

Committente:



# AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.P.A.

Via Camboara 26/A - Frazione Ponte Taro - 43015 NOCETO (PR)

Impresa Esecutrice:



**AUTOSTRADA DELLA CISA A15  
RACCORDO AUTOSTRADALE A15/A22  
CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENO-BRENNERO  
RACCORDO AUTOSTRADALE FRA L' AUTOSTRADA DELLA CISA-FONTEVIVO (PR)  
E L' AUTOSTRADA DEL BRENNERO-NOGAROLE ROCCA (VR). I LOTTO.**

C.U.P. G61B04000060008

C.I.G. 307068161E

## PROGETTO ESECUTIVO

AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.  
Il Direttore TIBRE:

Il Responsabile del Procedimento:

Il Presidente:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.  
Il Direttore Tecnico:  
*Il Responsabile di Progetto*  
**Dott. Ing. Luca Bondanelli**

Il Geologo:  
NA

PROGETTAZIONE DI:



A.T.I.:



Il Progettista:

Ing. Fabio Nigrelli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. 3581

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione:

Ing. Giovanni Maria Cepparotti

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo n. 392

Consulenza specialistica a cura di:

Progettista Responsabile e Delegazione Prestazioni Specialistiche:  
Impresa Pizzarotti & C. S.p.A.  
Ing. Pietro Mazzoli  
**ISCRITTO ORDINE INGEGNERI PARMA n.821**

Titolo Elaborato:

**ASSE PRINCIPALE  
Impianti Speciali - Generale  
Impianti elettromeccanici dal km -2+350 a sp. sud ponte fiume Taro (km 0+450,78)  
Relazione tecnico descrittiva impianti speciali**

Data Emissione Progetto:

18/03/2014

Scala:

Identif. Elaborato:

| N.RO IDENTIFICATIVO | CODICE COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | AMBITO | CAT OPERA | N OPERA | PARTE OP | TIPO DOC | N Progr. Doc. | REV. |
|---------------------|-----------------|-------|------|------|--------|-----------|---------|----------|----------|---------------|------|
|                     | RAAA            | 1     | E    | I    | AP     | IS        | 01      | G        | RE       | 001           | A    |

| Rev. | Data       | DESCRIZIONE REVISIONE           | Redatto    | Controllato | Approvato |
|------|------------|---------------------------------|------------|-------------|-----------|
| A    | 13/06/2014 | RIEMMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO | T.EFTHIMIU | NIGRELLI    | MAZZOLI   |

## SOMMARIO

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | INTRODUZIONE .....  | 3  |
| 2     | NORME IMPIANTI RIVELAZIONE AUTOMATICA DI FUMI ED INCENDIO ..... | 4  |
| 3     | NORME IMPIANTI ANTINCENDIO .....                                | 5  |
| 4     | GALLERIA ARTIFICIALE A1 .....                                   | 6  |
| 5     | SEGNALETICA LUMINOSA DI GALLERIA .....                          | 7  |
| 6     | SEGNALAZIONE LUMINOSA A LED PER US .....                        | 10 |
| 7     | IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI DI GALLERIA .....               | 13 |
| 7.1   | Caratteristiche generali .....                                  | 13 |
| 7.1.1 | Aree e Zone incendio .....                                      | 13 |
| 7.1.2 | Funzionalità dell'impianto .....                                | 13 |
| 7.1.3 | Valori termici di allarme .....                                 | 14 |
| 7.1.4 | ALLARMI TECNICI DI GALLERIA .....                               | 14 |
| 8     | IMPIANTI DELLE USCITE DI SICUREZZA (US) .....                   | 15 |
| 8.1.1 | Quadri elettrici US Q_US .....                                  | 15 |
| 8.1.2 | Gruppi di continuità (UPS) .....                                | 16 |
| 8.1.3 | Dotazione antincendio di US .....                               | 16 |
| 8.1.4 | Impianti rilevazione fumi .....                                 | 17 |
| 9     | IMPIANTI RILEVAZIONE FUMI ED INCENDI di cabina elettrica .....  | 18 |
| 9.1.1 | CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE .....                      | 18 |
| 9.1.2 | RIVELATORI AUTOMATICI DI INCENDIO .....                         | 18 |
| 9.1.3 | AVVISATORI DI INCENDIO MANUALI .....                            | 18 |
| 9.1.4 | RETE DI DISTRIBUZIONE .....                                     | 18 |

## 1 INTRODUZIONE

La progettazione degli impianti del raccordo autostradale tra la Autostrada della CISA A15 e l'Autostrada del Brennero A22, è stata particolarmente rivolta principalmente agli aspetti ambientali, alla sicurezza stradale, all'informazione all'utenza nonché alla gestione operativa.

