



# AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA DAL CASELLO DI REGGIOLO-ROLO SULLA A22 AL CASELLO DI FERRARA SUD SULLA A13

CODICE C.U.P. E81B08000060009

## PROGETTO DEFINITIVO

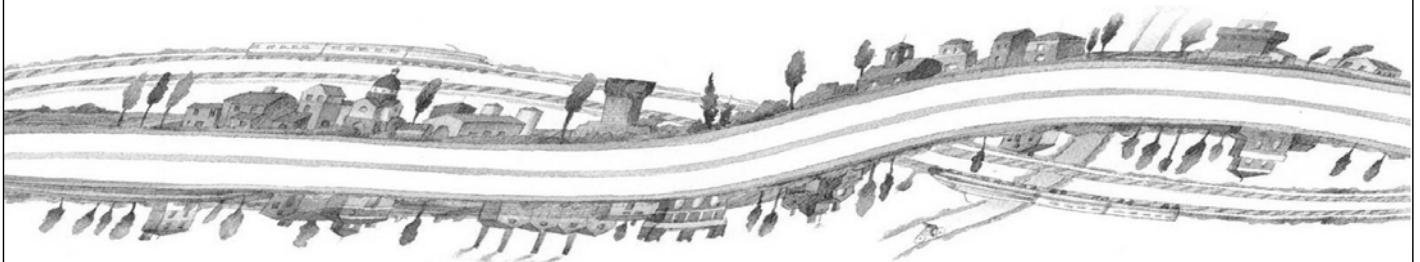
### ASSE AUTOSTRADALE

IMPIANTI TECNICI

PARTE GENERALE

CONTEGGIO E CLASSIFICAZIONE VEICOLI IN ITINERE

RELAZIONE TECNICA



**IL PROGETTISTA**

Ing. Antonio De Fazio  
Albo Ingegneri Prov. BO n° 3696/A



**RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**

Ing. Emilio Salsi  
Albo Ing. Reggio Emilia n° 945



**IL CONCESSIONARIO**

Autostrada Regionale  
Cispadana S.p.A.  
IL PRESIDENTE  
Graziano Pattuzzi

G					
F					
E					
D					
C					
B					
A	17.04.2012	EMISSIONE	FRASSINETI	DE FAZIO	SALSI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE

**IDENTIFICAZIONE ELABORATO**

NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	GRUPPO	CODICE OPERA WBS	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REV.
4251	PD	0	A00	A1100	0	IE	RT	07	A

DATA: **MAGGIO 2012**

SCALA: -

## INDICE

1	PREMESSE GENERALI.....	2
2	ALIMENTAZIONE E CONDIZIONI AMBIENTALI .....	3
3	NORME DI RIFERIMENTO E DOCUMENTAZIONE .....	4
4	DESCRIZIONE DEL SISTEMA.....	6
5	DESCRIZIONE DEI COMPONENTI .....	7
5.1	Scanner laser	7
5.2	Sistema di elaborazione dati	8
5.3	Software di censimento	9

## **1 PREMESSE GENERALI**

---

La conoscenza in ogni momento della quantità di veicoli in transito in vari settori del tracciato e' di valido aiuto per il centro operativo per valutare e prevedere le condizioni del traffico e per provvedere di conseguenza ad impostare programmi di regolazione e comunicazione all'utenza nei punti più critici, come per esempio all'ingresso dei caselli, o lungo le tratte con presenza di rallentamenti, code, ecc.

Per assolvere a tale funzione occorre pertanto poter contare e classificare fisicamente tutti i veicoli che entrano, transitano ed escono nell'infrastruttura stradale. Dalla differenza dei numeri in ingresso ed uscita dei vari tratti si ricava il numero esatto, in tempo reale, dei veicoli presenti. Dall'andamento di tale numero e' possibile inoltre capire se vi sia un aumento o una diminuzione del traffico nei vari settori controllati; tali informazioni permettono infine di effettuare, sulle basi dei dati storici, previsioni molto accurate dei flussi di traffico previsti durante i periodi di esodo.

Classificando inoltre la tipologia del veicolo in base a fattori quali sagoma e lunghezza si potrà avere un ulteriore dato importante per valutare la presenza e la pericolosità di situazioni in cui sono presenti autoarticolati, mezzi pesanti, trasporti pericolosi, ecc. Il sistema avrà quindi il compito di classificare i veicoli in itinere e contarne il numero al fine di:

- calcolare i tempi di percorrenza medi dei tratti autostradali
- integrare le informazioni circa il flusso del traffico già reperite da altri sistemi in itinere (vedasi monitoraggio traffico)
- controllare i transiti anomali degli apparati di bordo dei sistemi di esazione
- controllare le interconnessioni
- raccogliere dati statistici sul parco mezzi in transito in base alla sagoma.

