

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

### PROGETTO DEFINITIVO

## VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO - SASSARI - OLBIA VARIANTE DI BAULADU

### RELAZIONE TECNICA

Impianto spegnimento a gas

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RR0H 01 D 17 RO A10000 003 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	E. BELELLA <i>E. Belella</i>	Mar. 2018	M. DAMIANI <i>M. Damiani</i>	Mar. 2018	T. PAOLETTI <i>T. Paoletti</i>	Mar. 2018	A. FALASCHI Marzo 2018

ITALFERR S.p.A.  
U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI  
E TECNOLOGICI  
Dott. Ing. ALFREDO FALASCHI  
Ordine Ingegneri di Viterbo  
363

File: RR0H01D17ROAI0000003A

n. Elab.: 680

<b>1</b>	<b>GENERALITÀ.....</b>	<b>3</b>
1.1	PREMESSA.....	3
1.2	OGGETTO DELL'INTERVENTO.....	3
1.3	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE.....	3
<b>2.</b>	<b>IMPIANTO SPEGNIMENTO A GAS.....</b>	<b>4</b>
2.1	NORME DI RIFERIMENTO .....	4
2.2	ESTENSIONE DELL'IMPIANTO.....	4
2.3	PRESCRIZIONI DI SICUREZZA .....	5
2.4	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO .....	5
2.5	INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI.....	9

## **1 GENERALITÀ**

### **1.1 Premessa**

Questa relazione descrive gli impianti di spegnimento a gas che verranno installati nei locali tecnici della Variante Bauladu, dove è prevista la realizzazione di:

- Piazzale B Nord
- Piazzale A Sud
- Fabbricato Piazzale Finestra
- Finestre

Le apparecchiature ed i materiali oggetto di questa relazione, saranno conformi alle specifiche tecniche che costituiscono il Disciplinare tecnico.

L'elaborato è rappresentativo della sola parte descritta in oggetto, per gli altri impianti e per gli aspetti architettonici e strutturali, si rimanda ai relativi specifici elaborati.

### **1.2 Oggetto dell'intervento**

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti spegnimento a gas costituiti essenzialmente da:

- Impianto di spegnimento incendi ad estinguente gassoso IG01

### **1.3 Criteri generali di progettazione**

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;

- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

## 2. IMPIANTO SPEGNIMENTO A GAS

### 2.1 Norme di riferimento

Gli impianti, le apparecchiature ed i materiali oggetto di questa relazione saranno conformi alle prescrizioni e raccomandazioni contenute nelle:

- UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale e di allarme incendio”.
- UNI EN 15004-1:2008 Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi -Progettazione, installazione e manutenzione;
- UNI EN 15004-7:2008 Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi - Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi a estinguenti gassosi per l'agente estinguente IG-01.
- Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco dei componenti dei sistemi di controllo del fumo

I componenti d'impianto dovranno essere del tipo omologato, completi della relativa certificazione rilasciata da un Ente Internazionale riconosciuto in ambito Europeo. (AF, VdS BS).

### 2.2 Estensione dell'Impianto

L'impianto a spegnimento a gas inerte IG01 sarà previsto per i seguenti ambienti:

- Locale Apparati TLC

Il sistema sarà posto a protezione del locale suddetto caratterizzato dalla presenza di apparecchiature di vitale importanza per la circolazione ferroviaria, per le quali non sarebbe possibile utilizzare altri estinguenti quali acqua, polvere o schiuma; la scarica del gas estinguente verrà comandata dal sistema quando si verificheranno le condizioni prescritte nei locali da proteggere.

L'innesco della scarica di gas avviene tramite bombola pilota di azoto dedicata a comando elettrico (da parte dell'UDS) e manuale; gli orifizi calibrati verranno montati a valle delle valvole medesime; sulla tubazione di scarica è previsto un interruttore a pressione in grado di dare un segnale elettrico al momento dell'entrata in funzione del sistema di spegnimento.

Gli ugelli erogatori sono installati a soffitto ed a pavimento flottante (ove previsto) dei locali da proteggere in numero adeguato a garantire una rapida ed uniforme distribuzione e diffusione dell'agente estinguente. Durante la scarica di questo, inoltre, può determinarsi una sovrappressione e pertanto, in ogni ambiente, saranno previste delle serrande di sovrappressione installate su vetro.

Al fine di poter controllare lo svuotamento delle bombole, l'effettiva scarica e le eventuali perdite di gas estinguente, inoltre, sono previsti dei pressostati sul collettore principale del gas estinguente, prima delle valvole direzionali, e sui collettori di distribuzione, dopo le valvole direzionali.

