

19B/1669/21.01.2021

APROBAT,
Director General
Ing. Mariana IONIȚĂ

AVIZAT,
Director General Adjunct
Ing. Ovidiu BARBIER

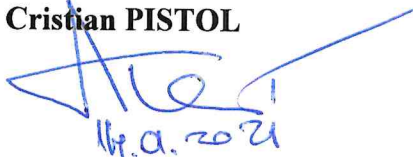
19 IAN. 2021



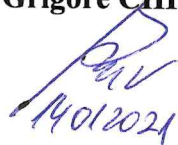
CERINTELE BENEFICIARULUI

"Proiectare și execuție în vederea finalizării sistemului ITS aferent Autostrăzii Orăștie-Sibiu,
lot 3 km 43+855 - km 65+965"

Direcția Implementare Proiecte
Director,
Ing. Cristian PISTOL


16.01.2021

Direcția Implementare Proiecte
Director adjunct,
Ing. Grigore CHIȘ


14.01.2021

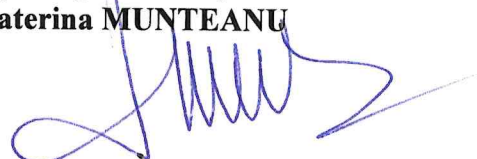
ȘEF UIP 3 – Autostrăzi
Ing. Nicoleta DAVIDESCU



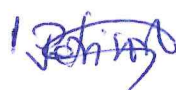
UIP 3 - Autostrăzi,
Alin MIHAILĂ

16.01.2021

Aviz de specialitate
Departamentul Cooperare Interinstituțională Trafic Rutier
Șef departament,
Ing. Ecaterina MUNTEANU



Serviciul ITS și Dezvoltare Aplicații Interne
Șef Serviciu,
Ing. Lucian ILINA



18.01.2021

1. GENERALITATI

1.1. Preambul

Cerințele Beneficiarului specifică destinația și scopul proiectului și/sau altor criterii tehnice ale acestora. Cerințele Beneficiarului reprezintă caietul de sarcini conform legislației în vigoare, precum și orice alte specificații tehnice care reprezintă cerințe, prescripții, caracteristici de natură tehnică privind lucrarea.

Elaborarea proiectului pentru finalizarea sistemului ITS de către Antreprenor, precum și executia lucrarilor vor respecta Cerințele Beneficiarului.

Cu excepția cazurilor în care se fac precizări de altă natură, toate materialele, utilajele, execuția și proiectarea (revizuirea Proiectului Tehnic) trebuie să respecte:

- i. Certificatul de Urbanism obținut de către Beneficiar împreună cu toate avizele și acordurile;
- ii. Acordul de Mediu pentru Autostrada Orastie-Sibiu;
- iii. Lista standardelor, normelor și codurilor române în vigoare precum și normele străine și europene așa cum se specifica prin Cerințele Beneficiarului.

În cazul în care Antreprenorul va fi nevoit, sub incidența Cerințelor Beneficiarului, cu respectarea legislației în vigoare, să obțină aprobări din partea unei instituții, aceste aprobări nu vor limita obligațiile Antreprenorului conform Contractului, și în cazul în care vor fi găsite orice erori, omisiuni, ambiguități, inconsistențe, incoerențe în documentele Antreprenorului, acestea cât și lucrările executate vor fi corectate pe cheltuiala Antreprenorului.

1.2. Descrierea situatiei existente

1.2.1. Detalii privind proiectul Autostrazii Orastie – Sibiu lot 3 km 43+855 - km 65+965

C.N.A.D.N.R. S.A. (C.N.A.I.R. S.A.) a semnat cu Antreprenorul IMPREGILO Spa (Salini Impregilo Spa) Contractul de lucrări nr. 92/28516/20.05.2011 *"Proiectare și execuție autostrada Orăștie - Sibiu, lot 3: km 43+855 - km 65+965"*, contract tip FIDIC Galben, ceea ce înseamnă că proiectarea lucrărilor, inclusiv proiectarea, instalarea și punerea în funcțiune a sistemului ITS, a fost în sarcina Antreprenorului Salini Impregilo SpA.

Ulterior, au fost obținute următoarele autorizații de construire:

- În data de 14.02.2012 a fost emisă Autorizația de Construire nr. 020 pentru Sectorul 4, km 60+000 – km 65+965;
- În data de 19.03.2012 a fost emisă Autorizația de Construire nr. 033 pentru sectoarele 1, 2 și 3, km 43+855 – km 60+000; În data de 26.03.2012 a fost emisă Autorizația de Construire nr. 039 pentru sectorul 4 km 60+000 – km 65+965 Lucrări de Arta;
- În data de 04.10.2013 a fost emisă Autorizația de Construire nr. 035 pentru „Lucrări de drum între km 43+855 – km 57+040, km 57+500 – km 63+460, km 63+600 – km 65+965 și Nodul rutier – Apoldu de Jos, km 56+755”.

În data de 27.01.2016, Contractul de lucrări nr. 92/28516/20.05.2011 a fost reziliat de către C.N.A.I.R. S.A. ca urmare a nerespectării obligațiilor asumate de către Antreprenor.

După rezilierea contractului, Antreprenorul a predat Inginerului documentele tehnice elaborate în cadrul contractului, inclusiv cele referitoare la sistemul ITS. Astfel, C.N.A.I.R. S.A. are în posesia sa o parte din Proiectul Tehnic întocmit de către Antreprenor care va fi atașat prezentei documentații în Vol. Documentatii Informative.

1.2.2. Detalii privind autostrada Orăștie - Sibiu Lot 3

Amplasamentul este situat pe teritoriul administrativ al județelor Alba km 43+855 – km 45+160 și Sibiu între km 45+160 – km 65+965, având o lungime totală de 22,110 km.

Traseul autostrăzii este inclus în Planul de Amenajare a Teritoriului Național, Partea I – Rețele de transport ca parte integrantă din rețeaua TEN-T și Coridorul Paneuropean IV de Transport.

Principalele localități în apropierea cărora se desfășoară traseul acestui sector de autostradă sunt Cunța, Băile Miercurea Sibiului, Miercurea Sibiului, Apoldu de Jos, Aciliu și Săliște.

1.2.2.1. Traseul în plan

Traseul în plan prezintă elementele geometrice specifice unui drum de clasă tehnică I, corespunzătoare unei viteze de proiectare de 120 km/h.

1.2.2.2. Profilul transversal tip

▪ *Profilul transversal tip pentru autostradă:*

- parte carosabilă: $2 \times 2 \times 3.75 \text{ m} = 15 \text{ m}$;
- bandă de încadrare : 0,5 m de fiecare parte $0,5 \text{ m} \times 2 \times 2 = 2 \text{ m}$;
- zona mediană: 3,0 m;
- benzi pentru staționarea de urgență cu lățime de $2 \times 2,5 \text{ m} = 5 \text{ m}$;
- acostamente: $2 \times 0,5 \text{ m} = 1 \text{ m}$;
- acostamente cu parapet marginal – benzi de separare standard, cu lățime de 0,75 m fiecare: $2 \times 0,75 \text{ m} = 1,5 \text{ m}$;

Lățimea totală a platformei autostrăzii este de 26.00 m și de 27,5 m pentru zonele în care sunt prevăzuți parapeți de siguranță;

▪ *Profilul transversal al buclelor și bretelelor:*

- *pentru buclele și bretelele unidirecționale:* platforma de 6.0 m incluzând 4.0 m parte carosabilă, și câte două acostamente de câte 1.0 m din care 0.25 m bandă de încadrare. La platformă, se mai adaugă câte două zone de câte 0.75 m pentru rambleurile înalte ale rampelor, zone în care se amplasează parapeții de protecție.

- *pentru buclele și bretelele bidirecționale:* platforma de 9.0 m incluzând 7.0 m parte carosabilă, și câte două acostamente de câte 1.0 m din care 0.25 m bandă de încadrare. La platformă, se mai adaugă câte două zone de câte 0.75 m pentru rambleurile înalte ale rampelor, zone în care se amplasează parapeții de protecție.

1.2.2.3. Structura rutieră

▪ *Autostrada Orăștie – Sibiu , Lot 3*

- 5 cm - beton asfaltic de uzură MASF16
- 6 cm - beton asfaltic deschis BAD25m
- 12 cm - anrobat bituminos tip AB2
- 20 cm – balast stabilizat cu ciment
- 30 cm – strat de balast
- 20 cm – strat de formă din materiale coezive tratat cu ciment sau compuși pe bază de ciment

▪ **Bretelele**

- 5 cm - beton asfaltic de uzură MASF16
- 6 cm - beton asfaltic deschis BAD25m
- 6 cm - anrobat bituminos tip AB2
- 18 cm – balast stabilizat cu ciment
- 20 cm – strat de balast
- 10 cm – strat de formă din materiale coezive tratat cu ciment sau compuși pe bază de ciment

Pe zona tronsonului de autostradă Orăștie – Sibiu Lot 3, autostrada este proiectată în rambleu, debleu și profil mixt.

1.2.3. Detalii privind Sistemele de Transport Inteligente (ITS)

Sistemul ITS presupune soluții pentru toate subsistemele distincte, utilizând ca mediu de comunicații o rețea de cabluri cu fibre optice instalată într-o canalizație pentru telecomunicații nou construită de-a lungul autostrăzii, subsistemele putând fi operate și comandate de la distanță din Centrul de Monitorizare și Informare Săliște, situat pe lotul 4 al Autostrăzii Orăștie - Sibiu.

Soluția de comunicații prin fibră optică trebuie să asigure și conexiunea, respectiv transferul informațiilor de la echipamentele instalate pe lotul 1 și 2 al Autostrăzii Orăștie – Sibiu la Centrul de Monitorizare și Informare Săliște.

Echipamentele constitutive ale subsistemelor sunt prevăzute a fi instalate, după caz, în Centrul de Monitorizare și Informare Săliște, cât și în locațiile poziționate în lungul autostrăzii (denumite în continuare site-uri). Soluția de comunicații prin fibre optice asigură conexiunile între site-uri și Centrul de Monitorizare prin intermediul unei rețele de tip „Wide Area Network”.

În momentul de față lucrările efectuate se încadrează în următoarele procente:

a) Măsurare de trafic VEH – executat 90%

Subsistem ce utilizează camere video pentru detecția numărului de autovehicule, densității traficului, vitezei de deplasare, clasificării vehiculelor (în funcție de lungimea acestora), volumului, distanțelor între autovehicule și diversilor timpi de așteptare.

b) Monitorizare parametrii meteorologici – METEO – nu este executat

Subsistemul este constituit din stații meteorologice montate în diverse locații distanțe, stații care achiziționează parametri ca temperatura, umiditatea relativă a aerului, viteza vântului, direcția vântului, cantitatea de precipitații, starea de îngheț în zona monitorizată, grosime strat de zăpadă și vizibilitatea. Subsistemul conține și o componenta software care permite descărcarea, vizualizarea și afișarea în timp real a datelor achiziționate.

c) Telefonie de urgență – SOS – executat 73%

Subsistemul utilizează câte o pereche de telefoane de urgență („master and slave”) care sunt instalate din doi în doi kilometri, la marginea carosabilului, de-o parte și de cealaltă a autostrăzii, conectate prin intermediul rețelei de fibră optică la echipamentele de achiziție, operarea și comandarea care vor fi instalate în Centru de Monitorizare și Informare Săliște.

d) Televiziune cu circuit închis – CCTV – executat 60 %

Subsistemul utilizează atât camere fixe cât și camere mobile de tip „dome - PTZ” pentru achiziția și transmiterea de imagini din locațiile distanțe precum și un sistem complet de înregistrare, stocare și afișare a imaginilor în Centrul de Monitorizare și Informare Săliște. Camerele video fixe îndeplinesc și funcția de detecție automată a incidentelor de trafic (AID). Aceste camere sunt instalate din aproximativ 2 în 2 kilometri.

e) *Recunoaștere automată numere de înmatriculare și monitorizare/penalizare roșie* – ANPR

Subsistemul utilizează camere foto/video profesionale special concepute pentru recunoașterea plăcuțelor de înmatriculare la viteze mari. Prin intermediul rețelei de telecomunicații, datele achiziționate sunt transmise în dispecerat către echipamentele de înregistrare, stocare, afișare și alarmare dedicate acestui subsistem.

f) *Panouri cu mesaje variabile – VMS - executat 70%*

Subsistemul utilizează pentru afișarea diverselor mesaje, două tipuri de panouri – cele „de rută” și cele pentru „bretele de acces”. Prima categorie – panourile de rută - constituită din două zone de afișare distincte (una care afișează pictograme și una care afișează text), a doua categorie - panourile pentru bretelele de acces - având o singură zonă (cea pentru afișarea textului). Tehnologia utilizată pentru afișare este cea care utilizează diode electroluminescente (LED).

g) *Puncte de concentrare – CONC- executat 30%*

Subsistemul este constituit în fapt din toate punctele de concentrare instalate în locațiile distante aflate de-a lungul traseului viitoarei autostrăzi (cabinete de exterior pentru echipamente). În funcție de necesarul de putere al diferitelor tipuri de echipamente instalate în interiorul cabinetelor, punctele de concentrare vor fi alimentate cu energie electrică utilizând două soluții tehnice distincte:

- i. branșarea la rețeaua publică de alimentare cu energie electrică;
- ii. alimentarea prin intermediul sistemelor cu panouri solare.

h) *Sisteme de securitate – INFRA*

Subsistemul integrează senzorii de monitorizare a temperaturii în interiorul cabinetelor, senzorii de fum, senzorii de efracție și senzorii de umiditate instalați la nivelul punctelor de concentrare și un sistem de alarmare în cazul lipsei de tensiuni de alimentare la intrare în site.

i) *Măsurarea vitezei în vederea acordării de sancțiuni – SE – executat 90%*

Sistemul de detecție a vitezei permite detecția radar dar și măsurarea distanțelor. Ca rezultat al acestui fapt, subsistemul măsoară simultan viteza mai multor autovehicule care se deplasează pe mai multe benzi de circulație, oferind garanția unei detecții corecte pentru fiecare dintre vitezele detectate.

j) *Măsurarea dinamică a maselor autovehiculelor – WIM – executat 90%*

În vederea detectării maselor autovehiculelor în mișcare este prevăzută o soluție prin care se realizează o pre-detectie (pre-cântărire) cu ajutorul unor senzori piezoelectrice conectați la platforma de detecție care este instalată în cadrul sistemului WIM, pentru ca apoi cântărirea de precizie în vederea acordării de penalizări celor care circula cu autovehicule supraîncărcate să se realizeze în stații de cântărire special amenajate în paralel cu benzile de rulare/în parcare.

k) *Sistemul de comunicații – executat 60%*

În deplină concordanță cu standardele Europene în vigoare, în vederea asigurării comunicațiilor de date între locațiile distante (site-uri) și Centrul de Monitorizare și Informare Săliște a fost proiectată o canalizație pentru telecomunicații pentru introducerea rețelei de cabluri cu fibră optică prevăzută cu terminale în fiecare dintre punctele de concentrare aflate pe site-uri, cât și la Centrul de Monitorizare și Informare Săliște.

