IE/1567/7.06.2018

APROBAT
DIRECTOR GENERAL ADJUNCT
DIRECTIA GENERALA EXPLOATARE INFRASTRUCTURĂ RUTIERĂ
Cristian ANDREI

CAIET DE SARCINI

PENTRU CONSULTAREA DE PIAȚĂ

Implementarea Sistemelor de Transport Inteligent pe sectoarele de autostradă "A1 ARAD – TIMIȘOARA", "A6 LUGOJ – BALINȚ" și upgrade pentru Centrul de Monitorizare și Informare PECICA în vederea gestionării echipamentelor ITS de pe sectoarele de autostradă "A1 DEVA – NĂDLAC"

Autoritatea contractantă

COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

1 Introducere 3
1.1 Activitatea autorității contractante 3
1.2 Descrierea Proiectului 3
1.3 Obiectul Proiectului 4
2 Consultarea de piață 4
2.1 Scopul procedurii de consultare de piață 4
2.2 Beneficiarul 5
3 Specificații funcționale minime 5
3.1 Caracteristici imperative ale sistemului ITS 5
3.2 Specificații tehnice 6
3.2.1 Sistem de monitorizare a traficului, condițiilor de circulație și a stării infrastructurii 6
3.2.1.1 Descrierea sistemului 6
3.2.1.2 Arii funcționale ale sistemului de monitorizare 6
3.2.1.2.1 Aria funcțională: culegere date 6
3.2.1.2.2 Aria funcțională: comunicații 6
3.2.1.2.3 Aria funcțională: procesare date 7
3.2.1.2.4 Aria funcțională: interfațare 7
3.2.1.3 Subsisteme componente 8
3.2.1.4 Amplasare 9
3.2.1.5 Caracteristici și condiții generale ale subsistemelor 9
3.2.1.5.1 Subsistemul de monitorizare a traficului 9
3.2.1.5.1.1 Subsistem de măsurare trafic cu bucle inductive – CS 9
3.2.1.5.1.2 Subsistem de măsurare trafic prin tehnologie video – VEH 10
3.2.1.5.2 Subsistemul de măsurare condiții meteo – METEO 10
3.2.1.5.3 Subsistemul de monitorizare video – CCTV 12
3.2.1.5.4 Subsistemul de recunoaștere automată numere de înmatriculare – ANPR 12
3.2.1.5.5 Puncte de concentrare – CONC 13
3.2.1.5.6 Subsistemul de securitate – INFRA 14
3.2.1.5.7 Subsistemul de cântărire dinamică și măsurare dimensiuni – WIM 15
3.2.1.5.8 Subsistemul de măsurare a vitezelor de deplasare a autoheviculelor 16
3.2.1.5.8.1 Subsistemul de măsurare a vitezelor de deplasare - SPEED 16
3.2.1.5.8.2 Subsistemul de măsurare a vitezelor de deplasare- SE 17
3.2.1.5.9 Subsistemul de detectare automată a incidentelor de trafic – AID 17
3.2.2 Sistem de informare privind informațiile de trafic, condiții meteo și stare infrastructură 18

3.2.2.1 Descrierea sistemului 18
3.2.2.2 Funcții 18
3.2.2.3 Componente 18
3.2.3 Subsistemul de comunicații date (COM) 22
3.2.3.1 Descrierea sistemului 22
3.2.3.2 Funcții 22
3.2.3.3 Caracteristici 22
3.2.3.4 Canalizație fibră optică 23
3.2.3.5 Monitorizare proactivă fibră optică 23
3.2.4 Sistemul de referențiere pentru echipamente 24
3.2.5 Upgrade CMI Pecica 24
3.2.6 Condiții de mediu 25
3.2.7 Documentație 25
3.2.7.1 Proiectul tehnic al sistemului 25
3.2.7.2 Documentația finală a proiectului 26
3.2.7.3 Intruire 27
3.2.7.4 Construcții asociate 27
3.2.8 Garanție și întreținere în perioada de garanție 27
3.2.8.1 Garanție 27
3.2.8.2 Întreținere în perioada de garanție 28
3.2.8.3 Întâlniri 30
3.2.8.4 Testare 30
3.3 Instalare și configurare 30
4 Observații 31
ANEXA 1 32
ANEXA 2 34
ANEXA 4 36
ANEXA 5 37
ANEXA 6 38
ANEXA 7 39
ANEXA 8 40
ANEXA 9 41
ANEXA 10 42
ANEXA 11 43

1 Introducere

1.1 Activitatea autorității contractante

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. este o unitate de interes strategic național ce funcționează sub autoritatea Ministerului Transporturilor, pe bază de gestiune economică și autonomie financiară.

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. asigură implementarea programelor de dezvoltare unitară a rețelei de drumuri publice, în concordanță cu strategia Ministerului Transporturilor.

În teritoriu, **Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A.** are în subordine 7 Direcții Regionale de Drumuri și Poduri și anume: DRDP București, DRDP Craiova, DRDP Timișoara, DRDP Cluj, DRDP Brașov, DRDP Iași, DRDP Constanța și un Centru de Studii Tehnice Rutiere și Informatică – CESTRIN.

1.2 Descrierea Proiectului

Prin prezentul proiect se dorește:

- instalarea echipamentelor ITS pe sectorul de autostradă A1 Arad – Timișoara;
- realizarea canalizatiei, instalarea fibrei optice si a echipamentelor ITS pe sectorul de autostrada A6 Lugoj – Balinț;
- realizarea unui upgrade pentru Centrul de Monitorizare și Informare Pecica, precum și integrarea în acesta a tuturor echipamentelor ITS de pe sectoarele de autostradă de la Deva la Nădlac (inclusiv de pe A6 Lugoj – Balinț).

Sectorul de autostradă A1 de la Arad la Timișoara începe de la nodul rutier cu DN 69, are un traseu relativ către est și traversează calea ferată Arad – Timișoara. Traseul autostrăzii trece în continuare printre localitățile Sagu și Cruceni, trecând la vest de localitatea Murani. La nord de localitatea Certeaz, traseul autostrăzii formează o curbă largă, intersectând DJ 691 Timișoara – Lipova, unde se formează primul nod rutier care deservește accesul pe autostradă, din direcția Timișoara. La data întocmirii prezentei documentații, "Achiziționarea și instalarea de fibră optică pe Autostrada A1 între km 503+736 și km 535+986", face obiectul unui proiect distinct ce se află în procedura de achiziție.

Sectorul de autostradă A6 de la Lugoj la Balinț, cu o lungime de aproximativ 11 km, face legătura între Varianta de Ocolire a Municipiului Lugoj și autostrada A1. Pentru acest sector de autostradă este necesară executarea lucrărilor de canalizației pentru fibră optică, instalare fibră optică si instalare echipamente ITS.

În momentul de față, în cadrul Centrului de Întreținere și Coordonare Pecica există Centru de Monitorizare și Informare (CMI) asupra traficului rutier ce se desfășoară pe tronsonul de autostradă Arad – Nădlac și varianta ocolitoare BYPass Arad. Tot aici vor trebui să ajungă toate fluxurile informaționale de interes în ceea ce privește traficul rutier de pe sectorul Timișoara – Arad, astfel încât să se asigure informarea rapidă și eficientă cu privire la starea efectivă a drumurilor, valorile de trafic, condițiile meteo, avertizări, controlul greutății și gabaritul vehiculelor, etc. Totodată, prin acest Caiet de Sarcini, va trebui realizată legătura din punct de vedere a continuării comunicației, cu echipamentele/sisteme ITS implementate pe sectoarele de autostradă A1 Timișoara – Lugoj – Deva, (toate echipamentele/ sistemele ITS instalate pe aceste sectoare de autostradă sunt atașate în ANEXELE prezentului Caiet de Sarcini) dar și a celor ce vor fi instalate pe sectorul de autostradă A6 Lugoj - Balinț. Pentru aceasta, se impune prezența unor rețele, interfețe și aplicații sigure și fiabile, și care să asigure necesarul de date pentru toate sectoarele de autostradă ce trebuie monitorizate din acest centru. Practic, sistemul se implementează pe o structură de comunicații și informatică existentă deja, care trebuie actualizată astfel încât să existe o cantitate suficientă de servere de aplicații, baze de date și control, precum și interfețe de acces și operare, astfel încât

control, precum și interfețe de acces și operare, astfel încât monitorizarea atât a sectoarelor existente cât și a celor ce se vor integra, să se facă în condiții optime de funcționare și la capacitate maximă.

1.3 Obiectul Proiectului

Obiectivul proiectului îl constituie "Proiectarea și executarea lucrarilor de interconectare și punere în funcțiune a sistemelor ITS pe Autostrada A1 Timișoara – Arad, între km 503+736 și km 535+986, proiectarea și executarea lucrărilor de interconectare și punere în funcțiune a sistemelor ITS pe Autostrada A6 Lugoj – Balinț șiactualizarea CMI Pecica, astfel încât în acest centru să poată monitoriza în condiții optime, echipamentele ITS ce vor fi implementate pe sectoarele de autostradă descrise conform acestei documentații" dar și a celor existente pe sectoarele de autostradă de la Deva la Lugoj și de la Lugoj la Timișoara.

Obiectivele specifice ale proiectului sunt:

- Elaborarea *Proiectului tehnic*;
- *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 A6Lugoj- Balinț (inclusiv canalizație)*;
- *Lucrări necesare realizării conexiunilor de alimentare cu energie electrică ale echipamentelor ITS*;
- *Servicii pentru asigurarea continuității transmiterii informațiilor/comunicațiilor de la CMI Pecicaspre echipamentele/ sistemele ITS și de la echipamentele/ sistemele ITS către CMI Pecica* pe toate sectoarele de autostradă conform documentației prezente;
- *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;

Ofertantul trebuie să specifice foarte clar*Garanția și Mentenanța*:

- Asistență post-implementare pentru remediere deficiențe în perioada de garanție, inclusiv înlocuire echipamente, dacă este cazul;
- Servicii de Mentenanță și Suport la distanță.

2 Consultarea de piață

2.1 Scopul proceduriideconsultare de piață

Procedura de Consultare de piață are ca scop următoarele:

- Evaluarea Proiectării și definirea foarte clară a documentației ce va fi înaintată Autorității Contractante în urma executării proiectării aferente descrierii din Subcapitolul 1.3 – Obiectivul Proiectului;
- Oferta economică, bazată pe prețuri unitare, pentru livrare echipamente/sisteme ITS, lucrărileși servicii specifice, așa cum au fost ele definite in Subcapitolul 1.3 – Obiectivul Proietului;
- Soluții referitoare la necesarul real de echipamente ITS ce vor trebui implementate pe ambele căi de rulare ale sectorului de autostradă A1 Timișoara – Arad și A6 Lugoj - Balinț;
- Caracteristicile tehnice ale echipamentelor pe care le folosesteOfertantul în întocmirea ofertei economice;
- Ofertantul trebuie să prezinte în cadrul propunerii tehnice un grafic de execuție a proiectului precum si suma, cât mai detaliat posibil (cu descrierea principalelor activități, succesiunea

acestora, durata aferentă și resurse implicate), în format Gantt, astfel încât să fie atinse obiectivele proiectului;
- Perioada de garanție ce va fi asigurată de către Ofertant, după Recepția la Terminarea lucrărilor;

2.2 Beneficiarul

Beneficiarul proiectului este Direcția Generală Exploatare Infrastructura Rutieră/ Direcția Siguranța Circulației și Monitorizare Trafic din cadrul **C.N.A.I.R. SA**, în scopul atingerii obiectivelor prin asigurarea unor criterii specifice: eficiență, confidențialitate, integritate, disponibilitate, siguranță în funcționare și în conformitate cu un cadru de referință (standarde, bune practici, cadru legislativ).

3 Specificații funcționale minime

3.1 Caracteristici imperative ale sistemului 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 Retea 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 parcărilor pentru vehicule de transport marfă
- 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 montorizate, 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.