Relativamente agli impianti rivolti all'informazione ed ai servizi all'utenza, è stata condotta una dettagliata analisi in modo da definire l'ottimale architettura degli impianti e delle future procedure di gestione, e si può affermare che la gestione dell'impiantistica sarà effettuata attraverso l'utilizzo di un sistema di telecontrollo sia della tratta autostradale, sia degli impianti delle autostazioni e degli edifici annessi.

Questa scelta garantirà la possibilità di avere un'informazione centralizzata ed in tempo reale sullo stato del traffico e degli impianti e permetterà di individuare immediatamente i guasti, riducendo il tempo del disservizio, nonché le possibili situazioni di emergenza nella viabilità; in questo modo potrà essere effettuato un pronto intervento mirato e nel contempo una rapida informazione all'utenza, con indubbi vantaggi sul piano della sicurezza.

Sono stati curati inoltre gli aspetti impiantistici rivolti essenzialmente agli edifici dei caselli ed all'architettura degli impianti con particolare riguardo agli aspetti manutentivi e logistici.

A supporto degli impianti è stato previsto lungo l'intero raccordo, su un lato del percorso autostradale, la realizzazione di due tipologie di vie cavi, una composta da tubazioni in corrugato per passaggio cavi elettrici e una realizzata con tritubi per la posa di cavi in fibra ottica, mentre al centro dell'autostrada, in corrispondenza dello spartitraffico è previsto lungo l'intero tracciato una via cavi necessaria per un futuro impianto di segnalazione all'utenza che fanno parte degli impianti di telecomunicazione.

Lungo gli svincoli sono previste le vie cavi per l'illuminazione e all'interno dei viadotti sono previste le vie cavi per il passaggio dei cavi in itinere e impianto di segnalazione all'utenza in corrispondenza dello spartitraffico.

## 2 NORME IMPIANTI RIVELAZIONE AUTOMATICA DI FUMI ED INCENDIO

- Norma UNI 9795 Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio
- Norme EN 54 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio
- Norma UNI EN 54-1 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – introduzione
- Norma UNI EN 54-2 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – centrale di controllo
- Norma UNI EN 54-4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – apparecchiatura di alimentazione
- Norma UNI EN 54-5 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – rivelatori di calore – rivelatori puntiformi con un elemento statico
- Norma UNI EN 54-6 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – rivelatori di calore - rivelatori velocimetrici di tipo puntiforme senza elemento statico
- Norma UNI EN 54-7 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – rivelatori puntiformi di fumo – rivelatori funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
- Norma UNI EN 54-8 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – rivelatori di calore a soglia di temperatura elevata
- Norma UNI EN 54-9 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – prove di sensibilità su focolari tipo
- Norma UNI EN 54-1 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – rivelatori lineari ottici di fumo
- Norma UNI 11224 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
- Norma UNI EN 12845 Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione

### 3 NORME IMPIANTI ANTINCENDIO

- UNI EN 3 Lotta contro l'incendio – Estintori d'incendio portatili
- UNI 10779 – 07/2007 Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI 11292 – 08/2008 Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali
- DPR 151/2011 Regolamento recante la semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi.
- DMI 10.03.2005 e modifiche del 25.10.2007 Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso di incendio
- DMI 15.03.2005 e successive modifiche del DMI 16.02.2009 Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo
- DMI 16.02.2007 Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione
- Decreto del Ministro dell'interno 7 agosto 2012, 'Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7 del decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151.

## 4 GALLERIA ARTIFICIALE A1

Nella galleria sono presenti i seguenti impianti tecnologici:

| <b>Impianti tecnologici</b>                  | <b>Vedi elenco delle gallerie</b>     |
|--|---------------------------------------|
| Illuminazione permanente                     | previsto                              |
| Illuminazione rinforzo                       | previsto                              |
| Illuminazione di esodo                       | previsto                              |
| Illuminazione sicurezza                      | previsto                              |
| Ventilazione                                 | non previsto                          |
| SOS  | non previsto                          |
| Idrico-antincendio                           | estintori                             |
| TVCC   | non previsto (* escluso dall'appalto) |
| Rilevazione incendio                         | previsto                              |
| Semafori                                     | non previsto                          |
| Cartelli di agibilità corsia (freccia-croce) | non previsto                          |
| Segnaletica luminosa                         | previsto                              |
| PMV  | non previsto (* escluso dall'appalto) |
| Impianto radio                               | non previsto (* escluso dall'appalto) |
| Diffusione sonora                            | non previsto (* escluso dall'appalto) |
| Telecontrollo                                | non previsto (* escluso dall'appalto) |
| Verniciatura pareti luoghi sicuri            | non previsti                          |

