

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

PROGETTO DEFINITIVO

POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA

INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI

RELAZIONE TECNICA

Impianti Safety

SCALA:

-

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

I R O B 0 1 D 1 7 R O A I 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	C. Mancani	Luglio 2020	S. Miceli	Luglio 2020	T. Pacetti	Luglio 2020	A. Fatasci Luglio 2020
								ITALFERR S.p.A. U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI Dott. Ing. ALFREDO FATASCHI Ordine Ingegneri di Viterbo N. 363

File: NB1N02D17ROAI0000001A

n. Elab.: 23_1

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	2 di 32

SOMMARIO

2	GENERALITA'	4
2.1	Premessa	4
2.2	Oggetto dell'intervento	5
2.3	Criteri generali di progettazione	6
3	NORME DI RIFERIMENTO	7
3.1	Norme tecniche applicabili	7
3.2	Regole tecniche applicabili.....	7
3.3	Ulteriori prescrizioni	9
4	IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI - DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	10
4.1	Estensione.....	10
4.2	Caratteristiche e consistenza dell'impianto	10
4.3	Descrizione dei componenti.....	12
4.3.1	Centrale di controllo e segnalazione	12
4.3.2	Rivelatori puntiformi ottici di fumo	15
4.3.3	Rivelatori di idrogeno	15
4.3.4	Pulsanti manuali di allarme	15
4.3.5	Ripetitori ottici	16
4.3.6	Targhe di allarme ottico/acustico	16
4.3.7	Moduli di monitoraggio.....	16
4.3.8	Moduli di comando.....	16
4.3.9	Alimentatori periferici	17
4.3.10	Sonde antiallagamento	17
4.4	Interfacciamento con altri sistemi.....	17
4.5	Linee di distribuzione	18
5	IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS - DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI.....	19

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	3 di 32

5.1	Estensione dell'impianto	19
5.2	Precauzioni di sicurezza	21
5.3	Caratteristiche dell'impianto	22
5.3.1	Generalità	22
5.3.2	Fluido di protezione antincendio	23
5.3.3	Bombole e consistenza impianto	25
5.3.4	Dispositivo elettrico/manuale di comando scarica gas	27
5.3.5	Dispositivo di controllo delle bombole	27
5.3.6	Dispositivo elettrico di segnalazione scarica avvenuta	27
5.3.7	Tubazioni e ugelli.....	28
5.3.8	Manichetta flessibile	29
5.3.9	Valvola di non ritorno	29
5.3.10	Collettore	29
5.3.11	Distanziamento e posizionamento sostegni ed ancoraggi.....	29
5.3.12	Serrande di sovrappressione	30
5.3.13	Prova di integrità dei locali (Fan Door Test)	31

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	4 di 32

1 GENERALITA'

1.1 Premessa

Nell'ambito del progetto "Potenziamento della linea Foligno–Terontola", rientrano gli interventi di semplificazione e velocizzazione ed upgrade tecnologico presso la stazione di Assisi. Le attività prevedono la velocizzazione degli itinerari in deviata, l'adeguamento a STI dei marciapiedi di stazione e dei relativi sottopassi pedonali e l'upgrading tecnologico dell'impianto esistente ACEI in un più moderno apparato ACC.

Il Programma di Esercizio fornito come input di base dalla Committenza prevede interventi di semplificazione e velocizzazione dell'impianto. In particolare sono previste le seguenti lavorazioni:

- Sostituzione delle comunicazioni esistenti a 30 km/h con comunicazioni a 60 km/h
- Realizzazione di tronchini di indipendenza per i binari di precedenza
- Adeguamento a STI dei marciapiedi di stazione
- Costruzione nuovo sottopasso pedonale

Per la stazione di Assisi è inoltre previsto, come detto in precedenza, l'upgrade tecnologico dell'attuale apparato (con ACC telecomandabile) e conseguente riconfigurazione del Posto Centrale.

L'inizio dell'intervento è previsto alla progressiva Km 14+800 circa e termina alla progressiva Km 16+450 circa.

E' prevista la modifica dell'attuale PRG di stazione allo schematico comunicato dal Cliente, la realizzazione di un nuovo sottopasso e dei collegamenti perdonali (rampe scale ed ascensori), innalzamento dei due marciapiedi esistenti ad H=55cm. Inoltre, verrà prevista la realizzazione di un nuovo sottopasso pedonale in aggiunta a quello esistente.

Entrambi i marciapiedi verranno dotati di due nuove pensiline ferroviarie in continuità a quelle esistenti a copertura del nuovo sottopasso.

A tal proposito, si evidenzia che per quanto riguarda il marciapiede ad isola, per il soddisfacimento del Programma di Esercizio anzidetto, si viene a determinare un ampliamento di circa 2m della banchina lato III binario. Per quanto riguarda la pensilina attuale prevista sul marciapiede del II e III binario si è deciso,

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	5 di 32

d'intesa con la DTP RFI, di non intervenire sull'ampliamento della pensilina esistente su detta banchina, in virtù del vincolo presente da parte della sovrintendenza BBCC sul fabbricato viaggiatori.

Verrà previsto un nuovo Fabbricato Tecnologico per ospitare la cabina ACC, i locali tecnologici e la Cabina MT/BT, quest'ultima necessaria per una migliore gestione dei carichi elettrici presenti in stazione.

Saranno previsti inoltre, dal punto di vista impiantistico:

- illuminazione punte scambi;
- impianti RED;
- illuminazione scale, sottopasso, banchine
- impianti IaP e DS

La presente relazione descrive gli impianti Safety a servizio del fabbricato tecnologico della stazione di Assisi, la cui realizzazione è prevista nell'intervento di potenziamento della linea Foligno-Terontola.

Le apparecchiature ed i materiali oggetto di questa relazione saranno conformi alle specifiche tecniche che costituiscono il "DISCIPLINARE TECNICO".

Parte integrante di questo documento sono gli elaborati di progetto costituiti da schemi funzionali e planimetrie.

1.2 Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto di questo documento consistono negli impianti Safety costituiti da:

- Impianto rilevazione fumi a servizio di:
 - o Stazione di Assisi
 - Fabbricato Tecnologico
- Impianto di spegnimento automatico a gas a servizio di:
 - o Stazione di Assisi
 - Fabbricato Tecnologico – Locale ACC

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	6 di 32

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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	7 di 32

2 NORME DI RIFERIMENTO

2.1 Norme tecniche applicabili

- UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio - Progettazione, installazione ed esercizio”;
- UNI 11224 “Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi”;
- UNI CEI EN ISO 13943 “Sicurezza in caso di incendio – Vocabolario”;
- UNI EN 54-1: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Introduzione.
- UNI EN 54-2: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 2: Centrale di controllo e di segnalazione.
- UNI EN 54-11: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 11: Punti di allarme manuali.
- UNI EN 54-12: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Rivelatori di fumo - Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso.
- UNI CEN/TS 54-14: "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio -Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l’installazione, la messa in servizio, l’esercizio e la manutenzione", ed emesso nel novembre del 2004”;
- CEI EN 50272-2: “Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione”;
- CEI EN 50575: "Cavi di energia, comando e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di reazione al fuoco”;
- UNI EN 15004-1 “Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi – Parte 1: Progettazione, installazione e manutenzione”;
- UNI EN 15004-2 “Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi – Parte 2: Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi a estinguenti gassosi per l’agente estinguente FK-5-1-12”.