Documentele relevante în materie de politici de bază, referitoare la implementarea sistemelor inteligente de transport in România sunt:

- **Planul de acțiune** ce privește punerea în aplicare a sistemelor de transport inteligente în Europa – **COM 2008 886** final din 16.12.2008;
- **Directiva ITS 2010/40/UE** din 07 iulie 2010 privind implementarea Sistemelor de Transport Inteligente în domeniul transportului rutier si interfețele cu alte moduri de transport;

- **REGULAMENTUL DELEGAT (UE) NR. 886/2013** AL COMISIEI din 15 mai 2013, de completare a Directivei 2010/40/UE a Parlamentului European si a Consiliului în ceea ce priveste datele si procedurile pentru furnizarea către utilizatori, în mod gratuit, atunci când este posibil, a unor informatii minime universale în materie de trafic referitoare la siguranta rutieră;
- **REGULAMENTUL DELEGAT (UE) NR. 885/2013** AL COMISIEI din 15 mai 2013, de completare a Directivei 2010/40/UE a Parlamentului European si a Consiliului privind ITS în ceea ce priveste furnizarea de servicii de informatii referitoare la locuri de parcare sigure si securizate pentru camioane si vehicule comerciale;
- **REGULAMENTUL DELEGAT (UE) NR. 305/2013** AL COMISIEI din 26 noiembrie 2012 de completare a Directivei 2010/40/UE a Parlamentului European si a Consiliului în ceea ce priveste furnizarea în mod armonizat a unui sistem eCall interoperabil la nivelul UE;
- **REGULAMENTUL DELEGAT (UE) NR. 962/2015** AL COMISIEI din 18 decembrie 2014, de completare a Directivei 2010/40/UE a Parlamentului European şi a Consiliului în ceea ce priveşte prestarea la nivelul UE a unor servicii de informare în timp real cu privire la trafic;
- **OG nr 7/25.01.2012** – privind implementarea sistemelor de transport inteligente in domeniul transportului rutier şi pentru realizarea interfeţelor cu alte moduri de transport (transpunerea Directivei ITS 2010/40/UE, in legislatia nationala);

3.2 Specificații tehnice

3.2.1 Sistem de monitorizare a traficului, condițiilor de circulație și a stării infrastructurii

3.2.1.1 Descrierea sistemului

Sistemul va constitui un instrument de culegere a datelor privind starea infrastructurii rutiere şi a traficului rutier în scopul creşterii eficienţei activităţii de administrare şi operare a CNAIR S.A., pentru toate sectoarele de autostradă aflate pe Rețeaua Trans-Europeană de Transport Rutier.

3.2.1.2 Arii funcționale ale sistemului de monitorizare

Funcţiile pe care le va realiza sistemul se împart în următoarele arii funcţionale:

3.2.1.2.1 Aria funcțională: culegere date

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

3.2.1.2.2 Aria funcțională: comunicații

- Funcţii pentru asigurarea comunicaţiilor/conectării între senzori şi echipamentele de transmiterea datelor (switch-uri);
- Funcţii pentru asigurarea comunicaţiilor între echipamentele de transmitere şi unităţile locale de procesare;

- Funcții pentru asigurarea comunicațiilor între unitățile locale și Centrul de Monitorizare.

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.

3.2.1.2.3 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.

Arhitectura sistemului va permite atât procesarea și stocarea locală a informațiilor, cât și procesarea și stocarea centralizată a acestora, prin prelucrarea lor obținându-se rapoarte, statistici, istorice și alte informații. Informațiile furnizate de echipamentele ITS vor fi transmise în Centrul de Monitorizare și Informare, fiind procesate și stocate acolo, dar putându-se transmite comenzi sau mesaje și din acest centru către echipamente.

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. Nu se va face arhivarea pe suport extern. Sistemul unic de stocare va avea un sistem de protecție a datelor/inregistrarilor în cazul defectării hardware a mediului de stocare (sistem RAID). Capacitatea sistemului unic de stocare va fi suficientă pentru înregistrarea tuturor camerelor video de securitate la o rată de 2 Mbps timp de 30 zile și pentru îregistrarea tuturor camerelor CCTV la o rată de 6 Mbps timp de 30 de zile. Înregistrarea se va face cu rescrierea ciclică a datelor vechi.

3.2.1.2.4 Aria funcțională: interfațare

Sistemul de Monitorizare Trafic trebuie să accepte informații de trafic /evenimente de la alte Centre de Monitorizare/ Management/ Informare asupra Traficului

Se va analiza schimbul de date cu următoarele sisteme:

- Centrele de Monitorizare deja existente
- Centrul de Informare al Poliției Rutiere – Infotrafic
- Agenția Națională de Meteorologie
- Inspectoratul General pentru Situații de Urgență – IGSU
- Viitorul Punct National de Acces CNAIR (format DATEX II)
- Transfrontalier cu Ungaria și Bulgaria (format DATEX II)

Pentru sistemele cu care pot fi schimbate date, datele furnizate de către aceste sisteme vor fi transformate din formatul propriu fiecăruia dintre ele în formatul intern folosit de Sistemul de Monitorizare Trafic.

Sistemul de Monitorizare Trafic va trebui să aibă capabilitatea generală de a utiliza împreună şi a face schimburi de date cu alte Centre de Control al Traficului Europene.

Schimbul de date cu exteriorul va fi bazat pe o platformă XML deschisă, conform standardului DATEX II (ultima versiune la data implementării).

Sistemul va fi capabil să transmită în format DATEX II toate evenimentele de trafic, valorile de trafic şi datele meteo exitente în sistem, către alte centre.

Sistemul va fi capabil să primească în format DATEX II evenimentele de trafic, valori de trafic şi date meteo existente in alte sisteme. În cazul în care acestea se află în zona de acoperire a centrului, aceste date vor fi prelucrate de catre sistem si afisate către operatori, în acelaşi mod ca informaţiile generate intern.

3.2.1.3 Subsisteme componente

Pentru colectarea informaţiilor necesare şi informarea participanţilor la trafic, vor fi utilizate următoarele subsisteme:

- Subsistemul de monitorizare a traficului
  - utilizand tehnologia video – **VEH**
  - utilizand bucle inductive – **CS**
- Subsistemul de monitorizare a condiţiilor meteo – **METEO**

Staţii meteo şi senzori de îngheţ la nivelul suprafeţei de rulare

- Subsistemul de monitorizare video – **CCTV**

Vor fi doua tipuri de camere video pentru monitorizare:

  - Camere CCTV PTZ (cu sistem de mişcare şi panoramare – Pan Tilt and Zoom) – amplasate la intrările pe segmentul de autostradă, în zona parcărilor, în nodurile rutiere şi în zonele cu risc de accident;
  - Camere CCTV fixe, zoom fix la aproximativ fiecare 2 Km. Pe sectorul de autostradă, camerele CCTV fixe vor indeplinii funcţia camerelor AID cu excepţia camerelor fixe din parcări, de pe unele poduri, a celor de securitate, etc.
- Subsistemul de recunoaştere automată a numerelor de înmatriculare şi monitorizare/penalizare rovignetă – **ANPR** (Automatic Number Plate Recognition)
- Puncte de concentrare – **CONC**

Punctele de concentrare sunt locaţiile care vor găzdui echipamentele necesare diferitelor subsisteme. Punctele de concentrare vor fi la aproximativ fiecare 2 Km. Alimentarea punctelor de concentrare, pentru toate echipamentele ITS se va face de la reţeaua naţională de energie electrică. Pentru nodurile care vor conţine echipamente ITS, consumatori mici de energie (ex.: AID, camere CCTV, etc.) alimentarea se va face de la sisteme cu panouri solare şi acumulatori tampon iar backup-ul se va realiza prin bransarea acestora la reţeaua naţională de energie electrică.

- Subsistemul de securitate – **INFRA**

Subsistem monitorizare infrastructura, securitate, garduri, camere video.

- Subsisteme de cântarire în mişcare a autovehiculelor – **WIM**
- Subsistemul de informare cu panouri de afişare –**VMS**
- Subsistem detecţie incidente – **AID** (funcţie îndeplinită de camerele video fixe montate pentru supravegherea autostrăzii)
- Subsistem de măsurare a vitezelor de deplasare a autovehiculor – **SPEED** sau **SE**

3.2.1.4 Amplasare

Amplasarea se va face conform Cerintelor Beneficiarului (vezi ANEXA 1 și ANEXA 4 atașate prezentului Caiet de Sarcini) ce reprezintă minimul de echipamente necesare (amplasarea acestora poate suferi modificări în funcție de situația din teren, dar în nici un caz numărul echipamentelor solicitate nu poate fi diminuat).

3.2.1.5 Caracteristici șicondițiigeneralealesubsistemelor

3.2.1.5.1 Subsistemul demonitorizareatraficului

3.2.1.5.1.1 Subsistemdemăsuraretraficcubucle inductive– CS

Trebuie folosite sisteme de măsurare cu bucle inductive care să permită măsurarea vitezei şi clasificarea vehiculelor la viteze mari. În general se instaleaza înainte şi după nodurile rutiere, pe bretelele de acces/ieșire de pe autostradăși în zone speciale ce trebuiesc monitorizate din punct de vedere a traficului.

Sistemul va permite colectarea următoarelor tipuri de date: viteza vehiculelor, numărul de vehicule, clasificarea vehiculelor, direcţia şi distanţa între vehicule în secunde. Sistemul va permite definirea a cel puţin 8+1 clase de viteză şi lungime, conform standardelor TLS.

Buclele inductive vor putea detecta atât autovehicule care se deplasează în sensul normal de circulaţie, cât şi autovehicule care se deplasează pe contrasens.

Plaja de măsurători de viteză va fi cuprinsă între 10 şi 250 km/h (limita superioară poate fi extinsă) cu o rezoluţie de 1 km/h. Distanţa de detecţie trebuie sa fie ajustabilă, până la cel puţin 40 m. Buclele inductive vor avea o toleranţă de cel mult +/- 3km/h pentru viteze mai mici de 100 km/h şi de cel mult 3% pentru viteze mai mari de 100 km/h.

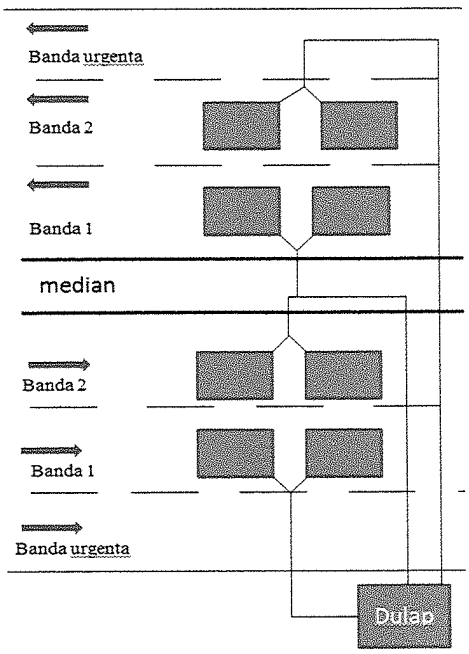
Clasa de protecţie trebuie să fie minim IP65. Plaja minimă a temperaturilor de funcţionare trebuie să fie între -30 şi +60°C.

Posibilitatea memorării locale a datelor – capacitatea de stocare locală a sistemului trebuie sa fie de minim 250.000 de vehicule, cand funcţionează fără conexiunea de comunicaţii cu centrul (independent).

Sistemul trebuie sa aibă cel puţin un port de comunicaţii RS232 sau RS485 pentru comunicaţii în ambele sensuri, un port Ethernet (TCP/IP) pentru comunicaţii în ambele sensuri şi contacte de releu pentru controlul unor alte aplicaţii exterioare. De asemenea, sistemul trebuie sa permită formatul ASCII al datelor transferate.

Sistemul trebuie sa aibă funcţii de generare a alarmelor (la distanţă) în cazul în care nu funcţionează la parametri optimi. Buclele inductive amplasate pe rută vor monitoriza traficul pe ambele benzi de circulaţie de pe calea 1 şi de pe calea 2 din fiecare locaţie propusă.

Buclele inductive pentru bretele vor monitoriza traficul pentru toate bretelele de intrare şi ieşire din nodul rutier de pe sectorul de autostrada.



