.



- din punct de vedere al acțiunii vântului:

Conform cu CR 1-1-4/2012, "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor " valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului, pentru un interval mediu de recurență de 50 ani, este de 0.6 kPa.

La întocmirea proiectului s-a ținut cont de concluziile studiului geotehnic, întocmit de „S.C. GEO 7 S.R.L. - Geolog Mihai Petrescu”.

La întocmirea proiectului s-a ținut cont de concluziile studiului geotehnic, întocmit de „S.C. GEO 7 S.R.L. - Geolog Mihai Petrescu”.

Condiții de fundare:

Sondajele executate au permis stabilirea litologiei terenului de fundare pe fiecare amplasament după cum urmează:

S1

0,00m / 0,23m - platforma din beton ;  
0,23m / 0,33m - piatra sparta si balast;  
0,33m / 2,80m - argila prafoasa, plastic vartoasa;  
2,80m / 5,10m - nisip argilos;  
5,10m / 10,00m - nisip cu pietris cu intercalatii de nisip.

S2

0,00m / 0,22m - platforma din beton ;  
0,22m / 0,34m - piatra sparta si balast;  
0,34m / 1,20m - praf argilos;  
1,20m / 2,50m - argila prafoasa;  
2,50m / 3,50m - praf argilos;  
3,50m / 6,00m - nisip argilos;  
6,00m / 10,00m - nisip cu pietris cu intercalatii de nisip.

S3

0,00m / 0,25m - platforma din beton ;  
0,25m / 0,34m - piatra sparta si balast;  
0,34m / 1,60m - praf argilos;  
1,60m / 2,60m - nisip argilos;  
2,60m / 3,50m - praf argilos;  
3,50m / 6,00m - argila nisipoasa;  
6,00m / 10,00m - nisip cu pietris cu intercalatii de nisip.

Orizontul freatic cu nivel liber a fost interceptat la adâncimea de 3.00m. Așa cum rezulta din secțiunea geologică anexată, sondajele au pus în evidență o variație litologică atât pe orizontală cât și pe verticală, confirmând originea aluvial -deluvială a acestor depozite.

Pe amplasamentele cercetate, terenul de fundare este alcătuit din prafuri și argila care în conformitate cu prevederile NP 112/2014 se încadrează în grupa pamanturilor



fine cu plasticitate medie.

Fundarea se va face direct pe stratul de praf argilos și argila prafoasă, la adâncimea de 1.30m.

În conformitate cu prevederile normativului NP.112/2014, presiunea convențională pentru sarcini fundamentale la adâncimea de 2.0m și lățimea fundației de 1.00m este de 200kPa. Dacă pe parcursul lucrărilor se va întâlni o altă stratificație și/sau alt nivel al apei subterane, sau alte date în contradicție cu cele aflate în studiul geotehnic se va înștiința atât proiectantul geotehnician cât și cel de structură, pentru a dispune măsuri corespunzătoare situației în cauză.

În execuție se impun o serie de măsuri ca urmare a preconizatelor intervenții privind amenajarea și realizarea unei noi construcții:

- sistematizarea verticală și în plan a amplasamentului pentru colectarea și evacuarea rapidă a apelor din precipitații sau alte surse de suprafață, prin realizarea unor pante de minim 2%, rigole, etc;
- prin măsuri adecvate (trotuare etanșe cu pante corespunzătoare spre exterior) se va evita stagnarea apei în jurul construcției atât în perioada execuției cât și pe toată durata exploatarei; o atenție deosebită se va acorda rostului dintre trotuar și clădire care se va etanșa cu mastic de bitum și se va urmări menținerea acestei etanșeități pe toată durata de exploatare a construcției;
- încălțările săpăturilor pentru fundație vor fi amenajate încât să permită colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției;

### ***Fundație stație de încărcare standard***

Fundarea stației de încărcare se va executa prin intermediul unei fundații izolate de beton armat clasa C30/37, așezate pe straturi de 5cm de nisip, 15cm balast și 15cm balast stabilizat. Blocul de beton va avea dimensiunile în plan 80cm x 80cm și se vor executa între cotele +0.20 și -0.30 (masurat față de cota ±0.00, aceasta reprezentând nivelul terenului amenajat din zonă), acesta se va arma cu bare Ø12BST500S sus și jos.