2.2 Regole tecniche applicabili

- DIRETTIVA 2014/35/UE del parlamento europeo e del consiglio del 24 febbraio 2014 concernente l’armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	8 di 32

limiti di tensione Testo rilevante ai fini del SEE.

- Regolamento CPR (UE) 305/2011: Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio (Testo rilevante ai fini del SEE);
- Dlgs 16 giugno 2017, n.106: Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE;
- Decreto 22 gennaio 2008, n.37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Legge n. 123 del 3 agosto 2007: "Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia";
- Legge n. 186 del 1 marzo 1968: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici";
- Dlgs n. 86 del 19 maggio 2016: "Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione";
- D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011: "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122."
- D.L. n. 81 del 9 aprile 2008: "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- D.M. 10 marzo 1998: "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro";
- D.M. del 7 Agosto 2012: "Disposizioni relative alle modalita' 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."
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008: "Regolamento e disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	9 di 32

2.3 Ulteriori prescrizioni

- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (V.V.F., INAIL, etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.
- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate.
- Altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	10 di 32

3 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI - DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

3.1 Estensione

L'impianto di rivelazione incendi sarà previsto a protezione dei fabbricati/locali dei seguenti siti:

- Stazione Assisi:
 - o Fabbricato Tecnologico
 - Locale GE
 - Locale TLC
 - Locale D.M.
 - Locale ACC
 - Locale Batterie
 - Locale BT-Centralina
 - Locale MT-BT

3.2 Caratteristiche e consistenza dell'impianto

I criteri di installazione, il numero e la posizione dei rivelatori ottici saranno rispondenti alla norma UNI 9795. I rivelatori ed i componenti dell'impianto saranno conformi alla norma UNI EN 54.

L'impianto sarà del tipo a loop, gestito da una centrale di controllo e segnalazione analogica, conforme alla norma UNI EN 54-2, di tipo modulare, con indirizzamento individuale dei sensori e dei moduli. Ogni fabbricato avrà una centrale, ubicata come indicato negli elaborati grafici, a servizio degli ambienti sopracitati. Dalla centrale dipartiranno due loop costituiti da due cavi distribuiti nelle varie zone ed a cui saranno collegati i componenti terminali.

L'ubicazione ed il numero di loop di ogni centrale si specifica di seguito:

- Stazione di Assisi
 - o La centrale è posizionata nella sala TLC del fabbricato Tecnologico;
 - o Ci sono n°2 loop: uno a servizio dei componenti dei vari ambienti del fabbricato Tecnologico, l'altro a servizio dei componenti del sottopavimento.

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	11 di 32

La centrale sarà in grado di riconoscere ciascun terminale e gestire il segnale di allarme e/o controllo, attivando i relativi componenti di segnalazione, comando e collegamento ad altri centri di controllo remoti.

In generale l'impianto sarà costituito con la seguente filosofia:

- Centrale di controllo a microprocessore atta alla gestione dei componenti di rivelazione ed alla attivazione dei relativi allarmi locali e remoti. La centrale deve consentire di interrogare contemporaneamente un numero illimitato di stati e allarmi;
- Rivelazione automatica di incendio all'interno dei locali a rischio con rivelatori di fumo e relativi allarmi. La protezione tramite rivelatori sarà estesa anche ai sottopavimenti ed al controsoffitto: in tal caso ai rivelatori di fumo saranno collegati ripetitori ottici che ne segnalano lo stato posizionati a soffitto (rivelatori nel controsoffitto) o a parete (rivelatori nel sottopavimento);
- Rivelatori di idrogeno nei locali contenenti batterie al fine di impedire che si raggiunga in tali locali il Limite Inferiore d'Esplosione (L.E.L.) del gas (Idrogeno); nei suddetti locali la principale caratteristica presa in considerazione ai fini dell'impianto di rivelazione incendi, è il Limite Inferiore d'Esplosione (L.E.L.) del gas (Idrogeno) in base al suo peso specifico riferito all'aria. La scelta del sensore di rivelazione è stata verificata in base a questo parametro tarando la segnalazione di allarme su una soglia di concentrazione del gas in percentuale minima nell'atmosfera e molto al di sotto della percentuale pericolosa per l'esplosione.
- Comandi manuali di allarme posti in corrispondenza delle uscite dai locali con attivazione dei relativi allarmi;
- Allarmi ottico/acustici con adeguati pannelli di segnalazione posti all'interno e all'esterno di ogni locale;

L'alimentazione dell'impianto sarà garantita anche in caso di guasto della rete elettrica principale grazie ad un alimentatore di soccorso e batterie ermetiche. Per l'attrezzaggio, la collocazione e la distribuzione dei vari componenti fare riferimento agli elaborati grafici di ogni fabbricato.

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	12 di 32

3.3 Descrizione dei componenti

3.3.1 Centrale di controllo e segnalazione

L'impianto sarà gestito da una centrale di controllo e segnalazione analogica indirizzata, conforme alla norma UNI EN 54-2, di tipo modulare, con loop ad indirizzamento individuale dei sensori e dei moduli. La struttura hardware della centrale sarà costituita da più schede collegate tra di loro da un bus interno. La centrale conterrà la scheda per gestire più loop. Al singolo loop, che svolgerà il duplice ruolo di alimentazione e segnale, saranno collegati i rivelatori di incendio, i pulsanti manuali, i moduli di monitoraggio, i moduli di comando ed i moduli di isolamento di linea.

Come previsto nella UNI 9795, il loop presenterà percorsi di andata e ritorno distinti e sarà suddiviso in tronchi mediante moduli di isolamento che, in caso di corto circuito, determineranno la separazione automatica del tratto interessato. Quanto sopra consentirà il funzionamento degli altri rivelatori e determinerà l'invio alla centrale di una segnalazione di guasto che verrà visualizzata su display. I rivelatori non interessati dal guasto continueranno ad essere interrogati dalla centrale alternativamente dai due estremi del loop.