În vederea instalării buclelor inductive se va lua în considerare schema de mai sus, astfel încât în cazul defectării unei singure bucle de pe o bandă de circulație, detectorul asociat va continua să transmită date, dar cu un nivel de detaliere redus (clasificare în două clase, gradul de ocupare și distanța în timp fața de vehiculul precedent).

3.2.1.5.1.2 Subsistem de măsurare trafic prin tehnologie video – VEH

Subsistemul de contorizare bazat pe tehnologie video, va fi instalat în număr de minim 2 bucăți între două noduri rutiere și va oferi minim următoarele date: viteza vehiculelor, numărul de vehicule, clasificarea vehiculelor, direcția și gradul de ocupare, în functie 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 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.

3.2.1.5.2 Subsistemul de măsurare condiții meteo – METEO

Sistemele de măsurare, prognoză și avertizare meteo-rutieră se vor instala în zona nodurilor de ieșire din localitatile mari către autostradă, în zona parcărilor și în zone predispuse la factori perturbatori ce pot influența calitatea căii de rulare. Se vor utiliza următoarele denumiri:

- Stație meteo completă (în componența căreia vor intra și senzorii montați în suprafața carosabilă) destinată măsurătorilor și procesărilor primare de date meteo-rutiere (inclusiv starea suprafeței drumului); se vor instala în zona nodurilor de ieșire din localitățile mari către autostradă, 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; se vor instala pe ambele sensuri ale căii de rulare, pe podurile și viaductele cu o lungime mai mare de 100 m, atât cât specificațiile tehnice o permit;

Stația meteo-rutieră va asigura:

- Măsurarea urmatoarelor date:
  - Temperatura aer;
  - Umiditate relativă;
  - Detector de precipitaţii şi vizibilitate;
  - Presiunea atmosferică;
  - Precipitaţii
  - Direcţia şi viteza vântului;
  - Starea suprafeţei drumului, ambele sensuri;
  - Temperatura solului.
- Achiziţia, procesarea primară şi generarea avertizărilor/alarmelor de îngheţ şi de precipitaţii recente;
- Transmiterea datelor la centrul de monitorizare.

Staţiile meteo vor asigura gamele şi preciziile următoare:

- Temperatura aerului: - 40 ... + 60 °C, rezoluţie 0,1°C şi precizie de ± 0,2 °C
- Umiditatea relativă: 0 ... 100 %, rezoluţie 0,1% RH şi precizie de ± 2% RH, timp de răspuns < 1 minut
- Măsurare punct de rouă: - 40 ... + 60 °C, rezoluţie 0,1°C
- Presiunea atmosferică: 300-1200 hPa rezoluţie 0,1hPa şi precizie ± 1,5 hPa
- Viteza vântului: 0 ... 60 m/s cu rezoluţie de 0,1m/s. şi precizie de ± 5%
- Direcţia vântului: 0 ... 360°, rezoluţie 0,1° şi precizie de ± 3°
- Senzorul de măsurare a vitezei şi direcţiei vântului va fi fără piese în mişcare
- Tipul precipitaţiilor: ploaie, burniţă, amestec ploaie/ninsoare, ninsoare;
- Gama de măsurare a precipitaţiilor: 0 ... 200 mm/h cu o rezoluţie de 0,01 mm/min. Senzorul va putea transmite datele în mm/m2 şi mm/h.
- Temperatura solului/suprafeţei drumului: - 40 ... + 60 °C, rezolutie 0,1 °C precizie de ± 0,2 °C în intervalul (-10 ....+10°C), precizie ± 0,5 °C în rest.
- Vizibilitate: 10m ... 2000 m, precizie de ± 10%
- Se vor oferi senzori de măsurare a vitezei şi direcţiei vântului fără părţi în mişcare.
- Staţia meteo-rutieră va putea să realizeze o prognoză pe termen scurt (2-3 ore).
- Staţia meteo va putea să trimită avertizări şi alarme către Centrul de Monitorizare şi Informare (CMI);
- Avertizare de gheaţă (suprafaţa udă va deveni gheaţă în 1-2 ore);
- Avertizare de îngheţ (temperatura suprafeţei este sub temperatura de îngheţ şi punctul de rouă este mai mare decât temperatura suprafeţei);
- Avertizare de precipitaţii recente în condiţiile unei temperaturi a suprafeţei în jur de 0°C;
- Alarmă de suprafaţă cu gheaţă;
- Avertizare de vizibilitate sub 60 m.

Senzorii montaţi în carosabil vor îndeplini următoarele condiţii minime:

- interval de măsurare a temperaturii la sol: -40...60°C cu o precizie de cel puţin +/- 0,2°C între -10...+10°C şi +/- 0,5°C în restul gamei. Rezoluţia de măsură: 0,1°C
- măsurare a grosimii stratului de apă pe carosabil minim în intervalul 0 ... 4mm, cu o rezoluţie de 0,1mm.
- Starea carosabilului: Uscat, Umed, Ud, Gheaţă, Zăpadă
- Condiţii de operare -40 °C ... +70 °C.
- Fiecare staţie meteo va avea senzori de monitorizare a stării carosabilului pentru ambele căi de circulaţie.
- Senzorii meteo ce necesită încastrarea în suprafata carosabilă 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 masurare a stării suprafetei drumului vor indeplinii urmatoarele condiții minime:

- distanța de măsurare: 3-15 m
- aria de măsurare: min 100 cm^2 (la 5 m distanța)
- grosimea stratului:
  - apă/gheată 0-4mm
  - zăpadă 0-10 mm
- starea carosabilului: uscat,umed,ud, gheață, zăpadă

3.2.1.5.3 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 si viaducte cu o lungime mai mare de 500 m;
- Camere CCTV fixe, zoom manual, amplasate la fiecare aproximativ 2 Km (pentru AID-uri), în zonele laterale ale parcărilor și în alte amplasamente în care situatia o cere (ex.: poduri foarte lungi, tunel, etc.).

Camerele vor fi montate pe stâlpi înalți sau console, după caz, în secțiunile specificate în caietul de sarcini 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.

Atât camere video mobile cât și cele fixe vor fi camere IP de înaltă rezolutie (minim FullHD).

Plaja minimă a temperaturilor de funcționare trebuie să fie între -30 și +60 C și vor avea minim protecție IP 66.

3.2.1.5.4 Subsistemul de recunoaștere automată numere de înmatriculare – ANPR

Sistemul de recunoaştere 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 instaleaza câte un set, pe aceeași consolă cu WIM și/sau SPEED.

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

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

Camerele digitale ANPR trebuie sa fie camere cu protectie IP 67, cu o calitate exceptională a imaginii (min. 640x480 pixeli, suport ROI), viteza de procesare a imaginii min. 25 cadre/sec. Lentila camerei trebuie sa fie de înaltă calitate (raza efectiva 3 – 20 m), filtru IR inclus, senzor de imagine ultrasensibil de mare viteză, iluminare de înaltă performanță. Declanșarea captării imaginii se va face prin RADAR sau detectare a mișcării pe bază de PC.

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 canalizatie subterană.

Sistemul ANPR va fi folosit în cadrul sistemului ROVIGNETĂ și în cadrul sistemului de Cântărire a vehiculelor în mișcare WIM.

În cadrul sistemului ROVIGNETĂ se va amplasa câte o cameră pentru fiecare sens și banda de circulație, inclusiv banda de urgență. Se va face interfațarea cu sistemul actual de rovignetă la nivel hardware și software.

În cadrul sistemului de Cântărire a vehiculelor în mișcare WIM se va amplasa câte o cameră pentru fiecare banda 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 ANPR vor citi din față, numerele de înmatriculare ale autovehiculelor.

3.2.1.5.5 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. Sistemele UPS vor transmite alarme către Centrul de Monitorizare și Informare 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 sa 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;

Alimentarea punctelor de concentrare, pentru toate echipamentele ITS se va face de la rețeaua nationala de energie electrică. Pentru nodurile care vor conține echipamente ITS, consumatori mici de energie (ex.: AID, camere CCTV, etc.) alimentarea se va face de la sisteme cu panouri solare și acumulatori tampon iar backup-ul se va realiza prin bransarea acestora la reteaua natională de energie electrică.

Rețeaua electrică trebuie dimensionată astfel încât să dispună de o rezervă suplimentară de putere de minimum 30% din valoarea puterii tuturor consumatorilor, respectiv instalația de iluminat și sistemul ITS concomitent.

Caracteristici ale sistemului de alimentare cu panouri fotovoltaice și acumulatori tampon

Panourile fotovoltaice vor fi instalate pe un stâlp / pilon la o înălțime adecvată pentru a descuraja tentativele de furt. Ele vor fi instalate în zona Punctelor de Concentrare ale echipamentelor cu un consum redus de energie.

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 montati suprateran, 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 imprejmuit și supravegheat video.

Autonomia sistemului alimentat cu o baterie de acumulatori trebuie să fie de cel puţin 2 zile, în condiţiile nefuncţionării panourilor solare;

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

Întregul ansamblu panouri, dulap echipamente, cameră pentru baterii trebuie sa fie rezistent la intemperii, inundaţii accidentale şi variaţii de temperatura externă.

3.2.1.5.6 Subsistemul de securitate – INFRA

Sistemul de monitorizare infrastructura, securitate, detecţie vandalism se instalează pentru toate Punctele de Concentrare.

Vor fi instalate 3 categorii de elemente pentru asigurarea securităţii şi integrităţii echipamentelor:

- camere video CCTV cu IR inclus;
- senzori pentru monitorizarea accesului în dulapurile sau incintele în care sunt amplasate echipamente şi senzori inerţiali – pentru detectarea vandalismului;
- garduri de protectie cu o înălţime de 2 m, de jur imprejurul punctelor de concentrare;

Camerele video vor îndeplini următoarele cerinţe minime:

- Funcţionare atât pe timp de zi cât şi noaptea (imagini IR);
- Captura de imagini şi video la detectarea mişcării în zona monitorizată;
- Generarea de alarme în CMI la detectarea mişcării în zona monitorizată;
- Înregistrarea incidentelor de securitate într-o bază de date;
- Salvarea datelor înregistrate se va face şi local cu menţinerea timp de 24 ore a înregistrărilor;
- Reglarea distanţei de focalizare a camerei la fata locului (lentila varifocală manuală);
- Alimentarea back-up cu energie electrică va fi asigurată pentru o functionare normală de minim 2 ore;
- Sistemul trebuie să aibă funcţii de generare a alarmelor (la distanţă) în cazul în care staţia nu funcţionează la parametri normali;
- Înregistrarea imaginilor de la camerele de securitate şi a alarmelor senzorilor se va face în timp real şi în Centrul de Monitorizare şi Informare.
- Aplicaţia de afişare a imaginilor camerelor de securitate din Centrul de Monitorizare va trebui să poată face corelarea între imaginile video şi alarmele generate de senzorii sistemului de alarmă.

Se vor instala câte două (2) camere video de securitate la fiecare punct de concentrare.

Transmisia video din locatie 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 şi prin ID convenit de beneficiar.

Sistemele de detectie şi alarmare vor îndeplini următoarele cerinţe minime:

- Funcţionare 24 ore/ 24, 7 zile din 7;
- Operare şi programare atât local cât şi de la distanţă;
- Generarea alarmelor la:
  - Deschiderea neautorizată a uşilor punctelor de concentrare;
  - Vandalizarea/ lovirea punctelor de concentrare;
  - Prezenţa apei sau a condensului în interiorul punctului de concentrare;
  - Depăşiri ale nivelelor de temperatură din interiorul punctului de concentrare;
  - Începutul unui incendiu în interiorul punctului de concentrare;
- Semnalizarea acustică şi luminoasă a alarmelor;

Se vor folosi centrale de alarma 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.

Gardurile de protecție vor indeplini următoarele cerințe minime:

- Înalțime minimă 2m;
- Stâlpi cu o rezistență crescută în fundație de beton;
- Plasa gard galvanizată sau vopsită electrostatic (pentru o rezistență indelungată împotriva ruginirii).