### ***Fundație izolate pentru stâlpi de iluminat***

Fundațiile propuse sunt fundații izolate de tip bloc de beton armat C30/37, cu dimensiunea de 100x100x120cm. Armarea se realizează cu armatura de tip B500C, cu diametre de Ø8 și Ø10 la pas de 20-25cm. Prinderea stălpului octogonal metalic cu înălțimea de 10m se face prin intermediul carcăsei de buloane de ancoraj cu diametrul buloanelor menționat în fișa tehnologică a stălpului metalic, care se fixează în fundație înainte de turnarea betonului.

În calcule și verificări nu s-au considerat acțiuni datorate impactului cu vehicule sau încărcături agabaritice ce pot acroșa elementele verticale sau orizontale ce traversează caile de circulație.



### ***Platformă exterioară***

Platforma betonata este destinată pentru montajul unor posturi trafo si a unui generator. Platforma consta într-o dala de beton de tip radier armat monolit cu grosime de 50cm.

#### **Materiale:**

Beton de egalizare: beton C8/10;

Infrastructură: beton C20/25,

Armătură PC52, OB37, plasa sudată SPPB ;

Pe amplasamentele cercetate, terenul de fundare este alcatuit din prafuri si argila care in conformitate cu prevederile NP 112/2014 se incadreaza in grupa pamanturilor fine cu plasticitate medie. Fundarea se va face direct pe stratul de praf argilos si argila prafoasa, la adancimea de 1.30m. In conformitate cu prevederile normativului NP.112/2014, presiunea conventionala

### ***Fundație stație de transport public***

Fundarea statiei de transport public se va executa prin intermediul unei placi din beton armat clasa C30/37 cu dimensiunile in plan de 440cm x 200cm asezata pe straturi de 5cm de nisip, 15cm balast si 15cm balast stabilizat. Placa de beton va avea grosimea de 25cm si se va arma cu plase sudate STNBØ8/100x100 sus si jos. In cazul in care producatorul statiei de autobuz prevede buloane de ancoraj, acestea se vor ingloba in betonul armat. Altfel statia se va fixa cu ancore chimice de diametrul si lungimea de ancorate indicata de producator.

### ***Fundație stâlp metalic pentru montaj camera video***

Fundarea stalpului se va executa prin intermediul unei fundatii izolate alcatuita din beton simplu C12/15 si bloc de beton armat clasa C25/30 cu dimensiunile in plan de 70x70cm. Blocul de beton simplu se va executa intre cotele -1.00 si -1.10 (masurat fata de cota ±0.00, aceasta reprezentand nivelul terenului amenajat din zona), iar blocul de beton armat va avea inaltimea de 100cm, acesta se va arma cu o retea de bare Ø12BST500S/15cm la partea de jos, iar pe inaltime cu etrieri Ø8BST500S. Statia se va fixa de fundatie prin intermediul buloane de ancoraj furnizate de producator.

### ***Fundație automat de eliberare, vânzare și reîncărcare pentru carduri și bilete***

Fundarea automatului se va executa prin intermediul unei fundatii izolate de beton armat clasa C30/37, asezate pe straturi de 5cm de nisip, 15cm balast si 15cm balast stabilizat. Blocul de beton va avea dimensiunile in plan 125cm x 85cm si se vor executa intre cotele +0.20 si -0.30 (masurat fata de cota ±0.00, aceasta reprezentand nivelul terenului amenajat din zona), acesta se va arma cu bare Ø12BST500S sus si jos.





### **Materiale utilizate**

Beton simplu clasa: C12/15

Beton armat monolit clasa: C25/30, C30/37

Otel beton: BST500S, STNB

### **2.2.4. Demolări**

Clădirile vor fi demolate în etape, după cum urmează:

#### **ETAPA 2**

<b>Clădiri propuse spre demolare</b>			
	<b>CF 38891</b>		
C1	Magazie materiale	229	mp
C2	Modul comercial	40	mp
C3	Atelier tâmplărie-fierărie	302	mp
C7	Cladire revizie troleibuz	1213	mp
	<b>Suprafata totală cladiri propuse spre demolare</b>	<b>1,784</b>	<b>mp</b>

Construcțiile ce urmează a fi desfiintate, cu destinația de spații industriale și edilitare, au regimul de înălțime parter sau parter + 1 etaj. Ele sunt amplasate atât pe laturile incintei, cât și în centrul acesteia.

Clădirile existente nu mai corespund din punct de vedere fizic și funcțional deoarece sunt într-o fază înaintată de degradare. Se dorește igienizarea zonei și pregătirea terenului pentru o viitoare investiție.