## 5 SEGNALETICA LUMINOSA DI GALLERIA

Si prevede la fornitura e posa della segnaletica luminosa di galleria, che include:

- Pannelli luminosi rettangolari bifacciali dim. 60x60 cm. per segnalazione estintore
- Pannelli luminosi rettangolari bifacciali dim. 40x80 cm. per segnalazione SOS + estintore
- Pannelli luminosi bifacciali dim. 60x60 cm. per segnalazione uscita di sicurezza all'aperto
- Pannelli luminosi bifacciali dim. 60x60 cm. per segnalazione luogo sicuro
- Pannelli luminosi triangolari bifacciali dim. 60x60x100 cm. per presegnalazione uscita all'aperto e distanza relativa
- Pannelli luminosi triangolari bifacciali dim. 60x60x100 cm. per presegnalazione luogo sicuro e distanza relativa
- Pannelli luminosi triangolari bifacciali dim. 60x60x100 cm. per presegnalazione uscita all'aperto/luogo sicuro e distanza relativa

Sugli elaborati grafici è riportata la disposizione dei cartelli.

### Pannelli luminosi

Ogni pannello è provvisto di staffa in acciaio inox per montaggio a parete od appoggio a terra, in funzione del luogo di posa e delle modalità di installazione.

I pannelli in galleria sono sempre installati in modo tale da restare all'esterno della sagoma limite, con un franco dal filo banchina, in modo tale da evitare qualsiasi possibilità di danneggiamento da parte dei veicoli in transito. Fatti salvi casi particolari da verificare in opera, i pannelli ed i cartelli sono sempre installati ad un'altezza non inferiore a 1,9 m (filo inferiore) dal marciapiede.

Segnale luminoso per segnaletica di sicurezza in galleria costituito da un cassonetto luminoso bifacciale (IP65) a forma di parallelepipedo con base triangolare di dimensioni 620x620x1100 mm, altezza 1120 mm, costituito da struttura portante in acciaio INOX AISI 316L spessore 10/10 e due schermi costituiti da due lastre in policarbonato spessore 4 mm autoestinguento, con elevata resistenza meccanica, alle escursioni termiche, agli agenti corrosivi, agli idrocarburi e all'invecchiamento ai raggi UV da entrambi i lati. La forma a parallelepipedo con base triangolare garantisce notevole stabilità e robustezza alla struttura rivelandosi, anche grazie alla ridotta sporgenza dalla parete della galleria, particolarmente invulnerabile agli urti provocati dagli oggetti proiettati dal traffico veicolare. Sullo schermo è riportata la segnaletica prevista dalla Circolare ANAS 7735 del 08/09/1999 Fig. 7 e Fig. 8 e realizzata con pellicola 3M tipo 4090T SCOTCHLITE DIAMONT GRADE traslucida o AVERY DENNISON tipo 6600 Prismatic Translucent Reflective.



USCITE ALL'APERTO FIG. 7 CIRC. ANAS 7735 DEL 09/09/1999 - N.1 segnale dim. 60x100 cm



LUOGHI SICURI FIG. 8 CIRC. ANAS 7735 DEL 09/09/1999 - N.1 segnale dim. 60x100 cm

Il cartello è provvisto di:

- Attacco posteriore per fissaggio dello stesso alla parete della galleria con n.4 tasselli/barre filettate M10;
- Impianto di illuminazione interna realizzato con schede a LED montate in posizione tale da garantire conformità a UNI EN12899-1:2008:
- Luminanza media: classe L2 per tutti i colori;
- Contrasto colore: conforme per tutti i colori calcolato rispetto al bianco;
- Uniformità di luminanza: Classe U3 per tutti i colori;
- Colore: conforme, ogni colore rientra nelle rispettive aree di cromaticità.
- Sezionatore portafusibili (tipo 10x38) entro apposito centralino modulare IP40 classe d'isolamento II a protezione degli apparati elettrici;
- Alimentatore interno 230V AC – 12 V DC;
- Ingresso alimentazione tramite pressacavo in ottone nichelato PG 16.