Un display LCD ed una tastiera costituiranno l'interfaccia con l'operatore: gli allarmi, i guasti, e le richieste di manutenzione dei sensori compariranno sul display con l'indicazione del gruppo e del numero del sensore e la sua descrizione alfanumerica in chiaro. La descrizione alfanumerica sarà programmabile. Analoga descrizione alfanumerica sarà assegnata ai moduli presenti in campo per riconoscerne dal display l'attivazione o la loro eventuale esclusione. Tramite la tastiera si potranno escludere sia i gruppi, sia i loop, sia i singoli sensori. Il relè di allarme generale della centrale sarà ritardabile in due tempi per permettere la tacitazione e di effettuare la ricognizione del campo. Sarà inoltre previsto un relè di guasto generale. La centrale dialogherà con i rivelatori puntiformi segnalando qualsiasi stato della linea o dei rivelatori diverso dalla normalità. L'alimentazione di rete sarà integrata con un'alimentazione di soccorso tramite batterie sigillate, mantenute in tampone da un carica batterie, che entrerà automaticamente in funzione in caso di azzeramento della tensione di alimentazione principale.

Tramite la tastiera della centrale si potranno effettuare le seguenti operazioni:

- tacitazione cicalino di centrale;
- reset dell'allarme;

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	13 di 32

- esclusione di un singolo sensore;
- esclusione di un gruppo di sensori;
- esclusione di un loop;
- visualizzazione dei sensori e dei moduli in allarme;
- visualizzazione della memoria eventi;
- test attivo dei sensori con le relative attivazioni in campo;
- attivazione dei moduli in campo;
- passaggio da gestione GIORNO (ritardo a 2 stadi) a gestione NOTTE (immediata);
- visualizzazione e modifica ora/data di sistema.

La centrale sarà predisposta per essere collegata tramite la propria scheda di rete ad una postazione di controllo remoto, per la visualizzazione centralizzata dei sistemi di sicurezza, oppure ad altri sistemi esterni. Per far ciò la centrale sarà connessa rivelazione incendi sarà interfacciata con allo switch del sistema di supervisione.

Per il collegamento con il sistema di supervisione la centrale rivelazione incendi dovrà essere dotata di apposita interfaccia e linguaggio di comunicazione basato su protocolli standard non proprietari (Mod Bus RTU Ethernet). La centrale deve presentare le seguenti porte di comunicazione: RS422 MODBUS, RS485, RS232, TCP/IP ed USB.

Dal sistema di supervisione remoto sarà possibile l'inserimento, il disinserimento ed il reset della centrale. Sarà inoltre possibile comunicare alla supervisione i vari stati della centrale (disinserito, inserito, allarme, guasto) oltre che lo stato dei singoli rivelatori.

Occorrerà rendere disponibile, i seguenti stati/allarmi:

- per la centrale Rivelazione Incendi:
 - o stato e allarmi
- per ogni singolo sensore:
 - o allarme di guasto/richiesta manutenzione
 - o allarme incendio

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	14 di 32

- stato disinserito
- stato test (se disponibile)

In caso di allarme la centrale:

- segnalerà sul display LCD il/i sensori allarmati, visualizzando il gruppo di appartenenza e la descrizione in chiaro della zona interessata;
- stamperà l'evento sulla stampante (se prevista);
- attiverà tramite combinatore telefonico (se previsto) le chiamate telefoniche o radio;
- attiverà i moduli predisposti, per l'attivazione di dispositivi in campo (targhe ottico/acustiche, sirene, teleruttori per ventilatori, ecc.).

La centrale inoltre rivelerà e segnalerà sul display:

- i guasti sulle linee di rivelazione (corto, circuito aperto, rimozione di un rivelatore);
- i rivelatori che necessitano di manutenzione;
- la mancanza di alimentazione di rete;
- l'anomalia delle batterie tampone;
- la dispersione verso terra;
- i guasti interni della CPU.

Dovrà inoltre essere possibile avvalersi di una funzione specifica ed automatica per la verifica di allarme in modo da segnalare una condizione di pericolo reale sul terminale operatore dopo l'esame della combinazione di differenti livelli di pericolo provenienti da rivelatori programmati mediante logica multi-zona.

La centrale potrà essere collegata tramite interfacce:

- a pannelli remoti a display di duplicazione delle segnalazioni e dei comandi essenziali;
- a sistemi di trasmissione a distanza;

La centrale di rivelazione, oltre a segnalare l'incendio localmente attraverso l'interfaccia operatore ed i segnali acustici, potrà attivare mediante i moduli di comando contromisure quali:

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	15 di 32

- l'attivazione delle targhe di allarme ottico/acustico;
- l'interfacciamento con l'impianto TVCC per presentare sui monitor le immagini delle telecamere installate nelle zone allarmate e nelle zone adiacenti;
- disattivazione dei sistemi HVAC in caso di incendio;
- attivazione dei sistemi di ventilazione in caso di concentrazione pericolosa di idrogeno (nei locali con presenza di batterie).

3.3.2 Rivelatori puntiformi ottici di fumo

I rivelatori puntiformi analogici saranno autoindirizzati, con rivelazione della polvere depositata sull'elemento sensibile e/o del suo degrado.

Il rivelatore, attraverso gli elementi sensibili ed il circuito di autodiagnosi incorporato, effettuerà un monitoraggio costante sia dell'area sorvegliata che del proprio stato funzionale e attiverà, sui rivelatori programmati, l'uscita in corrente sullo zoccolo per attivare un eventuale ripetitore ottico.

I criteri di installazione, il numero e la posizione dei rivelatori ottici saranno rispondenti alla norma UNI 9795. I rivelatori saranno conformi alla norma UNI EN 54.

3.3.3 Rivelatori di idrogeno

I rivelatori di idrogeno (presenza di idrogeno) saranno installati nei locali contenenti batterie. La massima superficie monitorata da un rivelatore non sarà superiore a 40 m². Il loro funzionamento e taratura si basa sul ragionamento descritto nel paragrafo 3.2 ed il campo di misura dei rivelatori presenterà un range di 0-100% L.I.E. e le soglie di default di preallarme e allarme saranno rispettivamente 15% L.I.E. e 30% L.I.E.

3.3.4 Pulsanti manuali di allarme

I pulsanti manuali di allarme saranno autoindirizzati e collegati sul loop dei rivelatori; saranno inoltre installati in prossimità delle uscite di emergenza ed all'interno delle aree protette in conformità alle prescrizioni della norma UNI 9795. Saranno comunque raggiungibili con un percorso non superiore a 30 m. I pulsanti saranno installati ad un'altezza compresa tra 1 e 1,6 m e saranno azionabili mediante la pressione su un vetrino frontale a frattura prestabilita. Sul vetrino

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	16 di 32

sarà applicata un'etichetta di protezione in materiale plastico, con la chiara indicazione serigrafata della modalità di azionamento. Ogni pulsante sarà inoltre equipaggiato con un indicatore a led di colore rosso posto in posizione visibile. Il led sarà attivato automaticamente all'azionamento del pulsante. Deve essere possibile, durante le fasi di test e di manutenzione, la verifica della funzionalità del dispositivo senza il danneggiamento del vetro.