Categoria de importanță a construcțiilor ce se demolează este D (construcții de importanță redusă), iar clasa de importanță conform P100/92 este cl. IV.

Structura de rezistență a majorității clădirilor ce urmează a se demola este din zidărie realizată pe fundații din beton armat și acoperis tip sarpanta de lemn cu învelitoare din tabla cutată sau sindrila din lemn. Clădirea C7 - Clădire revizie troleibuz - prezintă stalpi și fundație din beton armat și acoperis tip terasa. Corpurile C10 - Decantor, C11 - Rezervor îngropat și C13 - Rampa revizie poarta sunt parțial îngropate și sunt construite din beton armat. Corpul C9 este o rampă metalică, amplasată direct pe teren.

Pe teren sunt prezente și containere ce deserveau birouri, urmând a fi demontate.

#### **ETAPA 2**

Descriere construcții ce urmează a se desfiinta:

#### **Corp C1**

Funcțiune: Magazie materiale

Suprafata construita la sol: 229 mp



Inaltime la cornisa: +3.50 m  
Cota +0.00 = +20 cm de la cota terenului  
Pardoseli: din ciment  
Structura: zidarie masina din caramida pe fundatie din beton armat  
Acoperis: tip sarpanta, structura din lemn si invelitoare din tabla cutata  
Tamplarie: lemn

### **Corp C2**

Funcțiune: Modul comercial  
Suprafata construita la sol: 40 mp  
Inaltime la cornisa: +2.50 m  
Cota +0.00 = la nivelul terenului  
Pardoseli: din ciment  
Structura: zidarie masina din caramida pe fundatie din beton armat  
Acoperis: tip sarpanta, structura din lemn si invelitoare din tabla cutata  
Tamplarie: lemn

### **Corp C3**

Funcțiune: Atelier tamplarie - fierarie  
Suprafata construita la sol: 302 mp  
Inaltime la cornisa: +2.50  
Cota +0.00 = +20 cm de la cota terenului  
Pardoseli: din ciment  
Structura: zidarie masina din caramida pe fundatie din beton armat  
Acoperis: tip sarpanta, structura din lemn si invelitoare din tabla cutata  
Tamplarie: lemn

### **Corp C7**

Funcțiune: Cladire revizie autobuze  
Suprafata construita la sol: 1213 mp  
Inaltime la cornisa: +4.40 m  
Cota +0.00 = +20 cm de la cota terenului  
Pardoseli: din ciment  
Structura: cadre si fundatie din beton armat  
Acoperis: tip terasa  
Tamplarie: lemn, metalica, inchideri din tabla cutata

Procentul de ocupare al terenului P.O.T., care reprezinta raportul dintre suprafata ocupata la sol de cladiri si suprafata terenului considerat, este:

P.O.T. existent =  $1784 / 25485 \times 100 = 7 \%$

P.O.T. dupa demolare = 0%



Coeficientul de utilizare al terenului C.U.T., care exprima raportul dintre suma suprafețelor desfasurate ale cladirilor si suprafata terenului considerat, este:

$$\text{C.U.T. existent} = 1784 / 25485 = 0.07$$

$$\text{C.U.T. dupa demolare} = 0$$

### 2.2.5. Cadru legislativ aplicabil și impunerile ce rezultă din aplicarea acestuia

La întocmirea proiectului s-au respectat următoarele norme și legi:

- Legea nr. 10/1995 privind calitate în construcții;
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții;
- SR EN ISO 1990:2004 Bazele proiectării structurilor: si SR EN 1990:2004/NA:2006, Anexa nationala;
- SR EN 1991-1-1-2004: Partea 1-1 Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încercări utile pentru clădiri;
- SR EN 1991-1-1-2004\_NA-2006: Partea 1-1 Acțiuni generale - Greutăți specifice, greutate proprii, încercări din exploatare pentru construcții. Anexă națională;
- SR EN 1992-1-1:2004 Proiectarea structurilor de beton si SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 Anexa nationala. Reguli generale si reguli pentru clădiri;
- CR1-1-3-2012: Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor;
- CR1-1-4/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor;
- CR0-2012: Cod de proiectare, bazele proiectării structurilor în construcții;
- P 100-1/2013 : Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social culturale, agrozootehnice și industriale;
- SR EN 1992-1-1: Proiectarea structurilor de beton;
- CR2 -1-1.1: Codului de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali din beton armat;
- NP007-97: Cod de proiectare pentru structuri în cadre din beton armat;
- NE 012/1 - 2022: Cod de practică pentru producerea betonului;
- NE 012/2 - 2022- Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 2: Executarea lucrărilor din beton;
- P 100-1/2013 : Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social culturale, agrozootehnice și industriale;
- NP112-2014: Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții;
- Normativ CR6-2013 :Cod de proiectare privind alcătuirea , calculul și executarea structurilor din zidărie;
- SR EN 1993-1-1:2006 Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1. Reguli generale si reguli pentru cladiri și Anexa nationala NA:2008,