Caratteristiche elettriche:

- Classe d'isolamento II;
- Alimentazione 230Vac 50Hz;
- Assorbimento 45 W.



Conformità:

- UNI CEI EN 12966-1 , CEI EN 60204 , CEI 214-9, CEI 64-8/4 – Sicurezza elettrica;
- UNI EN12899-1:2008 – Caratteristiche fotometriche e colorimetriche;
- CEI EN 60529:1997 + A1:200 – Grado di protezione IP65;
- UNI CEI EN 12966-1:2005 – Compatibilità elettromagnetica;
- EN 12966-1:2005, CEI EN 60068-2-64: – Vibrazioni;
- EN 12966-1:2005, CEI EN 60068-2-14:2000, CEI EN 60068-2-30:2006 – Prove ambientali;
- EN 12899-1:2008 – Prova resistenza urto su pannello frontale;
- D.M. 31/03/1995 – Adesione pellicola riflettente;
- UNI EN ISO 6988:1998, D.M. 31/03/1995 – Resistenza all'invecchiamento cassetto in acciaio.

Certificazioni:

- Certificato di conformità CE in conformità da UNI EN 12899-1:2008 rilasciato da Ente Notificato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Italiano.
- Direttiva CPD 89/106/ CEE "Marcatura CE dei prodotti da costruzione".
- Direttiva LVD 2006/95/CE "Bassa Tensione".
- Direttiva ECM 2004/108/CE "Compatibilità Elettromagnetica.
- Certificato ISO 9001 dell'azienda costruttrice.

Ogni pannello dispone di protezione contro le sovracorrenti a mezzo di fusibili.

Per l'impianto di segnaletica è previsto un circuito di alimentazione dedicato, derivato da apposite partenze dai quadri in continuità di cabina. Ogni quadro alimenta i pannelli posti nella parte di galleria di competenza.

I pannelli sono normalmente accesi; l'accensione o spegnimento sono effettuati manualmente dagli interruttori posti sui quadri elettrici sopra richiamati.

## 6 SEGNALAZIONE LUMINOSA A LED PER US

Per le gallerie nelle quali sono presenti luoghi sicuri (US), si prevede la fornitura e posa di sistemi a LED luminosi continui, installati sui guard-rail (barriera ridirettiva di galleria).

I dispositivi saranno installati, su entrambi i forni di galleria, per tutta la lunghezza della stessa.

L'installazione sarà derivata dalla centralina di alimentazione e controllo e successivamente derivata dalla linea di alimentazione in derivazione con scatole e con connettori elettrici stagni.

L'alimentazione elettrica sarà derivante dai quadri S\_UPS03 e S\_UPS04 di cabina.

Sarà previsto, ad un'interdistanza di 110 m, la centralina di comando con funzionamento sequenziale, regolazione della velocità, regolazione pause, spegnimento automatico ed attivabile da remoto.

I quadri verranno installati all'interno della cabina interconnessione A1.

Il corpo illuminante prescelto è studiato per l'illuminazione delle vie di esodo in galleria, con installazione ai lati della galleria (sui piedritti o sul new jersey) ad una altezza inferiore a m. 1,50 dal piano strada o dal piano marciapiede, in conformità della direttiva CEE n° 54/2004, del D.L. n° 264 del 5/10/2006 e Linee Guida ANAS .

Esso è costituito principalmente da un vano lampada contenente la sorgente luminosa a led e da una base piana in acciaio inox, completa di asole verticali/orizzontali per il fissaggio a muro e fissata al vano lampada mediante viti.

Il vano lampada comprende una coppa a sezione trapezoidale ricavata per stampaggio ad iniezione con materiale in policarbonato antiurto, satinata esternamente e con settori trasparenti in corrispondenza dei led avente classe di estinguenza V0 secondo UL94. La sorgente luminosa è costituita da un circuito stampato allocante n°3 led di potenza di cui due muniti di apposite ottiche, con alimentazione stabilizzata alla tensione di ingresso da 12 a 30Vdc.