3.2.1.5.7 Subsistemul de cântărire dinamică și măsurare dimensiuni – WIM

Sistemul de cântărire dinamică şi măsurare dimensiuni – WIM se instalează pe un sector de autostradă (traseu ce nu-şi schimbă direcția şi fără denivelări) cuprins între două noduri rutiere (fără posibilitatea de întoarcere) şi prevăzut cu parcare. Este preferabil ca subsistemul WIM să fie instalat cu cel puțin 5 – 6 km înainte de parcarea respectivă.

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

Pentru subsistemul de cântărire dinamică WIM se va folosi schema de montare a buclelor inductive prezentate la subcapitolul 3.2.1.5.1.1.

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

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

Măsurarea masei pe osie va ţine cont şi de temperatură şi viteza vântului.

Clasificarea vehiculelor trebuie să se realizeze în funcţie de numărul de axe şi distanţa între axe. Sistemul va permite vizualizarea datelor în funcţie 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 circulaţie.

Sistemul trebuie să preia imaginea vehiculelor, indiferent de banda pe care se află şi să recunoască în regim automat numărul de înmatriculare, atât pe timp de zi cât şi pe timp de noapte, ceaţă sau ploaie, pe care trebuie sa-l înregistreze în format text. Sistemul va prelua atât o imagine globală a autovehiculului cât şi o imagine detaliată cu numărul de înmatriculare al acestuia. Camera de recunoaştere 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 şi 2 şi să transmită către Centrul de monitorizare dimensiunile vehiculelor (lungime, lăţime, înălţime).

Sistemul trebuie să funcţioneze în regim automat, fără intervenţie umană.

Pentru fiecare vehicul care trece pe benzile 1 şi 2 sistemul trebuie să înregistreze şi să stocheze într-o bază de date următoarele date: banda, data şi ora, numărul de axe, distanţa între axe, clasa vehiculului, viteza, lungimea, lăţimea, înălţimea, greutatea pe axe, grupuri de axe şi totală măsurată.

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

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

Pentru ambele sectiuni, menționăm că în parcarile imediat urmatoare locațiilor în care s-au instalat sistemele de cântărire în mișcare WIM, este necesară amenajarea unor platforme speciale, în vederea

desfășurării, de către 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.

Ținând cont că Inspectoratul de Stat pentru Controlul în Trasportul Rutier, în conformitate cu manualul de utilizare al instalațiilor de cântărire pe care le au în dotare, a avut anumite solicitări în ceea ce priveste amplasamentele în care se efectuează cântărirea efectivă, vă precizăm după cum urmează:

- 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, aleveola va fi pozitionată 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 cântărite 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 parcărilor 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 stâlp la exterior acesta va respecta gradul de protectie 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.

3.2.1.5.8 Subsistemul de măsurare a vitezelor de deplasare a autoheviculelor

Este obligatorie instalarea unui Sistem de măsurare a vitezei, autorizat BRML, în vederea acordării de sancțiuni pentru nerespectarea vitezei legale. Se pot folosi atât subsisteme ce utilizează bucle inductive pentru măsurarea vitezei de deplasare (SPEED) cât și subsisteme ce utilizează tehnologia Doppler (SE).

3.2.1.5.8.1 Subsistemul de măsurare a vitezelor de deplasare - SPEED

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 consolă 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 cameră de context color. Camera de recunoaștere a numărului de înmatriculare al vehiculului va citi numărul de înmatriculare, din spate;
- instalarea buclelor de detecție ce se poziționează pe fiecare bandă de mers, se va face în conformitate cu schema de instalare a buclelor inductive prezentate în subcapitolul 3.2.1.5.1.1.

3.2.1.5.8.2 Subsistemul de măsurare a vitezelor de deplasare- SE

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.

Particularități ale sistemului:

- echipare cu o cameră digitală de înaltă rezoluție;
- PC/ Notebook;
- Convertor RS232 to Ethernet TCP/IP, Sursa de alimentare, Media-convertor;
- Posibilitatea montării și demontării foarte rapide;
- Posibilitatea comandării de la distanță;

Echipamentul va realiza detecția vitezelor în intervalul cuprins între 20 – 300 km/ora;

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

Modul RADAR

În momentul detecției de viteze mai mari decât limita setată pe tronsonul pe care este amplasat subsistemul, un trigger este trimis către camera video IP, iar aceasta trimite o rafală de imagini pentru stocare.

Ansamblul conține urmatoarele componente:

- Detector Radar
- Cameră video IP
- Aplicație software dedicată
- Convertor RS232 to Ethernet TCP/IP, Sursă de alimentare

Camera VIDEO IP asociată RADAR

Camera IP este dedicată aplicațiilor în condiții industriale de temperatură, umiditate, fără a necesita sisteme adiționale de termostatare, reducând astfel costul atât al camerei cât și al consumului de energie.

Camera va realiza imagini de calitate superioară chiar și în condiții de iluminare slabă, detectând automat calitatea iluminării și ajustând condițiile de operare ale senzorului CMOS pentru obținerea optimului.

Camera transmite imagini în timp real prin protocoale HTTP către operatori. Camera va achiziționa în același timp și imagini declanșate de detectarea de către radar a vehiculelor ce depășesc limita legală de viteză pe tronsonul monitorizat.

3.2.1.5.9 Subsistemul de detectare automată a incidentelor de trafic – AID

Subsistemul asigură detecția automată a incidentelor (oprirea vehiculelor, scăderea bruscă a vitezei) într-o zonă de detecție presetată.

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

- vehicul oprit;
- mers pe contrasens;
- pieton;
- încarcătură pierdută;
- fum/foc/ceață;

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

3.2.2 Sistem de informare privind informațiile de trafic, condiții meteo și stare infrastructură

3.2.2.1 Descrierea sistemului

Sistemul de informare cu privire la trafic, condiţii meteo şi stare infrastructură îşi propune să afişeze informaţiile centralizate şi procesate de către componentele software din Centrul de Monitorizare şi Informare. Informaţiile despre condiţiile de trafic şi meteo vor fi prezentate publicului prin intermediul mai multor echipamente.

3.2.2.2 Funcții

Funcţiile acestui sistem sunt informarea participantilor la trafic despre conditiile de trafic, condiţiile meteo şi despre starea infrastructurii pentru secţiunea de autostradă care este analizată.

3.2.2.3 Componente

Sistemul de informare cu privire la trafic, condiţii meteo şi stare infrastructură va fi compus din Panouri cu Mesaje Variabile (VMS – Variable Message Sign).

Vor exista două 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 intrarile pe autostradă sau la ieşirile din parcări, pe stâlpi sau console cu un braţ (dimensiuni mici) – panouri de bretele;

Caracteristici şi condiţii 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 afişeze date în timp real, preluate de la CMI la care sunt interconectate subsistemele ITS.

Controlul mesajelor afişate pe panouri şi adunarea mesajelor de diagnosticare se face prin intermediul unei aplicaţii bazate pe arhitectura client/server din cadrul CMI.

Informaţiile sunt controlate în timp real din Centrul de Monitorizare şi Informare. Informaţiile de trafic afişate pe semnele VMS pot fi generate ca rezultat al unei acţiuni planificate sau neplanificate, care este introdusă pe loc sau programată din timp de către operatorii din Centrul de Monitorizare şi Informare.

Exemple de informaţii de trafic afişate pe VMS sunt următoarele:

- timp de călătorie între anumite destinaţii cunoscute;
- situaţii de congestie de-a lungul autostrăzii;
- informaţii despre lucrări;
- evenimente speciale şi instrucţiuni către participanţii la trafic;

- programarea operaţiunilor de întreţinere;
- condiţii 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 intrarile pe sectoarele de autostradă, înaintea nodurilor rutiere, înaintea parcărilor, înaintea intrarilor în tunele, înaintea podurilor şi a viaductelor cu o lungime mai mare de cca 500 m.

Cerinţe:

- Tip VMS : Full matrice, full color
- Panourile VMS de rută vor avea dimensiunile carcasei de minim: 7300mm x 1600mm.
- Panoul trebuie să poată afisa simultan imagini şi text. Zona grafică să poată afişa pictograme de 1.600mm x 1.600mm în full matrice, full color. În cazul în care se afişează doar text, trebuie să poată afişa minim trei rânduri de text cu afişarea caracterelor de diferite mărimi (maxim 400 mm) şi în orice poziţie din cadrul rândului. Datorită faptului că este full matrice se pot selecta diferite dimensiuni şi fonturi ale caracterelor astfel fiind posibilă creşterea sau micşorarea numarului de caractere.

Proprietăţi optice:

- Full Color- Full Grafic;
- Zona activă: 64 pixeli;
- Distanţa între pixeli 25 mm;
- Posibilitatea afişării pictogramelor de 1.600mm x 1600mm;
- Numărul total de pixeli minim 4.096;
- Fiecare led să fie compus din 3 leduri de tehnologie RGB (roşu, verde, albastru);
- Luminozitate : în concordanţă cu EN 12966-1 clasa L3;
- Contrast: în concordanţă cu EN 12966-1 clasa R3;
- Culoare: în concordanţă cu EN 12966-1 clasa C1, C2;
- Dimensiunea fasciculului: în concordanţă cu EN 12966-1 clasa B6;
- Unghiul de vizualizare: B4 orizontal 20° (+10° -10 °) vertical 10 ° (0° - 10°) ;
- Temperatura T1 si T2 (-25° /+60°), testate T3 in laborator ;
- Poluare D2;
- Protecţie la intemperii – în concordanţă cu EN 12966-1 clasa P2: protecţie IP55 pentru întregul panou VMS şi IP66 pentru panoul frontal.

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

Zona alfanumerică

- matricea fiecarei linii 240 x 16 pixeli
- distanţa între pixeli 25mm
- înalţimea maximă a caracterelor 400mm
- fiecare pixel să fie compus din 1 led

Trebuie să fie în conformitate cu EN 12966:

- Luminozitate: L3
- Contrast: R3
- Culoare: C1, C2
- Unghiul de vizualizare: B6 orizontal $30°(+15° - 15°)$ *vertical* $10°(0° - 10°)$
- Temperatura T1 si T2 (-25° /+60°),
- Protecție: P2
- Poluare D2

Controlul luminozității să poata 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 situatia din teren, panourile de rută se pot amplasa pe un suport transversal sau în consolă. Este admisă şi instalarea pe poduri transversale dacă o permit condiţiile tehnice şi de vizibilitate.

Panouri pentru bretelele de acces

Panouri pentru bretelele de acces – Tip II

Vor fi amplasate pe marginea bretelelor la intrarea pe autostradă şi la ieşirile din parcări.

Cerinţe:

- Tip VMS : Full Matrice
- Dimensiune minimă a carcasei: 3200mm x 1200mm
- În momentul când se afişează textul VMS-ul de tip II trebuie să poată afişa până la trei rânduri de text, cu afişarea caracterelor de diferite mărimi şi în orice poziţie din cadrul rândului.
- Rezoluţie minim 144 x 48 pixeli
- Distanţa între pixeli: maxim 20mm

Proprietăţi optice:

- Luminozitate : în concordanţă cu EN 12966-1 clasa L3;
- Contrast: în concordanţă cu EN 12966-1 clasa R3;
- Culoare: în concordanţă cu EN 12966-1 clasa C1, C2;
- Dimensiunea fasciculului: în concordanţă cu EN 12966-1 clasa B6;
- Temperatura T1 si T2;
- Poluare D2;
- Protecţie la intemperii – în concordanţă cu EN 12966-1 clasa P2: protecţie IP55 pentru întregul panou VMS şi IP66 pentru panoul frontal.

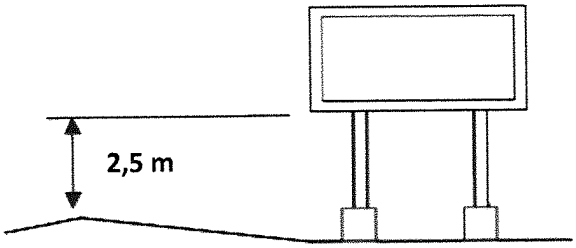
Anteprenorul trebuie să includă în ofertă o certificare emisă de un organism de certificare independent care să ateste că produsele sale sunt conforme cu standardul EN 12966 - clasele specificate anterior.