SR EN 1993-1-8:2006 Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-8. Proiectarea îmbinărilor și Anexa națională NB:2008.

SR EN 1090-1: Execuția structurilor de oțel și structurilor de aluminiu. Partea 1: Cerințe pentru evaluare conformității elementelor structurale.

SR EN 1090-2: Execuția structurilor de oțel și structurilor de aluminiu. Partea 2: Cerințe tehnice pentru structuri de oțel.

Ordin MLPT nr.31/N din oct. 95: Metodologia de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor;

Eurocod 7, Proiectarea geotehnică;

H.G. NR. 925/95: Regulament de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor ,a execuției lucrărilor și construcțiilor;

### **2.2.6.      Îndeplinirea cerințelor de calitate în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, cu modificările ulterioare**

Proiectantul va fi chemat pe șantier în conformitate cu programul de control al calității.

**Înainte de punerea în opera, constructorul-antreprenorul general va consulta proiectul în totalitate. Orice neconcordanță va fi adusă la cunoștința inginerului proiectant.**

1. În conformitate cu prevederile Art.1-litera "c" din H.G.R. nr.766/97 ce prevede stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, cât și cu prevederile Art.7 din Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor cuprins în anexa nr. 2 la Ordinul MLPAT 31/N/2.10.95 proiectantul stabilește pentru lucrările propuse "categoria de importanță C", ce corespunde construcțiilor de importanță normală.

2. În conformitate cu Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor, aprobat prin HGR 925/95 proiectantul stabilește cerința A1+A2 (rezistență și stabilitate) pentru care beneficiarul trebuie să asigure verificarea prezentului proiect de către specialiști verficatori atestați MLPAT .

3. În conformitate cu Legea nr. 10/1995 și normativele tehnice în vigoare proiectantul stabilește în tabelul anexat fazele de execuție determinate pentru lucrările executate corespunzător cerințelor de rezistență și stabilitate și vor fi respectate:

-Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HGR nr.272/1994; Ordinul MLPAT nr. 31/N/2.10.1995 pentru "Procedura privind controlul statului în fazele de execuție determinate pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor;"

-Normativul C 56-85 -Verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții;

4. La execuție se va asigura nivelul de calitate corespunzător cerințelor indicate la pct.2. Sistemul calității în construcții se aplică în mod diferențiat în funcție de categoria



de importanță a clădirii, conform regulamentelor și procedurilor de aplicare a fiecărei componente a sistemului.

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

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

6. Analiza documentelor referitoare la verificarea cotelor elementelor de construcție, verificarea de ansamblu a cofrajelor, a montajului subansamblelor metalice, a cotelor de nivel cât și a calității materialelor puse în operă, se vor efectua de către executant, investitor și proiectant conform programului de control pe faze determinante.

### **2.2.7. Instrucțiuni de urmarire in timp a comportamentului constructiei**

#### *Instrucțiuni pentru urmarirea curenta a comportarii in timp*

Urmărirea curenta se asigura de catre beneficiar, pe baza prezentelor instrucțiuni de urmarire.

Operatiile de urmarire se realizeaza pe parcursul exploatarei constructiei prin observarea curenta cu ajutorul unor mijloace de masurare de uz curent, in urmatoarele situatii:

- Verificari periodice obligatorii la un interval de 6 luni.
- Verificari operative, dupa producerea unor fenomene naturale sau evenimente ce pot afecta constructia (seism, inundatie, alunecari de teren, explozie, incendiu, aglomerari de zapada etc.).