## **2 ALIMENTAZIONE E CONDIZIONI AMBIENTALI**

---

Le condizioni di distribuzione saranno quelle riportate nel seguito:

- tensione di alimentazione nominale 400 V;
- massima variazione della tensione di alimentazione rispetto al valore nominale  $\pm 10\%$ ;
- frequenza  $50 \pm 1$  Hertz;
- massima corrente per guasto monofase  $I_g = 120$  A;
- tempo di eliminazione del guasto pari a 0,8 s;

Tutti i componenti dell'impianto dovranno essere messi in opera utilizzando materiale e tecniche idonei per l'installazione in un ambiente avente le seguenti caratteristiche:

- Temperatura nei fabbricati compresa tra 0 e 40 °C;
- Umidità relativa: nei fabbricati inferiore a 80 %;
- Ambiente secondo le norme CEI: normale;
- Altezza sul livello del mare inferiore a 1.000 m.

### **3 NORME DI RIFERIMENTO E DOCUMENTAZIONE**

---

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della Legge 1/3/1968, n. 186.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione dell'offerta, restando inteso che al momento della presa in consegna degli impianti da parte dell'Ente gli stessi impianti dovranno soddisfare tutte le eventuali nuove norme e prescrizioni (o loro aggiornamenti) che nel frattempo saranno state emendate; in particolare dovranno essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;
- alle norme CEI e UNI vigenti ed in particolare:
  - CEI 64-7 Fasc. 4618-1998
  - CEI 11-4 Fasc. 4644C
  - CEI 11-17 Fasc. 3407R
  - CEI 64-8/4 Fasc. 4134
  - CEI 64-8/5 Fasc. 4135
  - CEI 20/40 Fasc. 4831
  - CEI 20-19/1 Fasc. 2947
  - CEI 20-31 Fasc. 4734R
  - CEI 20-38/1 Fasc. 3461R
  - CEI 20-33 Fasc. 3804R
  - CEI 17-48 Fasc. 4375C
  - CEI 34-21 Fasc.4138
  - CEI 34-33 Fasc. 2761
  - UNI EN 40
- al D.L. 9 aprile 2008 n. 81 – Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e dalle normative vigenti in materia di prevenzione infortuni, sicurezza sul lavoro ed alla sicurezza in genere (es.: Norme CEI su trasformatori di isolamento, impianto di messa a terra,

parafulmini, ecc.);

- alla Legge 18/10/1977 n. 791 di attuazione delle direttive CEE 73/23 del 19/2/1973;
- al “Capitolato Speciale tipo per impianti elettrici” approvato con D.M. 12/12/1962 del Ministero per i Lavori Pubblici;
- al D.L. 22 gennaio 2008 n. 37 (ex Legge 46/90);
- alla Legge n. 428 del marzo 1991;
- al Decreto Ministero Industria, Commercio ed Artigianato del 20/2/1992;
- alla Legge Regionale dell'Emilia Romagna n. 19 del 29 settembre 2003 “ Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico”;
- alle Norme UNI n. 10439, 13201, 10819;
- ad ogni altra Norma e/o prescrizione riportata nella presente Relazione tecnica;
- ad ogni altra Norma e/o prescrizione vigente applicabile.

## **4 DESCRIZIONE DEL SISTEMA**

---

Il sistema di conteggio e classificazione degli autoveicoli transitanti è costituito dai componenti in grado di garantire le seguenti funzionalità:

- Classificazione dei veicoli in 12 categorie, altre
- Determinazione della velocità dei veicoli al passaggio sotto la stazione di controllo
- Verifica delle situazioni di non rispetto della distanza di sicurezza tra i veicoli
- Verifica delle situazioni di coda, traffico rallentato, ....
- Archiviazione dei dati in file interpretabili da qualsiasi programma (excel, access, word ecc..)
- Gestione dello scambio dati tramite rete Ethernet.

## **5 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI**

---

Costruttivamente l'impianto prevede un unico punto mediano di alimentazione e controllo per entrambe le carreggiate sulla distanza di 5 km.

Ad ogni punto di alimentazione faranno capo quattro tratte funzionali, da 2,5 Km ognuna, (due per ogni senso di marcia).