Controlul luminozității să poata 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 ieşirea din parcare).



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

Structura VMS-urilor trebuie să permită simultan afişare grafică şi text alfanumeric, astfel încât tipurile de mesaje afişate să fie în concordanţă cu cerinţa din Mare Nostrum.

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 recepţionarea şi interpretarea comenzilor primite de la serverul VMS, trimiterea confirmării de primire către serverul VMS şi afişarea mesajului pe panou.

Controlerul VMS va primi comenzi şi va răspunde prin intermediul protocolului TCP/IP. Controlerul va suporta şi comunicaţii 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 afişarea imediată în cazul comenzii de la serverul VMS sau local. Controlerul va avea de asemenea suficientă memorie RAM pentru recepţionarea şi transmiterea mesajelor.

Controlerul va avea posibilitatea de a executa operaţii cu mesaje, cel puţin următoarele: mesaj intermitent, afişare inversă a caracterelor şi secvenţială. Controlerul trebuie să fie capabil să afişeze mesaje cu o viteză de 60 caractere pe secundă.

Controlerul trebuie să includă şi un modul „watchdog" care să detecteze nefuncţionarea acestuia şi să reiniţializeze microprocesorul.

Controlerul trebuie să fie proiectat după principiul fail-safe pentru a preveni afişarea unor mesaje eronate în cazul unei defecţiuni. Aceasta ar trebui să conţină cel puţin o funcţie de auto-oprire a afişării atunci când comunicaţia cu serverul VMS este întreruptă sau eronată, sau alimentarea cu energie electrică este întreruptă.

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

Controlerul trebuie sa aibe o conexiune RS232 sau USB pentru conectarea la un laptop pentru diagnoza, testare şi transfer de mesaje. Atunci când uşile carcasei sunt deschise, siguranţele, întrerupătoarele şi indicatoarele trebuie să fie usor vizibile şi accesibile.

3.2.3 Subsistemul de comunicații date (COM)

3.2.3.1 Descrierea sistemului

Sistemul de comunicaţii asigură legatura între sistemele software din Centrul de Monitorizare şi Informare de la Pecica şi echipamentele amplasate în diferite locaţii ale sectiunii de autostradă.

Se va folosi un sistem unitar de comunicaţii pentru toate sistemele care sunt implementate (monitorizare, informare, securitate), care să fie compatibil şi cu sistemul de comunicaţii de pe sectoarele de autostradă Arad – Nădlac şi By Pass Arad. Acesta va fi bazat pe protocolul IPv4, familia de standarde IEEE 802.3. Toate sistemele vor folosi acest sistem unitar de comunicaţii pentru transferul datelor.

Sistemul de comunicaţii se va baza la nivelul fizic pe comunicaţii pe fibră optică, aceasta asigurand banda foarte mare necesară transferului imaginilor de la camerele CCTV, cât şi posibilitatea de a interconecta echipamente la distanţe mari.

3.2.3.2 Funcţii

Principala funcţie a sistemului de comunicaţii va fi de a asigura transferul datelor între echipamentele montate în teren şi sistemele software centrale aflate în Centrul de Monitorizare şi Informare de la Pecica.

Sistemul de comunicaţii va trebui sa asigure:

- banda suficient de mare pentru asigurarea transferului imaginilor de la camerele CCTV;
- întârziere redusă;
- securitatea comunicaţiilor;
- fiabilitate.

Pentru asigurarea transmiterii informatiilor către Centrul de Monitorizare şi Informare amplasat la Pecica, operatorii vor dimensiona sistemele de comunicaţii (fibră optică) astfel încât să fie asigurată continuitatea transmiterii informaţiilor până la Centrul de Monitorizare şi Informare.

3.2.3.3 Caracteristici

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

Sistemul va avea minim două fibre pe doua tuburi diferite pentru redundanţă şi două tuburi rezervă.

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

Tubulatura pentru cablurile de fibră va fi diferită pentru tubulatura folosită pentru cablurile electrice, şi acestea vor fi marcate distinct. Tuburile trebuiesc fixate din 3 în 3 m prin intermediul unor distanţatoare sau benzi.

Se vor aplica etichete la fiecare intrare în cămin, cameretă sau cameră de tragere, precum şi pe fiecare cutie de joncţiune. Toate etichetele vor fi aplicate astfel încât să ofere o cea mai bună vizibilitate pentru personalul de întreţinere a reţelei FO.

Caracteristici construcţie Fibră Optică:

- Tuburi umplute cu gel;
- Element central de rezistenţă din FRP;
- Construcţie complet dielectrică;
- Structura rezistentă la apă;
- Protecţie împotriva rozătoarelor;

- Nu întretine arderea;
- Protecție împotriva excesului de umiditate.
- Dimensiuni nominale şi parametrii tehnici:
- Diametrul exterior al cablului: 10 mm;
- Masa cablu: 85 kg/m;
- Gama de temperaturi de funcționare (IEC-60794-1-F1): de la -30 °C la +70 °C;
- Gama de depozitare: de la -40 °C la +70 °C;
- Forța maximă de tragere (IEC-60794-1-E1): 450 daN;
- Forța maximă de tragereîn funcționare : 250 daN;
- Raza minimă de curbură fără tensiune : 150 mm;
- Raza minimă de curbură cu tensiune : 200 mm;
- Rezistența la compresiune (IEC-60794-1-E3): 3050 daN;
- Rezistența la impact (IEC-60794-1-E4): 10 lovituri de 5 N.m.

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 ale markerilor: carcasa HDPE, temperatura funcționare -30° .... +60°. Cel mai târziu la data Recepției la Terminarea Lucrărilor, se va preda Beneficiarului şi detectorul pentru markeri electronici.

Sudurile FO vor fi executate utilizandu-se metoda PAS (Profile Alignment System). În interiorul căminului sau a cametretei 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 cametretelor în care nu există cutii de joncțiune se va lăsa o rezervă de cablu de minim 5 m.

3.2.3.4 Canalizație fibră optică

Pe toata lungimea sectorului de autostradă A6 Lugoj – Balint se va realiza inclusiv canalizația aferentă sistemului de comunicații cu fibră optică. Canalizația va fi prevăzută cu camere de vizitare şi conexiune. Camerele de vizitare ale canalizației vor fi din beton şi vor avea următoarele dimensiuni: lățime: 800mm (740 mm interior), lungime: 800 (740 mm interior), înălțime: 1000 mm.
Se propune folosirea a două tubulaturi HDPE de 110 mm diametru. Tubulatura pentru cablurile de fibră va fi diferită pentru tubulatura folosită pentru cablurile electrice, şi acestea vor fi marcate distinct.

Într-unul din tuburile HPDE, se vor introduce trei monotuburi de 35mm. Două dintre monotuburi vor fi folosite pentru instalarea cablurilor de fibră optică, câte unul în fiecare tub. Un monotub va rămâne ca rezervă şi pentru eventuale extinderi ale rețelei de comunicații. Pentru zonele unde este necesar, rețeaua electrică va fi instalată în al doilea tub HPDE. Furnizorul poate propune şi alte soluții de realizare a canalizatiei, atâta timp cat sunt respectate următoarele condiții:

- în viitor, sistemul de comunicatii va avea minim două fibre pe două tuburi diferite pentru redundanță şi un tub de rezervă;
- rețeaua electrică va fi instalată într-un tub HDPE separat față de rețeaua de fibră.

Camerele de vizitare si 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 viitoarele conectari a echipamentelor ITS (panouri VMS, stații de senzori, camere CCTV şi stații meteo).

3.2.3.5 Monitorizare proactivă fibră optică

Pentru asigurarea unui timp de reparație rapid, şi 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 şi 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 a celor două cabluri de fibră optică instalate în cadrul acestui proiect pe toată lungimea autostrazii. 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.

3.2.4 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.

3.2.5 Upgrade CMI Pecica

În Centrul de Monitorizare și Informare de la Pecica, în acest moment se face monitorizarea traficului rutier ce se desfășoară pe tronsonul de autostradă Arad – Nadlac și pe varianta ocolitoare BY Pass Arad. Tot aici vor trebui să ajungă toate fluxurile informaționale de interes, atât în ceea ce privește traficul rutier de pe sectorul de autostradă A1 Timișoara – Arad, cât și de pe sectoarele de autostradă A1 Timișoara – Lugoj, Lugoj – Deva cât și cele de pe autostrada A6 Lugoj – Balint, astfel încât să se asigure informarea rapidă și eficientă cu privire la starea efectivă a drumurilor, valorile de trafic, condițiile meteo, avertizări, controlul greutății și gabaritul vehiculelor, etc.

Pentru toate aceastea, se impune realizarea unui upgrade al Centrului de Monitorizare și Informare Pecica atât din punct de vedere al echipamentelor Hardware cât și al interfețelor Software.

În vederea realizării upgrade-ului harware, ofertanții vor trebui să prezinte și să detalieze necesarul de echipamente hardware pentru gestionarea echipamentelor ce urmează a fi instalate pe sectoarele de autostrăzi A1 Arad – Timișoara și A6 Lugoj – Balint, precum și cel necesar pentru gestionarea echipamentelor deja instalate dar neintegrate in Centrul de Monitorizare și Informare Pecica (mai exact echipamentele ITS de pe sectorul A1 Lugoj – Deva, a căror cantitate și tip este descrisă în Anexele 5 – 8 ale prezentului caiet de sarcini). De asemenea, vor fi prezentate cât mai detaliat posibil costurile pentru realizarea upgrade-ului (pe cât posibil pe componente). Lista echipamentelor existente în Centrul de Monitorizare și Informare pecica se regăsește în Anexa 9 a prezentului caiet de sarcini.

În momentul de față, întreaga infrastructură ITS monitorizată în Centrul de Monitorizare și Informare Pecica este gestionată prin intermediul unei interfețe GUI (Graphical User Interface) web browser. În vederea gestionării atât a echipamentelor existente cât și a celor ce vor trebui integrate, ofertanții vor trebui să prezinte și să detalieze etapele de realizare a upgade-ului software cât și costurile de realizare (cât mai detaliat posibil).

Se doreşte refolosirea şi integrarea în noul sistem de monitorizare şi informare, în masura in care este posibil, a tuturor componente hardware existente în prezent în Centrul de Monitorizare şi Informare Pecica.

Ofertanții vor decide, în funcție de soluția hardware şi software propusă de aceştia, care componente sunt compatibile şi pot fi integrate / refolosite în noul sistem de monitorizare şi informare şi care vor fi înlocuite sau upgradate.

Toate echipamentele existente în momentul de față în Centrul de Monitorizare şi Informare Pecica sunt în stare bună de funcționare.

Ofertanții vor trebui să țină cont şi de uzura morală a anumitor componente, având în vedere că acesta vor trebui să ofere garanție şi ulterior mentenanță întregului sistem livrat, înclusiv componentelor care se păstrează.

Ofertanții vor face o analiza a stării de fapt, astfel ca sistemul va putea integra sau cel puțin prelua date de la sistemele existente la momentul acesta.

3.2.6 Condiții de mediu

Exterior

Antreprenorul va furniza şi instala echipament exterior care să funcţioneze satisfăcător în zona sectoarelor de autostradă, în toate anotimpurile. Pentru toate echipamentele furnizate şi instalate la exterior, trebuie asigurată protecţia necesară împotriva pătrunderii apei, datorate ploilor puternice sau inundaţiilor. Un exemplu este cazul dulapurilor, care trebuie etanşate, inclusiv în punctele de acces al cablurilor. Pentru cablurile ce necesită încastrarea în partea carosabilă se vor prevedea soluții de protectie (ex: tubulatura) împotriva degradărilor şi intemperiilor, evitându-se astfel întreruperea procesului de colectare şi transport de date .

Interior

Tot echipamentul furnizat prin acest Contract va fi proiectat să funcţioneze satisfăcător şi fără degradare în funcţionare la alimentarea cu electricitate standard din România, cu observaţia că, ocazional, parametrii alimentării electrice pot varia.