Caratteristiche tecniche:

- Vano ottico in policarbonato protetto UV, antiurto, satinato esternamente e con finestre trasparenti in corrispondenza dei led
- Grado autoestinguente: V0 secondo UL94
- Base in acciaio inox AISI 304
- Dimensioni esterne: 290x160x80 mm (LxHxP)
- Interasse fori di fissaggio: 252 mm
- Diametro fori fissaggio: 8 mm
- Fissaggio a mezzo viti in acciaio inox A4 M6 e tasselli in nylon
- Grado di protezione: IP65
- Pressacavo: in PVC PG16
- Tensione di alimentazione nominale: 24Vdc con range 12÷30V
- Potenza massima assorbita: 4W

Con interdistanza dei corpi illuminanti di 10 metri si garantiscono i seguenti illuminamenti: 3 lux

- min. con funzionamento in emergenza e 2 lux min. con funzionamento normale
- Protezione contro sovratensione sulla linea dell'alimentazione
- Fusibile di protezione su ciascun led
- Fusibile di protezione generale del circuito stampato

#### Caratteristiche sorgente luminosa:

La sorgente luminosa è costituita da una scheda a circuito stampato con 3 led di potenza (POWERLED), due dei quali completi di apposite lenti per l'orientamento della luce longitudinalmente alla parete di installazione - colore bianco a 6000°K - 110lumen/watt.

- Tensione di alimentazione : 24Vdc
- potenza assorbita in condizioni di "esercizio normale" : 3W
- potenza in funzionamento di emergenza : 4W
- Fusibile per la protezione della dorsale di alimentazione in caso di cortocircuito interno alla plafoniera
- Fusibile di protezione di ciascun led
- Protezione contro sovratensione sulla linea dell'alimentazione con tranzorb a 36 V
- Dimmer per la variazione dell' intensità luminosa da 0 a 100%

L'alimentatore stabilizzato switching da rete AC-DC adatto per applicazioni ove sia necessario un elevato rapporto potenza di uscita ed una tensione particolarmente stabile e precisa, in contenitore di alluminio anodizzato. E' provvisto di protezione per sovraccarico elettrico e termico, filtro RFI, partenza dolce. Gli alimentatori è tarato a 20 e 26 V DC. E' possibile una regolazione interna della tensione di uscita tramite contatto NO. La potenza nominale è considerata per servizio continuo.

#### Caratteristiche tecniche:

- Temperatura di funzionamento 0++40°C.
- Uscita isolata galvanicamente.
- Tensione ingresso: 200 ÷ 250 V AC
- Corrente ingresso a 230 V AC: 0,7 A
- Fusibile ritardato d'ingresso consigliato: 1 A
- Tensione di uscita selezionabile: 20 V DC O 26 V DC
- Corrente di uscita a 24 Vdc (max) in servizio continuo: 10 A
- Potenza max uscita: 120 W
- Ondulazione residua: 100mV / 5A
- Ingombro: 130x50x130mm
- Peso: 0,600 kg
- Grado di protezione: IP 20
- Protezione termica: 80 °C

- Fissaggio: a scatto rapido su profilato DIN 35 o a vite
- Certificazione: CE

La centralina di controllo e di regolazione dell'intensità luminosa dei sistemi di segnalazione a led agisce tramite un segnale in tensione variabile su apposito conduttore pilota. Ha il funzionamento come centralina di controllo linea di alimentazione equalizzata a 24 v dc

Caratteristiche tecniche:

- Alimentazione in ingresso: 24 V d.c.;
- V Out regolabile da 1,26 a 24 V dc
- Protezione: Contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi;

Funzioni:

- N.2 soglie per la regolazione dell'intensità luminosa variabile da 0% (spento) a 100% (massimo);
- Lampeggio regolabile 0,5 Hz.
- Le funzioni possono essere gestite tramite contatti a massa;
- Temperatura di funzionamento 0...+40°C
- Protezione termica 80°C
- Grado di protezione: IP20;
- Dimensioni: 70x91x60 mm con attacco rapido su profilato DIN 35

## 7 IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI DI GALLERIA

### 7.1 CARATTERISTICHE GENERALI

Sarà previsto un sistema di rivelazione incendio in galleria, costituito da un cavo sensorico termosensibile dotato di sensori posizionati a distanze fisse all'interno del cavo.

Il cavo sarà disposto longitudinalmente in volta alla galleria stessa. Per le gallerie fino a 2 corsie per senso marcia sarà previsto un unico cavo in posizione baricentrica alla galleria.

Il sistema di rivelazione, dovrà essere provvisto di marchio CE, inteso come conforme alla recente direttiva Europea prodotti da costruzione 89/106/CE, in quanto il sistema di rilevazione lineare dovrà essere conglobato in un opera di costruzione civile, e quindi riportare marcatura CE attestante che le prove di prestazioni rispetto alla normative applicabile (EN 54.5) siano state eseguite da un Organismo Notificato Europeo.