#### *Lista de fenomene supuse urmaririi curente*

Se va urmari, dupa caz:

- a. schimbarea in pozitia obiectelor de constructii in raport cu mediul de implantare a acestora, manifestate direct prin deplasari vizibile orizontale sau verticale si inclinari sau prin efecte secundare vizibile ca de exemplu:
  - desprinderea trotuarelor, ghenelor si a altor elemente anexa, de sol sau de corpul cladirilor si aparitia de rosturi, crapaturi, smulgeri;
  - deschiderea sau inchiderea rosturilor intre tronsoane.
- b. schimbari in forma obiectelor de constructie manifestate direct prin deformatii vizibile (verticale sau orizontale), rotiri sau prin efecte secundare ca:



- intepenirea usilor sau a ferestrelor;
- distorsionarea traseului conductelor de instalatii;
- aparitia unor defecte in functionarea imbinarilor, ca forfecarea sau smulgerea suruburilor, slabirea legaturilor, fisurarea sudurilor.
- c. schimbari in gradul de protectie si confort cerute de constructie sub aspectul etanseitatii, al izolatiilor fonice, termice, hidrofuge, antivibratii sau sub aspectul estetic manifestate prin:
  - inmuiere;
  - lichefieri ale pamantului dupa cutremur;
  - exfolierea sau craparea straturilor de protectie;
  - schimbarea culorii suprafetelor;
  - aparitia condensului, mucegaiului sau a mirosurilor neplacute;
  - efecte nocive ale vibratiilor si zgomotului asupra oamenilor.
- d. defecte si degradari cu implicatii asupra functionarii obiectelor de constructie:
  - infundarea scurgerilor (burlane, jgheaburi, drenuri, canale); porozitate, fisuri si crapaturi in elementele de constructie etanse prin destinatie (rezervoare, bazine, conducte).
- e. defecte si dezagregari in structuara de rezistenta cu implicatii asupra obiectelor de constructie:
  - fisuri sau crapaturi;
  - coroziunea elementelor metalice si a armaturilor;
  - defecte manifestate prin pete, fisuri, exfolieri, coroziuni, etc.;
  - flambajul unor elemente componente comprimate sau ruperea altora intinse;
  - slabirea imbinarilor sau distrugerea lor.

Se va da o atentie deosebita in cazul activitatii de urmarire curenta:

- a. incaperilor in care exista conditii de mediu deosebit de agresiv in raport cu materialele din care sunt alcatuite constructiile:
  - umiditate ridicata;
  - mediu acid sau bazic;
  - uleiuri.
- b. modificarilor in actiunea factorilor naturali de mediu sau tehnologici, care pot explica comportarea constructiilor urmarite;
- c. urmaririi in timp a functionarii instalatiilor in exploatarea curenta;
- d. functionarii corespunzatoare a usilor rezistente la foc prin manevrare acestora la fiecare 6 luni.

*Verificari periodice obligatorii la elementele componente ale structurii de rezistenta*

Fundatii :

- a. se va urmari aparitia fisurilor la partea descoperita a fundatiilor;
- b. se va urmari daca au aparut lichefieri ale terenului sub fundatie, tasari ale fundatiilor mai mari decat cele prevazute in proiect;
- c. se va urmari daca au aparut rotiri ale fundatiilor, precum si valoarea rotirii acestora;
- d. se verifica daca au aparut rupturi ale pardoselii in vecinatatea fundatiilor.

Plansee si pardoseli :

- a. se verifica daca au aparut fisuri, deplasari, deformari nepermise;



- b. se urmareste daca apar fisuri in pardoseli, exfolieri de beton in placi, grinzi;
  - c. se urmareste starea elementelor de circulatie verticala (scari).
- Pereti exteriori :

In mod obligatoriu se vor verifica urmatoarele:

- a. defecte si degradari in structura de rezistenta cu implicatii asupra sigurantei peretilor (fisuri si crapaturi);
- b. se va observa integritatea peretelui, daca are zone lipsa, daca este deplasat, deformat, curbat fata de aliniamentul normal si sa nu aiba fisuri, crapaturi, tasari.

Pereti interiori:

- a. se va observa integritatea peretilor, daca au zone lipsa, daca s-au deplasat, deformat sau curbat fata de aliniamentul normal si sa nu aiba fisuri, crapaturi, tasari etc.;
- b. se va controla starea suprafetelor peretilor, a tencuielilor, zugravelilor, vopselelor;
- c. se va controla ca geometria zidurilor sa aiba alinierea exacta;  
se vor urmari prin ciocanire daca sub actiunea sarcinilor permanente sau accidentale ori a unor agenti agresivi exteriori sau interiori cladirii (temperaturi, vibratii, presiuni, etc.), s-a produs deteriorarea in timp a cladirii, dezagregarea caramizilor si elementelor din BCA, faramitarea tencuielilor, prezenta de goluri etc.;
- d. in cazul zidurilor portante sau semiportante se vor amplasa marcaje, repere si marcaje in locurile in care apar fisuri si se va observa prezenta si comportarea in timp a acestora.