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

Tot echipamentul amplasat în interior sau în exterior trebuie protejat, aşa încât să nu prezinte un pericol pentru utilizator sau pentru o terţă parte şi astfel încât interferenţele electrice către sau de la o terţă parte să nu producă funcţionarea defectuoasă a echipamentului.

3.2.7 Documentație

3.2.7.1 Proiectul tehnic al sistemului

Antreprenorul va fi responsabil de realizarea proiectului tehnic (PT) şi de implementarea acestuia, în cele mai bune condiții tehnice de la momentul semnării contractului.

Proiectul tehnic va cuprinde arhitectura funcțională, arhitectura fizică şi specificații detaliate pentru toate componentele hardware şi software ale sistemelor ITS.

Proiectul tehnic va cuprinde planul final de design şi specificații şi va defini exact configurațiile hardware, aplicațiile şi functionalitățile software, materialele, echipamentele şi sistemele şi nivelurile de conectivitate şi acces ale sistemului.

Toate proiectele, specificatiile şi caracteristicile vor trebui detaliate de către Antreprenor şi furnizate atât Beneficiarului cât şi Supervizorului (Reprezentant al Beneficiarului), spre acceptare şi validare. Nici o lucrare, specificaţie sau caracteristică tehnică nu va fi considerată acceptată dacă nu îndeplineste criteriile minime specificate şi nu este validată în scris de către Beneficiar şi Supervizor (Reprezentant al Beneficiarului).

Este de aşteptat ca actualele caracteristici din teren (intersecţii, număr de senzori, drumuri, etc.) să crească în volum, astfel că sistemul va fi dimensionat şi proiectat astfel încât să permită extinderea sistemului.

Antreprenorul va preda un document cu Proiectul Tehnic final al sistemului în care vor fi detaliate specificaţiile tehnice totale ale sistemui integrat ce va fi implementat prin Contract.

Proiectul tehnic va cuprinde proiectarea de detaliu a elementelor de infrastructură (conducte, fundaţii, stâlpi, pasarele, dulapuri etc.) necesare instalării sistemelor ITS pentru sectorul de autostradă.

Proiectul tehnic – al Sistemului ITS va fi înaintat Beneficiarului pentru aprobare. În cazul în care mai există observaţii ale Beneficiarului referitoare la Proiectul tehnic, acestea vor fi transmise Antreprenorului pentru modificare.

3.2.7.2 Documentaţia finală a proiectului

Toată documentaţia va fi livrată în limba română, atât pe hârtie, cât şi în format electronic. Unele documentaţii tehnice ale echipamentelor pot fi cele originale în limba engleză.

Documentaţia pentru sistem include următoarele:

- Manual de utilizare pentru operatori ;
- Manual de utilizare hardware;
- Manual de întreţinere şi service;
- Manual de utilizare software/firmware;
- Configuraţia schematică a sistemului şi documentaţia tehnică finală (as built manual);
- Licenţe Sisteme de Operare instalate pe servere şi staţii de lucru;
- Licenţe aplicatii – soft de prelucrare informatii de la echipamente din teren;
- Licenţe antivirus.

Documentaţia va include toate însemnările relevante pentru instruire şi pentru atelierele de lucru. Mai mult, documentaţia trebuie să fie concepută astfel încât să permită angajaţilor Beneficiarului să opereze şi să extindă sistemul fără intervenţia Antreprenorului.

Toate manualele vor fi clar etichetate şi prezentate în dosare. Toate manualele vor avea menţionate data/ediţia/starea documentului, iar acestea se vor regăsi pe fiecare pagină împreună cu numărul paginii. Ca o necesitate a desfăşurării operaţiilor zilnice fiecare manual va conţine referinţe către alte manuale sau documente, astfel încât să se facă legătura cu toate informaţiile necesare desfăşurării tuturor activităţilor.

Toate documentele (inclusiv desene, imagini, scheme) furnizate în cadrul acestui contract vor fi disponibile pentru beneficiar în formă electronică. Formatul electronic va fi agreat cu beneficiarul anterior prezentării lor.

Formatul electronic al documentelor trebuie să fi accesibil pe staţiile de lucru ale angajaţilor Beneficiarului. Este în responsabilitatea ofertantului să se asigure că documentaţiile tipărite şi cele în format electronic au aceeaşi versiune.

Pentru Beneficiar nu vor exista restricţii de multiplicare prin fotocopiere a documentelor de instruire care fac parte din acest contract şi nici restricţii de distribuire a copiilor către alte părţi asociate lui. Antreprenorul nu va multiplica niciun document către un terţ şi se va conforma clauzei de non-divulgare.

3.2.7.3 Intruire

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

Pentru toate cursurile, vor fi furnizate notiţe în limba română. Cursurile de instruire se vor desfăşura 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 variaţii datorită circumstanţelor prevalente ale programului general al Contractului şi/sau disponibilităţii personalului sau reprezentanţilor Beneficiarului.

Dacă este necesar, cursurile de instruire vor conţine activitate de teren. În acest caz, Antreprenorul trebuie să asigure instruirea şi echipamentul de instruire necesar pentru asigurarea unei siguranţe maxime. Dacă există vreo îndoială în privinţa siguranţei, Antreprenorul va amâna temporar activitatea în teren şi va reorganiza instruirea pentru o locaţie/dată alternativă.

Planul de instruire al Antreprenorului trebuie să includă un program de instruire pentru toate categoriile de personal pe funcţie, 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 şi tactice, cu accent pe instrumentele care sunt oferite şi care pot fi realizate de către sistem şi pe capacităţile de extindere care pot fi avute în vedere pentru viitor;
- un curs pentru operatori şi supraveghetori, care trebuie să aibă o intensitate suficientă pentru a permite participanţilor să folosească toate funcţiile oferite de sistem. Antreprenorul trebuie să ţină cont de faptul că acest curs trebuie să includă teorie referitoare la natura senzorilor şi sistemelor şi orice activitate de teren este necesară pentru setarea şi extinderea sistemului

Cursurile pentru managerii seniori vor dura o zi lucrătoare, în timp ce instruirea pentru personalul operaţional 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 participanţi va fi pus de acord, înainte de data cursurilor.

3.2.7.4 Construcţii asociate

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

Este responsabilitatea Antreprenorului să pregătească toate memoriile/documentele necesare pentru obţinerea de avize pentru Construcţii şi Comunicaţii.

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

3.2.8 Garanţie şi întreţinere în perioada de garanţie

3.2.8.1 Garanţie

Antreprenorul va oferi o garanţie similară cu garanţia tuturor Lucrărilor din cadrul contractului, pentru toate componentele hardware şi software livrate în cadrul acestui contract.

În perioada de garanţie Antreprenorul va repara sau înlocui pe cheltuiala proprie toate echipamentele care prezintă defecţiuni. Dacă intervalul de timp de la sesizarea defecţiunii până la remedierea acesteia este mai mare de 48 de ore, perioada de garanţie a subsistemului din care face parte echipamentul defect va fi prelungită cu o perioada egală cu intervalul de timp în care echipamentul nu a funcţionat. Antreprenorul va lua act de faptul că, până la semnarea Acceptanţei pentru întregul sistem, Antreprenorul trebuie să ofere o garanţie completă pentru echipamentele furnizate şi instalate.

Întreţinerea / actualizarea de software şi firmware în perioada de garanţie.

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

3.2.8.2 Întreţinere în perioada de garanţie

Întreţinerea echipamentelor va fi realizată pe costul Antreprenorului pe toată perioadă de garanţie a sistemului.

Antreprenorul trebuie să întreţină toate echipamentele furnizate şi instalate astfel încât să prevină defecţiunile echipamentelor, funcţionarea acestora fiind fără întreruperi.

Cerinţele de mentenanţă / întreţinere se referă la următoarele activităţi:

	Echipamente	**Activităţi**	**Periodicitate(inclusiv raport)**
A. Întreţinerea echipamentelor din teren în perioada de garanţie	Dulapuri/Ţarcuri	verificare vizuală trasee cablaje, prinderi suporţi	Trimestrial
		curăţare vegetaţie în ţarc şi pe lângă ţarc	Trimestrial
		verificare/refacere interior ţarc	Verificare vizuală trimestrială - remediere dacă este cazul
		consolidare suporţi	Verificare vizuală trimestrială - remediere dacă este cazul
		ungere balamale uşi/lacăte	Trimestrial
		verificare sistem de alarmă (armare/dezarmare local şi de la distanţă)	Trimestrial
		curăţarea tuturor echipamentelor, dulapurilor montate în teren	Trimestrial
		măsurare priză pământ	Anual
	Supraveghere video	verificare vizuală trasee cablaje, prinderi suporţi	Trimestrial
		verificare funcţionare camere şi reglaje, curăţare camere	Trimestrial şi ori de câte ori este necesar
		verificare înregistrări pe cardurile SD	Trimestrial
	Staţii Meteo	verificare vizuală trasee cablaje, prinderi suporţi	Trimestrial
		curăţare senzori de praf	Trimestrial
		verificare vizuală stare senzori montaţi în asfalt	Trimestrial
	Contori	verificare vizuală trasee cablaje, prinderi suporţi	Trimestrial
		curăţare senzori de praf	Trimestrial
		verificare vizuală stare bucle montate în asfalt	Trimestrial
	WIM	verificare vizuală trasee cablaje, prinderi suporţi	Trimestrial
		verificare vizuală stare senzori/bucle	Trimestrial

		verificare și curățare camere LPR	Trimestrial și ori de câte ori este necesar
	Panouri cu mesaje variabile rută	verificare vizuală trasee cablaje, prinderi suporți, alimentare, integritate elemente	Trimestrial
	Panouri cu mesaje variabile bretele de acces	verificare vizuală trasee cablaje, prinderi suporți, alimentare, integritate elemente	Trimestrial
		întocmirea de rapoarte privind starea de funcționare a echipamentelor	Trimestrial
	UPS	verificare stare acumulatori / funcționare pe acumulatori	Trimestrial

Tabelul 1 – Lista cu activitățile de mentenanță obligatorii

Pe toată 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 să 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 și soluționare a cererilor de intervenție;
- să asigurare o disponibilitate permanentă 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 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;
- perioada de garanție pentru echipamentele, subansamblurile și piesele de schimb utilizate pentru remedierea defecțiunilor, furnizate de către executant, va fi egală cu garanția lucrării, timp în care Antreprenorul răspunde pentru calitatea acestora;
- 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.

3.2.8.3 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 apariţiei în mod repetat a aceluiaşi tip de defect la nivelul unui echipament/ componentă/ modul/ subansamblu, acesta va fi considerat defect sistematic. Idetificarea unui defect ca fiind sistematic se face de comun acord, de către Antreprenor şi 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 şi furnizată în cadrul contractului va fi înlocuită sau reparată (după caz) şi se va întocmi un proces verbal de soluţionare a defectului.

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

3.2.8.4 Testare

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

Testare intermediară: aceasta se va realiza pentru fiecare componentă sau subsistem şi pentru sistemul de monitorizare după instalarea fiecărei componente/subsistem care contribuie la realizare unei funcţii a sistemului. Testele efectuate vor fi: teste de funcţionalitate (verificarea funcţiilor componentelor şi subsistemelor dezvoltate), teste de mediu (pentru verificarea funcţionării în anumite condiţii specifice zonei de amplasare a componentei sau subsistemului), teste de siguranţă şi securitate, teste pentru funcţionarea în situaţii extreme (starea de avarie).

Testele cuprind:

- Teste de fabrica (Factory Acceptance Tests);
- Teste la locul de amplasare (Site Acceptance Tests).

La ambele categorii de teste vor fi invitati minim 2 experţi ai Beneficiarului.

Testare finală se va realiza după conectarea şi punerea în funcţie a tuturor componentelor/subsistemelor sistemului de monitorizare şi va evidenţia buna funcţionare a acestuia precum şi furnizarea funcţiilor sistemului de monitorizare.