Durante la scarica il sistema di ventilazione e/o condizionamento deve essere disattivato e le condotte devono essere chiuse con serrande. Porte e finestre devono essere chiuse o fornite di automatismi per la chiusura tramite la centrale di controllo, prima della scarica.

### 2.3 Prescrizioni di Sicurezza

Per le zone protette dai sistemi di estinzione incendi ad estinguente gassoso che possono essere occupate dal personale, si applicano i criteri di sicurezza, previsti dalla UNI EN 15004-1:

- Ritardo temporale: il sistema di spegnimento sarà dotato di un allarme di prescarica con ritardo temporale, il quale sarà sufficiente per consentire l'evacuazione delle persone prima della scarica; la sequenza di allarme di prescarica determinerà l'arresto dei sistemi di ventilazione, la chiusura delle serrande dei condotti dell'aria esterna e la contemporanea accensione dei pannelli ottico-acustici di allarme; il ritardo temporale sarà programmabile sull'unità di spegnimento incendi che gestirà la sequenza di allarme in base ai segnali provenienti dalla centrale di rivelazione incendi.
- Interruttore automatico/manuale, che converte il funzionamento dell'impianto, verrà installato anche nei casi in cui non è previsto che la concentrazione massima di estinguente superi il NOAEL; l'interruttore cambierà il modo di azionamento del sistema da automatico e manuale a solo manuale, o viceversa.
- Vie di uscita: l'area protetta sarà dotata di uscite di sicurezza; le vie di uscita saranno mantenute sempre sgombre, con luci di emergenza e segnali di direzione per assicurare una evacuazione rapida e sicura.
- Porte: verranno utilizzate porte autochiudenti, ruotanti verso l'esterno che potranno essere aperte dall'interno anche quando chiuse a chiave dall'esterno.
- Segnali di pericolo ed istruzioni: all'interno e nelle vicinanze delle aree protette verranno posti segnali di pericolo e cartelli di istruzione.

### 2.4 Caratteristiche dell'Impianto

#### Ubicazione Bombole

Le modalità di installazione dovranno consentire l'ispezionabilità, le prove e la manutenzione; le bombole saranno installate in appositi vani, delimitati da grigliati metallici, posti all'interno del locale da proteggere.

## Volume Protetto

La scarica dell'estinguente nel volume protetto determinerà una sovrappressione che potrà essere bilanciata utilizzando serrande di sovrappressione, dimensionate mediante calcolo.

Per evitare una perdita di sostanza estinguente verso le aree adiacenti le aperture devono essere chiuse ermeticamente o dotate di serrande automatiche.

## Concentrazione di Progetto e quantità di saturazione totale

La concentrazione di progetto potrà variare, in funzione del grado di rischio assunto, fra il 42 ed il 50%, garantendo in tal modo una concentrazione di ossigeno compresa fra il 12 ed il 10%; il valore del LOAEL (livello minimo di concentrazione alla quale si osservano effetti avversi) dello IG01 è del 52%.

La quantità di sostanza estinguente necessaria per raggiungere la concentrazione di progetto è calcolata con l'equazione:

$$M = \frac{V}{S} \ln\left(\frac{100}{100 - C}\right)$$

Dove:

M= quantità di saturazione totale in kg;

C= concentrazione di progetto in % di volume;

V= volume netto di rischio in m<sup>3</sup>;

S= K<sub>1</sub>+K<sub>2</sub> T è il volume specifico in kg/m<sup>3</sup>

Essendo

K<sub>1</sub>-K<sub>2</sub> costanti specifiche dell'estinguente

T temperatura ambiente minima prevista nel volume protetto

## Durata della protezione

La concentrazione di spegnimento della sostanza estinguente deve perdurare in ambiente per il tempo di permanenza ossia per il periodo di tempo sufficiente per permettere una efficace azione di spegnimento e per evitare che una fonte persistente di accensione possa causare il risorgere dell'evento.

Il tempo di permanenza deve essere determinato mediante la prova con ventilatore sulla porta (Door Fan Test); il tempo di permanenza non dovrà essere inferiore a 10 minuti.

## Tempo di scarica

Il tempo di scarica dei gas inerti, non deve essere superiore a 60 secondi.

## Descrizione del sistema

Il Sistema è composto da una o più bombole completi di collettori di scarica, orifizio calibrato, valvole di non ritorno, attivazioni con solenoide e comandi pneumatici.

Le bombole sono connesse ad un collettore di scarica tramite l'apposita manichetta di scarica, completa di valvola di non ritorno e sono fissate con rastrelliere, staffe e collari, quale misura di sicurezza durante la scarica.