Acoperis:

In mod obligatoriu se vor verifica urmatoarele:

- a. defecte si degradari in structura de rezistenta cu implicatii asupra sigurantei acoperisului (fisuri si crapaturi);
- b. se va observa integritatea acoperisului si a membranei arhitecturale, daca are zone defecte, daca este deplasat, deformat, curbat fata de aliniamentul normal si sa nu aiba fisuri, crapaturi, etc.

### **2.2.8. Trasarea lucrărilor**

Nu este cazul.



### 2.2.9. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Orice eveniment de mediu apărut din vina executantului în timpul lucrării va fi anunțat imediat beneficiarul, iar înlăturarea efectelor se va face pe cheltuiala executantului lucrării.

Situațiile speciale, incidentele tehnice și accidentele de mediu care pot determina impact semnificativ asupra mediului înconjurător, periclitând calitatea acestuia, vor fi comunicate în timp util, la beneficiar.

#### În timpul execuției lucrărilor

Pe parcursul execuției lucrărilor, executantul are obligația de a lua toate măsurile rezonabil necesare pentru a proteja mediul pe/și în afara șantierului și pentru a evita orice pagubă sau neajuns provocat persoanelor, proprietăților publice sau altora, rezultat din poluare, zgomot sau alți factori generați de metodele sale de lucru.

Constructorul este obligat să soluționeze orice reclamație rezultată din nerespectarea legislației de mediu și care se dorește a fi întemeiată.

În vederea executării lucrărilor de construcții în condiții de protecție a mediului înconjurător, executantul lucrării are obligația de a cunoaște și aplica legislația și reglementările specifice cu referire la:

- Legea nr. 265/2006 de aprobare a OU 195/2005 privind protecția mediului;
- O.U.G. nr. 195/2005 cu completările și modificările ulterioare - privind protecția mediului;
- H.G. 445/2009 - privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
- HG nr.321/2005 republicată în 2008 - privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant;
- Legea nr.211/2011 - privind regimul deșeurilor;
- HG nr.856/2002 - privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase;
- HG 1037/2013 - privind gestionarea deșeurilor de echipamente electrice și electronice;
- HG 621/2015 - privind gestionarea ambalajelor și deșeurilor de ambalaje.

Lucrările se execută fără a fi afectați factorii de mediu aer, apă, sol, astfel încât terenul aferent lucrărilor executate va fi redat în circuitul inițial de folosință;

Se va limita la minim influența asupra mediului a organizărilor de șantier;

Deșeurile recuperabile de orice tip, rezultate din lucrările executate vor fi predate în baza formalităților de predare-primire către gestionarul obiectivului și toate celelalte deșeuri vor fi depozitate corespunzător legislației mai sus amintite;





Soluționarea de către constructor a oricărei reclamații care are legătură cu problematica de protecția mediului și care a generat din vina constructorului.

Deșeurile reciclabile rezultate în perioada execuției lucrării se vor valorifica prin unități specializate în acest sens, iar cele nereciclabile se vor depozita pe platforma de depozitare a localității.

Ca urmare a aplicării legislației și reglementarilor de mediu, constructorul va lua toate măsurile necesare de protecție a factorilor de mediu:

**a) Protecția calității apelor**

Lucrările proiectate nu necesită execuția de rețele de alimentări cu apă, canalizare, epurare sau evacuări de ape uzate. De asemenea, nu sunt afectate stabilitatea și funcționalitatea lucrărilor hidrotehnice, precum și curgerea normală a apelor de suprafață.

Se interzice deversarea de către constructor, în apele de suprafață a substanțelor periculoase (combustibili, uleiuri, vopsele, etc.).

**b) Protecția solului și subsolului**

Lucrările de construcție se vor executa cu afectarea unei suprafețe minime de teren.

Se interzice deversarea pe sol a substanțelor periculoase (combustibili, uleiuri, vopsele, etc.).