3.3.5 Ripetitori ottici

I ripetitori ottici saranno collegati a tutti i rivelatori installati negli spazi nascosti (controsoffitti e pavimenti flottanti) come previsto da norma UNI 9795. I ripetitori saranno installati a soffitto (nel caso di rivelatori nel controsoffitto) o a parete (nel caso di rivelatori nel sottopavimento) e saranno collegati ai relativi rivelatori mediante un cavo elettrico a due conduttori.

3.3.6 Targhe di allarme ottico/acustico

Le targhe di allarme ottico/acustico saranno in esecuzione IP54 in ABS, con frontale traslucido rosso con la scritta "ALLARME INCENDIO", con sirena piezoelettrica con pressione acustica di 90 Db, e con lampada di segnalazione. Il suono sarà intermittente. Saranno alimentate a 12/24 Vcc da un alimentatore periferico. All'interno degli edifici saranno installate una o più targhe in base alla udibilità e visibilità delle stesse. Almeno una targa sarà installata all'esterno di ogni edificio. Saranno connesse al loop di rivelazione tramite un modulo di comando.

3.3.7 Moduli di monitoraggio

I moduli di monitoraggio, autoindirizzati e completi di indicatore ottico a led, saranno utilizzati per collegare al loop di rivelazione:

- i rivelatori di idrogeno (1 modulo).

3.3.8 Moduli di comando

I moduli di comando autoindirizzati saranno utilizzati per collegare al loop di rivelazione:

- Le targhe di allarme ottico acustico (1 modulo);
- altre apparecchiature quali quadri elettrici, impianti di ventilazione, ecc.

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	17 di 32

3.3.9 Alimentatori periferici

Gli alimentatori periferici saranno destinati ad alimentare le targhe di allarme ottico/acustico e le sonde per il rilevamento di idrogeno. Dovranno essere completi di batterie tampone e l'alimentazione primaria sarà derivata dalla sezione di continuità.

3.3.10 Sonde antiallagamento

Le sonde antiallagamento saranno installate all'interno delle fosse degli ascensori, e saranno complete di scheda di interfaccia.

3.4 Interfacciamento con altri sistemi

La centrale costituirà l'unità periferica del sottosistema rivelazione incendi e sarà predisposta per essere collegata tramite la propria scheda di rete ad una postazione di controllo remoto, per la visualizzazione centralizzata dei sistemi di sicurezza, oppure ad altri sistemi esterni. La centrale di rivelazione incendi sarà interfacciata con lo switch del sistema di supervisione per la gestione e il controllo remoto.

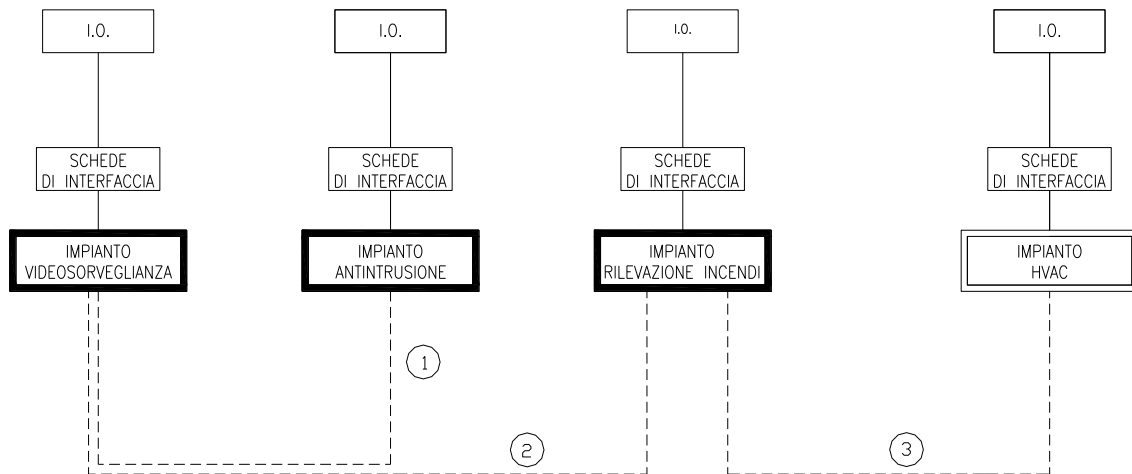
Per il collegamento con il sistema di supervisione la centrale rivelazione incendi dovrà essere dotata di apposita interfaccia e linguaggio di comunicazione basato su protocolli standard non proprietari (Mod Bus RTU Ethernet).

Tramite l'interfacciamento con gli altri sistemi, la centrale attiverà le telecamere interessate alla zona allarmata, disattiverà i sistemi HVAC in caso di incendio ed attiverà i sistemi di ventilazione in caso di concentrazione pericolosa di idrogeno.

L'interfacciamento tra i vari impianti è rappresentato dallo schema seguente:

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	18 di 32

- ① COLLEGAMENTO PER ATTIVAZIONE DEL CONTROLLO VIDEO NEI LOCALI ALLARMATI
- ② COLLEGAMENTO PER ATTIVAZIONE DEL CONTROLLO VIDEO NEI LOCALI ALLARMATI
- ③ COLLEGAMENTO PER SPEGNIMENTO DEGLI IMPIANTI HVAC IN CASO DI ALLARME



3.5 Linee di distribuzione

La centrale e gli alimentatori dell'impianto rivelazione incendi saranno collegati alla rete elettrica locale con linea dedicata a 230V dai quadri di distribuzione di zona. L'alimentazione dei componenti in campo si realizzerà con linea a 24 V, collegata all'alimentatore e distribuita entro canalizzazioni separate dalla rete del segnale.

Ogni elemento del loop sarà dotato di modulo di isolamento integrato, in grado di escludere il componente eventualmente affetto da guasto.

La distribuzione dell'impianto rivelazione incendi sarà eseguita con una canaletta in comune con gli impianti TVCC, Controllo accessi e antintrusione (impianti a correnti deboli) per il percorso principale, per gli stacchi ai singoli rivelatori e per la distribuzione sottopavimento invece saranno previste tubazioni dedicate in PVC rigido pesante posate a vista a soffitto/parete con grado di protezione IP44; in corrispondenza dei collegamenti ai singoli terminali saranno interposte adeguate cassette di derivazione da cui saranno collegate le apparecchiature.