### **5.1 Scanner laser**

---

Per la rilevazione del passaggio e dei veicoli verrà utilizzato uno Scanner Laser, da montare al di sotto della trave orizzontale della struttura costituente il supporto dei PMV in itinere, nelle posizioni indicate sulla tavola planimetrica. Lo scanner sarà completo di staffa di fissaggio e visiera parapolvere, e software per la programmazione dei campi di rilevamento.

Questo consentirà il monitoraggio di 2/3 corsie; il principio di funzionamento di detti sensori sarà basato sulla misura del cosiddetto "time of flight".

Un piccolissimo impulso di luce codificato (della durata di qualche nanosecondo) riflesso da uno specchio rotante ad alta velocità generando un a "tenda di scansione" con raggio max 50 metri e angolo di apertura max 180°. Quando il raggio incontra un "bersaglio" viene misurato il tempo impiegato dalla luce riflessa per tornare al sensore. Sulla base di tale misura, una volta misurato il tempo di fondo scala, ossia il tempo che un impulso inviato contro il terreno impiega per essere riflesso, si è in grado di misurare l'altezza degli oggetti che si interpongono con il terreno. "Pennellando" il fascio laser su una strada si è quindi in grado di ricostruire, in tempo reale, la sagoma dei veicoli che, passando sotto il campo di azione del sensore, interagiscono con i raggi laser riflettendoli prima del dovuto.

Caratteristiche tecniche:

- EMC: BS EN 50081-1:1992 (Emission Class B), BS EN 50082-1:1997 (Immunità)
- Range di Scansione: Max. 20 m
- Angolo di Risoluzione: 0,25° - 0,5°
- Tempo di Risposta: 20/ 40ms
- Angolo di Scansione: 270°
- Accuratezza: ± 30 mm



- Interfaccia: RJ45 Ethernet
- Alimentazione: 24 VDC  $\pm$  15%
- Grado di Protezione: IP 67
- Range di Temperature: -30 C°  $\pm$  50 C°
- Dimensioni: 102 x 162 x 105 (L x H x P)
- Peso: 1,1 Kg
- MBTF: 8 anni in switch mode, 4 anni in perm. Mode
- Conformità a normative: VDE 832, VDE 160, VDE 110, IEC 60825, Mu 8004

## **5.2 Sistema di elaborazione dati**

---

Il sistema sarà costituito da:

- n.1 PC industriale
- n. 1 Armadio stradale
- n. 1 Scaricatore ingresso 2x230V
- n. 1 Alimentatore 5A 24Vcc con relative protezioni
- n. 1 Alimentatore 15A 24Vcc con relative protezioni e resistenza anticondensa
- n. 1 PC industriale completo di schede ricezione seriale dal laser scanner
- n. 1 Morsettiera di appoggio cavi
- n. 1 Supporto in acciaio per alloggiamento dei rilevatore laser e dei radar.
- n. 1 Sistema di trasmissione in rete rete ETHERNET
- n. 1 Licenza software classificazione veicoli locale da installare su PC industriale di ogni stazione

Il PC sarà estremamente compatto, versatile e resistente, facilmente installabile (connettori standard per la connessione delle periferiche e dell'alimentazione) e soprattutto facilmente disinstallabile in caso di sostituzione e/o manutenzione.

Per l'alimentazione del quadro verrà usata una linea derivata da un sistema di continuità UPS.

### **5.3 Software di censimento**

---

Il sistema consentirà l'acquisizione dei dati (sotto forma di coordinate polari) dagli strumenti LMS installati al di sopra delle corsie stradali, un software appositamente sviluppato provvederà, in tempo reale, all'elaborazione degli stessi.

Per il controllo di due corsie la soluzione prevede l'installazione di un sistema per ogni stazione. Ogni stazione di classificazione ha un indirizzo TCP/IP.

La classificazione viene eseguita in locale, mentre i dati elaborati sono trasferibili in remoto tramite rete Ethernet.

La stazione remota dovrà essere permanentemente collegata al singolo sistema e pertanto acquisirà in tempo reale i dati di traffico, ovvero interrogata ciclicamente dalla stazione centrale, ovvero potrà chiamare la stazione centrale al verificarsi di situazioni predefinite quali ad esempio:

- anomalie/allarmi
- transito di veicoli fuori sagoma
- transito di veicoli in senso errato
- situazioni di traffico rallentato
- presenza di code

L'archiviazione dei dati viene comunque eseguita in locale, il calcolo di valori derivati (quali medie armoniche, ecc.), poichè richiede il settaggio da parte dell'operatore di parametri specifici variabili, è opportuno venga eseguita nella postazione centrale..