Gli elementi principali che dovranno comporre l'impianto di rilevamento incendio saranno:

- rivelatore termico lineare con cavo sensorico termosensibile dotato di sensori posizionati a distanze fisse all'interno del cavo;
- unità di controllo per il trattamento delle informazioni provenienti dal cavo termosensibile con pannello di controllo e comunicazione con il sistema di supervisione;
- accessori di fissaggio del cavo sensorico che verranno definiti di volta in volta a seconda del tipo di volta presente nella galleria.

#### 7.1.1 AREE E ZONE INCENDIO

Ogni unità di controllo deve avere la possibilità di gestire contemporaneamente due fornici diversi di una galleria o di due gallerie diverse tramite due linee separate.

Ogni fornice dovrà poter essere gestito come unica area dalla unità di controllo, con un'unica tratta di cavo sensore. Ogni area può essere suddivisa a zone. Su ogni zona dovranno poter essere definite le funzioni di comando combinato più opportune, nei confronti di sistemi quali spegnimento o elementi di acquisizione dati.

#### 7.1.2 FUNZIONALITÀ DELL'IMPIANTO

Le funzioni principali dell'impianto di rilevamento incendio con cavo sensorico dovranno essere le seguenti:

- rilevare, localizzare ed analizzare con precisione il punto di allarme del cavo sensorico lungo tutta la tratta del cavo grazie al segnale di allarme generato dal sensore presente all'interno del cavo;
- elaborare i dati, visualizzare lo stato dell'installazione sul pannello di controllo: il segnale verrà trasmesso automaticamente a un sistema SCADA e/o a un pannello di controllo incendio che trasferisce l'allarme alle autorità competenti;
- trasmettere i dati e gli allarmi al sistema di gestione superiore via Ethernet TPC/IP, RS232, MODBUS/JBUS;
- attivare le uscite di allarme/guasto tramite moduli relè implementabili;
- rilevare lo stato dell'impianto per ogni fornice e settore incendio;

- rappresentare graficamente (sulla stazione di lavoro) lo stato dell'impianto per ogni fornice/area di allarme.

La centralina sarà dotata di una connessione USB per scaricare localmente i dati, per eseguire controlli sullo stato del sistema e per eventualmente caricare nuovi parametri di funzionamento. Per agire con questa interfaccia occorreranno password di accesso.

Il sistema automatico di rilevamento incendio dovrà essere utilizzabile anche in applicazioni con condizioni ambientali estreme e non dovrà essere influenzato da fumi di scarico, polvere, umidità, nebbia, variazioni di pressioni dell'aria, vibrazioni e campi elettromagnetici.

L'impianto deve aver superato prove di incendio reali documentate da opportuni report redatti da enti terzi. Tali test d'incendio devono essere eseguiti secondo normative europee e/o nazionali come ad esempio RABT e RVS.

### **7.1.3 VALORI TERMICI DI ALLARME**

Il cavo sensorico termosensibile dotato di sensori posizionati a distanze fisse all'interno del cavo offre diversi parametri di analisi impostabili per ognuna delle 254 zone di allarme:

- temperatura di allarme fissa:  $-40 + 200^{\circ}\text{C}$  (per brevi istanti);
- incremento di temperatura nell'unità di tempo: misura differenziale riferita al tempo;
- possibilità di determinare la direzione dell'incremento di temperatura.

Il sistema dovrà essere in grado di reagire sia con il calore convenzionale che con il calore da radiazione. Il sistema dovrà avere dei parametri di impostazione in accordo all'attuale normativa di riferimento a livello europeo UNI EN 54 che definisce i requisiti costruttivi e funzionali di tutti i componenti dell'impianto.

Nel dettaglio della norma EN 54, la parte 5 contiene le specifiche, i metodi di prova e i criteri di prestazione per i rivelatori di calore da utilizzare in sistemi di rivelazione e segnalazione di incendio. La EN 54-5 stabilisce quali debbano essere i tempi di risposta in caso di incendio all'aumentare della temperatura.