Canalizația deja efectuată este amplasată pe calea 1 a autostrăzii (sens Orăștie-Sibiu). Pentru restul canalizației de efectuat (inclusiv cea care trebuie refăcută) aceasta se va realiza pe calea 2 (sens Orăștie-Sibiu) pe întreaga distanță între nodurile rutiere Săliște – Apoldu de Jos (excepție făcând Viaductul Aciliu unde tuburile pentru cabluri sunt amplasate pe calea 1).

Camerele de tragere se vor sigila după instalarea monotuburilor. Camerele de vizitare și conexiuni aflate la fiecare aproximativ 2 km se vor dota cu capace cu un sistem de încuiere/blocare. De la camerele de conexiune se vor realiza subtraversări pentru viitoare conexiuni a echipamentelor ITS (panouri VMS, stații de senzori, camere CCTV și stații meteo). Pe lângă aceste lucrări Antreprenorul va identifica și va executa alte lucrări deteriorate în afara de cele menționate prin prezentul Caiet de Sarcini pentru ca întregul sistem ITS să fie funcțional.

1) Situația lucrărilor existente

Pentru identificarea cât mai exacte a stării lucrărilor existente în vederea elaborării unor oferte tehnice și financiare care să reflecte realitatea, Ofertanții interesați de prezentul contract pot vizita întregul amplasament ce face obiectul prezentului Caiet de Sarcini.

1.3. Descrierea Lucrărilor

1.3.1. Obiectivele generale și obiectivele specifice ale proiectului

Prin prezentul contract se dorește:

- actualizarea/completarea proiectului existent pentru finalizarea sistemului ITS;
- remediarea lucrărilor degradate;
- instalarea echipamentelor ITS achiziționate;
- realizarea canalizatiei, instalarea fibrei optice pe sectorul de autostrada între Apoldu de Sus și Săliște;
- realizarea bransamentelor la rețeaua națională de alimentare cu energie electrică;
- integrarea echipamentelor în Centrul de Monitorizare și Informare Săliște.

Obiectivele specifice ale proiectului sunt:

- Actualizarea/revizuirea Proiectului Tehnic existent (necesitatea actualizării/revizuirii Proiectului Tehnic este generată de faptul că pe partea dreaptă a autostrăzii, sens Orăștie-Sibiu, la pozițiile km 57+250 – km 62+445 și 63+500 – km 64+900, sunt zone de instabilitate ale terenului, fiind necesar a se executa lucrări de consolidare ce pot afecta traseul de canalizare pentru fibra optică, prin urmare se recomandă relocarea traseului de canalizare pe partea stângă, sens Orăștie-Sibiu)
- Livrarea echipamentelor ITS conform cerințelor prezentului caiet de sarcini;
- Lucrări de instalare și configurare a echipamentelor ITS și a soluției de securitate in situ;
- Lucrări de instalare a fibrei optice pe sectorul de autostradă (inclusiv canalizație);
- Lucrări necesare realizării conexiunilor de alimentare cu energie electrică ale echipamentelor ITS;
- Servicii pentru asigurarea continuității transmiterii informațiilor/comunicațiilor de la CIM Săliște spre echipamentele/ sistemele ITS și de la echipamentele/ sistemele ITS către CIM Săliște pe toate sectoarele de autostradă conform documentației prezente, respectiv Autostrada Orăștie-Sibiu lot 1,2,3 și 4;
- Redimensionarea și reconfigurarea serverelor și aplicațiilor, a bazelor de date, stocare și control, precum și a interfețelor de acces și operare, astfel încât monitorizarea informațiilor din punct de vedere ITS a tuturor sectoarelor de autostradă conectate deja și care vor fi conectate conform prezentului Caiet de Sarcini, să se facă în condiții optime;
- Asistență post-implementare pentru remediere deficiențe în perioada de garanție, inclusiv înlocuire echipamente, dacă este cazul;
- Servicii de Mentenanță și Suport la solicitarea Beneficiarului.

Ofertanții au posibilitatea să viziteze amplasamentul existent și să solicite informații privind starea tehnică a echipamentelor existente. Programările pentru vizitarea amplasamentului se vor efectua pe adresele de email alin.mihaila@andnet.ro și nicoleta.davidescu@andnet.ro

Având în vedere faptul că în teren există unele lucrări deja executate pe partea de ITS, Antreprenorul se va asigura că atât lucrările rămase rest de executat cât și lucrările de remediere, vor fi executate, astfel încât, la finalizarea lucrărilor ITS, întregul sistem să fie funcțional pe lotul 3 al autostrăzii Orăștie-Sibiu iar transferul de informație de pe sectorul de autostradă cuprins între Orăștie –Șăliște va fi operațional în CIM Șăliște. Antreprenorul se va asigura că toate comunicațiile/conectorii vor fi funcționale între echipamentele deja existente/Centrul de Monitorizare și Informare Șăliște și echipamentele de achiziție, unitățile locale de procesare montate/executate ulterior.

Obținerea unor eventuale noi avize sau acorduri suplimentare față de cele existente, inclusiv taxele aferente obținerii acestora revin în sarcina Antreprenorului.

2. TEMA DE PROIECTARE SI CERINTELE PRIVIND SISTEMELE DE TRANSPORT INTELIGENTE (ITS)

2.1 Specificatii tehnice ale Sistemului de Transport Inteligent (ITS)

În cadrul programului de construcții de noi autostrăzi/drumuri expres și de reabilitare a celor existente, Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere implementează Sistemele Inteligente de Transport (ITS - Intelligent Transport Systems), ca opțiune majoră de creștere a eficienței, fluenței, siguranței și limitării impactului asupra mediului privind procesul de transport rutier.

Sistemele inteligente de transport sunt aplicații ale comunicațiilor și tehnologiei informațiilor care asigură atât monitorizarea și managementul rețelei rutiere cât și informarea participanților la trafic.

Setul minim de servicii de informare a participanților la trafic și managementul rețelei rutiere, necesar pentru Rețea Trans-Europeană de Transport Rutier, este prezentat mai jos și trebuie să conțină:

- Servicii de informare privind evenimentele în timp real și avertizări
- Servicii de informare privind condițiile de trafic
- Servicii de informare privind limitele de viteză
- Servicii de informare asupra timpului de călătorie
- Servicii de control al respectării legislației privind viteza
- Servicii de avertizare asupra evenimentelor rutiere
- Servicii pentru managementul strategic al traficului pe coridoare
- Servicii de management al incidentelor rutiere
- Servicii privind reglementările transporturilor speciale și de mărfuri periculoase
- Servicii de informare și management a parcarilor pentru vehicule de transport marfă
- Servicii de taxare și control al accesului pe autostradă
- Servicii de monitorizare și control a greutății și gabaritului vehiculelor
- Servicii de monitorizare, siguranță și securizare a infrastructurii.

Toate aceste servicii ITS trebuie să fie implementate prin sisteme ITS pe sectoarele de autostradă și să aibă toate funcțiile de bază pentru dezvoltări ulterioare.

Sistemul inteligent de transport va fi compus dintr-o rețea de senzori în contact cu elementele monitorizate, respectiv infrastructura rutieră și trafic, o rețea de echipamente și module pentru achiziția datelor, o rețea de unități locale de procesare a datelor, o rețea de comunicații pentru transmiterea datelor și informațiilor între componentele sistemului legate la un Centru de Monitorizare și Informare.

Pentru implementarea Sistemelor Inteligente de Transport este obligatorie aplicarea în totalitate a legislației în vigoare (Planuri de acțiune, Directive, Regulamente, Normative, Standarde etc.) naționale și europene.

2.2 Sistem de monitorizare a traficului, condițiilor meteo și a stării infrastructurii

Descrierea sistemului

Sistemul va constitui un instrument de culegere a datelor privind starea infrastructurii rutiere și a traficului rutier în scopul creșterii eficienței activității de administrare și operare a CNAIR SA, pentru lotul 3 al Autostrăzii Orăștie-Sibiu, aflat pe Rețeaua Trans-Europeană de Transport Rutier.

Arii Funcționale ale Sistemului de monitorizare

Funcțiile pe care le va realiza sistemul se împart în următoarele arii funcționale:

A. Aria Funcțională: Culegere Date

- Funcții de culegere a datelor de trafic: număr de vehicule, clasificarea vehiculelor, viteza de deplasare, gabaritul, densitatea traficului;
- Funcții de culegere a datelor meteorologice;
- Funcții de culegere a datelor privind starea infrastructurii: informații video și starea echipamentelor componente ale sistemelor (securitate);
- Funcții de culegere a datelor de identificare a vehiculelor.

Prin soluțiile de detecție adoptate se vor îndeplini cerințele de numărare a vehiculelor, clasificarea acestora în funcție de lungime și viteze de deplasare, gabaritul și densitatea traficului. Vor fi instalați și senzori meteo care să furnizeze toate informațiile solicitate prin Caietul de Sarcini.

B. Aria Funcțională: Comunicații

- Funcții pentru asigurarea comunicațiilor/conectării între senzori și echipamentele de achiziție;
- Funcții pentru asigurarea comunicațiilor între echipamentele de achiziție și unitățile locale de procesare;
- Funcții pentru asigurarea comunicațiilor între unitățile locale și între acestea și Centrul de Monitorizare și Informare.

Rețeaua de comunicații trebuie să permită funcționarea la capacitate maximă a tuturor echipamentelor ITS din cadrul sistemului. Rețeaua de comunicații trebuie astfel realizată încât întârzierile transmiterii informațiilor să fie minime.

C. Aria Funcțională: Procesare Date

- Funcții de procesare locală a datelor – datele culese de la senzori vor fi procesate la nivelul senzorilor (dacă acestea au capacitatea de procesare necesară) sau a unităților locale pentru a popula baza de date locală și ulterior cea centrală prin sincronizare. Procesarea datelor se va face după aceleași principii ca la datele procesate centralizat;
- Funcții de procesare centralizată a datelor – datele din baza de date centrală vor fi prelucrate după tipul datelor (respectiv a categoriei de senzori care le furnizează) astfel:
 - Date de trafic: număr, categorii de vehicule, viteza, dimensiuni și imagini cu vehicule/situații extreme (congestii, accidente, calamități etc.);
 - Date meteo: starea de îngheț pentru o arie monitorizată, grosime strat de gheață, grosime strat de zăpadă, vizibilitate, cantitatea de precipitații, direcția vântului, viteza vântului, temperatură, umiditatea relativă a aerului.
- Funcții de stocare a datelor și arhivare
 - Stocarea datelor se va realiza în 6 baze de date: BD pentru date de trafic, BD pentru date meteo, BD de monitorizare video, BD pentru interogări/rapoarte, BD pentru alarme/impunerea legilor, BD date administrative;
 - Arhivarea datelor se va face săptămânal, iar arhivarea se va face pe medii speciale, cu excepțiile care vor fi menționate în cazul datelor provenite din fluxurile video de trafic și securitate.

D. Aria Funcțională: Interfațare

- Funcții pentru asigurarea interfeței cu alte sisteme pentru furnizarea informațiilor (se va utiliza standardul DATEX2);
- Funcții pentru asigurarea interfeței cu alte sisteme pentru culegerea informațiilor (se va utiliza standardul DATEX2).

Toate sistemele/subsistemele/echipamentele/componentele/modulele, după caz, ale sistemului ITS vor trebui integrate în Centrul de Monitorizare și Informare Săliste.

Toate echipamentele ce vor fi instalate trebuie să fie 100% compatibile cu echipamentele ce au fost deja instalate pe acest lot de autostradă, respectiv cu echipamentele instalate la CMI Săliste. Pentru compatibilitatea datelor furnizate de echipamentele ITS cu CMI s-au utilizat și se va utiliza DATEX2.

2.3 Subsisteme componente ale sistemului de monitorizare

Sistemul de monitorizare, este compus din următoarele subsisteme:

- Subsistemul de monitorizare a traficului
– utilizând tehnologia video – **VEH**
- Subsistemul de măsurare a condițiilor meteo – **METEO**

Stații meteo și senzori meteo instalați la nivelul suprafeței de rulare

- Subsistemul de monitorizare video – **CCTV**

Vor fi două tipuri de camere video pentru monitorizare:

- Camere CCTV PTZ (cu sistem de mișcare și panoramare – Pan Tilt and Zoom) – amplasate la intrările pe segmentul de autostradă, în zona parcarilor, în nodurile rutiere și în zonele cu risc de accident.
- Camere CCTV fixe, zoom fix la fiecare 2 Km. Pe sectorul de autostradă, camerele CCTV fixe vor îndeplini funcția camerelor AID cu excepția camerelor fixe din parcuri, de pe unele poduri, a celor de securitate, etc.

