

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01 e s.m.i.**

S.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

PROGETTO DEFINITIVO

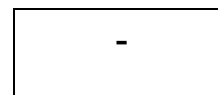
NODO DI BARI

BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

RELAZIONE TECNICA

IMPIANTI SAFETY

SCALA:



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

IADR 00 D 17 RO AI00000 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato e Data
A	Emissione per ottemperanza	F. Buttici	07/2023	G. Rufo	07/2023	G. Dimaggio	07/2023	S. Miceli 11/2023
B	Emissione Esecutiva	F. Buttici	11/2023	G. Rufo	11/2023	G. Dimaggio	11/2023	

SOMMARIO

1.	GENERALITA'	4
1.1	Premessa	4
1.2	Oggetto dell'intervento	4
1.3	Criteri generali di progettazione	5
2.	NORME DI RIFERIMENTO	6
2.1	Norme tecniche applicabili	6
2.2	Regole tecniche applicabili.....	11
2.3	Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI	12
2.4	Specifiche Tecniche per interoperabilità e loro applicazione	12
2.5	Ulteriori prescrizioni	12
3.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI	14
3.1	Estensione.....	14
3.2	Caratteristiche e consistenza dell'impianto	19
3.3	Descrizione dei componenti	21
3.3.1	Centrale di controllo e segnalazione	21
3.3.2	Rivelatori puntiformi ottici di fumo	24
3.3.3	Rivelatori puntiformi termo-velocimetrici	25
3.3.4	Rivelatori di idrogeno	25
3.3.5	Rivelatori di ossigeno.....	25
3.3.6	Pulsanti manuali di allarme	26
3.3.7	Ripetitori ottici	26
3.3.8	Targhe di allarme ottico/acustico	26
3.3.9	Moduli di monitoraggio.....	27
3.3.10	Moduli di comando.....	27

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IADR	00	D 17 RO	AI 0000 001	B	3 di 45

3.3.11	Alimentatori periferici	27
3.3.12	Sonda antiallagamento	28
3.4	Interfacciamento con altri sistemi	29
3.5	Linee di distribuzione	30
4.	DESCRIZIONE DELLA RETE IDRANTI A SECCO DI STAZIONE.....	32
4.1	Estensione dell'impianto	33
5.	IMPIANTO DI SPEGNIMENTO AD ACQUA NEBULIZZATA - SCALE MOBILI.....	35
6.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI PRESSURIZZAZIONE DELLA ZONA COMPARTIMENTATA IN SOVRAPPRESSIONE	37
6.1	Estensione dell'impianto	37
6.2	Logiche di funzionamento	39
6.3	Dimensionamento degli impianti	42
6.4	Linee di distribuzione	44
6.5	Interfacciamento con altri sistemi.....	45

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

1. GENERALITA'

1.1 Premessa

La presente relazione ha per oggetto il progetto definitivo dei seguenti impianti Safety:

- Impianto rivelazione incendi a servizio della nuova stazione di Santo Spirito Palese e dei fabbricati tecnologici
- Impianto di spegnimento ad acqua nebulizzata a protezione dei vani motore delle scale mobili
- Impianto idrico antincendio a servizio della nuova stazione
- Impianti di pressurizzazione a servizio delle uscite di emergenza lungo le gallerie GA01 e GA04.

Parte integrante di questo documento sono gli elaborati di progetto costituiti da schemi funzionali e planimetrie. Le apparecchiature ed i materiali oggetto di questa relazione saranno conformi alle specifiche tecniche che costituiscono il "DISCIPLINARE TECNICO".

1.2 Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione dei seguenti impianti:

- a) Impianto di rivelazione incendi ed antiallagamento.

Si riporta di seguito l'elenco dei siti oggetto dell'intervento:

- Nuova Stazione Santo Spirito Palese;
 - Fabbricati tecnologici nel piazzale esterno di Stazione;
 - Fabbricati tecnologici lungo la tratta;
 - Uscite di emergenza delle gallerie GA01 e GA04.
- b) Impianto di spegnimento ad acqua nebulizzata stand alone:
- Vano motore delle scale mobili a servizio della nuova Stazione.