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

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

3.3 Instalare și configurare

Vor fi cuprinse toate etapele necesare pentru îndeplinerea tuturor prevederilor prezentului caiet de sarcini, astfel încât la semnarea procesului verbal de recepție la finalizarea lucrărilor, întregul sistem să fie predat în stare de funcționare completă și toate echipamentele și aplicațiile să fie complet integrate și funcționale. Se va face o detaliere cât mai amănunțit posibil a fiecărei dintre etape:

- Întocmire Proiect Tehnic;
- Instalare și configurare echiamente A1 Arad – Timisoara;
- Realizare canalizație, instalare și configurare echipamente A6 Lugoj – Balinț;
- Realizare Upgrade CMI Pecica;
- Perioada de testare;

4 Observații

Toate referirile la Beneficiar, Antreprenor, Ofertant sunt făcute în acest Caiet de Sarcini în scopul de a cuprindere în oferta de consultare de piață, a tuturor obligațiilor parții executante a Lucrărilor de proiectare, implementare și integrare a sistemelor ITS pe toate sectoarele de autostrada.

Toate cerințele sunt minime și obligatorii.

Pozițiile kilometrice și hectometrice ale echipamentelor ITS sunt aproximative, ele putând suferi modificari datorită corelării cu situația din teren și cu semnalizarea rutieră.

Echipamentele propuse reprezintă o soluție de detaliu optimă pentru a fi asigurată colectaterea tuturor informațiilor necesare.

ANEXA 1

Lista cu minimum de echipamente ITS de instalat pe sectorul de Autostradă A1 Timişoara – Arad (aprox. 33 km)

Denumire Echipament/ Sistem ITS	Cantitatea minimă	Observații
VMS rută (Panou afişaj de rută)	3 buc pe calea 1 (Timişoara – Arad) 2 buc pe calea 2 (Arad – Timişoara)	Se instalează înainte de nodurile rutiere (de la Giarmata, CIC şi Arad Sud).
VMS bretea (Panou afişaj de bretea)	6 buc	Câte două pentru transmitere informații referitoare la fiecare nod.
Statie meteo completă	2 buc	În zona nodurilor de ieşire din localitatile mari către autostradă şi în zone predispuse la factori perturbatori ce pot influența calitatea căii de rulare, pe poduri şi viaducte cu o lungime mai mare de 100 m; stația completă conține şi doi senzori de polei, ce se vor instala în carosabil.
Punct de concentrare (inclusiv sistem de securitate INFRA)	10 buc	Dulapul în care vor fi conectate echipamentele/ sistemele ITS complexe.
Punct de concentrare (fără sistem de securitate INFRA)	6 buc	Dulapul în care vor fi conectate echipamentele/ sistemele ITS mai puțin complexe.
Subsistem de măsurare trafic prin tehnologie video VEH	6 buc	Va fi instalat în număr de minim 2 bucăți între două noduri rutiere.
Subsistem de monitorizare cu camere PTZ	5 buc	Se vor amplasa la intrările pe segmentul de autostradă, în zona parcărilor, în nodurile rutiere şi în zonele cu risc de accident, pe poduri si viaducte cu o lungime mai mare de 500 m.
Subsistem de detecție incidente AID	34 buc	Se consideră că pe o lungime de 32 km, se vor instala pe stâlpi, din 2 în 2 km.
Subsistemul de recunoaştere automată numere de înmatriculare – ANPR	2 buc, câte două pentru fiecare cale	În cadrul sistemului ROVIGNETA se va amplasa câte o camera pentru fiecare sens şi banda de circulatie, inclusiv banda de urgență. În cadrul sistemului de Cântarire a vehiculelor în mişcare WIM, se va amplasa câte o cameră pentru fiecare bandă de circulație, pe calea pe care este montat sistemul WIM.
Sistem de măsurare trafic, cu bucle inductive, pe autostradă CS	5 sisteme pe calea 1 (Timişoara – Arad) 5 sisteme pe calea 2 (Arad – Timişoara)	Se instalează înainte şi după nodurile rutiere, pe ambele căi de rulare.
Bucle inductive de bretea - CS buclă, pentru măsurare a traficului ce intră sau iese dintr-un nod rutier	10 buc	Se instalează în zona nodurilor, pe bretelele de acces/ ieşire în şi din autostradă.
Subsistemul de detectie a vitezei autovehiculelor - SPEED	2 buc, câte una pentru fiecare sens al autostrăzii	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 aceeaşi consolă cu Subsistemul de cântarire în mişcare – WIM şi/sau VMS.
Subsistemul de cântărire dinamică şi măsurare dimensiuni - WIM	2 buc, câte una pentru fiecare sens al autostrăzii	Se instalează pe un sector de autostradă (traseu ce nu-şi schimbă direcția şi fără denivelări) cuprins între două noduri

		rutiere (fără posibilitatea de întoarcere) și prevăzut cu parcare.
Acces Point	2 bucăți	Se vor instala în parcările în care vor fi cântărite static autovehiculele.

Notă:
CS – sistem bucle inductive instalate pe banda 1 și 2 ale unui sens de rulare (cale) a autostrăzii;
CS bretea – sistem bucle inductive amplasat pe o singură bandă de rulare, în general pe rețelele de acces/ieșire în și din autostradă;

ANEXA 2

Lista cu echipamente ITS existente pe sectorul de Autostradă A1Timișoara – Lugoj, Lot 1 (aprox. 9,5 km)

Denumire Echipament/ Sistem ITS	Tipul echipamentului	Cantitatea
Punct de concentrare		7 buc.
Sistem de securitate INFRA	Vivotek IP8331,ccm2200/ Vivotek Taiwan; Swarco Traffic Systems Germania	7 buc.
VMS rută	LED-VMS type 2/ Swarco Futurit Austria	2 buc.
Statie meteo	conține: senzori conditii atmosferice/ Lufft Germania	1 buc.
Senzori în carosabil	senzor conditii asfalt IRS 31 pro / Lufft Germania	6 buc.
Subsistem de monitorizare cu camere PTZ	AVN284A/ AVTECH	1 buc.
Subsistem CCTV (AID)	KBP/ Bosch Germania	4 sisteme a câte două camere și o cameră CCTV simplă
Sistem contorizare trafic cu bucle inductive (un sistem conține 8 bucle inductive în carosabil, pe fiecare cale câte patru)	MC2024/ Swarco Traffic Systems Germania	5 sisteme
Sistem Telefonie Urgență SOS	Sistem Master & Slave (Turbine IP-2); Centrala telefonică AlphaCom XE/ Stentofon Danemarca	5 sisteme Master & Slave
Sistem ANPR - recunoaștere automată numere înmatriculare	Vega 2HD/ Tattile Italia	3 sisteme
Sistem detecție viteză bucle inductive în carosabil,SPEED	FO1055/ Tattile, Italia	4 sisteme, pe fiecare cale câte două
Sistem cântărire dinamică cu 4 bucle inductive cu senzori piezoelectrici și 3 camere ANPR - WIM	HSWiM VIVER/ CAT Traffic Germania	1 sistem
Sistem comunicații	Prin fibră optică	

Notă: Dulapurile conțin și alte echipamente electrice, necesare funcționării punctelor de concentrare.

ANEXA 3

Lista cu echipamente ITS existente pe sectorul de Autostradă A1Timișoara – Lugoj, Lot 2 (aprox. 25,7 km)

Denumire Echipament/ Sistem ITS	Tipul echipamentului	Cantitatea
Punct de concentrare	DE01/ Electro Tehnica	16 buc.
Sistem de securitate INFRA	conține: Camera IR, senzori efracție, alarmă/ HIK VISION	16 buc.
VMS rută	ERGBY 25 48x48 +EN AG 320 3x242x16/ AESYS	3 buc.
VMS bretea	EN AG 320/20 3x154x16/ AESYS	2 buc.
Statie meteo	WS 600UMB/ Lufft Germania	1 buc.
Senzori în carosabil	senzor conditii asfalt IRS 31 UMB 50m / Lufft	1 buc.
Subsistem de monitorizare cu camere PTZ	SAMSUNG	1 buc.
Subsistem monitorizare CCTV	SNB-5004/ SAMSUNG	13 sisteme a câte două camere CCTV
Subsistem detecție incidente AID și clasificare vehicule VEH	AXIS P1365-E/ AXIS	13 sisteme a câte două camere IP inteligente
Sistem Telefonie Urgență SOS	Sistem Master & Slave; TCIS-2/ STENTOFON	13 sisteme Master & Slave
Sistem ROVIGNETĂ	conține: trei camere OCR (DINION) – ptr. recunoaștere numere înmatriculare / Bosch Dinion NERL2R11/ Bosch, dulap dedicat ROVIGNETĂ	1 sistem
Sistem detecție viteză cu bucle inductive SPEED	Măsurare viteză pe bază de efect Doppler și unde RADAR în bandă K, plus o cameră video pentru fotografiere CELL-F1/ EEN	1 sistem
Sistem cântărire dinamică cu bucle inductive și senzori piezoelectrici WIM	Bucle inductive cu senzori piezoelectrici și data logger tip Roadtrax BL Sensor/ Measurement Specialisties	1 sistem
Sisteme fotovoltaice	conțin câte 6 panouri fotovoltaice CHSM6610P/ ASTRONERGY în fiecare sistem, baterii, regulator încărcare, invertor, monitor baterii, generator	12 sisteme
Sistem comunicații	Prin fibră optică	

Notă: Dulapurile conțin și alte echipamente electrice, necesare funcționării punctelor de concentrare.

ANEXA 4

Lista cu minimum de echipamente ITS de instalat pe sectorul de Autostradă A6Lugoj – Balinț (aprox. 11 km)

Denumire Echipament/ Sistem ITS	Cantitatea minimă	Observații
VMS rută (Panou afișaj de rută)	2 buc pe calea 1 (Lugoj – Balinț 2 buc pe calea 2 (Balinț – Lugoj)	Se instalează pe calea 1 înainte de ieșirea spre Balinț și spre autostrada A1, iar pe calea 2 înainte de ieșirea spre Balinț și spre ieșirea către Varianta ocolitoare mun. Lugoj.
VMS bretea (Panou afișaj de bretea)	5 buc	două înainte de intrarea în sensul giratoriu pentru înscrierea către A6 și trei în sensul giratoriu de la CIC .
Statie meteo completă	1 buc	În zona CIC
Punct de concentrare (inclusiv sistem de securitate INFRA)	5 buc	Dulapul în care vor fi conectate echipamentele/ sistemele ITS complexe.
Punct de concentrare (fără sistem de securitate INFRA)	5 buc	Dulapul în care vor fi conectate echipamentele/ sistemele ITS mai puțin complexe.
Subsistem de măsurare trafic prin tehnologie video VEH	3 buc	Va fi instalat în număr de minim 2 bucăți între două noduri rutiere.
Subsistem de monitorizare cu camere PTZ	3 buc	Se vor amplasa la intrările pe segmentul de autostradă, în zona parcărilor, în nodurile rutiere și în zonele cu risc de accident, pe poduri si viaducte cu o lungime mai mare de 500 m.
Subsistem de detecție incidente AID	12 buc	Se consideră că pe o lungime de 11 km, se vor instala pe stâlpi, din 2 în 2 km.
Subsistemul de recunoaștere automată numere de înmatriculare – ANPR	2 buc, câte unul pentru fiecare cale	În cadrul sistemului ROVIGNETA se va amplasa câte o camera pentru fiecare sens și banda de circulatie, inclusiv banda de urgență.
Sistem de măsurare trafic, cu bucle inductive, pe autostradă CS	2 sisteme pe calea 1 (Lugoj – Balinț) 2 sisteme pe calea 2 (Balinț – Lugoj)	Se instalează înainte și după nodurile rutiere, pe ambele căi de rulare.
Bucle inductive de bretea - CS buclă, pentru măsurare a traficului ce intră sau iese dintr-un nod rutier	8 buc	Se instalează în zona nodurilor, pe bretelele de acces/ ieșire în și din autostradă, precum și pe intrări/ieșiri în sensul giratoriu ce face legătura între Varianta Ocolitoare Mun. Lugoj și A6.
Subsistemul de detectie a vitezei autovehiculelor - SPEED	2 buc, câte una pentru fiecare sens al autostrăzii	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 consolă cu Subsistemul de cântarire în mișcare – WIM și/sau VMS.

