



Regione Lombardia

Direzione Generale Infrastrutture, Trasporti e Mobilità sostenibile



CODICE
COMMESSA

B 3 2

LIVELLO
PROGETTAZIONE

D

D.P.R.
207/10

g

PROGRESSIVO
ELABORATO

0 0 2

CATEGORIA
OPERA

I M

NUMERO
OPERA

- -

REVISIONE

R 0

SCALA

===

IMPIANTO MOBILE DI RIFORNIMENTO IDROGENO Progetto Definitivo

SPECIFICA MATERIALI SISTEMA ANTINCENDIO E SISTEMA DI RILEVAZIONE

| Revisioni | | Data | Descrizione | Redatto | Controllato |
|-----------|---|------------|-----------------|---------|-------------|
| | 3 | | - | | |
| | 2 | | - | | |
| | 1 | | - | | |
| | 0 | NOV - 2022 | PRIMA EMISSIONE | | |

FERROVIENORD

APPALTATORE



Progettista



| REDATTO | CONTROLLATO | APPROVATO | DATA |
|-------------------------------|-------------|-------------|------------|
| REDAELLI | PERINI | CIUFFOLOTTI | 08/11/2022 |
| CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE | | | AGG. |
| 10-SS-E-1003 | | | |
| FORMATO A4 | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

SOMMARIO

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | GENERALE | 2 |
| 1.1 | Scopo del documento | 2 |
| 1.2 | Riferimenti Normativi | 2 |
| 1.3 | Documenti di riferimento | 3 |
| 2 | INFORMAZIONI GENERALI | 4 |
| 2.1 | Area del Progetto | 4 |
| 2.2 | Condizioni ambientali e dati base | 4 |
| 3 | SISTEMA RILEVAZIONE | 5 |
| 3.1 | Pannello di controllo antincendio | 5 |
| 3.2 | Rilevatori idrogeno | 5 |
| 3.3 | Rilevatori temperatura | 5 |
| 3.4 | Rilevatori fiamma | 5 |
| 3.5 | Sistema sirena / lampeggiante | 6 |
| 3.6 | Pulsante manuale segnalazione allarme | 6 |
| 3.7 | Pulsante manuale attivazione sistema a diluvio | 6 |
| 4 | SISTEMA ANTINCENDIO | 7 |
| 4.1 | Sistema a diluvio | 7 |
| 4.2 | Estintori | 7 |

1 GENERALE

1.1 Scopo del documento

Lo scopo del presente documento è quello riportare la specifica dei materiali del sistema antincendio e del sistema di rilevazione riguardanti il progetto “Sistema di rifornimento idrogeno mobile per convogli ferroviari presso il Deposito ferroviario di Rovato (BS)”.

Il Fornitore dovrà verificare le soluzioni proposte dal Committente (Ferrovienord) integrandole e completandole in funzione della propria esperienza e delle esigenze pratiche di realizzazione al fine della completa assunzione delle responsabilità e dell’ottimale funzionamento dell’impianto. Si intende inoltre che quanto sopra specificato non dovrà essere in contrasto con le disposizioni legislative vigenti che hanno valore vincolante.

1.2 Riferimenti Normativi

La fornitura dovrà essere progettata, costruita, collaudata e dovrà essere in accordo alle normative di legge italiana, ai codici, agli standard e alle specifiche generali applicabili.

È esclusiva responsabilità del fornitore assicurare che gli oggetti prodotti corrispondano agli standard e alle raccomandazioni specificate, e siano conformi alle leggi del paese dove il fabbricato sarà installato.

Decreto Ministeriale 20/12/2012 Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l’incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

1.3 Documenti di riferimento

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| /1 D32-D-d-001-IT | PLANIMETRIA GENERALE |
| /2 D32-D-d-002-IT | PLANIMETRIA OPERE CIVILI |
| /3 B32-D-a-001-IT | RELAZIONE GENERALE |
| /4 B32-D-b-003-IM | RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO |

2 INFORMAZIONI GENERALI

2.1 Area del Progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto di rifornimento idrogeno mobile per convogli ferroviari, localizzato nel deposito ferroviario di Rovato (BS).

2.2 Condizioni ambientali e dati base

Di seguito sono riportati i principali dati base per poter sviluppare l'ingegneria definitiva.

- Temperatura ambientale min/max: -5 °C / +33°C;
- Altitudine: 192m;
- Umidità relativa massima: 74%
- Valori di pressione di stoccaggio carro bombolaio: 200 / 300 / 500 / 640 barg a 15°C;
- Quantità massima idrogeno carro bombolaio: 1400 kg;
- Portata di trasferimento idrogeno massima: 420 kg/h;
- Purezza Idrogeno richiesta: Fuel cell grade 99,999 %;
- Pressione massima di riempimento serbatoi treni: 350 barg a 15°C;
- Quantità normale di stoccaggio idrogeno serbatoi treni: 2x160 kg;

3 SISTEMA RILEVAZIONE

Il sistema di rilevazione è composto dai seguenti apparati così come riportato nella planimetria dedicata "207005-10-RS-E-1002_1 Planimetria Antincendio e F&G".

I rilevatori (gas idrogeno, temperatura e fiamma), i pulsanti manuali di allarme ed il sistema sirena/lampeggiante devono essere idonei per il funzionamento all'aperto, con un grado di protezione minimo IP65 ed idonei all'installazione in zona 1 IIC (per idrogeno) in accordo alla classificazione delle aree con pericolo di esplosione.