**c) Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public**

În timpul execuției lucrărilor, constructorul va soluționa reclamațiile și sesizările apărute din propria vină și datorită nerespectării legislației și reglementarilor de mediu mai sus amintite.

Constructorul va avea în vedere ca execuția lucrărilor să nu creeze blocaje ale căilor de acces particulare sau ale căilor rutiere învecinate amplasamentului lucrării.

La terminarea lucrărilor, suprafețele de teren ocupate temporar vor fi redată prin refacerea acestora în circuitul funcțional inițial. Constructorul are obligația de a preda amplasamentul către beneficiar, liber de reclamații sau sesizări.

**d) Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase**

Nu este cazul.

**e) Gospodărirea deșeurilor**

Tipurile de deșeu rezultate din execuția lucrărilor de construcții și în perioada de ieșire din funcționare sunt menționate în tabelul de mai jos:

Denumire deșeu	Cod deșeu	Eliminarea / Valorificarea deșeurii
----------------	-----------	-------------------------------------



Denumire deșeu	Cod deșeu	Eliminarea / Valorificarea deșeului
Ambalaje de hârtie și carton	15.01.01	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.
Ambalaje de materiale plastice	15.01.02	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.
Beton rezultat din demontări	17.01.01	Colectarea, transportul și depozitarea la spatiul special amenajat de UAT din localitate.
Materiale plastice	17.02.03	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.
Cupru, bronz, alamă	17.04.01	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.
Aluminiu	17.04.02	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.
Fier, fontă, oțel	17.04.05	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.
Cabluri (altele decât cele de la 17.04.01)	17.04.11	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.
Deșeuri textile	20.01.11	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.
Pământ și pietre	17.05.04	Colectarea, transportul și depozitarea la spatiul special amenajat de UAT din localitate.

Constructorul asigură:

- Colectarea selectivă a deșeurilor rezultate în urma lucrărilor de construcții;
- Depozitarea temporară corespunzătoare a fiecărui tip de deșeu rezultat (depozitare în recipiente etanșe, cutii metalice / PVC, butoaie metalice / PVC, etc.);
- Efectuarea transportului deșeurilor în condiții de siguranță la agenții economici specializați în valorificarea deșeurilor;



Este interzisă arderea/neutralizarea și abandonarea deșeurilor în instalații, respectiv neautorizate acestui scop.

**f) Protecția calității aerului**

Utilajele și mijloacele de transport folosite la executarea lucrărilor trebuie să corespundă din punct de vedere tehnic, pentru a evita poluarea mediului cu noxe rezultate din combustie.

**g) Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor**

Mașinile și utilajele folosite la executarea lucrărilor trebuie să corespundă cerințelor tehnice de nivel acustic.

Având în vedere aspectele de mediu care pot apărea cu ocazia executării și exploatării lucrărilor proiectate, nu se impune monitorizarea factorilor de mediu.

**h) Măsuri de protecția mediului pe perioada execuției**

Pe parcursul execuției lucrărilor, executantul are obligația de a lua toate măsurile necesare pentru a proteja mediul pe și în afara șantierului și pentru a evita orice pagubă sau neajuns provocat persoanelor, priorităților publice sau altora, rezultat din poluare, zgomot sau alți factori generați de metodele sale de lucru.

Constructorul este obligat să soluționeze orice reclamație rezultată din nerespectarea legislației de mediu și care se dovedește a fi întemeiată.

Constructorul este obligat să respecte pe tot parcursul executării lucrărilor, prevederile reglementărilor în vigoare, pentru a reduce la minim impactul asupra mediului.

**i) Măsuri de protecția mediului pe perioada funcționării**

Nu sunt necesare măsuri de protecție a mediului și nici monitorizarea normelor de protecție a mediului.

Instalațiile proiectate nu produc deșeuri și nu poluează mediul în timpul funcționării.

Personalul de exploatare are obligația ca în timpul lucrărilor de revizie, întreținere, reparații, să ia toate măsurile să nu polueze mediul (solul, subsolul, aerul, apele de suprafață și subterane, etc.) cu materialele rezultate din procesul de muncă și/sau al utilajelor de intervenție.

Unitatea de exploatare va lua aceleași măsuri în timpul exploatării cu cele luate de constructor în timpul execuției.

**j) Măsuri de protecție a mediului post-utilizare**

Deșeurile recuperabile de orice tip, vor fi predate în baza formalităților de predare-primire către gestionarul obiectivului și depozitate corespunzător legislațiilor sus amintite.