### **7.1.4 ALLARMI TECNICI DI GALLERIA**

Per le gallerie di tratta di lunghezza  $> 75$  m. è previsto un impianto di segnalazione "allarmi tecnici" al sistema di supervisione e controllo (ed in particolare alla centrale rivelazione incendi della cabina elettrica di afferenza), in caso di rimozione dalla propria sede degli estintori singoli posizionati ogni 75 m

A tale proposito, a seconda della situazione, si sceglierà la soluzione tecnicamente migliore e di più di facile gestione da parte della committenza tra le seguenti:

- prevedere un anello (loop) costituito da cavo schermato tipo FG7OH2M1 bipolare posato lungo i cavidotti di galleria, allacciato alla centrale rivelazione incendi di cabina e da moduli di allarme ad 1 ingresso bilanciato, liberamente programmabile, installati nelle cassette porta estintore
- riportare i contatti di allarme al PLC più vicino come digital input con cavi multipolari di tipo FG7OM1 posati lungo i cavidotti di galleria.

## 8 IMPIANTI DELLE USCITE DI SICUREZZA (US)

All'interno delle uscite di sicurezza (US) delle gallerie di tratta, saranno previsti gli impianti secondo le tavole tipologiche di progetto.

### **8.1.1 QUADRI ELETTRICI US Q\_US**

Per ogni US si prevede la fornitura e la posa in opera del quadro elettrico di distribuzione (denominato Q\_US), che verrà collocato all'interno del locale tecnico ricavato nel sottoscala, disposto secondo le indicazioni degli elaborati tipologici di progetto allegati.

La funzione del quadro Q\_US è quella di alimentare tutte le utenze del luogo sicuro (illuminazione, fm, CDZ, impianti speciali, ecc.), nonché gli impianti di galleria afferenti le US (rilevazione ambientale e vibrazione ventilatori).

Il quadro sarà suddiviso in due distinte sezioni, ovvero "privilegiata" e "continuità assoluta", alimentate rispettivamente dal quadro QGBT di cabina e dal gruppo UPS dell'US.

La sezione "privilegiata" è dedicata all'alimentazione degli impianti non essenziali (fm e CDZ), mentre la sezione "continuità assoluta" alimenta tutti i restanti impianti di US, inclusa l'illuminazione (che quindi è da intendersi come illuminazione di sicurezza).

Il quadro Q\_US sarà realizzato in forma di segregazione 1, secondo le norme CEI 17-13. Sarà costituito da un armadio a basamento in lamiera elettrozincata e verniciata spessore 15-20/10 mm., grado di protezione IP55, classe di isolamento I, composto da n.2 colonne affiancate lateralmente (1 apparecchiature + 1 scomparto morsettiere e moduli RIO), complete di piastre interne cieche e modulari, porte frontali intere con vetro e maniglia, accessori vari di carpenteria e golfari di sollevamento.

Le caratteristiche principali saranno le seguenti:

- tensione di isolamento 690 V
- tensione di esercizio 400 V
- corrente di corto circuito 6 kA
- frequenza 50 Hz
- tensione circuiti ausiliari 230Vac
- forma di segregazione 1
- grado di protezione esterno IP55
- grado di protezione interno IP20
- resistenza meccanica IK10
- larghezza complessiva 1000 mm.
- altezza 2100 mm. (con zoccolo di rialzo da 100 mm)
- profondità 465 mm.

Per la composizione dei quadri, la tipologia e le caratteristiche delle apparecchiature si dovrà fare

riferimento agli schemi elettrici di progetto. In ogni caso l'Impresa Appaltatrice dovrà sviluppare gli schemi elettrici costruttivi per approvazione definitiva da parte della Direzione Lavori.

### **8.1.2 GRUPPI DI CONTINUITÀ (UPS)**

Allo scopo di garantire la continuità di funzionamento di tutte le utenze "assolute" delle US, è prevista l'installazione, all'interno del locale tecnico, di un gruppo statico di continuità (UPS), avente le seguenti caratteristiche generali:

- tecnologia on line, doppia conversione
- by-pass automatico
- tensione di alimentazione 400 V - 50Hz
- tensione di uscita nominale 230 V - 50Hz
- potenza nominale 6 kVA (4,8 kW)
- autonomia tipica 120 minuti
- fattore di potenza 0,9
- rendimento 98%
- variazione statica < 1%
- variazione dinamica < 5%
- scomparto batterie incorporato
- interfaccia utente con display retroilluminato con monitoraggio istantaneo dell'UPS
- interfacce di comunicazione con n.2 porte RS232, n.1 porta Logic Level e n.4 uscite a contatti puliti
- conforme alle norme CEI EN 62040.