Il posizionamento di dettaglio e la fornitura dei supporti, delle paline di sostegno e tutti gli accessori necessari all'installazione è a carico del fornitore.

La calibrazione di ogni sensore dovrà essere eseguita dal fornitore mediante apposito kit (parte della fornitura) in modo da stabilire i diversi valori di intervento (preallarme, allarme).

3.1 Pannello di controllo antincendio

N° 1 pannello di controllo antincendio (FACP) ubicato sulla parete esterna del box del carro bombolaio, in zona sicura dal punto di vista della classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione.

3.2 Rilevatori idrogeno

N° 3 rilevatori di gas idrogeno ubicati nella parte inferiore della copertura del box del carro bombolaio (corrispondente alla parte terminale del carro).

N° 3 rilevatori di gas idrogeno ubicati nella parte inferiore della trave posizionata nella parte centrale del box del carro bombolaio.

N° 3 rilevatori di gas idrogeno ubicati a quota 2 metri su apposita palina o sulla struttura dell'unità di erogazione con appositi supporti.

I rilevatori di gas idrogeno sono del tipo a combustione catalitica.

3.3 Rilevatori temperatura

N° 2 sensori di temperatura di tipo puntuale da esterno ubicati nella parte inferiore della trave del box del carro bombolaio.

3.4 Rilevatori fiamma

N° 5 rilevatori di fiamma idrogeno ubicati come segue:

- F-01 su palina a quota 3,5 metri

- F-02 sul soffitto del box del carro bombolaio.
- F-03 su palina a quota 3,5 metri
- F-04 su palina a quota 3,5 metri

I rilevatori di fiamma dovranno essere del tipo ad infrarossi multi spettro specifici per fiamma di idrogeno e idrocarburi.

3.5 Sistema sirena / lampeggiante

N° 1 sistema sirena / lampeggiante di allarme ubicato sulla parete esterna del box del carro bombolaio a quota 3 metri

Il sistema può essere composto da un unico elemento con entrambe le funzioni o da due elementi distinti aventi le seguenti caratteristiche.

Il lampeggiante è di colore rosso, ad alta efficienza luminosa.

3.6 Pulsante manuale segnalazione allarme

N°2 pulsanti manuali di segnalazione allarme ubicati come segue:

- P-01 sulla parete del box del carro bombolaio a quota 1,2 metri.
- P-02 su palina o sulla struttura dell'unità di erogazione a quota 1,2 metri.

I pulsanti sono di colore rosso.

3.7 Pulsante manuale attivazione sistema a diluvio

N°2 pulsanti di attivazione manuale del sistema a diluvio ubicati come segue:

- D-01 sulla parete del box del carro bombolaio a quota 1,2 metri in prossimità del sistema della valvola a diluvio.
- D-02 sulla parete del box del carro bombolaio a quota 1,2.

4 SISTEMA ANTINCENDIO

4.1 Sistema a diluvio

Il sistema a diluvio è composto da:

- N° 1 Valvola sistema a diluvio (Deluge Valve)
- N° 12 Ugelli del sistema a diluvio.
- Rete del sistema a diluvio (DN 50)

La rete del sistema a diluvio e gli ugelli sono collocati sulle pareti e le travi del box del carro bombolaio. I sistemi di montaggio a parete / soffitto sono a carico del fornitore.

Il sistema a diluvio è progettato in accordo alle UNI 12845 e 14816. In seguito ad un'analisi preliminare, il diametro nominale previsto per le tubazioni del sistema a diluvio è DN50 tenendo conto delle velocità massime ammesse all'interno delle tubazioni di 6 m/s (UNI 12845).

Per quanto riguarda sia la protezione del box del carro bombolaio, le norme raccomandano la realizzazione di un sistema in grado di erogare una portata specifica di acqua pari 10 mm/min (UNI 14816) sulla superficie esterna da proteggere.

La superficie esterna calcolata è pari a 32,5 m² pertanto, la portata d'acqua minima che dovrà essere erogata dagli erogatori è pari a 325 l/min. Considerando un "*Contingency Factor*" del 20% sulla portata minima, quest'ultima sarà pari a 390 l/min.

Il fattore K è una costante che per gli erogatori ed è uguale a (UNI 14814):

$$K = \frac{Q}{\sqrt{P}}$$

dove:

Q = portata volumetrica attraverso l'erogatore;

P = pressione operativa dell'erogatore.

Scegliendo degli erogatori con fattore K=28 e considerando una pressione minima all'erogatore pari a 1,5 barg in accordo a NFPA 15, dovranno essere installati No. 12 erogatori per garantire la portata di 390 l/min.

La rete del sistema a diluvio è connessa alla rete antincendio esistente. La connessione tra i due sistemi e la garanzia che venga erogata la portata e la quantità d'acqua necessaria è a carico di Ferrovienord.

Il sistema a diluvio include gli appositi accessori per l'azionamento e lo spegnimento automatico dello stesso.

4.2 Estintori

N°1 Estintore ubicato in prossimità dell'unità di erogazione

L'estintore portatile di tipo a polvere ha carica nominale non inferiore a 6kg e capacità estinguente non inferiore a 21A 113 B.