Soluționarea de către constructor a oricărei reclamații care are legătura cu problematica de protecția mediului și care a generat din vina constructorului.

**DNSH - „Do no significant harm” - „A nu aduce prejudicii asupra mediului**

Investiția nu va avea un impact previzibil semnificativ asupra obiectivului de mediu privind adaptarea la schimbările climatice, luând în considerare efectele directe și efectele primare indirecte de pe parcursul implementării.

Nu sunt identificabile riscuri de degradare a mediului legate de protejarea calității apei și de stresul hidric.

Vor fi prevăzute măsuri de gestionare a deșeurilor, în conformitate cu ierarhia deșeurilor, atât în etapa de utilizare (întreținere), cât și la sfârșitul duratei de viață a flotei, inclusiv prin reutilizare și reciclare a bateriilor și a componentelor electronice (în special a materiilor prime critice din acestea).

În toate etapele investiției se va menține evidența gestiunii deșeurilor conform Legii nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare, HG nr. 856/2002 (Directiva 2008/98/CE privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive), HG 170/2004 privind gestionarea anvelopelor uzate și Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje, cu modificările și completările ulterioare.

Gestionarea deșeurilor rezultate atât din faza de operare (întreținere/mentenanță), cât și cele rezultate la finalul duratei de viață a activelor mobile se va realiza în conformitate cu obiectivele de reducere a cantităților de deșeurii generate și de maximizare a reutilizării și reciclării, respectiv în linie cu obiectivele din cadrul general de gestionare a deșeurilor la nivel național - Planul național de gestionare a deșeurilor (elaborat în baza art. 28 al Directivei 2008/98/EC privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive, cu modificările ulterioare și aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 942/2017).

Pentru asigurarea mentenanței materialului rulant se are în vedere instruirea personalului operatorului de transport sau încheierea de contracte cu firme specializate, care să dețină un spațiu amenajat special pentru acest scop și implicit care să asigure condițiile de siguranță sporite, necesare realizării serviciilor de mentenanță. Totodată, firma specializată va gestiona și deșeurile rezultate în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Societățile care vor presta aceste servicii au obligația legală de a respecta normele de protecția mediului, inclusiv tranziția către o economie circulară. Mai mult, activitățile de fabricație și reparații ale materialului rulant vor fi supuse procedurii de emitere a autorizației de mediu (a se vedea OUG nr. 195/2005 și Ordinul MMDD nr. 1798/2007), fiind analizate, de către autoritățile cu competențe în domeniul protecției mediului, modul de gospodărire a deșeurilor și a ambalajelor, modul de gospodărire a substanțelor și preparatelor periculoase, programul de conformare - măsuri pentru reducerea efectelor prezente și viitoare ale activităților etc.



Totodată, firma specializată va gestiona și deșeurile rezultate în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Deșeurile de echipamente electrice și electronice, de exemplu echipamente informatice și de telecomunicații de dimensiuni mici (nici o dimensiune externă mai mare de 50 cm), vor fi gestionate în conformitate cu Directiva 2012/19/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 4 iulie 2012 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice (DEEE), transpusă în legislația națională prin OUG 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice.

Investiția propusă nu va avea un impact previzibil semnificativ asupra obiectivului de mediu privind prevenirea și controlul poluării aerului, apei și solului, luând în considerare efectele directe și efectele primare indirecte de pe parcursul implementării.

Aceste condiții vor fi specificate în datele achiziției.

Investiția propusă nu va avea un impact previzibil semnificativ asupra obiectivului de mediu privind protecția și refacerea biodiversității și ecosistemelor, luând în considerare efectele directe și efectele primare indirecte de pe parcursul implementării.

Traseele ce vor fi operate NU se vor suprapune cu zone sensibile din punctul de vedere al biodiversității sau în apropierea acestora (rețeaua de arii protejate Natura 2000, siturile naturale înscrise pe Lista patrimoniului mondial UNESCO și principalele zone de biodiversitate, precum și alte zone protejate etc).

#### **2.1.10. Organizarea de șantier**

A fost anexat volumul Documentație tehnică pentru organizarea execuției.



### **III. Breviar de calcul**

Se regăsesc în volumele pe specialități.

### **IV. Caiete de sarcini**

Se regăsesc în volumele pe specialități.

### **V. Liste cu cantități de lucrări**

Listele de cantități aferente se regăsesc în volum separat, anexat prezentei documentații.