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	19 di 32

In particolare, le distribuzioni dorsali e secondarie comprenderanno le seguenti tipologie di collegamento:

- rete bus segnale ad anello con cavo resistente al fuoco LSOH schermato e twistato 2x1 mmq rispondente alla norma CEI 20-105 dipartente dalla centrale di zona e confluyente ai vari componenti terminali, compreso derivazioni alle singole apparecchiature con lo stesso cavo in rame 2x1mmq;
- rete di alimentazione 24V con cavo resistente al fuoco LSOH 2x1,5 mmq rispondente alla norma CEI 20-45;

In corrispondenza di tutti i punti in cui le condutture attraversano pareti o solai di locali compartimentati al fuoco, saranno installati setti tagliafuoco di tipo certificato atti a ripristinare la resistenza prescritta per il compartimento.

4 IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS - DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

4.1 Estensione dell'impianto

L'impianto di spegnimento ad estinguente gassoso FK-5-1-12 tipo Novec 1230 sarà previsto per:

- Locale ACC fabbricato tecnologico Stazione di Assisi;

Il sistema sarà posto a protezione dei locali tecnici caratterizzati da presenza di apparecchiature di vitale importanza per la circolazione ferroviaria per le quali non è possibile utilizzare, a causa dei danni che provocherebbero, altri estinguenti quali acqua, polvere o schiuma; la scarica del gas estinguente verrà comandata dal sistema quando si verificano le condizioni di incendio nei locali da proteggere.

Tali bombole si scaricheranno totalmente in caso di incendio nei locali. Dal momento che è previsto un solo locale da proteggere il sistema sarà del tipo stand alone ossia con un unico pacco bombolario a servizio del locale da proteggere. Verranno installati orifizi calibrati.

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	20 di 32

Sulla tubazione di scarica è previsto un interruttore a pressione di colore giallo in grado di dare un segnale elettrico al momento dell'entrata in funzione del sistema di spegnimento.

A fianco dell'unità di spegnimento sarà inoltre installato un pulsante elettrico di colore blu sotto vetro, con la funzione di interruzione manuale della scarica automatica. La scarica potrà essere ripresa premendo successivamente il pulsante giallo.

Gli ugelli erogatori, le cui caratteristiche sono indicate sui disegni di progetto, sono installati a soffitto dei locali da proteggere in numero adeguato a garantire una rapida ed uniforme distribuzione dell'agente estinguente.

Durante la scarica dell'estinguente, inoltre, può determinarsi una sovrappressione e pertanto in ogni ambiente sono previste serrande di sovrappressione installate sulle pareti esterne o sulle porte.

Al fine inoltre 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.

Gli ugelli erogatori, le cui caratteristiche sono indicate sui disegni di progetto, sono installati a soffitto e nel sottopavimento.

In ogni ambiente sono previste serrande di sovrappressione installate sulle pareti esterne o sulle porte.

Il sistema di estinzione utilizzerà come sostanza estinguente l'agente gassoso FK-5-1-12 (UNI EN 15004-2), il quale, essendo un prodotto puro e naturale, presente nell'aria, che a contatto con le fiamme non ha nessun tipo di reazione e presenta un basso impatto ambientale, è approvato per l'uso in :

- incendi di classe A (legno, stoffa, carta, gomma, ecc.);
- incendi di classe B (liquidi infiammabili oli, lubrificanti, vernici, ecc.);
- incendi di classe A (apparecchi elettrici sotto tensione)

Si rimanda alla norma EN 2 per la classificazione degli incendi ed alla UNI EN 15004-2 per le caratteristiche e le informazioni fisiologiche relative all'FK-5-1-12 per la progettazione e l'uso dei sistemi connessi.

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	21 di 32

4.2 Precauzioni 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, elencati qui di seguito:

- Ritardo temporale. Il sistema di spegnimento sarà dotato di un allarme di prescarica con ritardo temporale. Il ritardo temporale 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 (UDS) che gestirà la sequenza di allarme in base ai segnali provenienti della centrale di rivelazione incendi.
- Interruttore automatico/manuale. L'interruttore che converte il sistema dall'azionamento automatico a quello manuale 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 un'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. I segnali di pericolo informeranno le persone che sono all'interno di aree (o che sono in procinto di entrare in aree) in cui è installato un sistema di spegnimento ad agente gassoso.
- Rivelatore di ossigeno, all'interno del locale bombole gas estinguente.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG. IR0B	LOTTO 01	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

4.3 Caratteristiche dell'impianto

4.3.1 Generalità

Il sistema di spegnimento sarà del tipo a saturazione e come gas estinguente utilizzerà il prodotto gassoso individuato con la sigla FK-5-1-12 tipo NOVEC 1230.

Il sistema di spegnimento comandato dalla centrale antincendio comprende essenzialmente i seguenti elementi:

- Unità di Comando Spegnimento (compreso nell'impianto di Rivelazione Incendi)
- Batterie di bombole di idonea capacità per il gas estinguente
- Adeguati collettori di raccolta del gas dalle bombole, completi di valvole di ritegno certificate VdS, ove necessario
- Dispositivo elettrico/manuale di comando scarica estinguente;
- Dispositivo elettrico di segnalazione scarica avvenuta;
- Dispositivo a lettura diretta di controllo della pressione nella bombola;
- Adeguate valvole direzionali per lo smistamento dell'estinguente, complete di collettore, dispositivi di comando e smistamento, ove necessario;
- Adeguato numero di ugelli diffusori a 180° o 360° in ottone o acciaio inossidabile, forati come da calcolo idraulico;
- Relativa rete di tubazioni
- Pulsanti di comando

Le modalità di installazione dovranno consentire con facilità l'ispezione, le prove e la manutenzione. Le bombole saranno montate e sostenute secondo le indicazioni del manuale di installazione del sistema.

L'ambiente dove verranno installate le bombole è un ambiente interno non direttamente areato. Sono state quindi previste sonde per rilevare la mancanza di ossigeno causato da eventuali perdite o rotture.

Il fluido estinguente sarà il FK-5-1-12, il quale è pressurizzato allo stato liquido in bombole con azoto puro alla pressione di 42 bar, e non avrà controindicazioni per l'impiego in aree occupate da personale.

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	23 di 32

Il valore di concentrazione corrispondente al NOAEL, cioè il livello fino al quale non si riscontrano effetti avversi per le persone, è pari al 10% mentre la massima concentrazione di spegnimento richiesta in classe A ad alto rischio, come previsto dalle norme EN 15004, sarà pari al 5,60%.