- Subsistemul de recunoaștere automată numere de înmatriculare și monitorizare/penalizare rovinetă – **ANPR- (Automatic Number Plate Recognition)**

- Telefonie de urgență-SOS

Subsistemul utilizează câte o pereche de telefoane de urgență („master and slave”) care sunt instalate din doi în doi kilometri, la marginea carosabilului, de-o parte și de cealaltă a autostrăzii, conectate prin intermediul rețelei de fibră optică la echipamentele de achiziție, operarea și comandarea care vor fi instalate în Centru de Monitorizare și Informare Săliste.

- Puncte de concentrare – **CONC**

Punctele de concentrare sunt locațiile care vor găzdui echipamentele necesare diferitelor subsisteme. Punctele de concentrare vor fi la aproximativ fiecare 2 km (în funcție de situația din amplasament).

- Subsistemul de securitate – **INFRA**

Subsistem monitorizare infrastructură, securitate, detecție vandalism.

- Subsisteme de cântărire în mișcare a autovehiculelor – **WIM**

Amplasarea și instalarea subsistemelor de cântărire în mișcare a autovehiculelor – WIM se va face conform Proiectului Tehnic ITS.

- Subsistemul de informare cu panouri de afișare – **VMS**

Amplasarea, punerea în stare de funcționare, precum și conectarea la CMI a subsistemelor de informare cu panouri de afișare se va face conform Proiectului Tehnic ITS.

- Subsistem detecție incidente– **AID (funcție indeplinită de camerele video fixe montate pentru supravegherea autostrăzii)**

- Subsistem de măsurare a vitezelor de deplasare a vehiculelor– **SPEED**

Amplasarea se va face conform Proiectului Tehnic ITS.

2.4 Caracteristici și condiții generale ale subsistemelor

2.4.1. Subsistemul de monitorizare a traficului

2.4.1.1. Subsistem de măsurare și monitorizare trafic prin tehnologie video - VEH

Subsistemul de contorizare bazat pe tehnologie video va oferi minim următoarele date: viteza vehiculelor, numărul de vehicule, clasificarea vehiculelor, direcția și gradul de ocupare, în funcție de distanța între vehicule.

Sistemul va permite definirea a cel puțin 6 clase de viteză și lungime.

Subsistemul este alcătuit din următoarele componente:

- Modul de detecție (modulul de detecție poate fi integrat și în camera video);
- Cameră video IP de înaltă rezoluție (minim FullHD).
- Plaja minimă a temperaturilor de funcționare trebuie să fie între -30 și +60 C.

Sistemul de măsurare și monitorizare a traficului cu tehnologie video va realiza și detecția automată a incidentelor prin analiză de imagine. Datele de trafic și alarmele generate de detecția incidentelor se vor transmite în Centrul de Monitorizare și Informare Săliște.

2.4.2. Subsistemul de măsurare condiții meteo – METEO

Sistemul de măsurare, prognoză și avertizare meteo-rutieră se vor instala în zona nodurilor, în zona parcarilor și în zone predispuse la factori perturbatori ce pot influența calitatea căii de rulare. Se vor utiliza următoarele denumiri:

- Stație meteo complexă (în componența căreia vor intra și senzori montați în suprafața carosabilă) destinată măsurătorilor și procesărilor primare de date meteo-rutiere (inclusiv starea suprafeței drumului); se vor instala în zona nodurilor, în zonele mlăștinoase și în zone predispuse la factori perturbatori ce pot influența calitatea căii de rulare;

- Senzori independenți, montați în puncte diferite de cel al stației și care transmit direct datele la Centrul de Monitorizare și Informare Săliște; se vor instala pe ambele sensuri ale căii de rulare, pe structurile de pe autostradă cu o lungime mai mare de 100 m, atât cât specificațiile tehnice o permit;

Sistem de informare, prognoză și avertizare meteo-rutieră (componență care va face parte din Centrul de Monitorizare și Informare Săliște).

Stația meteo-rutieră va asigura:

- Măsurarea următoarelor date:
 - Temperatură aer;
 - Umiditate relativă;
 - Detector de precipitații și vizibilitate;
 - Presiunea atmosferică;
 - Precipitații;
 - Direcția și viteza vântului;
 - Starea suprafeței drumului, ambele sensuri;
 - Temperatura solului;
- Achiziția, procesarea primară și generarea avertizărilor/alarmelor de îngheț și de precipitații recente;
- Transmiterea datelor la Centrul de Monitorizare și Informare Săliște.

Stația meteo vor asigura gamele și preciziile următoare:

- Temperatura aerului: - 40 ... + 60 °C, rezoluție 0,1°C și precizie de $\pm 0,2$ °C
- Umiditatea relativă: 0 ... 100 %, rezoluție 0,1% RH și precizie de $\pm 2\%$ RH, timp de răspuns < 1 minut
- Măsurare punct de rouă: - 40 ... + 60 °C, rezoluție 0,1°C
- Presiunea atmosferică: 300-1200 hPa rezoluție 0,1hPa și precizie $\pm 1,5$ hPa
- Viteza vântului: 0 ... 60 m/s cu rezoluție de 0,1m/s. și precizie de $\pm 5\%$
- Direcția vântului: 0 ... 360°, rezoluție 0,1° și precizie de $\pm 3^\circ$
- Senzorul de măsurare a vitezei și direcției vântului va fi fără piese în mișcare
- Tipul precipitațiilor: ploaie, burniță, amestec ploaie/ninsoare, ninsoare;
- Gama de măsurare a precipitațiilor: 0 ... 200 mm/h cu o rezoluție de 0,01 mm/min. Senzorul va putea transmite datele în mm/m² și mm/h.
- Temperatura solului/suprafeței drumului: - 40 ... + 60 °C, rezoluție 0,1 °C precizie de $\pm 0,2$ °C în intervalul (-10 ...+10°C), precizie $\pm 0,5$ °C în rest.
- Vizibilitate: 10m ... 2000 m, precizie de $\pm 10\%$
- Se vor oferi senzori de măsurare a vitezei și direcției vântului fără părți în mișcare.
- Stația meteo-rutieră va putea să realizeze o prognoză pe termen scurt (2-3 ore).
- Stația meteo va putea să trimită avertizări și alarme către Centrul de Monitorizare și Informare

Saliste:

- Avertizare de gheață (suprafața udă va deveni gheață în 1-2 ore);
- Avertizare de îngheț (temperatura suprafeței este sub temperatura de îngheț și punctul de rouă este mai mare decât temperatura suprafeței);
- Avertizare de precipitații recente în condițiile unei temperaturi a suprafeței în jur de 0°C;
- Alarmă de suprafață cu gheață;
- Avertizare de vizibilitate sub 60m

Senzorii montați în carosabil vor îndeplini următoarele condiții minime:

- interval de măsurare a temperaturii la sol: -40...60°C cu o precizie de cel puțin $\pm 0,2$ °C între -10...+10°C și $\pm 0,5$ °C în restul gamei. Rezoluția de măsură: 0,1°C
- măsurare a grosimii stratului de apă pe carosabil minim în intervalul 0 ... 4mm, cu o rezoluție de 0,1mm.
- Starea carosabilului: Uscat, Umed, Ud, Gheață, Zăpadă
- Condiții de operare -40 °C ... +70 °C.
- Fiecare stație meteo va avea senzori de monitorizare a stării carosabilului pentru ambele cai de circulație.

- Senzorii meteo ce necesita incastarea in suprafata carosabila se vor instala pe banda 1.

În dreptul podurilor se pot folosi senzori de măsurare a stării suprafeței drumului de tip neintrusiv (fără componente în carosabil). Senzorii neintrusivi de măsurare a stării suprafeței drumului vor îndeplini următoarele condiții minime:

- distanța de măsurare: 3-15 m
- aria de măsurare: min 100 cm² (la 5 m distanta)
- grosimea stratului:
 - apă/gheață 0-4mm
 - zăpadă 0-10 mm
- starea carosabilului: uscat,umed,ud, gheață, zăpadă

2.4.3. Subsistemul de monitorizare video – CCTV

Vor fi două tipuri de camere video pentru monitorizare:

- Camere CCTV PTZ (cu sistem de mișcare și panoramare – Pan Tilt and Zoom) – amplasate la intrările pe segmentul de autostradă, în zona parcărilor, în nodurile rutiere și în zonele cu risc de accident, pe poduri și viaducte cu o lungime mai mare de 500 m;
- Camere CCTV fixe, zoom manual, amplasate la fiecare 2 Km (pentru AID-uri), în zonele laterale ale parcărilor și în alte amplasamente în care situația o cere (ex.: poduri foarte lungi, etc.).

Camerele vor fi montate pe stâlpi înalți sau console, după caz, în secțiunile specificate în Caietul de Sarcini sau pe portal, consola în cazul nodurilor rutiere și al zonelor de servicii. Conectarea echipamentelor la postul de concentrare se va face prin cabluri din cupru pozate în canalizație subterană.

Atât camerele video mobile cât și cele fixe vor fi camere IP de înaltă rezoluție (minim Full HD) :

Camerele video CCTV PTZ vor avea următoarele cerințe minime:

- Unghi vizualizare: 360 grade orizontal și 80 de grade vertical ;
- Zoom optic minim 30x, zoom digital minim 16x;
- Protecție IP66;
- Day and Night: ICR;
- Funcție detecție inteligentă integrată: detecție mișcare , intruziune, traversare linie, încălcare perimetru la intrare și ieșire ;
- Protocoale comunicații: IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, QoS, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE;
- Temperaturi funcționare: -40 - +60°C;

Camerele CCTV fixe vor avea următoarele cerințe minime:

- Iluminarea minimă: 0.1 Lux
- Control: BLC, Auto Black, Shutter WDR, Auto Iris;
- Alimentare: POE , 12V dc;
- Lentilă varifocală;
- Protocoale comunicații TCP/IP, UDP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour;
- Protecție minim IP 66;
- Plaja minimă a temperaturilor de funcționare trebuie să fie între -30 și +60 C;

2.4.4. Subsistemul de recunoaștere automată numere de înmatriculare și monitorizare/penalizare roșie – ANPR

Sistemul de recunoaștere automată numere de înmatriculare ANPR (Automatic Number Plate Recognition) este compus din senzori video cu procesare locală. Sistemul trebuie să fie compatibil cu S.I.E.G.M.C.R de la CESTRIN. În general, se instalează câte un set, pe aceeași consolă cu WIM și/sau SPEED.

Sistemul de senzori și procesare locală va fi alcătuit din următoarele componente:

- Detectori de vehicule
- Cameră video
- Unitate centrală de calcul

Camera digitală ANPR trebuie să fie o cameră cu protecție IP 67, cu o calitate excepțională a imaginii (min. 640x480 pixeli, suport ROI), viteza de procesare a imaginii min. 25 cadre/sec. Lentila camerei trebuie să fie de înaltă calitate (raza efectivă 3 – 20 m), filtru IR inclus, senzor de imagine ultrasensibil de mare viteză, iluminare de înaltă performanță. Declanșarea captării imaginii se poate face prin tehnologie doppler sau tehnologie inductivă.

Sistemul ANPR va fi folosit în cadrul sistemului ROVIGNETA și în cadrul sistemului de cântărire a vehiculelor în mișcare WIM. Pentru a utiliza sistemul ANPR în cadrul S.I.E.G.M.C.R se va instala câte o cameră pentru fiecare sens și bandă de circulație, inclusiv banda de urgență. Antreprenorul va asigura integrarea sistemului ANPR la nivel hardware și software cu S.I.E.G.M.C.R.

În cadrul sistemului de cântărire a vehiculelor în mișcare WIM este necesară instalarea unei camere pentru fiecare bandă de circulație aferentă căii de rulare amplasamentului senzorilor instalați în carosabil al sistemului WIM. Camerele vor fi montate pe stâlpi înalți sau console, după caz sau pe portal, consolă în cazul nodurilor rutiere și al zonelor de servicii. Conectarea echipamentelor la postul de concentrare se va face prin cabluri din cupru pozate în canalizație subterană. În cadrul sistemului de Cântărire a vehiculelor în mișcare WIM se va amplasa câte o cameră pentru fiecare bandă de circulație, pe calea pe care este montat sistemul WIM. Se va face interfațarea la nivel hardware și software cu sistemul de cântărire WIM instalat la poziția kilometrică respectivă.

Camerele sistemului ANPR vor citi numerele de înmatriculare ale autovehiculelor din față.

2.4.5. Puncte de concentrare – CONC

Punctele de concentrare sunt locațiile care vor găzdui echipamentele necesare tuturor subsistemelor amplasate în nodul respectiv. Punctele de concentrare vor fi amplasate aproximativ la fiecare 2 Km sau acolo unde situația o impune .

Toate echipamentele instalate în dulap vor avea o plajă a temperaturilor de funcționare între -30°C și + 60°C; nu este acceptabilă soluția de climatizare a incintelor din punctele de concentrare.

În dulap trebuie instalată o sursă de tip UPS pentru asigurarea funcționării echipamentelor instalate în dulap, timp de 3 - 4 ore, în lipsa tensiunii de alimentare externe. Sistemele UPS vor trebui să aibă obligatoriu un sistem de monitorizare a stării rețelei de alimentare și a gradului de încărcare a bateriilor. Aceste informații vor fi transmise în Centrul de Monitorizare și Informare Săliște. Sistemele UPS vor transmite alarme către Centrul de Monitorizare și Informare Săliște la modificarea stării rețelei de alimentare (dispariția rețelei / re-apariția rețelei de alimentare) și în cazul funcționării pe baterii la atingerea unui prag de încărcare a bateriilor de 20%.