Nell'impossibilità di fissare al muro le bombole, le stesse devono essere installate in sicurezza con un'apposita struttura metallica.

La valvola di scarica a flusso rapido (VSR 1) per il sistema è dotata di 2 rubinetti di chiusura: uno per l'effettuazione della ricarica sul posto e l'altro per effettuare interventi sulla valvola in sicurezza. La chiusura di tale rubinetto consente infatti di eliminare la pressione sugli attacchi della valvola permettendo la manutenzione il montaggio o lo smontaggio di manometro, pressostato di bassa pressione, solenoide e attuatori pneumatici.

Se l'impianto è progettato per la protezione di più locali, il collettore deve essere equipaggiato con le valvole di smistamento ad attivazione pneumatica.

Il collettore delle valvole di smistamento, posizionato a valle dell'orifizio calibrato, deve essere dotato di una valvola di sicurezza, tarata a 370 bar circa. In caso di anomalia delle valvole direzionali, la rottura del disco di sicurezza della valvola posizionata sul collettore convoglierà il gas argon all'esterno del deposito bombole tramite specifiche tubazioni.

Il ricambio d'aria nel deposito bombole, in caso di anomalie, deve essere garantito con ventilazione naturale o forzata. A tal scopo, le bombole sono infatti installate in un corridoio al Piano Interrato, naturalmente aerato da griglie preesistenti a soffitto, comunicanti direttamente con il piano strada.

All'impianto deve essere abbinato un sistema di rivelazione fumo/termico, in accordo con le normative NFPA 72 ed UNI 9795 con le seguenti caratteristiche:

- Logica di funzionamento "PREALLARME/ALLARME"

- Il 1° rivelatore in allarme provoca situazione di preallarme con segnalazione ottico/acustica in centrale e sui pannelli c/o il locale.

- Il 2° rivelatore in allarme provoca situazione di allarme con segnalazione ottico/acustica in centrale e sui pannelli c/o il locale, blocco della ventilazione e/o di eventuali serrande automatizzate.

-Attivazione comando solenoide di attivazione scarica con ritardo di 15/20 secondi.

L'attivazione elettro/manuale permette ad un operatore di intervenire direttamente attivando la sequenza di spegnimento sopra descritta agendo su un pulsante di scarica o direttamente sulla centrale di spegnimento.

In caso di emergenza il sistema è dotato di attivazione manuale. Infatti come prescritto dalle norme di progettazione dei sistemi di spegnimento, l'attivazione deve essere possibile anche in caso di disattivazione dell'energia elettrica di rete e di emergenza.

L'impianto di spegnimento a gas deve essere comandato da una Unità di spegnimento UDS richiesta espressamente dalle norme EN 12094-1.

## Calcoli di Dimensionamento

DATI	Locale Apparati TLC
SUPERFICIE (mq)	27,5
ALTEZZA SOTTOPAVIMENTO (m)	0,4
ALTEZZA AMBIENTE(m)	3
ALTEZZA CONTROSOFFITTO (m)	0
VOLUME SOTTOPAVIMENTO (mc)	11
VOLUME AMBIENTE (mc)	82,5
VOLUME CONTROSOFFITTO (mc)	0
VOLUME TOTALE (mc)	93,5
K1	0,56119
K2	0,002055
T amb (°C)	20
P amb (bar)	1,013
Volume specifico gas a Tamb (mc/kg)	0,6023
Concentrazione Progetto (%)	42
LOAEL (%)	52
RISULTATI	Locale Apparati P4
Quantità minima gas per saturazione totale (kg)	84,56
Quantità da Progetto di gas (+5% del totale) (kg)	88,79
Pbombole (bar)	300
Vbombole (lt)	140
Nbombole	2
Quantità gas nelle bombole	139,47



## 2.5 Interfacciamento con altri sistemi

In caso di incendio la centralina dell'impianto rivelazione tramite moduli di comando indirizzati sarà in grado di interfacciarsi con:

- L'UDS per avviare l'impianto di spegnimento (dove previsto)

La centrale rivelazione incendi sarà predisposta per la remotizzazione, in modo tale da rendere possibile la configurazione dei parametri di funzionamento delle apparecchiature sia localmente che da remoto.

La centrale costituirà l'unità periferica del sottosistema rivelazione incendi e potrà essere collegata tramite la propria scheda di rete ad una postazione di controllo remoto, per la visualizzazione centralizzata dei sistemi di sicurezza. Per tale collegamento, la centrale rivelazione incendi sarà dotata di apposita interfaccia e linguaggio di comunicazione basato su protocolli standard non proprietari (Mod Bus RTU, Ethernet).