- c) Rete idranti a secco a protezione delle due banchine della Stazione.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IADR	00	D 17 RO	AI 0000 001	B	5 di 45

- d) Impianti di pressurizzazione a servizio delle uscite di emergenza pedonali delle gallerie GA01 e GA04.

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	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

2. NORME DI RIFERIMENTO

2.1 Norme tecniche applicabili

Impianto di rivelazione incendi e impianto ad acqua nebulizzata

- UNI 9795:2021 “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 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio”
- UNI EN 54-1 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 1: Introduzione”
- UNI EN 54-2 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 2: Centrale di controllo e di segnalazione”
- UNI EN 54-3 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 3: Dispositivi sonori di allarme incendio
- UNI EN 54-4 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione”
- UNI EN 54-5 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Rivelatori di calore – Parte 5 Rilevatori puntiformi”
- UNI 54-7 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 7: Rivelatori di fumo - Rivelatori puntiformi di fumo funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione”
- UNI EN 54-11 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 11: Punti di allarme manuali”.
- UNI EN 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”;
- UNI EN 54-17 “Isolatori di corto circuito”;



**NODO DI BARI
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

IMPIANTI SAFETY
RELAZIONE TECNICA

IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 RO	AI 0000 001	B	7 di 45

- UNI EN 54-18 “Dispositivi di ingresso/uscita”;
- UNI EN 14972-1: “Installazioni fisse antincendio - Sistemi ad acqua nebulizzata - Parte 1: Progettazione, installazione, controllo e manutenzione”.
- CEI EN 62485-2 “Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione”;
- CEI 64-8 “Criteri di applicabilità. Prescrizioni di progettazione ed esecuzione. Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n.37”;
- CEI 20-13 “Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 kV a 30 kV”;
- CEI 20-22/0 “Prove d'incendio su cavi elettrici Parte 0: Prova di non propagazione dell'incendio – Generalità”;
- CEI 20-22/2 “Prove di incendio su cavi elettrici Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio”;
- CEI 20-37/0 “Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi Parte 0: Generalità e scopo”;
- CEI 20-37/6 “Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e materiali dei cavi Parte 6: Misura della densità del fumo emesso da materiali dei cavi sottoposti a combustione in condizioni definite. Metodo dei 300 grammi”;
- CEI 20-37/4-0 “Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi Parte 4: Determinazione dell'indice di tossicità dei gas emessi”;
- CEI 20-45 “Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV”;
- CEI EN 60228 “Conduttori per cavi isolati”;
- CEI EN 50200 “Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza”;
- CEI 20-38/1 “Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV”.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

Rete idranti a secco

- UNI 10779:2021: “Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio”.
- UNI 804 “Apparecchiature per estinzione incendi – Raccordi per tubazioni flessibili”.
- UNI 810 “Apparecchiature per estinzione incendi – Attacchi a vite”.
- UNI 811 “Apparecchiature per estinzione incendi – Attacchi a madrevite”.
- UNI 814 “Apparecchiature per estinzione incendi – Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili”.
- UNI 7421 “Apparecchiature per estinzione incendi – Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili”.
- UNI 7422 “Apparecchiature per estinzione incendi – Sistemi di fissaggio per tubazioni appiattibili prementi”.
- UNI 11443 “Sistemi fissi antincendio – Sistemi di Tubazioni – Valvole di intercettazione antincendio”.
- UNI/TS 11559 “Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti a secco – Progettazione, installazione ed esercizio”.
- UNI EN 545 “Tubi, raccordi ed accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d’acqua – Prescrizioni e metodi di prova”.
- UNI EN 671-2 “Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili”.
- UNI EN 671- 3 “Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 3: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili”.
- UNI 11423 “Apparecchiature per estinzione incendi - Lance erogatrici di DN 70 a corredo di idranti per pressioni di esercizio fino a 1,2 Mpa”

IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 RO	AI 0000 001	B	9 di 45

- UNI EN 10224 "Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua ed altri liquidi acquosi – Condizioni tecniche di fornitura".
- UNI EN 10255 "Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura".
- UNI EN 12201-2: "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi";
- UNI EN 12201-3: "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi";
- UNI EN 12201-4: "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 4: Valvole";
- UNI EN 12201-1: "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità";
- UNI EN 1074-3: Valvole per la fornitura di acqua – Requisiti di attitudine all'impiego e prove di verifica idonee – Valvole di ritegno;
- UNI EN 1092-2: "Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Flange di ghisa";
- UNI EN 12266-1: "Valvole industriali - Prove di valvole metalliche - Prove in pressione, procedimenti di prova e criteri di accettazione - Requisiti obbligatori;
- UNI EN 13244 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE);
- UNI 9487 Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 Mpa.
- UNI EN 10216-1: "Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente";

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

- UNI EN 10216-5: Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 5: Tubi di acciaio inossidabile;
- UNI EN 10216-4: Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 4: Tubi di acciaio non legato e legato per impieghi a bassa temperatura;
- UNI EN 10240 Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.
- UNI EN 10255 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura;
- UNI EN 10210 Profilati cavi in acciaio finiti a caldo per impieghi strutturali - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura per acciai altoresistenziali e acciai resistenti alla corrosione atmosferica.

Impianto di pressurizzazione

- UNI EN 12101-13: “Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 13: Sistemi differenziali di pressione (PDS) - Metodi di progettazione e di calcolo, installazione, prove di accettazione, prove periodiche e manutenzione”;
- UNI EN 12101-7 “Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 7: condotte per il controllo dei fumi”.
- UNI EN 12101-8 – “Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 8: Serrande per il controllo dei fumi”.
- UNI EN 12101-10 – “Sistemi per il controllo del fumo e del calore - Parte 10: Apparecchiature di alimentazione”.
- UNI EN 12101 – 6 – “Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 6: Specifiche per i sistemi a differenza di pressione – Kit”.
- UNI EN 12101-10 – “Sistemi per il controllo del fumo e del calore - Parte 10: Apparecchiature di alimentazione”.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

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 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;
- 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 e smi "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.M. del 7 Agosto 2012 e smi "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";
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 e smi "Regolamento e disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- DM 18 ottobre 2019: "Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante «Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139».

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

- DM 3 agosto 2015 e smi: “Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell’articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139”.
- Direttiva 2006/42/CE (nuova direttiva macchine) del parlamento europeo e del consiglio del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE (direttiva macchine);
- Direttiva 2006/95/CE del parlamento europeo e del consiglio del 12 dicembre 2006 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione;
- Decisione della Commissione del 20 dicembre 2007 relativa alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la sicurezza nelle gallerie ferroviarie nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale ad alta velocità.

2.3 Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI

- RFI, documento n° RFI DPR IM SP IFS 002, intitolato "Sistema di supervisione integrato degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie".
- RFI, documento n° RFI DTC SI GA MA IFS 001 F, intitolato "Manuale di progettazione Parte II – Sezione 4 Gallerie".
- DPR MA 015 1 0: 2021 “Impianti Civili di Stazione e Sistema per la loro Telegestione”.

2.4 Specifiche Tecniche per interoperabilità e loro applicazione

- Regolamento (UE) n. 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” nel sistema ferroviario dell’Unione Europea.

2.5 Ulteriori prescrizioni

- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (VV.F., INAIL, etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.



NODO DI BARI
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

IMPIANTI SAFETY
RELAZIONE TECNICA

IMPIANTI SAFETY
RELAZIONE TECNICA

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IADR	00	D 17 RO	AI 0000 001	B	13 di 45

- 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

3.1 Estensione

L'impianto di rivelazione incendi ed antiallagamento sarà previsto a protezione dei seguenti siti oggetto di intervento:

1) Fabbricato PPACC – Lato Giovinazzo e relativo piazzale:

La centrale di rivelazione incendi si trova all'interno del locale TLC. Il sistema sarà a protezione dei locali del fabbricato PPACC. Il sistema di rivelazione incendi si interfacerà con il sistema di supervisione.

2) Fabbricato PPACC – Lato Bari e relativo piazzale:

La centrale di rivelazione incendi si trova all'interno del locale TLC. Il sistema sarà a protezione dei locali del fabbricato PPACC. Il sistema di rivelazione incendi si interfacerà con il sistema di supervisione.