Dulapul trebuie să fie dotat cu dispozitive de fixare a echipamentelor (de tip rack 19”);

Dulapul trebuie să fie dotat cu sistem de închidere și asigurare a ușilor împotriva persoanelor neautorizate. Dulapul trebuie să aibă senzori de alarmare în caz de deschidere a ușilor sau în cazul vandalizării acestuia (senzori inerțiali și deformări mecanice importante);

Dulapul trebuie să fie dotat cu deschizături care să permită trecerea cablurilor de electroalimentare și de comunicații;

Dulapul trebuie să fie inscripționat cu semnul “pericol de moarte” și textul “echipamente sub tensiune”;

În conformitate cu Proiectul Tehnic, Antreprenorul va asigura alimentarea cu energie electrică pentru fiecare locație în parte și va propune soluția de alimentare pentru fiecare dintre locații în cadrul proiectului tehnic. Dulapurile care vor fi conectate la rețeaua de alimentare cu energie electrică 230V/50Hz vor avea panou electric propriu. Fiecare dulap va avea protecție la supra tensiuni care pot apărea în rețeaua de alimentare electrică. În cazul în care sunt necesare alte avize și acorduri față de cele puse la dispoziția Antreprenorului, acesta este direct responsabil atât de obținerea acestora, cât și de plata unor eventuale costuri.

Se va face alimentarea punctelor de conectare de la rețeaua de energie electrică pentru nodurile principale, se vor pune în stare de funcționare sistemul de alimentare cu panouri solare și acumulatori tampon pentru alimentarea echipamentelor care nu se află în noduri principale (detectoare de vehicule, camere CCTV fixe, stații meteo, telefoane SOS, echipamente comunicații fibră, monitorizare infrastructură)

Caracteristici sistem de alimentare cu panouri fotovoltaice și acumulatori tampon

Panourile fotovoltaice vor fi instalate pe un stâlp / pylon la o înălțime adecvată pentru a descuraja tentativele de alterare și furt. Acumulatorii folosiți vor fi de tip staționar cu electrolit care să nu necesite întreținere.

În vederea intervenției rapide în caz de urgență, acumulatorii tampon și toate echipamentele active care constituie sistemul solar de alimentare (invertor, regulator) vor fi montați supradetron, într-un cabinet aflat în apropierea stâlpului cu panouri solare. Acest cabinet va fi prevăzut cu o fundație din beton. Ușa cabinetului va fi prevăzută cu un contact magnetic conectat la sistemul INFRA. Tot acest ansamblu va fi amplasat în incinta site-ului care va fi înmărmuit și supravegheat video.

Autonomia sistemului alimentat cu o baterie de acumulatori trebuie să fie de cel puțin 2 zile, în condițiile nefuncționării panourilor solare;

Dimensionarea sistemului de alimentare fotovoltaic va trebui să țină cont de consumul echipamentelor din amplasamentul respectiv, în condițiile de iradiere solară în zona în care este amplasat, pentru toate perioadele anului.

Întregul ansamblu panouri, dulap echipamente, cameră pentru baterii trebuie să fie rezistent la intemperii, inundații accidentale și variații de temperatura externă.

2.4.6. Sistemul de securitate – INFRA

Sistem monitorizare infrastructura, securitate, detecție vandalism se instalează pentru toate Punctele de Concentrare.

Senzorii de infrastructură vor monitoriza componentele de infrastructură ale drumului dar și cele ale sistemelor auxiliare (securitate) instalate pe sectorul de autostradă. Vor fi instalate următoarele categorii de senzori de infrastructură: sisteme senzor de securitate (senzori pentru starea echipamentelor) care vor monitoriza starea echipamentelor din punctul de vedere al securității acestora și sisteme senzor pentru monitorizarea integrității componentelor infrastructurii.

Senzorii de securitate vor fi dispuși în toate nodurile.

Vor fi instalate 3 categorii de echipamente de securitate:

- camera CCTV de securitate și iluminator IR
- senzori pentru monitorizarea accesului în dulapurile sau incintele în care sunt amplasate echipamente și senzori inerțiali – pentru detecția vandalismului;

Camerele video vor îndeplini următoarele cerințe minime:

- Funcționare atât pe timp de zi cât și noaptea (imagini IR);
- Captură de imagini și video la detecția mișcării în zona monitorizată;
- Generarea de alarme în CMI Săliște la detecția mișcării în zona monitorizată;
- Înregistrarea incidentelor de securitate într-o bază de date;
- Salvarea datelor înregistrate se va face și local cu menținerea timp de 24 ore a înregistrărilor;
- Reglarea distanței de focalizare a camerei la fața locului (lentilă varifocală manuală);
- Alimentarea back-up cu energie electrică va fi asigurată pentru o funcționare normală de minim 2 ore;
- Sistemul trebuie să aibă funcții de generare a alarmelor (la distanță) în cazul în care stația nu funcționează la parametri normali;
- Înregistrarea imaginilor de la camerele de securitate și a alarmelor senzorilor se va face în timp real și în Centrul de Monitorizare și Informare Săliște.
- Aplicația de afișare a imaginilor camerelor de securitate din Centrul de Monitorizare și Informare Săliște va trebui să poată face corelarea între imaginile video și alarmele generate de senzorii sistemului de alarmă.

Se va instala câte o(1) camera video de securitate la fiecare punct de concentrare.

Toate camerele video trebuie să fie camere digitale, cu analiză automată a imaginii și fabricate pentru condiții speciale (camere de securitate).

Transmisia video din locație trebuie să fie digitală, folosind un protocol de transmisie standard (TCP/IP). Toate camerele de securitate trebuie să poată fi identificate prin adresa IP proprii cât și prin ID convenit de beneficiar.

Sistemul de detecție și alarmare vor îndeplini următoarele cerințe minime :

- Funcționare 24 ore/ 24, 7 zile din 7;
- Operare și programare atât local cât și de la distanță;
- Generarea alarmelor la:
 - Deschiderea neautorizată a ușilor punctelor de concentrare;
 - Vandalizarea/ lovirea punctelor de concentrare;
 - Prezența apei sau a condensului în interiorul punctului de concentrare;
 - Depășiri ale nivelelor de temperatură din interiorul punctului de concentrare;
 - Începutul unui incendiu în interiorul punctului de concentrare;
- Semnalizarea acustică și luminoasă a alarmelor;

Se vor folosi centrale de alarmă dotate cu interfață TCP/IP, acumulator de back-up, sirenă de exterior cu flash și acumulator de back-up, contacte magnetice, detectori seismici, detectori de inundație, detectori de fum.

Sistemele de securitate (Video și Alarmă) trebuie să fie în conformitate cu standardele internaționale europene, iar Antreprenorul trebuie să respecte și să obțină toate avizele necesare conform Legii nr. 333/ 2003 și HG 301/ 2012.

2.4.7. Subsistemul de cântărire dinamică și măsurare dimensiuni - WIM

Sistemul trebuie să determine masele pe axe și masa totală, prin însumare, în regim automat (dinamic) în vederea măsurării traficului rutier, clasificării vehiculelor, măsurării gabaritelor și obținerii de date statistice.

Sistemul va monitoriza toate benzile de circulație de pe calea de circulație specificată: banda 1, banda 2. Pe banda 1 și 2 vor fi instalate 2 tipuri de senzori care vor măsura independent gabaritul și greutatea.

Sistemul trebuie să efectueze cântărire axă cu axă, măsurare dimensiuni și clasificare la viteză de până la 150 km/h.

Măsurarea masei pe osie va ține cont și de temperatură și viteza vântului.

Clasificarea vehiculelor trebuie să se realizeze în funcție de numărul de axe și distanța între axe. Sistemul va permite vizualizarea datelor în funcție de clasificarea specificată de Beneficiar (de ex: după clasele utilizate pentru recensământul traficului în România sau 8+1 clase - TLS). Clasificarea trebuie să se realizeze automat pentru toate vehiculele, indiferent de bandă de circulație.

Sistemul trebuie să preia imaginea vehiculelor, indiferent de banda pe care se află și să recunoască în regim automat numărul de înmatriculare, atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte, ceață sau ploaie, pe care trebuie să-l înregistreze în format text. Sistemul va prelua atât o imagine globală a autovehiculului cât și o imagine detaliată cu numărul de înmatriculare al acestuia. Camera de recunoaștere a numărului de înmatriculare al vehiculului va citi numărul de înmatriculare din față. Sistemul trebuie să măsoare fără contact dimensiunile vehiculelor care circulă pe benzile 1 și 2 și să transmită către Centrul de Monitorizare și Informare Saliste dimensiunile vehiculelor (lungime, lățime, înălțime).

Sistemul trebuie să funcționeze în regim automat, fără intervenție umană.

Pentru fiecare vehicul care trece pe benzile 1 și 2 sistemul trebuie să înregistreze și să stocheze într-o bază de date următoarele date: banda, data și ora, numărul de axe, distanța între axe, clasa vehiculului, viteză, lungimea, lățimea, înălțimea, greutatea pe axe, grupuri de axe și totală măsurată.

Sistemul de cântărire în mișcare va avea un sistem video de recunoaștere automată a numerelor de înmatriculare pentru toate benzile de circulație: banda 1 și banda 2.

Pentru vehiculele de pe benzile 1 și 2 care depășesc greutatea pe axă, grupuri de axă, totală, dimensiunea maximă de gabarit sau viteză maximă legală, sistemul trebuie să înregistreze și să trimită o

alertă către Centrul de Monitorizare și Informare Săliște care să conțină pe lângă datele măsurate și imaginea vehiculului împreună cu numărul de înmatriculare în format text.

Sistemul trebuie să furnizeze și date referitor la trafic precum: distanța medie între vehicule, viteza medie, grad de ocupare a benzii, greutate medie, detecție automată a blocajelor în trafic, număr de vehicule/km.

Sistemele de pe toate benzile trebuie să fie conectate informatic într-un mod centralizat care să permită conectarea și interogarea de la Centrul de Monitorizare și Informare Săliște.

Sistemul trebuie să fie dotat cu câte o cameră video care să furnizeze imagini în timp real de ansamblu cu locația, pe fiecare sens.

Cerințe de temperatură : -30...+60 grade Celsius.

Menționăm că în parcarile imediat următoare locațiilor în care s-au instalat sistemele de cântărire în mișcare WIM, este necesară amenajarea unor platforme speciale, în vederea desfășurării, de care inspectorii ISCTR, a activității de verificare a respectării de către autovehiculele rutiere a masei totale maxime admise, a masei maxime admise pe axe și a masei totale maxime autorizate.

Caracteristicile amplasamentelor pentru cântărirea statică sunt următoarele:

➤ zona de cântărire din parcare trebuie să fie delimitată în mod corespunzător de zonele de trafic rutier intens, astfel încât să se evite producerea accidentelor în timpul cântăririlor;

➤ în parcare, alveola va fi poziționată cât mai departe de zona circulată, având dimensiunile de 60,00 m X 4,00 m, astfel încât să fie loc suficient pentru manipularea vehiculelor lungi (16,50 m, lungimea unui vehicul articulat sau 18,75 m, lungimea trenului rutier - conform anexei 3 a OG43/1997), iar la cântărire, toate roțile autovehiculelor să fie în același plan, în timp ce autovehicolul traversează receptorul de sarcină;

➤ suprafața alveolei trebuie să nu aibă neregularități, panta longitudinală va fi sub 1%, iar panta transversală sub 0,5% ;

➤ zonele de cântărire trebuie să fie stabile; structura care susține sarcina trebuie să fie construită din beton sau dintr-un material cu durabilitate echivalentă; această structură trebuie să asigure orizontalitatea, planeitatea și duritatea zonelor de cântărire.

În zona parcarilor situate imediat după locația propriu zisă a instalațiilor de precântărire se vor instala echipamente de tip acces point, câte unul pentru fiecare parcare. În cazul în care semnalul acoperă la capacitate maximă ambele parcări se poate instala doar un echipament de tip acces point.

În cazul în care echipamentul de tip acces point se va instala pe stalp la exterior acesta va respecta gradul de protecție IP67.

Măsurările efectuate, dar și instalarea propriu-zisă a sistemului WIM se vor realiza în conformitate cu raportul COST 323 – cântărire în mișcare pentru vehicule – specificații europene.

Cerințe de precizie

Echipamentele vor oferi o clasă de precizie conform tabelului de mai jos:

Caracteristica măsurată	Clasa de precizie (în %) la un nivel de încredere de 95%
Greutatea vehiculului > 3.5 t	7% la viteze de până la 80Km/h 10% la viteze între 80 și 120Km/h 15% la viteze peste 120Km/h
Încărcarea pe axă > 1 t	
- grup de axe	10%
- axa simplă	10%
- axa din grup	10%
Viteza	între 10 și 150 Km/h cu rezoluție de 1Km/h

Tabelul 1 – Cerințele subsistemului de cântărire

2.4.8. Subsistemul de detecție a vitezei autovehiculelor -SE

În general, pentru detecția vitezei autovehiculelor se va instala cel puțin un Subsistem SPEED pe fiecare sector de autostradă, pe fiecare sens al căii de rulare, de preferat pe aceeași consola cu Subsistemul de cântărire în mișcare – WIM și/sau VMS.

Sistemul de detecție a vitezei poate măsura simultan viteza mai multor autovehicule care se deplasează pe mai multe benzi de circulație, oferind garanția unei detecții corecte pentru fiecare dintre vitezele detectate.