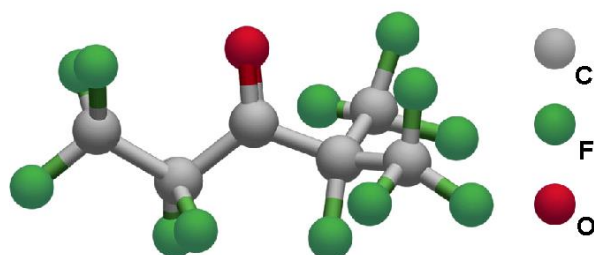
Il fluido estinguente NOVEC 1230 non presenta inoltre rischi di asfissia per l'uomo poiché la riduzione della concentrazione di ossigeno, quando scaricato in ambiente, è molto limitata.

La concentrazione di progetto, perché risponda alle prerogative di sicurezza per aree occupate, e nel contempo assicuri un'efficace azione di spegnimento in caso di incendio, dovrà essere pari ad una quantità specifica in peso di circa 0,83 kg per metro cubo di volume protetto, alla temperatura di 20°C.

Detta concentrazione di progetto dovrà essere quindi verificata, nella fase esecutiva dell'impianto antincendio, a mezzo di un calcolo idraulico appropriato, certificato VdS, allo scopo di dimostrare la reale concentrazione in tutti i locali interessati e la uniformità di distribuzione del gas estinguente all'interno dei locali stessi.

4.3.2 *Fluido di protezione antincendio*

Il Fluido di Protezione Antincendio sarà il NOVEC 1230 (FK-5-1-12, $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{C}(\text{O})\text{CF}(\text{CF}_3)_2$), il quale grazie alla speciale struttura molecolare che non contiene né bromo né cloro, ha un potenziale nullo di riduzione dell'ozono e pertanto non ha effetti distruttivi sulla fascia di ozono stratosferico. Inoltre – essendo un chetone – il suo contributo potenziale al Riscaldamento Globale è il più basso tra tutti gli agenti chimici e non è più alto di quello della CO_2 . La struttura chimica del Fluido Novec 1230 è illustrato in Figura 1.



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	24 di 32

Figura 1: Struttura Chimica del Fluido Novec™ 1230

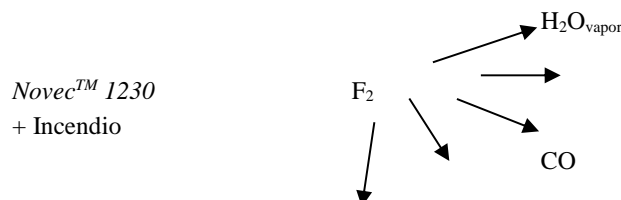
Il Fluido Novec 1230 costituisce una nuova classe di agenti chimici puliti. Essendo un Fluoro-chetone, combina l'eccellente effetto estinguente del gruppo di agenti puliti (ad es. halofluorocarboni HFCs oppure l'Halon 1301) con una vita media molto breve in atmosfera e pertanto un basso valore di GWP, dell'ordine di 1; esso, inoltre, non è sottoposto ad alcuna limitazione temporale per il suo impiego.

In generale, l'effetto estinguente è basato sulla proprietà fisica secondo la quale la conflagrazione viene progressivamente raffreddata fino ad una temperatura critica di 500°C grazie alla fornitura dell'agente estinguente, e ciò conduce all'estinguersi della conflagrazione.

Il rilascio del Fluido Novec 1230 in una stanza è accompagnato da una diminuzione della temperatura di circa 10 o 15°C dovuta al processo di evaporazione del fluido. Grazie alle basse concentrazioni di progetto la riduzione della concentrazione di ossigeno è molto bassa. L'azione del Fluido Novec 1230 è quella di inibire le reazioni di ossidazione che si generano tra il combustibile e l'ossigeno. Inoltre la fiamma viene raffreddata grazie all'assorbimento di calore da parte del Fluido Novec 1230.

Poiché la dimensioni della molecola del Fluido Novec 1230 è molto grande, questa viene separata nei suoi atomi a causa dell'instabilità termica alle temperature superiori a 400°C che si raggiungono in prossimità della fiamma. Una mole di Fluido Novec 1230 conduce alla formazione di 19 moli di atomi e si combina nuovamente dopo essersi allontanata dalla zona della fiamma in un gas di dimensioni molecolari inferiori (cfr. la Figura 2).

A causa di questo aumento del volume del gas in prossimità della fiamma – il volume di una mole di gas ideale è definita come 22,414 l ed è indipendente dal gas stesso – la probabilità di una collisione molecolare tra la fiamma e l'ossigeno è piccola. La concentrazione di ossigeno viene quindi ridotta solo localmente nella zona di combustione. Pertanto il trasporto dell'ossigeno verso la fiamma viene ridotto con conseguente riduzione dell'energia della reazione di combustione fino quindi all'estinzione dell'incendio per raffreddamento continuo della fiamma.



	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	25 di 32

CO₂

HF

Figura 2: Decomposizione termica del Fluido NovecTM 1230 nella zona della reazione

L'effetto estinguente del Fluido Novec 1230 ha luogo solamente quando esso è presente nella zona della reazione in forma gassosa e se si raggiunge nella zona della reazione la concentrazione richiesta per l'estinzione o quella di progetto. Altrimenti non sarà possibile sostituire una sufficiente quantità di ossigeno alla fiamma ed estinguere l'incendio.

Di seguito si riportano le principali proprietà fisiche del novec :

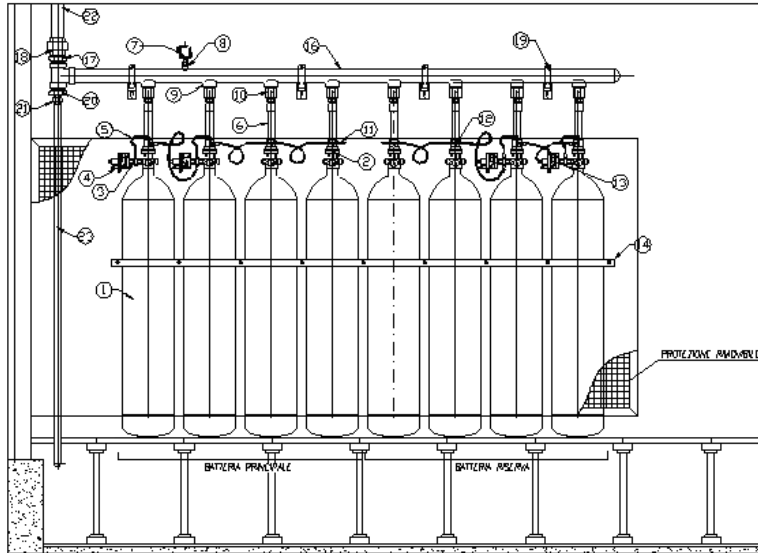
Formula chimica	CF ₃ CF ₂ C(O)CF(CF ₃) ₂
Peso molecolare	316
Stato	Liquido
Punto ebollizione	48° C
Tensione di vapore a 25° C	0.4 bar
Densità gas a 25° C	13.6 kg/m ³
Densità liquido a 25° C	1600 kg/m ³
Viscosità liquido a 25° C	0.49 mPA 0073

4.3.3 Bombole e consistenza impianto

L'agente estinguente sarà contenuto in bombole in pressione nella fase liquida, idonee alla conservazione e al trasporto secondo quanto prescritto nella normativa nazionale in vigore, collaudate alla pressione di 250 bar dotate di certificazione TPED, fissate a parete con apposite selle d'ancoraggio.