Notă:

CS – sistem bucle inductive instalate pe banda 1 și 2 ale unui sens de rulare (cale) a autostrăzii;

CS bretea – sistem bucle inductive amplasat pe o singură bandă de rulare, în general pe rețelele de acces/ieșire în și din autostradă;

ANEXA 5

Lista cu echipamente ITS existente pe sectorul de Autostradă A1Nădlac – Arad (aprox. 39 km)

Denumire Echipament/ Sistem ITS	Tipul echipamentului	Cantitatea
Punct de concentrare	Swarco	28 buc.
Sistem de securitate INFRA	conține: senzor magnetic efractie, Controller digital IO/ Korenix, controller ethernet IO/ Moxa, una sau două camere INFRA/ HIK Vision	28 buc.
VMS rută	R20 64x64 RGB+AN15/3/320Y/ Swarco Lea	5 buc.
VMS bretea	AN15/3/210Y/ Swarco Lea	4 buc.
Statie meteo	conține: senzori conditii atmosferice/ Lufft, convertorIDS 5012/ Oring	4 buc.
Senzori în carosabil	senzor conditii asfaltIRS 31 pro / Lufft	8 buc.
Subsistem de monitorizare cu camere PTZ	HSD 626/ Siqura	7 buc.
Sistem detecție incidențe AID	conține: cameră fixă Trafibot/ Flir și detector AID VIP-IP/ Flir-Traficon	39 buc.
Sistem contorizare trafic prin analiză video VEH	cameră fixă Trafibot/ Flir	10 buc.
Sistem Telefonie Urgență SOS	Sistem Master & Slave; Telefon SOS cu Camera Video incorporat/Stentofon Vingtor	20 sisteme Master & Slave
Sistem ROVIGNETĂ	conține: două camere OCR - recunoaștere numere înmatriculare / ARH Inc, cameră context SNC-CH160/ Sony, dulap dedicat ROVIGNETĂ	2 sisteme
Sistem detecție viteză cu bucle inductive SPEED	conține bucle inductive pe ambele benzi rutiere și o camera Tattile Red&Speed	4 sisteme, pe fiecare cale câte două
Sistem cântărire dinamică cu bucle inductive și senzori piezoelectrici WIM	conține bucle inductive pe ambele benzi rutiere, câte un Sistem LPR cu camera OCR si IR/Vega HD și pentru fiecare buclă inductivă cate doi senzori quartz Lineas 9195F/Kistler și câte un PC Data Logger model 5204AC08/ Kistler	4 sisteme, pe fiecare cale câte două
Sisteme fotovoltaice	conțin câte 6 panouri fotovoltaice PWP / P7Y-280 în fiecare sistem, baterii, generatoare, inverter, tablou comandă	6 sisteme
Sistem comunicații	Prin fibră optică	

Notă: Dulapurile conțin și alte echipamente electrice, necesare funcționării punctelor de concentrare.

ANEXA 6

Lista cu echipamente ITS existente pe sectorul de Autostradă Bypass Arad (aprox. 12 km)

Denumire Echipament/ Sistem ITS	Tipul echipamentului	Cantitatea
Punct de concentrare (inclusiv sistem de securitate INFRA)	Rittal	28 buc.
VMS pictogramă	MPL - QS – HUN001FC – R25 48 x 48/ Magyar Plastiroute	7 buc.
VMS panou grafic	MPL - QS – HUN001T – R25 1928 x 48/ Magyar Plastiroute	5 buc.
Statie meteo	conține senzor vânt, senzor aer și umiditate, senzor radar și ploaie R2S, colector date, server/ Lufft	4 buc.
Senzori în carosabil	IR21/ Lufft	4 buc.
Subsistem de monitorizare cu camere PTZ	Spectra IV H.264/ PELCO	26 buc.
Sistem Telefonie Urgență SOS	Master: ERT Body; CIOU Board/ Honfran Slave: ERT Body/ Honfran	6 buc. 6 buc.
Sistem bucle inductive	Xloop 1108/ Sagem	8 buc., pe bretele
Sistem comunicații	IMC Networks	
Sistem comunicatii radio VHF	Nepus încă în funcțiune	

Notă: Dulapurile conțin și alte echipamente electrice, necesare funcționării punctelor de concentrare.

ANEXA 7

Lista cu echipamente ITS existente pe sectorul de Autostradă A1 Lugoj – Deva, lot 1 (aprox. 28 km)

Denumire Echipament/ Sistem ITS	Tipul echipamentului	Cantitatea
Punct de concentrare		16 buc.
Sistem de securitate INFRA		16 buc.
VMS rută		2 buc.
VMS bretea		3 buc.
Statie meteo completă	(câte doi senzori în carosabil incluși în fiecare stație meteo)	2 buc.
Senzori în carosabil		
Subsistem de monitorizare cu camere PTZ		1 buc.
Sistem detecție incidențe AID		31 buc.
Sistem contorizare trafic prin analiză video VEH		15 buc.
Sistem Telefonie Urgență SOS		14 sisteme Master & Slave
Sistem ROVIGNETĂ		1 sistem
Sistem detecție viteză cu bucle inductive SPEED		1 sistem
Sistem cântărire dinamică cu bucle inductive și senzori piezoelectrici WIM		1 sistem
Sisteme fotovoltaice		12 sisteme
Sistem comunicații	cu fibră optică	

Notă: Dulapurile conțin și alte echipamente electrice, necesare funcționării punctelor de concentrare.

ANEXA 8

Lista cu echipamente ITS existente pe sectorul de Autostradă A1 Lugoj – Deva, lot 2 (aprox. 20 km)

Denumire Echipament/ Sistem ITS	Tipul echipamentului	Cantitatea
Punct de concentrare		11 buc.
Sistem de securitate INFRA	Cameră Telec/ HIKVISON; Modul efracție DS-2CD2232-i5; Moxa e1212	11 buc.
VMS rută	ERGB25-64x64+EAG3-240x16 EY25	3 buc.
VMS bretea	EAG3-160x11 EY20	2 buc.
Statie meteo completă	ORing IDS 5012 (conține câte doi senzori în carosabil)	2 buc.
Senzori în carosabil	LUFFT IRS 31 PRO+	
Subsistem de monitorizare cu camere PTZ	Telec/ Axis Q4062-E	1 buc.
Sistem detecție incidențe AID	Telec/ Axis Q 1615-E	20 buc.
Sistem contorizare trafic prin analiză video VEH	Telec/ Axis Q 1615-E	10 buc.
Sistem Telefonie Urgență SOS		10 sisteme Master & Slave
Sistem ROVIGNETĂ	Camera vega HD/ Tattile ectorian/ UTI	1 sistem
Sistem detecție viteză cu bucle inductive SPEED	Red&Speed/ Tattile	1 sistem
Sistem cântărire dinamică cu bucle inductive și senzori piezoelectrici WIM	conține bucle inductive pe ambele benzi rutiere, câte un Sistem LPR cu camera OCR si IR și pentru fiecare buclă inductivă cate doi senzori LINEAS și câte un PC Data Logger/ Kistler 5204A	1 sistem
Sisteme fotovoltaice		9 sisteme
Sistem comunicații	cu fibră optică	

Notă: Dulapurile conțin și alte echipamente electrice, necesare funcționării punctelor de concentrare.

ANEXA 9

Lista cu echipamente ITS existente pe sectorul de Autostradă A1 Lugoj – Deva, lot 3 (aprox. 21 km)

Denumire Echipament/ Sistem ITS	Tipul echipamentului	Cantitatea
Punct de concentrare		14 buc.
Sistem de securitate INFRA		14 buc.
VMS rută	EEN – 5X7400	3 buc.
VMS bretea		4 buc.
Statie meteo completă	WS600 – UMB (conține câte doi senzori în carosabil)	2 buc.
Senzori în carosabil	IRS31	
Subsistem de monitorizare cu camere PTZ	SAMSUNG	1 buc.
Sistem detecție incidențe AID	Smart Loops TS Plus	22 buc.
Sistem contorizare trafic prin analiză video VEH	Smart Loops TS	11 buc.
Sistem Telefonie Urgență SOS	Stentofon Alphacom XE	11 sisteme Master & Slave
Sistem ROVIGNETĂ	Cameră Bosch Dinion NER – L 2R	1 sistem
Sistem detecție viteză cu bucle inductive SPEED	Conține detector RADAR Geolux RSS – 2 – 300 și cameră video IP asociată RADAR	1 sistem
Sistem cântărire dinamică cu bucle inductive și senzori piezoelectrici WIM	conține bucle inductive pe ambele benzi rutiere, câte un Sistem LPR cu camera OCR si IR și pentru fiecare buclă inductivă cate doi senzori piezoelectrici și câte un PC Data Logger	1 sistem
Sisteme fotovoltaice		9 sisteme
Sistem comunicații	cu fibră optică	

Notă: Dulapurile conțin și alte echipamente electrice, necesare funcționării punctelor de concentrare.

ANEXA 10

Lista cu echipamente ITS existente pe sectorul de Autostradă A1 Lugoj – Deva, lot 4 (aprox. 22 km)

Denumire Echipament/ Sistem ITS	Tipul echipamentului	Cantitatea
Punct de concentrare	Schrack Technik	20 buc.
Sistem de securitate INFRA	Axis Communications/ Flextronics International	20 buc.
VMS rută	VMS.T.CA.3.15.320S-G1.RGB.48M/ DMS	3 buc.
VMS bretea	VMS.T.CA.3.15.200U / DMS	2 buc.
Statie meteo completă	WS600 – UMB (conține câte doi senzori în carosabil)	2 buc.
Senzori în carosabil	IRS31 - UMB	
Subsistem de monitorizare cu camere PTZ	Camere video IP AXIS P5635-E MkII	1 buc.
Sistem detecție incidențe AID	Axis Communications/ Flextronics International	22 buc.
Sistem contorizare trafic prin analiză video VEH	Camere video IP AXIS P1365-E MkII	11 buc.
Sistem Telefonie Urgență SOS	Koontech KNZD	11 sisteme Master & Slave
Sistem ROVIGNETĂ	Cameră Bosch Dinion NER – L 2R5/ Bosch Sicherheitssysteme	1 sistem
Sistem detecție viteză cu bucle inductive SPEED	Conține detector RADAR Geolux RSS – 2 – 300 și cameră video IP asociată RADAR/ Integrated Engineering Systems	1 sistem
Sistem cântărire dinamică cu bucle inductive și senzori piezoelectrici WIM	conține bucle inductive pe ambele benzi rutiere, câte un Sistem LPR cu camera OCR si IR și pentru fiecare buclă inductivă cate doi senzori piezoelectrici și câte un PC Data Logger/ Integrated Engineering Systems	1 sistem
Sisteme fotovoltaice	Conține panouri fotovoltaice AXITEC	11 sisteme
Sistem comunicații	cu fibră optică	

Notă: Dulapurile conțin și alte echipamente electrice, necesare funcționării punctelor de concentrare.

ANEXA 11

Lista cu echipamente existenteîn Centrul de Monitorizare și Informare Pecica

Denumire Echipament	Tipul echipamentului	Cantitatea
Stație lucru operator	Lenovo ThinkStation P500	3 buc.
Videowall	EYE-LCD 5500M (Eyevis)	1 buc. (4 monitoare)
Controller videowall	NPX4900 (Eyevis)	1 buc.
Rack 6”		1 buc.
Rack 19”		1 buc.
Server	System X3650 M5 (IBM)	3 buc.
Data Storage	FAS2520 12*2TB (NetApp)	1 buc.
Consola	IBM 1723-HC-1	1 buc.
Switch	Catalyst C2960X (Cisco)	2 buc.
Router	4G LTE (Cisco 800 series)	1 buc.
Firewall	Cisco ASA 5506-X	1 buc.
Power Distribution Units	APC AP9559	1 buc.
UPS 10 KVA	MT5359 (IBM)	1 buc.
Aer Conditionat	DAIKIN (21000 BTU)	1 buc.

DIRECTOR D.S.C.M.T.
Ecaterina MUNTEANU

Birou Monitorizare ITS Autostrăzi
Șef Birou
Lucian ILINA

Întocmit
Carmen Petrișor