Instalarea sistemului prevede două etape distincte:

○ instalarea cu o cameră pentru recunoașterea numerelor de înmatriculare a autovehiculelor de pe toate benzile de circulație ale căii de rulare (banda 1 și banda 2), plus o camera de context color. Camera de recunoaștere a numărului de înmatriculare al vehiculului va citi numărul de înmatriculare, din spate;

Caracteristicile sistemului:

- Echipare cu o camera digitală de înaltă rezoluție;
- PC/ Notebook;
- Convertor RS232 to Ethernet TCP/IP, Sursă de alimentare, Media-converter;
- Montarea și demontarea foarte rapidă;
- Comandarea de la distanță;
- Echipamentul va realiza detecția vitezelor în intervalul cuprins între 20 – 250 km/oră;

Vehiculele care depășesc limita de viteză stabilită sunt fotografiate cu o cameră digitală de înaltă rezoluție. O a doua imagine va fi imediat achiziționată pentru a putea fi folosită ca probă în instanță, dacă este cazul. Echipamentul va înregistra secvențe video din timpul detecției. Prin intermediul rețelei de telecomunicații, echipamentul de măsurare a vitezei transmite toate datele detectate în Centrul de Monitorizare și Informare Săliște unde acestea sunt procesate în vederea acordării sancțiunilor de contravenție. De asemenea, parametrii de funcționare pot fi adresați sau modificați de la distanță.

2.4.9. Subsistem de detectare automată a incidentelor în trafic-AID

Subsistemul va genera alarme în cazul apariției unuia dintre următoarele evenimente:

- vehicul oprit;
- mers pe contrasens;
- pieton;
- încărcătură pierdută;
- fum/foc/ceată;
- aglomerare vehicule pe sectorul de autostradă monitorizat;
- scăderea vitezei

Subsistemul trebuie să permită definirea incidentelor pe grupuri de detecție.

Subsistemul permite monitorizarea și configurarea de la distanță a parametrilor de detecție.

Pentru fiecare alarmă în parte, trebuie definit un output personalizat.

Alarmele pentru un anumit tip de flux de trafic trebuie să poată fi activate sau dezactivate (exemplu: dezactivarea alarmei pentru vehiculele oprite în condiții de ambuteiaj în trafic).

Subsistemul va furniza imagini (în format JPEG sau MPEG4) cu informații pre și post eveniment. Perioada necesară furnizării informațiilor pre și post incident trebuie să constituie un parametru pentru analiză. Imaginile trebuie stocate, astfel încât se impune posibilitatea căutării ulterioare a tuturor imaginilor, dintr-o listă, sortate în funcție de dată și oră.

2.4.10. Subsistemul de informare cu panouri de afișare - VMS

Descrierea sistemului

Sistemul de informare cu privire la trafic, condiții meteo și stare infrastructură își propune să afișeze informațiile centralizate și procesate de către componentele software din Centrul de Monitorizare și Informare Săliște. Informațiile despre condițiile de trafic și meteo vor fi prezentate publicului prin intermediul mai multor sisteme de informare.

Funcții

Funcțiile acestui sistem sunt informarea participanților la trafic despre condițiile de trafic, condițiile meteo și despre starea infrastructurii pentru secțiunea de autostradă care este analizată.

Subsisteme componente

Sistemul de informare cu privire la trafic, condiții meteo și stare infrastructură va fi compus din panouri cu mesaje Variabile (VMS-Variabile Message Sign).

Vor exista trei tipuri de panouri cu mesaje variabile:

- Panouri amplasate pe autostradă pe portaluri sau console (dimensiuni mari) – panouri de rută
- Panouri cu mesaje variabile amplasate la intrările pe autostradă sau la ieșirile din parcuri, pe stâlpi sau console cu un braț (dimensiuni mici) – panouri de bretele.

Caracteristici și condiții generale ale panourilor VMS

Sistemul de informare a conducătorilor auto în trafic va fi compus din panouri cu mesaje variabile (panouri VMS – Variable Message Sign). Acestea trebuie să afișeze date în timp real preluate de la Centrul de Monitorizare și Informare Săliște la care sunt interconectate subsistemele ITS.

Controlul mesajelor afișate pe panouri și adunarea mesajelor de diagnosticare se face prin intermediul unei aplicații bazate pe arhitectura client/server din cadrul Centrului de Monitorizare și Informare Săliște.

Informațiile sunt controlate în timp real din Centrul de Monitorizare și Informare Săliște. Informațiile de trafic afișate pe semnele VMS pot fi generate ca rezultat al unei acțiuni planificate sau neplanificate, care este introdusă pe loc sau programată din timp de către operatorii din Centrul de Monitorizare și Informare Săliște.

Exemple de informații de trafic afișate pe VMS sunt următoarele:

- timp de călătorie între anumite destinații cunoscute
- situații de congestie de-a lungul autostrăzii
- informații despre lucrări
- evenimente speciale și instrucțiuni către participanții la trafic
- programarea operațiunilor de întreținere
- condiții meteo deosebite care sunt prognozate sau care sunt existente pe sectoarele pe care urmează să ajungem;
- notificări de accidente
- avertizări diverse

Pentru panourile VMS se va folosi tehnologia cu diode electroluminiscente (LED).

Tipurile de panouri necesare a fi instalate sunt:

- panouri de rută;
- panouri pentru bretele de acces.

Panouri de rută

Vor fi amplasate la intrările pe sectoarele de autostradă, înaintea nodurilor rutiere, înaintea parcarilor, înaintea intrărilor în tunele, înaintea podurilor și a viaductelor cu o lungime mai mare de cca 500 m.

Panourile VMS de rută vor avea dimensiunile carcasei de minim: 7300mm x 1600mm.

Panoul trebuie să poată afișa simultan imagini și text. În cazul în care se afișează doar text, trebuie să poată afișa minim trei rânduri de text.

Proprietăți optice:

Luminozitate : în concordanță cu EN 12966-1 clasa L3;

Contrast: în concordanță cu EN 12966-1 clasa R3;

Culoare: în concordanță cu EN 12966-1 clasa C1, C2;

Dimensiunea fasciculului: în concordanță cu EN 12966-1 clasa B6;

Protecție la intemperii – în concordanță cu EN 12966-1 clasa P2: protecție IP55 pentru întregul panou VMS și IP66 pentru panoul frontal.

Antreprenorul trebuie să includă în ofertă o certificare emisă de un organism de certificare independent care să ateste că produsele și serviciile sale sunt conforme cu standardul EN 12966 - clasele specificate anterior.

Controlul luminozității să poată fi făcut în 3 moduri diferite:

- Automat
- Manual (din centru)
- Manual (de la fața locului cu un laptop)

Amplasarea panourilor cu mesaje variabile de rută

În raport cu situația din teren, panourile de rută se pot amplasa pe un suport transversal sau în consolă. Este admisă și instalarea pe poduri transversale dacă o permit condițiile tehnice și de vizibilitate.

Antreprenorul va face un site survey și va propune Beneficiarului pozițiile exacte și soluțiile tehnice pentru suporti, alimentare cu energie electrică, comunicații.

Pozițiile exacte de amplasare ale panourilor VMS vor fi stabilite de către Beneficiar, pe baza acestor propuneri.

La stabilirea propunerilor pentru locațiile panourilor VMS, Antreprenorul va ține cont de liniile directe existente la nivel internațional referitoare la plasarea panourilor VMS astfel:

Existența unei zone de drum în aliniament:

Pentru a asigura bună vizibilitate a panoului VMS, locația acestora trebuie aleasă pe drumuri în aliniament. O curbă chiar cu un grad foarte mic poate afecta vizibilitatea. Tehnologiile actuale de realizare a panourilor VMS limitează conul de vizibilitate a pixelilor panourilor la câteva grade. Panourile trebuie amplasate în locuri cu vizibilitate directă către panou de minim 300 m.

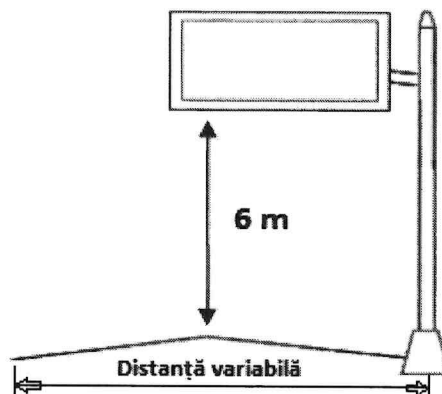
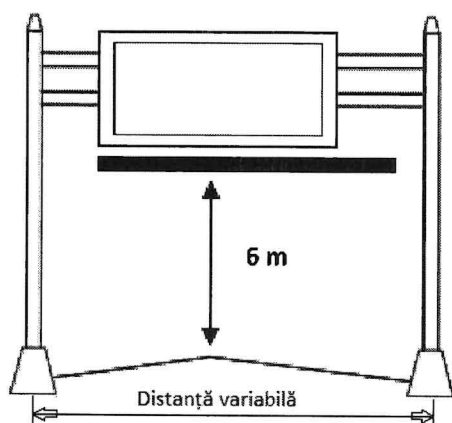
Existența unei zone de drum fără pante:

Panta crescătoare sau descrescătoare a drumului are impact asupra vizibilității. Conul de vizibilitate menționat anterior nu trebuie depășit. Sunt preferate locațiile unde segmentul de drum premergător nu are o pantă mai mare de 1%. Panourile VMS nu trebuie amplasate în locații în care panta depășește 4%.

Existența altor semne sau panouri de semnalizare

Panoul VMS nu trebuie să "concureze" cu alte semne sau panouri de semnalizare. Antreprenorul va face un inventar al semnelor și panourilor de semnalizare în zonele în care se dorește amplasarea panourilor VMS. Pe baza acestui inventar, pot exista și propuneri de mutare ale semnelor existente pentru a putea instala panoul VMS într-o anumită locație. Pe autostradă distanța minimă între un semn de Tip I și un panou VMS trebuie să fie de minim 250 m. Pe artere distanța minimă între un semn de Tip I și un panou VMS trebuie să fie de minim 120 m. Trebuie avut în vedere că amplasarea panourilor VMS nu trebuie să interfereze cu vizibilitatea altor semne sau panouri existente.

Amplasarea, punerea în stare de funcționare, precum și conectarea la CMI a panourilor de rută se va face conform Proiectului Tehnic ITS.



Panouri pentru bretelele de acces

Panouri pentru bretelele de acces – Tip II

Vor fi amplasate pe marginea bretelelor la intrarea pe autostradă și la ieșirile din parări.

Cerințe

Dimensiune minimă a carcasei: 3200mm x 1200mm

În momentul când se afișează textul VMS-ul de tip II trebuie să poată afișa până la trei rânduri de text cu afișarea caracterelor de diferite mărimi și în orice poziție din cadrul rândului.

Rezoluție minim 144 x 48 pixeli

Distanța între pixeli: maxim 20mm

Proprietăți optice:

Luminozitate : în concordanță cu EN 12966-1 clasa L3;

Contrast: în concordanță cu EN 12966-1 clasa R3;

Culoare: în concordanță cu EN 12966-1 clasa C1, C2;

Dimensiunea fasciculului: în concordanță cu EN 12966-1 clasa B6 ;

Protecție la intemperii – în concordanță cu EN 12966-1 clasa P2: protecție IP55 pentru întregul panou VMS și IP66 pentru panoul frontal.

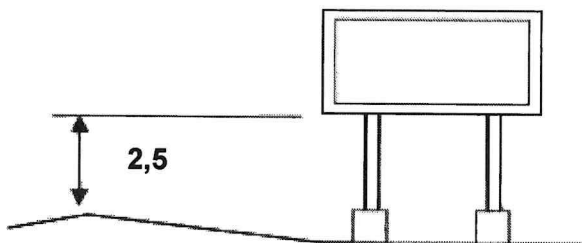
Anteprenorul trebuie să includă în ofertă o certificare emisă de un organism de certificare independent care să ateste că produsele și serviciile sale sunt conforme cu standardul EN 12966 - clasele specificate anterior.

Controlul luminozității să poată fi făcut în 3 moduri diferite:

- Automat
- Manual (din centru)
- Manual (de la fața locului cu un laptop)

Amplasarea panourilor cu mesaje variabile de bretea

Modul de amplasare a panourilor pentru bretelele de acces se va face pe marginea bretelei (la intrarea în autostradă sau la ieșirea din parcare).



Pentru amplasarea panourilor VMS se vor respecta specificațiile definite în cadrul proiectului EasyWay pentru VMS. (Deployment Guidelines).

Structura VMS-urilor pentru „rută” trebuie să permită simultan afișare grafică și text alfanumeric, astfel încât tipurile de mesaje afișate să fie în concordanță cu cerința din Mare Nostrum.

Amplasarea, punerea în stare de funcționare, precum și conectarea la CMI a cu panourilor pentru bretele de acces se va face conform Proiectului Tehnic ITS.

Controlerele panourilor VMS

Fiecare panou va fi operat de câte un controler bazat pe microprocesor, amplasat în corpul panoului. Acest controler va reprezenta partea electronică necesară pentru recepționarea și interpretarea comenzilor primite de la serverul VMS, trimiterea confirmării de primire către serverul VMS și afișarea mesajului pe panou.

Controlerul VMS va primi comenzi și va răspunde prin intermediul protocolului TCP/IP. Controlerul va suporta și comunicații seriale prin intermediul unui port de date RS232C sau USB.

Controlerul va avea suficientă memorie pentru a stoca minim 100 de mesaje sau pictograme pentru afișarea imediată în cazul comenzii de la serverul VMS sau local. Controlerul va avea de asemenea suficientă memorie RAM pentru recepționarea și transmiterea mesajelor.