Figura 1 – Batterie di bombole

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	26 di 32



Legenda alla figura 1:

- | | | |
|---|--|----------------------------|
| 1 - Bombola in acciaio | 2 – Valvola | 3 - Interconnettore |
| 4 – Solenoide comando | 5 – Collettore pneumatico | 6 – Collo d’oca flessibile |
| 7 – Pressostato di scarica | 8 – Attacco filettato | 9 – Manicotto |
| 10- Valvola di non ritorno | 11 – Valvola di sfioro | 12 – Raccordo a “T” |
| 13 – Tappo | 14 – Staffaggio bombole | |
| 16 – Collettore di scarica | 17 – Manicotto | 18 – Nipplo |
| 19 – Supporto collettore | 20 – Riduzione | 21 – Nipplo |
| 22 – Tubo al collettore ambiente e controsoffitto | 23 – Tubo al collettore sottopavimento | |

Sulla ciascuna bombola dovrà essere montata una valvola a flusso rapido con sifone, equipaggiata di valvola di sicurezza a disco frangibile, completa di:

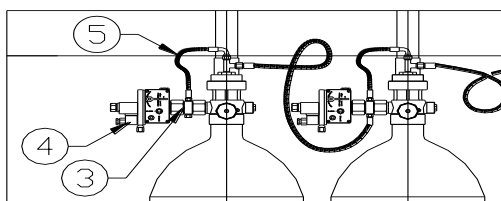
- attacco per dispositivo di controllo pressione completo di contatti elettrici
- attacco per dispositivo di attuazione manuale e pneumatica
- attacco per dispositivo di attuazione elettrico
- ghiera e cappello a protezione totale del gruppo valvola

Su comando della centrale di rivelazione l’Unità Di Spegnimento (UDS) attiverà le solenoidi sulle bombole “pilota” queste azioneranno l’intervento delle valvole delle rimanenti bombole tramite

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	27 di 32

un collettore pneumatico; tutte le bombole della stessa batteria entreranno in funzione contemporaneamente, infatti quando le solenoidi (pos. 4 fig. 1 e 2) attuano la fuoriuscita del gas dalle bombole pilota, la pressione del gas stesso all'interno nel collettore pneumatico (pos. 5 fig. 1 e 2) attiverà in cascata tutte le valvole delle rimanenti bombole della batteria.

Figura 2 – Dettaglio Valvola di scarica e collettore pneumatico



L'impianto di spegnimento automatico a gas sarà essenzialmente costituito da:

4.3.4 Dispositivo elettrico/manuale di comando scarica gas

Sarà costituito da una o più apparecchiature ma in entrambi i casi la sua installazione e rimozione dovrà essere possibile con bombola carica senza che ne venga variata la pressurizzazione o la quantità del fluido estinguente NOVEC 1230 contenuta nella bombola (o nel serbatoio). Tale dispositivo dovrà consentire l'apertura della valvola sulla bombola mediante un segnale elettrico proveniente dalla centrale di rivelazione, o manualmente azionando una leva.

4.3.5 Dispositivo di controllo delle bombole

Sarà di tipo visivo mediante manometro per la lettura diretta del valore della pressione, con scala graduata e colorata per una facile individuazione della corretta pressione di carica. Il controllo avverrà mediante i contatti elettrici del manometro, per segnalare alla centrale di rivelazione l'eventuale bassa pressione all'interno della bombola.

4.3.6 Dispositivo elettrico di segnalazione scarica avvenuta

Sarà costituito da pressostato di linea, installato sulla tubazione, con due contatti elettrici che verranno azionati dalla pressione del gas estinguente quando questi si immetterà nella tubazione che lo porterà agli ugelli diffusori.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	28 di 32

Il pressostato, una volta intervenuto, dovrà memorizzare la sua condizione.

Il pressostato potrà essere disattivato solo a mezzo di leverismo manuale.

4.3.7 Tubazioni e ugelli

Le tubazioni, a partire dalla bombola, o dal collettore di raccolta gas, dovranno essere in acciaio zincato di classe SCH40 o equivalente, con raccorderia ANSI 3000 per alte pressioni.

L'immissione del gas estinguente sarà realizzata tramite tubazioni che corrono sia a soffitto sia nell'intercapedine, sotto il pavimento flottante, opportunamente fissate alle strutture murarie tramite staffe o collari. Le linee saranno identificate con bande colorate secondo la norma UNI 5634.

Le tubazioni (pos. 22 - 23 fig. 1) dovranno essere in acciaio zincato API5L Grado B schedula 40

I raccordi delle tubazioni saranno ASA3000 filettati NPT e zincati per diametri fino a 4"

Il percorso delle tubazioni, dalla bombola e/o dal collettore di raccolta gas, agli ugelli diffusori, dovrà seguire fedelmente il percorso a disegno di progetto; dovranno essere rispettate le normative in essere per i punti di diramazione per arrivare agli ugelli; dovranno inoltre essere rispettati sia la prevista posizione di questi ultimi rispetto alle pareti che il previsto posizionamento tra gli ugelli stessi.

La tubazione dovrà essere fissata mediante staffe rigide in modo che resista alle sollecitazioni a cui è sottoposta durante la scarica.

Gli ugelli diffusori, dovranno avere un angolo di erogazione di 180° o 360°, costruiti in acciaio inossidabile o in ottone, approvati VdS e con foratura secondo calcolo idraulico eseguita dal produttore degli ugelli stessi..

Sia la quantità, che il diametro e la portata degli ugelli, dovranno essere definiti sulla base delle dimensioni del locale interessato e sulla base della quantità di gas da scaricare. L'intervento delle valvole è previsto con un ritardo prefissato (30 secondi) per consentire l'evacuazione dal locale delle persone eventualmente presenti, ed è preannunciato dall'accensione dei dispositivi d'allarme ottico/acustici sistemati sopra le porte d'ingresso, sia all'interno sia all'esterno del locale.