3) Piazzale di emergenza PT01:

La centrale di rivelazione incendi si trova all'interno del locale TLC del fabbricato PGEP. La centrale sarà a protezione:

- Dei locali del fabbricato PGEP;
- Dei locali del fabbricato E1 (solo locale utente);
- Dei locali del fabbricato FFP;
- Dei locali del fabbricato FSol.

Il sistema si interfacerà con il sistema di supervisione.

4) Piazzale di emergenza PT08:

La centrale di rivelazione incendi si trova all'interno del locale TLC del fabbricato PGEP. La centrale sarà a protezione:

- Dei locali del fabbricato PGEP;
- Dei locali del fabbricato E1 (solo locale utente);
- Dei locali del fabbricato FFP;
- Dei locali del fabbricato FSol.

Il sistema si interfacerà con il sistema di supervisione (non oggetto del presente progetto impiantistico).

5) Piazzale di emergenza PT12:

La centrale di rivelazione incendi si trova all'interno del locale TLC del fabbricato PGEP. La centrale sarà a protezione:

- Dei locali del fabbricato PGEP;
- Dei locali del fabbricato E1 (solo locale utente);
- Dei locali del fabbricato FFP;
- Dei locali del fabbricato FSol.

Il sistema si interfacerà con il sistema di supervisione.

6) Piazzale tecnologico PT07

La centrale di rivelazione incendi si trova all'interno del locale BT del fabbricato FT1. La centrale sarà a protezione:

- Dei locali del fabbricato FT1.

Il sistema si interfacerà con il sistema di supervisione.

7) Piazzale tecnologico PT13:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

La centrale di rivelazione incendi si trova all'interno del locale BT del fabbricato FT1. La centrale sarà a protezione:

- Dei locali del fabbricato FT1.

Il sistema si interfacerà con il sistema di supervisione.

8) Piazzale tecnologico di Stazione PT06:

La centrale di rivelazione incendi si trova all'interno del locale TLC del fabbricato tecnologico T3A. La centrale sarà a protezione:

- Dei locali del fabbricato T3A;
- Dei locali del fabbricato FT1.

Il sistema si interfacerà con il sistema di supervisione.

9) Stazione Santo Spirito Palese:

La centrale di rivelazione incendi si trova all'interno del locale SEM del fabbricato viaggiatori. La centrale sarà a protezione:

- del locale tecnico in ambiente e in controsoffitto;
- del locale SEM in ambiente e in controsoffitto;
- dei locali sanitari, esclusivamente nel controsoffitto;
- dell'area interna di stazione e relativo connettivo, in ambiente e nel controsoffitto;
- delle cabine ascensori (rivelazione) e delle fosse ascensori (solo antiallagamento);
- degli spazi tecnici del macchinario (rivelazione) e delle fosse scale mobili (antiallagamento).

Il sistema si interfacerà con la piattaforma SEM.

10) Uscita di emergenza NV08:

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

La centrale di rivelazione incendi si trova all'interno del locale tecnico lato binario pari. La centrale sarà a protezione:

- del locale tecnico, dell'uscita della scala di emergenza– lato binario pari;
- del locale tecnico, dell'uscita della scala di emergenza– lato binario dispari.

Il sistema si interfacerà con il sistema di supervisione.

11) Uscita di emergenza NV09:

La centrale di rivelazione incendi si trova all'interno del locale tecnico lato binario pari. La centrale sarà a protezione:

- del locale tecnico, dell'uscita della scala di emergenza– lato binario pari;
- del locale tecnico, dell'uscita della scala di emergenza– lato binario dispari.

Il sistema si interfacerà con il sistema di supervisione.

12) Uscita di emergenza NV10:

La centrale di rivelazione incendi si trova all'interno del locale tecnico lato binario pari. La centrale sarà a protezione:

- del locale tecnico, dell'uscita della scala di emergenza– lato binario pari;
- del locale tecnico, dell'uscita della scala di emergenza– lato binario dispari.

Il sistema si interfacerà con il sistema di supervisione.

13) Uscita di emergenza NV12:

La centrale di rivelazione incendi si trova all'interno del locale tecnico lato binario pari. La centrale sarà a protezione:

- del locale tecnico, dell'uscita della scala di emergenza– lato binario pari;
- del locale tecnico, dell'uscita della scala di emergenza– lato binario dispari.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

Il sistema si interfacerà con il sistema di supervisione.