Controlerul va avea posibilitatea de a executa operații cu mesaje, cel puțin următoarele: mesaj intermitent, afișare inversă a caracterelor și secvențială. Controlerul trebuie să fie capabil să afișeze mesaje cu o viteză de 60 caractere pe secundă.

Controlerul trebuie să includă și un modul „watchdog” care să detecteze nefuncționarea acestuia și să reinițializeze microprocesorul.

Controlerul trebuie să fie proiectat după principiul fail-safe pentru a preveni afișarea unor mesaje eronate în cazul unei defecțiuni. Aceasta ar trebui să conțină cel puțin o funcție de auto-oprire a afișării atunci când comunicația cu serverul VMS este întreruptă sau eronată, sau alimentarea cu energie electrică este întreruptă.

Controlerul VMS trebuie să poată opera și pe baza unui control local. În acest caz, controlerul trebuie să ofere cel puțin următoarele funcții: selectarea nivelului intensității luminoase, selectarea unuia dintre 32 de mesaje prestabilite, rularea de proceduri de diagnoză pentru verificarea funcționării panoului. În timp ce panoul se află în modul de control local, activitatea sa este în continuare monitorizată de serverul VMS.

Controlerul trebuie să aibă o conexiune RS232 sau USB pentru conectarea la un laptop pentru diagnoză, testare și transfer de mesaje. Atunci când ușile carcasei sunt deschise, siguranțele, întrerupătoarele și indicatoarele trebuie să fie ușor vizibile și accesibile.

Sistemul de reglare a intensității luminoase a panourilor VMS

Fiecare panou trebuie să fie dotat cu un sistem de detectare a nivelului de iluminare din ambient și reglare a intensității luminoase în cel puțin 7 trepte.

Sistemul de reglare a intensității luminoase trebuie să conțină minim 3 senzori fotoelectrici închiși în carcase metalice etanșe, amplasați pe carcasa VMS. Senzorii trebuie să poată funcționa în condițiile de expunere directă la razele soarelui fără diminuarea performanțelor. Senzorii trebuie să fie amplasați pe partea din față, din spate și pe partea de deasupra a panoului.

Controlerul VMS trebuie să detecteze modul de funcționare a panoului (control local sau de la server) și să adopte metoda potrivită de reglare a intensității luminoase.

Redundantă părților componente a panourilor VMS.

Toate părțile componente ale panoului VMS (sursă de alimentare, controlere etc.) trebuie să aibă componente redundante. Nu trebuie să existe o componentă a cărei defectare să ducă la nefuncționarea totală a panoului VMS.

Defectarea unui LED sau a unui modul de LED-uri nu trebuie să influențeze funcționarea celorlalte LED-uri / module de LED-uri.

Pentru a limita efectul de îmbătrânire a LED-uri, acestea nu trebuie alimentate la puterea maximă specificată de producător.

Durata de viață a panourilor trebuie să fie de minim 10 ani. Aceasta trebuie dovedită cu documente emise de laboratoare independente sau alte organisme de acreditare.

Afișarea pe VMS

Modul de afișare a informațiilor pe panourile cu mesaje variabile trebuie să țină cont de recomandările din ghidul „Design Principles and Message Recommendations for VMS”, creat în cadrul Proiectului EasyWay.

Principalele principii de care trebuie să țină cont afișarea mesajelor pe panourile VMS sunt următoarele:

Modul de funcționare al panourilor. Aprins / Stins: Panourile VMS trebuie să afișeze mesaje doar atunci când există un mesaj relevant de transmis. În restul timpului panourile VMS trebuie să fie stinse, sau să afișeze o informație de control pentru a arăta că funcționează. Această informație poate fi ora sau temperatura. Afișarea continuă pe panoul VMS a unor informații nerelevante duce la scăderea atenției participanților la trafic conduce la diminuarea atenției acordate acestor panouri și implicit la nerecepționarea mesajelor de trafic relevante atunci când acestea sunt transmise.

Ca excepție de la acest mod de lucru sunt doar campaniile de informare, care sunt tratate în paragraful următor.

Modul de afișare pentru campaniile de informare trebuie să fie diferit decât pentru mesajele de trafic.

Campaniile de informare trebuie afișate doar în momentul când nu sunt alte mesaje de trafic de transmis.

Timpul de afișare a campaniilor de informare trebuie să fie limitat (exemplu câteva zile).

Panourile VMS trebuie să afișeze între 2 și 4 unități de informare pentru a putea fi recepționate de majoritatea participanților la trafic la o viteză de 120 Km/h.

Trebuie evitată redundanța în mesaje: pictogramă – text sau text – text. Ca excepție doar pentru semne de circulație noi introduse se poate folosi o redundanță între pictogramă și text pentru o perioadă de timp.

Alternarea mesajelor trebuie evitată. Doar în cazul în care sunt mai multe mesaje de importanță deosebită care trebuie transmise aceste se pot afișea alternativ, dar la un interval de timp care să permită citirea lor.

Pe panourile VMS nu trebuie afișate mesaje clipitoare sau care se derulează (scroll).

Alegerea pictogramelor pentru mesaje. Pictograma este principalul element care trebuie să sintetizeze situația de trafic apărută. Acesta trebuie să fie specific și să reprezinte consecințele nu cauza situației

În momentul când nu sunt alte informații relevante referitoare la evenimente de trafic sau condiții meteo, pe panourile cu mesaje variabile de rută se vor afișea timpii de călătorie până la următoarele destinații. Acești timpii estimați de călătorie vor fi calculați de către sistemul central în funcție de informațiile primite de la senzori de trafic.

Pentru panourile VMS de rută care se află în apropierea unui nod rutier, înainte sau imediat după acesta, se vor afișea în același timp timpii estimați de călătorie până la următorul nod rutier și până la ultimul nod rutier al sectorului de autostradă.

2.4.11. Subsistemul de comunicații date (COM)

Descrierea sistemului

Sistemul de comunicații asigură legătura între sistemele software din Centrul de Monitorizare și Informare Săliște și echipamentele amplasate în diferite locații ale secțiunii de autostradă.

Se va folosi un sistem unitar de comunicații pentru toate sistemele care sunt implementate (monitorizare, informare, securitate). Acesta va fi bazat pe protocolul IPv4, familia de standarde IEEE 802.3. Toate sistemele vor folosi acest sistem unitar de comunicații pentru transferul datelor.

Sistemul de comunicații se va baza la nivelul fizic pe comunicații pe fibră optică, aceasta asigurând bandă foarte mare necesară transferului imaginilor de la camerele CCTV, cât și posibilitatea de a interconecta echipamente la distanțe mari.

Operatorii vor dimensiona sistemele de comunicații (fibră optică) astfel încât să fie asigurată continuitatea transmiterii informațiilor de pe un lot pe celălalt până la Centrul de Monitorizare și Informare Săliște.

Funcții

Principala funcționalitate a sistemului de comunicații va fi de a asigura transferul datelor între echipamentele montate în teren și sistemele software centrale aflate în Centrul de Monitorizare și Informare Saliste.

Sistemul de comunicații va trebui să asigure:

- bandă suficient de mare pentru asigurarea transferului imaginilor de la camerele CCTV;
- întârziere redusă;
- securitatea comunicațiilor;
- fiabilitate;

Sistemul de comunicații va fi dimensionat să acopere toate necesitățile rezultate din funcționarea sistemelor (cu redundanță activă) plus o rezervă de capacitate de 50%.

Amplasare

Fibră optică va fi instalată în lungul segmentului de autostradă, cu camere de vizitare și conexiune. Camerele de vizitare ale canalizației vor fi din beton și vor următoarele dimensiuni: lățime: 800mm (740 mm interior), lungime: 800 (740 mm interior), înălțime: 1000 mm.

Fibra optică va fi instalată într-o tubulatură HDPE. Se propune folosirea tubulaturii HDPE de **35mm** diametru. Se propune folosirea a două tubulaturi HDPE de 110 mm diametru.

Tipul de cablu de fibră optică și tipul de tubulatură HDPE va fi astfel ales încât să permită instalarea cablului de fibră (tragere / suflare) pe distanța de 2000m dintre camerele de tragere fără alte camere de tragere suplimentare.

De la camerele de conexiune se vor realiza subtraversări pentru conectarea echipamentelor ITS (panouri VMS, stații de senzori, camere CCTV și stații meteo).

Echipamentele active de comunicații vor fi amplasate în fiecare nod pentru a permite conectarea echipamentelor. Echipamentele active de comunicații se vor afla în interiorul dulapurilor punctelor de concentrare.

Caracteristici

Sistemul de comunicații se va baza pe realizarea de inele de fibră optică, pentru a asigura redundanța în cazul defectării unui echipament sau a întreruperii unui cablu de fibră.

Se va prevedea fibră optică care nu întreține arderea și care să fie protejată împotriva rozatoarelor și a excesului de umiditate.

Sistemul va avea minim două fibre pe două tuburi diferite pentru redundanță și două tuburi rezervă.

Comunicația la nivelul fiecărui punct de concentrare, între echipamentele amplasate în acel site și punctul de concentrare, va fi asigurată fie cu cabluri de FO și mediconvertoare (pentru distanțe mai mari de 90 metri), fie cu cabluri de cupru SFTP (pentru distanțe mai mici de 90 de metri). Punctul de concentrare va avea în componență și un switch cu management, cu minim 4 porturi optice SFP 1Gb și cu minim 12 porturi Ethernet 1GB.

Se vor folosi cabluri de fibră optică de minim 12 perechi. Se vor crea minim patru inele de fibră în paralel, crescând capacitatea sistemului de comunicații.

Nodurile de comunicații vor fi împărțite pe aceste inele de fibră.

Fiecare dintre inelele de fibră care se vor realiza va avea ca nod Centrul de Monitorizare și Informare Săliște.

Tubulatură pentru cablurile de fibră va fi diferită pentru tubulatură folosită pentru cablurile electrice, și acestea vor fi marcate distinct.

Se vor aplica etichete la fiecare intrare în camin, camereta sau camera de tragere, precum și pe fiecare cutie de joncțiune. Toate etichetele vor fi aplicate astfel încât să ofere o cea mai bună vizibilitate pentru personalul de întreținere a rețelei FO.

Schimbările de direcție pe traseul infrastructurii vor fi marcate cu merkeri electronici. Markerii electronici vor fi instalați în poziție orizontală pentru a fi ușor detectați. Caracteristicile tehnice markeri: carcasa HDPE, temperatura de funcționare -30° ... +60°. Cel mai târziu la data Recepției la Terminarea Lucrărilor, se va preda Beneficiarului și detectorul pentru markeri electronici.

Sudurile FO vor fi executate utilizandu-se metoda PAS (Profile Alignment System). În interiorul căminului sau a camerei în care se va face joncționarea se va lăsa o rezervă de cablu de minim 7 m de fiecare parte a sudurii. În interiorul căminelor sau a cameretelor în care nu există cutii de joncțiune se va lăsa o rezervă de cablu de minim 5 m.

Echipamentele active

Echipamentele active pentru rețeaua de comunicații sunt de tip switch-uri IP-MPLS cu interfețe fizice GigabitEthernet (standard IEEE 802.3z).

Echipamentele active vor realiza funcție de comutare Layer 2 conform familiei de standarde IEEE 802.3.

Echipamentele active pentru rețeaua de comunicații sunt de tip switch-uri IP cu interfețe fizice Gigabit Ethernet (standard IEEE 802.3z) cu grad mare de scalabilitate pentru interfețele fizice. Ca și capabilități Layer2 trebuie suportate IEEE802.1q, IEEE802.1p, IEEE 802.3ad , IEEE 802.1ab, STP/RSTP/MSTP.

Se vor crea profile de trafic diferite pentru diferite aplicații: imagini video, voce, aplicații web, sincronizări baze de date.

Pentru diferitele profile de trafic echipamentele active vor avea următoarele facilități:

- Prioritizare trafic;
- Asigurarea calității serviciilor (QoS);
- Soft Management NMS pe protocol SNMPv1, v2c cu furnizarea MIB-urilor,
- Capabilități VLAN trunk pentru fiecare port în standard 802.1q tagging;
- Minim 4000 ID-uri VLAN;
- IGMP V1, V2, V3;
- Alocări de bandă pentru fiecare tip de trafic și pentru fiecare port al echipamentului;
- Grupuri IGMP : min 255;
- Autentificare RADIUS/TACACS+.
- Pentru diferitele profile de trafic echipamentele active (rutele) vor avea următoarele facilități:
- Prioritizare trafic;
- Asigurarea calității serviciilor (QoS);
- Alocarea de VLAN-uri diferite pentru profile de trafic diferite;
- Alocări de bandă pentru fiecare tip de trafic.

Echipamentele active vor realiza funcția de rutare IP. Ele vor rula un protocol de rutare pentru stabilirea link-urilor active și a rutelor de cost minim între sursă și destinație.

Vor face dinamic comutarea de pe suportul de transmisie de bază și cel de rezervă, în funcție de disponibilitatea acestora la nivelul 2 rețea SpanningTree (IEEE 802.1d) sau alt standard cu același scop:

- RSTP(802.1w);
- MSTP Multiple SpanningTree Protocol (IEEE 802.1s);
- Protocol de detecție și comutare rapidă în cazul întreruperii unei bucle din arborele SpanningTree;
- Algoritm avansat de convergență/recuperare rapidă a traficului în mai puțin de 100 ms.

Echipamentele active de comunicații din nodurile amplasate pe autostrada vor funcționa într-o gamă extinsă de temperatură: -30°... +60°C. Aceste echipamente de comunicații nu vor avea ventilatoare sau alte obiecte în mișcare care să necesite întreținere periodică.

Echipamentele active de comunicații din nodurile amplasate pe autostrada vor fi alimentate la tensiunea electrică 220V, 50Hz.