### **8.1.3 DOTAZIONE ANTINCENDIO DI US**

Ciascuna US, trattandosi di luogo sicuro in caso di evacuazione di emergenza, sarà equipaggiato con dotazione antincendio comprensiva di:

- pannelli luminosi di dimensioni 60x60 cm di indicazione del luogo sicuro, posti sulla porte di accesso pedonale, costituiti da una sorgente luminosa autoricaricante e da pittogramma con scritta "uscita di sicurezza" e simbolo di via di fuga;
- segnalazione a monte e valle del luogo sicuro a mezzo di pannelli luminosi bifacciali, con serigrafia normalizzata (vedi capitolo impianto di segnaletica);
- telecamere per la visualizzazione al posto di controllo del luogo sicuro ed allarme eventi;
- diffusori sonori di potenza max 10W – 100V, collegati alla dorsale di alimentazione derivata dalla centrale di amplificazione della cabina di afferenza.
- armadio sos

Il collegamento alla rete sarà realizzato con link diretto all'interno dell'armadio in tecnologia UTP o



quella determinata dalla lunghezza del collegamento da effettuare.

#### **8.1.4 IMPIANTI RILEVAZIONE FUMI**

Per ogni US si prevede la fornitura e posa in opera di un impianto di rilevazione fumi a mezzo di rilevatori di fumo puntiformi combinati ad effetto Tyndall, ubicati secondo l'indicazione degli elaborati grafici, con riporto dei segnali a centraline di rilevazione locali (una centralina per ogni US).

Le centraline di rilevazione, del tipo a rack, saranno dotate di allarme ottico ed acustico e tasti funzione con reset; disporranno di un alimentatore, con tensione a 230 V in ingresso e con tensione di lavoro a 24Vcc nonché di batteria tampone e delle linee elettriche di collegamento all'UPS in partenza dal quadro di US dai quali sono alimentati.

L'alimentazione disporrà di un modulo a relé per circuito supplementare di allarme; esso verrà collegato al PLC di US o in alternativa mediante TCP/IP e di conseguenza al sistema di supervisione.

## **9 IMPIANTI RILEVAZIONE FUMI ED INCENDI DI CABINA ELETTRICA**

Impianto automatico di rivelazione incendio di tipo analogico indirizzabile, a funzionamento elettrico, per installazione interna, costituito principalmente da:

- centrale di segnalazione;
- rivelatori automatici di incendio;
- avvisatori di incendio manuali e dispositivi di allarme;
- rete distribuzione.

I rivelatori automatici sono installati come da elaborati tecnici di progetto.

### ***9.1.1 CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE***

Centrale di segnalazione idonea al ricevimento, controllo, registrazione e trasmissione dei segnali inviati dai rivelatori collegati, completa di dispositivo di trasmissione di allarme a distanza.

Costituita da logica a microprocessori e contenuta in armadio metallico autoprotetto sarà completa di alimentazione di sicurezza tramite batteria di accumulatori al nichel-cadmio.

La centrale sarà idonea alla connessione dei rivelatori tramite circuiti a zone.

Completerà la centrale un display a cristalli liquidi per la visualizzazione dei messaggi ed una tastiera per l'immissione del programma di funzionamento.

### ***9.1.2 RIVELATORI AUTOMATICI DI INCENDIO***

Rivelatori automatici di fumo di tipo ottico analogico indirizzabile, con sensibilità di risposta regolabile in fabbrica, provvisti di zoccolo per l'innesto rapido di sensore e di led di segnalazione per l'installazione a soffitto.

### ***9.1.3 AVVISATORI DI INCENDIO MANUALI***

Sono previsti avvisatori manuali costituiti da pulsanti installati in cassetta con vetro frontale a frangere.

### ***9.1.4 RETE DI DISTRIBUZIONE***

Eseguita in cavo flessibile di qualità antifiamma, non propagante l'incendio secondo le norme CEI 20-22 II, in accordo con quanto richiesto dalla società fornitrice delle apparecchiature.

La rete sarà posata in tubi di PVC rigido resistente alla prova del filo incandescente a 850°C, installato a vista, o all'interno di canalette di PVC con identiche caratteristiche.

Le discese agli avvisatori manuali di incendio saranno eseguite con cavo entro tubazioni di PVC posate a vista.

Inoltre l'edificio di cabina è dotato di un allarme ottico-acustico e di un pulsante di emergenza incendio situato all'uscita della sala quadri. Inoltre in caso d'emergenza si può intervenire ed togliere la corrente elettrica attraverso i seguenti pulsanti:

- Pulsante d'emergenza generatore;
- Pulsante di sgancio UPS;
- Pulsante d'emergenza cabina elettrica (lato MT).