Durante la scarica dell'estinguente il locale sarà isolato da altri volumi o locali adiacenti, eliminando possibili punti di fuga del gas attraverso aperture tipo serrande di ventilazione, che

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	29 di 32

diminuirebbero la concentrazione prevista di progetto. Infatti, nella procedura di estinzione automatica, l'impianto di condizionamento, pilotato dalla centrale antincendio, provvede, prima a chiudere le paratie d'uscita aria verso l'esterno e poi, dopo l'avvenuta estinzione, a riattivare i ventilatori per ottenere il completo ricambio d'aria.

4.3.8 *Manichetta flessibile*

Rappresenta il collo d'oca (pos. 2 fig. 1) che collega l'uscita della valvola di scarica di ogni bombola al collettore principale di distribuzione (pos. 16 fig. 1), il quale convoglierà il gas nella tubazione di distribuzione che termina con gli ugelli.

4.3.9 *Valvola di non ritorno*

La valvola di non ritorno verrà inserita tra la manichetta flessibile e il collettore (pos. 10 fig.1). In questo modo sarà possibile rimuovere una qualunque bombola mantenendo l'integrità dell'impianto.

4.3.10 *Collettore*

Avranno lo scopo di raccogliere il gas contenuto in più bombole dedicate a uno o più locali e per installare le valvole di smistamento con relativi accessori

Dovranno essere costruiti con tubazioni API 5 L Gr. B Sch. 40 e con raccorderia ANSI 3000 , di diametro e con attacchi adeguati al numero di bombole asservite; il tutto zincato a bagno. Le Bombole dovranno essere certificate TPED.

Sul collettore di raccolta gas dovrà essere prevista, per ogni bombola, una valvola di ritegno.

4.3.11 *Distanziamento e posizionamento sostegni ed ancoraggi*

Su ogni tronco di tubazione dovrà essere presente almeno un sostegno.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG. IR0B	LOTTO 01	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

La massima distanza fra due sostegni consecutivi non dovrà essere superiore a :

Distanza	Tubazione
3 MT.	Fino ad 1 ¼"
3,5 MT	Da 1 ½" a 2"
4 MT	Da 2 ½" a 6"

La massima distanza fra un sostegno e l'ultimo ugello di erogazione non sarà superiore a 0,2 m, mentre per tubazioni di lunghezza inferiore a 0,6 m non è richiesto alcun sostegno; per montanti o discese di distribuzione di lunghezza inferiore a 1 m ugualmente non è richiesto alcun sostegno.

La resistenza alla trazione di tutti i componenti del sostegno, compreso l'ancoraggio alla struttura del fabbricato, dovrà essere basata sui carichi di prova di seguito specificati :

Sezione del Tubo (Pollici)	Carico di Prova (Kgf)
da ½ a 2	2000
da 2 ½ a 4	3500
da 5 a 6	5000

La sezione trasversale di ciascun componente di sostegno, infine, non dovrà essere inferiore ai valori sotto specificati :

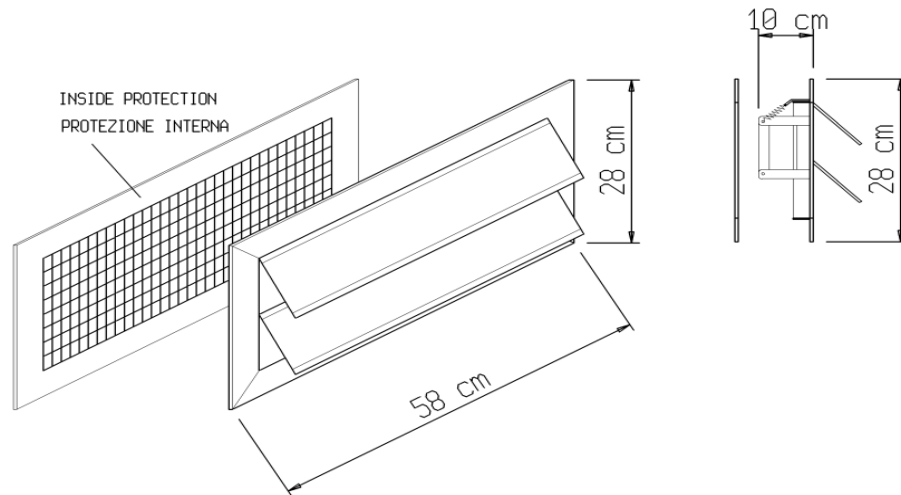
Sezione del tubo (Pollici)	Barre filettate UNI
da ½ a 2	M 10
da 2 ½ a 4	M 10
da 5 a 6	M 12

Ogni componente del sostegno dovrà essere adeguatamente protetto contro la corrosione ed in nessun caso lo spessore del materiale protettivo dovrà essere inferiore ad 1,2 mm. I sostegni per collegare direttamente le tubazioni alle strutture del fabbricato non dovranno comunque essere utilizzati per sorreggere alcun altro oggetto.

Il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno dovrà essere di tipo incombustibile e tale che, quando venga riscaldato fra 20 e 200° C , il suo carico di snervamento non si riduca più del 25%.

4.3.12 Serrande di sovrappressione

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	31 di 32



La sovrappressione che si genera al momento della scarica per questo tipo di estinguento è normalmente compresa fra 5 e 10 mbar e dipende anche dalla tenuta del locale protetto.

Per contenere l'aumento della pressione nel locale saranno eventualmente installate serrande di sovrappressione con ritenuta a molla.

Il numero e la disposizione di tali serrande verrà definito dopo la prova infiltrometrica. Tale prova fornirà sufficienti dati sul comportamento di tenuta del locale.

In via preliminare una relazione indicativa tra il volume dell'ambiente ed il numero delle serrande è fornita dalla tabella che segue.

Volume ambiente m ³	60	90	100	120	180	220	240	420	680	900	1500	2000
Numero serrande (sovrappressione 3 mbar)	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	9	9
Numero serrande (sovrappressione 6 mbar)	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	7	7
Numero serrande (sovrappressione 12 mbar)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	5	5

4.3.13 Prova di integrità dei locali (Fan Door Test)

La prova di integrità dei locali, che consisterà nel verificare mediante apposita apparecchiatura, che la configurazione della tenuta al gas estinguento dei locali oggetto della protezione sia in

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA					
	INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA STAZIONE DI ASSISI					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IR0B	01	D 17 RO	AI 0000 001	A	32 di 32

accordo con la concentrazione di progetto prevista, sarà a carico del fornitore e potrà essere eseguita prima o dopo l'installazione del sistema antincendio.

La prova di integrità dovrà essere eseguita da operatore in possesso di certificazione rilasciata dal produttore dell' apparecchiatura Fan Door Test ed essere documentata con una relazione di calcolo computerizzata, attraverso la quale verrà individuata l'eventuale presenza di anomalie che causerebbero la perdita di gas estinguente durante la scarica, in modo da poter concordare con la Committenza gli eventuali interventi necessari alla loro eliminazione .