Echipamentele active vor realiza funcția de rutare IP. Ele vor rula un protocol de rutare pentru stabilirea link-urilor active și a rutelor de cost minim între sursă și destinație, fiind necesar suportul pentru următoarele protocoale de rutare: static routing, RIP/RIPng, OSPF/OSPFv3, IS-IS.

Fiecare dintre aceste locații vor fi prevăzute cu un echipament de tip switch local care va realiza conexiunile LAN locale.

Antreprenorul va oferi un serviciu de comunicații de tip VPN (Virtual Private Network) pe perioada instalării și pe perioada de garanție cu capacitățile necesare transmiterii datelor la sediul CNAIR Central.

Conexiunea VPN va avea o lărgime de bandă garantată și simetrică de un minim Mbps care va fi stabilit în funcție de necesarul datelor ce vor fi transferate.

Antreprenorul va asigura responsabilitate unică și un management unitar, în vederea asigurării unei fiabilități ridicate a canalelor de comunicație solicitate.

Fiecare conexiune va avea la capăt un router (Echipamentele vor fi puse la dispoziție de Antreprenor și vor fi în administrarea acestuia pe toată durata de desfășurare a contractului).

Legăturile de date trebuie să fie monitorizate de personalul tehnic al Antreprenorului de servicii cu descrierea metodei de monitorizare.

Antreprenorul trebuie să garanteze securitatea și confidențialitatea datelor ce tranzitează infrastructura de comunicații. Acesta va prezenta modalitățile prin care realizează acest lucru. Ex: tehnologie VPN-MPLS

Monitorizare proactivă fibră optică

Pentru asigurarea unui timp de reparație rapid, și chiar a prevenirii actelor de vandalism, este necesar un sistem de monitorizare a fibrei care să funcționeze permanent în timp real.

Sistemul monitorizează permanent un număr de fibre optice, lansând alarme nu numai la detectarea tăierilor de fibră, cât și la degradarea parametrilor, dând posibilitatea operatorului rețelei, de a interveni imediat la locul exact al evenimentului, de multe ori permițând intervenția înainte ca evenimentul să afecteze traficul rețelei. Se are în vedere monitorizarea simultană celor două cabluri de fibră optică instalate în cadrul acestui proiect pe toată lungimea autostrăzii. În funcție de soluția de monitorizare propusă de Antreprenor (centralizată, distribuită, lungimea maximă monitorizată de un senzor, etc) acesta va stabili numărul de cabluri de fibră care se vor monitoriza simultan de către sistem.

Sistemul va fi dotat cu un OTDR intern. Nu este cerută achiziționarea unui sistem OTDR care să poată fi folosit stand-alone în afara unităților de măsură tip OTDR din componența platformei de monitorizare în timp real a fibrei optice.

Sistemul va genera alarme în momentul întreruperii sau deteriorării parametrilor rețelei de fibră optică, cu indicarea locului în care este întreruptă rețeaua cu o precizie de 50m.

2.5 Sistemul de referențiere pentru echipamente

Antreprenorul trebuie să stabilească un sistem de referențiere, ce va fi utilizat în momentul în care sistemul va deveni operațional. Sistemul de referențiere pentru echipamente trebuie să fie logic, corelat cu ierarhia sistemului, și va realiza și o corelare a echipamentului cu poziția geografică.

Sistemul de referențiere va permite extinderea ulterioară geografică și funcțională, menținând sistemul de referențiere logic realizat de Antreprenor.

Nu este acceptabil ca sistemul de referențiere să restricționeze în vreun fel operarea sistemului.

Sistemul de referențiere al Antreprenorului va fi discutat și pus de acord cu Beneficiarul.

2.6 Condițiile de mediu

Exterior

Antreprenorul va furniza și instala echipament exterior care să funcționeze satisfăcător în zona sectoarelor de autostrada, în toate anotimpurile. Pentru toate echipamentele furnizate și instalate la exterior, trebuie asigurată protecția necesară împotriva pătrunderii apei, datorate ploilor puternice sau inundațiilor. Un exemplu este cazul dulapurilor, care trebuie etanșate, inclusiv în punctele de acces al cablurilor. Pentru cablurile ce necesită incastrarea în partea carosabilă se vor prevedea soluții de protecție

(ex: tubulatura) împotriva degradărilor și intemperiilor, evitându-se astfel întreruperea procesului de colectare și transport de date.

Interior

Tot echipamentul furnizat prin acest Contract va fi proiectat să funcționeze satisfăcător și fără degradare în funcționare la alimentarea cu electricitate standard din România, cu observația că, ocazional, parametrii alimentării electrice pot varia.

- 220V a.c. nominal;
- 50Hz nominal.

Tot echipamentul amplasat în interior sau în exterior trebuie protejat, așa încât să nu prezinte un pericol pentru utilizator sau pentru o terță parte și astfel încât interferențele electrice către sau de la o terță parte să nu producă funcționarea defectuoasă a echipamentului.

2.7. Documentație

2.7.1. Proiectul tehnic al sistemului

Antreprenorul va fi responsabil de actualizarea/revizuirea proiectului tehnic (PT), și va ține cont de faptul că

- între km 57+250 – km 62+445
- între km 63+500 – km 64+900

se va transla pe partea opusă întreaga infrastructura deja efectuată (amplasată pe calea 1 a autostrăzii, sens Orăștie-Sibiu) a sistemului ITS, respectiv echipamentele sistemului, dacă este cazul. Așa cum am menționat și în cadrul cap. 1.2.3., pentru restul canalizației de efectuat (inclusiv cea care trebuie refăcută) aceasta se va realiza pe calea 2 (sens Orăștie-Sibiu) pe întreaga distanță între nodurile rutiere Săliște – Apoldu de Jos (excepție făcând Viaductul Aciliu unde tuburile pentru cabluri sunt amplasate pe calea 1)

De asemenea Antreprenorul va fi responsabil și de implementarea Proiectului Tehnic existent, în cele mai bune condiții tehnice de la momentul semnării contractului.

Toate proiectele, specificațiile și caracteristicile vor trebui detaliate de către Antreprenor și transmise atât Beneficiarului cât și Inginerului spre acceptare și validare. Nici o lucrare, specificație sau caracteristică tehnică nu va fi considerată acceptată dacă nu îndeplinește criteriile minime specificate și nu este validată în scris de către Beneficiar și Inginer.

Proiectul tehnic va cuprinde proiectarea de detaliu a construcțiilor asociate (conducte, fundații, stâlpi, pasarele, dulapuri etc.) necesare instalării sistemelor ITS pentru sectorul de autostrada.

Proiectul tehnic revizuit pentru sectoarele km 57+250 – km 62+445 și între km 63+500 – km 64+900 al Sistemului ITS va fi înaintat Beneficiarului pentru aprobare. În cazul în care mai există observații ale Beneficiarului referitoare la Proiectul tehnic revizuit, acestea vor fi transmise Antreprenorului pentru modificare.

Proiectul Tehnic va fi avizat de Beneficiar și Inginer

2.7.2. Instruire

Antreprenorul trebuie să pregătească și să asigure cursuri de instruire pentru personalul Beneficiarului.

Cursurile de instruire se vor desfășura în limba română. Antreprenorul va pune la dispoziția Beneficiarului suport de curs în limba română.

Programul Cursurilor de instruire trebuie stabilit de comun acord cu Beneficiarul, la începutul contractului, dar în propunerile Antreprenorului trebuie să existe suficientă flexibilitate pentru a permite variații datorită circumstanțelor prevalente ale programului general al Contractului și/sau disponibilității personalului sau reprezentanților Beneficiarului.

Dacă este necesar, cursurile de instruire vor conține activitate de teren. În acest caz, Antreprenorul trebuie să asigure instruirea și echipamentul de instruire necesar pentru asigurarea unei siguranțe maxime. Dacă există vreo îndoială în privința siguranței, Antreprenorul va amâna temporar activitatea în teren și va reorganiza instruirea pentru o locație/dată alternativă.

Planul de instruire al Antreprenorului trebuie să includă un program de instruire pentru toate categoriile de personal pe funcție, cu privire la sarcinile presupuse de îndeplinirea unei sarcini specifice. Procesul de instruire trebuie să includă:

- un curs pentru managerii seniori, care se va concentra pe aspecte strategice și tactice, cu accent pe instrumentele care sunt oferite și care pot fi realizate de către sistem și pe capacitățile de extindere care pot fi avute în vedere pentru viitor;
- un curs pentru operatori și supraveghetori, care trebuie să aibă o intensitate suficientă pentru a permite participanților să folosească toate funcțiile oferite de sistem. Antreprenorul trebuie să țină cont de faptul că acest curs trebuie să includă teorie referitoare la natura senzorilor și sistemelor și orice activitate de teren este necesară pentru setarea și extinderea sistemului

Cursurile pentru managerii seniori vor dura o zi lucrătoare, în timp ce instruirea pentru personalul operațional va dura aproximativ 5 zile.

Antreprenorul va permite ca un minim de 10 membri ai personalului Beneficiarului să participe la fiecare curs, dar numărul exact de participanți va fi pus de acord, înainte de data cursurilor.

2.7.3. Construcții asociate

Antreprenorul va realiza toate construcțiile asociate (pasarele, piloni, portaluri, console, dulapuri de echipamente, racord la furnizorul de energie electrică, amenajare spațiu) necesare realizării proiectului.

Este responsabilitatea Antreprenorului să pregătească toate memoriile/documentele necesare pentru obținerea de avize pentru Construcții și Comunicații.

Detalii privind aceste construcții asociate vor fi prezentate în proiectul tehnic.

2.8. Condiții de livrare și recepție

- Proiectul tehnic actualizat/revizuit pentru sectoarele km 57+250 – km 62+445, respectiv km 63+500 – km 64+900 al Sistemului ITS va fi înaintat Beneficiarului sub forma de dispoziție de sanier pentru aprobare. În cazul în care mai există observații ale Beneficiarului referitoare la Proiectul tehnic revizuit, acestea vor fi transmise Antreprenorului pentru modificare ;

- Livrarea echipamentelor, respectiv recepționarea acestora și verificarea documentelor specifice se va efectua la CIM Săliște

- Recepția privind asigurarea transferului de informație de pe sectorul de autostradă Orăștie-Săliște către centrul de comandă se va desfășura la CIM Săliște prin verificări și teste concludente

- Recepția la punerea în funcțiune a întreg sistemului ITS aferent lotului 3 al autostrăzii Orăștie-Sibiu se va efectua prin teste specifice corespunzătoare fiecărui echipament, verificarea documentației ce însoțește fiecare echipament, respectiv toate documentele ce fac dovada îndeplinirii tuturor sarcinilor cu care a fost încredințat Antreprenorul prin prezentul Caiet de Sarcini

2.9. Garanție și întreținere în perioada de garanție

2.9.1. Garanție

Durata de garanție a întregului sistem este de 60 de luni.

În perioada de garanție Antreprenorul va repara sau înlocui pe cheltuiala proprie toate echipamentele care prezintă defecțiuni. Dacă intervalul de timp de la sesizarea defecțiunii până la remedierea acesteia este mai mare de 48 de ore, perioada de garanție a subsistemului din care face parte echipamentul defect va fi prelungită cu o perioadă egală cu intervalul de timp în care echipamentul nu a funcționat. În cazul apariției în mod repetat al unor anumite defecte la nivelul unui echipament/componentă/modul/subansamblu, acesta va fi considerat defect și va fi înlocuit cu unul nou. Identificarea unui defect se face de comun acord, de către Antreprenor și Beneficiar printr-o procedură ce urmează a fi convenită ulterior. După identificarea unui defect ca fiind sistematic întreaga cantitate de echipamente (componente/module/subansamble, după caz) afectată de respectivul defect și furnizată în

cadrul contractului va fi înlocuită sau reparată (după caz) și se va întocmi un proces verbal de soluționare a defectului.

Antreprenorul va lua act de faptul ca, până la semnarea Acceptanței pentru întregul sistem, Antreprenorul trebuie să ofere o garanție completă pentru echipamentele furnizate și instalate, ceea ce include întreținerea / actualizarea de software și firmware.

2.9.2. **Întreținere / actualizarea de software si firmware în perioada de garanție**

Antreprenorul va trebui să corecteze orice deficiență apărută în programele software și firmware și care a devenit evidentă în timpul utilizării sistemului.

Echipamentul/componenta/modulul/subansamblul reparat(ă) în perioada de garanție se returnează achizitorului cu aceeași versiune de firmware cu care a fost trimis(ă) la reparat.

2.9.3. **Mentenanța**

Întreținerea echipamentelor va fi realizată pe costul Antreprenorului pe toată perioadă de garanție a sistemului.

Antreprenorul trebuie să întrețină toate echipamentele furnizate și instalate astfel încât să prevină defecțiunile echipamentelor, funcționarea acestora fiind fără întreruperi.

Cerințele de mentenanță / întreținere se referă la următoarele activități:

A.Întreținerea echipamentelor din teren în perioada de garanție	Echipamente	Activități	Periodicitate (inclusiv raport)
	Dulapuri/Țarcuri	verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporti	Trimestrial
		curățare vegetație în țarc și pe lângă țarc	Trimestrial
		verificare/refacere interior țarc	Verificare vizuala trimestrial - remediere daca este cazul
		consolidare suporti	Verificare vizuala trimestrial - remediere daca este cazul
		ungere balamale uși/lacăte	Trimestrial
		verificare sistem de alarma (armare/dezarmare local si de la distanta)	Trimestrial
		curățarea tuturor echipamentelor, dulapurilor montate in teren	Trimestrial
		măsurare priză pământ	Anual
	Supraveghere video	verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporti	Trimestrial
		verificare funcționare camere si reglaje, curatare camere	Trimestrial si ori de cate ori este necesar
		verificare înregistrări pe cardurile SD	Trimestrial
	Stații Meteo	verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporti	Trimestrial
		curățare senzori de praf	Trimestrial
		verificare vizuala stare senzori montați in asfalt	Trimestrial

	Contori	verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suport	Trimestrial
		curățare senzori de praf	Trimestrial
		verificare vizuala stare bucle montate în asfalt	Trimestrial
	WIM	verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suport	Trimestrial
		verificare vizuala stare senzori/bucle	Trimestrial
		verificare si curățare camere LPR	Trimestrial si ori de cate ori este necesar
	Panouri cu mesaje variabile rută	verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suport, alimentare, integritate elemente	Trimestrial
	Panouri cu mesaje variabile bretele de acces	verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suport, alimentare, integritate elemente	Trimestrial
		întocmirea de rapoarte privind starea de funcționare a echipamentelor	Trimestrial
	UPS	verificare stare acumulatori/ funcționare pe acumulatori	Trimestrial

Tabelul 2 – Lista cu activitățile de mentenanță obligatorii

Pe toata perioada de garanție, Antreprenorul trebuie să efectueze minim activitățile de întreținere prezentate în tabelul anterior respectând periodicitatea acestora.

Începutul operațiunilor de întreținere: Activitățile de întreținere trebuie să înceapă odată cu instalarea fiecărei componente. Cu toate acestea, perioada de întreținere nu se consideră că a început până la semnarea Acceptanței. Întreținerea echipamentelor va începe odată cu începerea perioadei de garanție.

Activitatea de service și întreținere, trebuie să ofere servicii de calitate, care sa asigure buna funcționare a instalațiilor și echipamentelor, efectuarea reparațiilor necesare precum și înlocuirea componentelor și materialelor în cazul defectelor sau datorate uzurii acestora pe toată durata de garanție a sistemului, precum și întreținerea stocului de piese de schimb și asigurarea materialelor consumabile necesare funcționării sistemului.

De asemenea, pentru asigurarea unei bune funcționări a sistemelor Antreprenorul trebuie să efectueze următoarele activități:

- asigurarea serviciilor de întreținere preventivă pentru toate echipamentele instalate;
- să folosească un sistem profesional de preluare, urmărire si soluționare a cererilor de intervenție;
- să asigure o disponibilitate permanenta 24 de ore din 24, atât pentru preluarea cererilor de intervenție cât și pentru intervențiile tehnice;
- asigurarea serviciilor de intervenție în regim de urgență în in maxim 4 ore de la anunțare;
- asigurarea stocului pieselor de schimb și menținerea lui pe toată durata garanției;
- asigurarea înlocuirii echipamentelor defecte;
- asigurarea materialelor consumabile necesare bunei funcționării a echipamentelor;
- pe perioada de garanție Antreprenorul răspunde de calitatea echipamentelor, subansamblurilor și pieselor de schimb utilizate pentru remedierea defectăunilor;

- asigurarea tuturor echipamentelor și sculelor necesare intervențiilor, inclusiv a elementelor necesare dirijării traficului.

Întreținerea sistemului include și plata cheltuielilor cu serviciile de comunicații specifice funcționării sistemului pe perioada garanției.

2.10. Întâlniri

În timpul perioadei de garanție Antreprenorul trebuie să participe la întâlniri cu Beneficiarul cel puțin o dată pe lună, pentru a discuta aspecte legate de garanție și întreținere ale sistemului. Reprezentanții Antreprenorului vor fi specialiști care vor putea discuta și lua decizii privitoare la probleme de strategie, mentenanță și performanță.

În cazul apariției în mod repetat a aceluiași tip de defect la nivelul unui echipament/componentă/modul/subansamblu, acesta va fi considerat defect sistematic. Identificarea unui defect ca fiind sistematic se face de comun acord, de către Antreprenor și Beneficiar printr-o procedură ce urmează a fi convenită ulterior. După identificarea unui defect ca fiind sistematic întreaga cantitate de echipamente (componente/module/subansamble, după caz) afectată de respectivul defect și furnizată în cadrul contractului va fi înlocuită sau reparată (după caz) și se va întocmi un proces verbal de soluționare a defectului.

Echipamentul/ component /modulul/subansamblul reparat(ă) în perioada de garanție se returnează achizitorului cu aceeași versiune de firmware cu care a fost trimis(ă) la reparat.

2.11. Testare

Testarea componentelor, subsistemelor și sistemului de monitorizare se va face în două etape:

Testare intermediară: aceasta se va realiza pentru fiecare componentă sau subsistem și pentru sistemul de monitorizare după instalarea fiecărei componente/subsistem care contribuie la realizarea unei funcții a sistemului. Testele efectuate vor fi: teste de funcționalitate (verificarea funcțiilor componentelor și subsistemelor dezvoltate), teste de mediu (pentru verificarea funcționării în anumite condiții specifice zonei de amplasare a componentei sau subsistemului), teste de siguranță și securitate, teste pentru funcționarea în situații extreme (starea de avarie).

Testele cuprind:

- Teste de fabrica (Factory Acceptance Tests);
- Teste la locul de amplasare (Site Acceptance Tests), realizate în prezenta Beneficiarului și Inginerului.

La ambele categorii de teste vor fi invitați minim 2 experți ai Beneficiarului.

Testare finală: aceasta se va realiza după conectarea și punerea în funcție a tuturor componentelor/subsistemelor sistemului de monitorizare și va evidenția buna funcționare a acestuia precum și furnizarea funcțiilor sistemului de monitorizare.

Testarea sistemului se va face, pentru o serie de componente definite ca fiind sensibile pentru sistem, și în condiții extreme de funcționare (umiditate ridicată, temperaturi ridicate sau scăzute etc.).

Se va elabora și un set de proceduri de testare atât pentru sistem în ansamblu, cât și pentru subsisteme și module, avizat de Beneficiar.

3. CERINTE OBLIGATORII PRIVIND PERSONALUL

Antreprenorul are obligația să asigure personal calificat pentru revizuirea Proiectului Tehnic și executia prezentului contract, cerințele minime definite în prezenta anexa trebuie să fie îndeplinite, fiind considerate o limită inferioară care se dorește a fi depășită de Antreprenor.

Antreprenorul va include în oferta numele, CV-urile și copii ale documentelor care atestă studiile, experiența și autorizarile solicitate pentru Managerul de Proiect.

Se va asigura personal calificat pentru revizuirea Proiectului Tehnic și executia contractului cu îndeplinirea următoarelor cerințe minime:

7 **Manager de Proiect**

Studii:

- a) Diplomă absolvire studii universitare de lungă durată în domeniul : electronică / telecomunicații / telecomenzi / electronică în transporturi / tehnologia informației / calculatoare / întreținere și exploatare drumuri / sisteme inteligente de transport / cibernetică / electrotehnică / mecatronică / inteligență artificială / automatică.
- b) Diplomă absolvire studii postuniversitare în management de contracte/proiecte sau diplomă / certificat de absolvire de curs de pregătire profesională în management de contracte/proiecte.
- c) Cunoștințe bune de limba română.

Experiență specifică: un contract în domeniul Sistemelor de Transport Inteligente și/sau comunicațiilor pe poziția de Coordonator de Proiect / Manager de Proiect / Director Proiect/ Șef Proiect sau Coordonator de Proiect Adjunct / Manager Adjunct de Proiect / Director Adjunct Proiect / Șef Proiect Adjunct.

Personal cheie execuție

- Responsabil tehnic cu executia

Ofertanții vor avea în vedere că pentru acest expert trebuie descris în Propunerea tehnică modul în care ofertantul și-a asigurat accesul la serviciile acestuia precum și momentul în care acesta va interveni în implementarea contractului.

Ulterior semnării contractului, Antreprenorul va transmite Autorității Contractante, la solicitarea acesteia, numele expertului desemnat la această poziție, împreună cu atestarea tehnico-profesională în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/ 1995 privind calitatea în construcții și documentele care să ateste că acesta deține experiența profesională în cadrul unui contract de implementare sisteme ITS la autostrăzi / drumuri naționale / drumuri expres;

Atribuții, responsabilități și activități ale personalului cheie

Manager de Proiect

- Este managerul general al contractului de proiectare și execuție și va răspunde de implementarea întregului proiect de investiție conform legislației în vigoare.
- Va răspunde de coordonarea întregului contract (atât a activităților de proiectare, cât și a activităților de execuție), de implementarea contractului în toată perioada contractuală, de pregătirea logisticii, de coordonarea activității de raportare și monitorizare și de coordonarea/supervizarea întregului personal implicat în realizarea contractului;
- Va asigura o bună comunicare cu Beneficiarul/Autoritatea Contractantă, în toate circumstanțele legate de implementarea contractului;
- Va aviza situații de lucrări și orice alte rapoarte/documente solicitate de Beneficiar;
- Va realiza orice alte sarcini necesare îndeplinirii obiectivului acestui contract așa cum sunt ele instructate de Beneficiar /Reprezentantul Beneficiarului în realizarea acestui proiect în conformitate cu prevederile legale;
- va dispune orice alte sarcini personalului de proiectare și execuție în vederea unei bune desfășurări a contractului
- Furnizarea de asistență tehnică și soluții tehnice în cazul apariției situațiilor neprevăzute

Responsabil tehnic cu executia

- Are atribuții conform legislației în vigoare;
- Admite execuția lucrărilor numai pe baza proiectelor și a detaliilor de execuție verificate de specialiști verficatori de proiecte atestați;

- Verifica și avizează fișele și proiectele tehnologice de execuție, procedurile de realizare a lucrărilor, planurile de verificare a execuției, proiectele de organizare a execuției lucrărilor, precum și programele de realizare a construcțiilor;
- Intocmește și ține la zi un registru de evidență a lucrărilor de construcții pe care le coordonează tehnic și de care răspunde;
- Asigură respectarea riguroasă a tehnologiilor de execuție și a instrucțiunilor privind exploatarea și întreținerea mijloacelor și uneltelor de producție, fiind responsabil de corectă și bună utilizare a tuturor utilajelor de pe șantier;
- Controlează calitatea lucrărilor pentru asigurarea prevederilor din documentațiile tehnice.
- Oprește execuția lucrărilor de construcții în cazul în care s-au produs defecte grave de calitate sau abateri de la prevederile proiectului de execuție și permite reluarea lucrărilor numai după remedierea acestora.
- Va asigura o bună comunicare cu Beneficiarul/Autoritatea Contractantă și cu Managerul de proiect, în toate circumstanțele legate de implementarea contractului;
- Va asigura Organizarea, monitorizarea și asistarea membrilor echipei de lucrări;
- Solicitarea de asistență tehnică și implementarea soluțiilor tehnice în cazul apariției unor situații neprevăzute;
- Va realiza orice alte sarcini necesare îndeplinirii obiectivului acestui contract așa cum sunt ele instructate de Beneficiar /Reprezentantul Beneficiarului și de Managerul de proiect în realizarea acestui proiect în conformitate cu prevederile legale în domeniul construcțiilor.

4. LIVRABILE

Antreprenorul va pregăti și va transmite C.N.A.I.R. S.A. următoarele:

1. Proiectul Tehnic actualizat/revizuit pe secțiunea km 57+250 – km 62+445, respectiv km 63+500 – km 64+900 - pentru lucrările necesare a fi realizate în vederea finalizării sistemului ITS Autostrăzii Orăștie - Sibiu, lot 3: km 43+855 – km 65+965 care va fi întocmit în conformitate cu standardele, normativele și legislația în vigoare, respectiv verificat de către verficatori tehnici autorizați;
2. Manualele de utilizare a echipamentelor instalate
3. Software-ul aferent sistemului ITS
4. Manual de utilizare și întreținere a întregului sistem ITS aferent Autostrăzii Orăștie - Sibiu, lot 3: km 43+855 – km 65+965

5. PROGRAM DE IMPLEMENTARE

Nr. Crt.	Denumire	Zile alocare pentru implementare	Comentarii
1	Livrare Proiect Tehnic actualizat/revizuit pe secțiunea km 57+250 – km 62+445, respectiv km 63+500	60	Recepția etapei se va face pe baza avizului CTE Siguranța Circulației
2	Furnizare, Instalare/Montare echipamente ITS + asigurarea transferului de informație de pe sectorul de autostradă Orăștie –Săliște în CIM Săliște	180	Recepția etapei se va face pe baza Procesului verbal de predare-primire încheiat cu Reprezentantul Beneficiarului

3	Punere în funcțiune sistem ITS și teste	30	Recepția se va face pe baza Procesului verbal de punere în funcțiune și Instruirea personalului Beneficiarului
	TOTAL	270	

6. STANDARDELE SI NORMATIVELE APLICABILE

Antreprenorul va face inventarul și va analiza legislația în domeniu și reglementările tehnice în vigoare, române și europene (standarde, normative, ghiduri, etc.) în vederea desfășurării serviciilor și lucrărilor solicitate, conform Cerintelor Beneficiarului.

În cazul în care există neclarități cu privire la aplicarea legislației și a reglementărilor tehnice relevante, Antreprenorul va cere clarificări și instrucțiuni de la Supervizor, în timp util pentru realizarea cu succes a serviciilor și lucrărilor solicitate și în termenul prevăzut.

În cadrul activității de proiectare, Antreprenorul va respecta standardele naționale românești în vigoare precum și normele Europene adoptate în România.

În cazul în care nici standardele, normele sau codurile din România nu oferă îndrumare cu privire la un element de proiectare, Proiectantul trebuie să facă uz de "cele mai bune practici" din alte standarde europene pentru a asigura o proiectare modernă, economică și viabilă, care să satisfacă cerințele Beneficiarului.