14) Uscita di emergenza NV13:

La centrale di rivelazione incendi si trova all'interno del locale tecnico lato binario pari. La centrale sarà a protezione:

- del locale tecnico, dell'uscita della scala di emergenza– lato binario pari;
- del locale tecnico, dell'uscita della scala di emergenza– lato binario dispari.

Il sistema si interfacerà con il sistema di supervisione.

15) Uscita di emergenza NV14:

La centrale di rivelazione incendi si trova all'interno del locale tecnico lato binario pari. La centrale sarà a protezione:

- del locale tecnico, dell'uscita della scala di emergenza– lato binario pari;
- del locale tecnico, dell'uscita della scala di emergenza– lato binario dispari.

Il sistema si interfacerà con il sistema di supervisione.

Non sarà previsto l'impianto di rivelazione incendi a servizio nei locali Enel e nei locali Misure in quanto gestiti da altro Ente.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 RO	AI 0000 001	B	19 di 45

3.2 Caratteristiche e consistenza dell'impianto

I criteri di installazione, il numero e la posizione dei rivelatori ottici di fumo e di calore (termovelocimetrici), 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 e dei vari locali. Dalla centrale dipartiranno i vari loop:

- Loop 1: a servizio delle zone in ambiente;
- Loop 2: a servizio delle zone nel sottopavimento o controsoffitto.

La centrale sarà in grado di riconoscere ciascun terminale, mediante indirizzamento, 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 ed allarmi;
- Rivelazione automatica di incendio all'interno di tutti i locali tecnologici, all'interno della sala del fabbricato viaggiatori, all'interno delle cabine ascensori, all'interno dello spazio tecnico delle scale mobili con rivelatori ottici di fumo e relativi allarmi. La protezione tramite rivelatori sarà estesa anche ai sottopavimenti ed al controsoffitto ove presenti: in tal caso ai rivelatori di fumo saranno collegati ripetitori ottici che ne segnaleranno lo stato, posizionati a soffitto (rivelatori nel controsoffitto) o a parete (rivelatori nel sottopavimento);
- Rivelazione automatica di incendio all'interno del locale gruppo di pompaggio con rilevatori termovelocimetrici e relativi allarmi.
- Rivelatori di idrogeno in tutti i 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 concentrazione di soglia per l'esplosione.

- Rilevatori di ossigeno nel locale tecnico della stazione di Santo Spirito Palese dove sono collocate le bombole del sistema ad acqua nebulizzata;
- Comandi manuali di allarme posti in corrispondenza delle uscite dai locali con attivazione dei relativi allarmi ed in corrispondenza delle vie di fuga;
- Allarmi ottico/acustici con adeguati pannelli di segnalazione posti all'interno e all'esterno di ogni locale;
- Sonde anti-allagamento atte alla detenzione di eventuali rientrate d'acqua dall'esterno all'interno dei pavimenti flottanti dei locali tecnologici, all'interno delle fosse ascensori e delle fosse delle scale mobili.

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 sito oggetto di intervento.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 RO	AI 0000 001	B	21 di 45

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, con funzioni di alimentazione e segnale, saranno collegati i rivelatori di incendio, i pulsanti manuali, i moduli di monitoraggio, i moduli di comando, i moduli di isolamento di linea ed i terminali.

Come previsto nella UNI 9795, il loop presenterà percorsi di andata e ritorno distinti e sarà suddiviso in tratte 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;

- 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 di rivelazione incendi sarà interfacciata con lo switch di connessione con gli apparati di telecomunicazione, per le cui caratteristiche si rimanda al progetto delle telecomunicazioni.

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

In conformità con gli input progettuali comunicati dalla Committenza, la centrale di rivelazione sarà equipaggiata con combinatore telefonico GSM per la comunicazione verso il personale preposto dei seguenti allarmi distinti:

- 1) Allarme malfunzionamento centrale o sensore;
- 2) Allarme incendio;
- 3) Stato inserito/disinserito.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

Parallelamente, 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
 - o stato disinserito
 - o 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 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.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

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 sarà predisposta per essere collegata tramite interfacce:

- a pannelli remoti 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 od interfaccia Modbus, contromisure quali:

- 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, mediante i contatti I/O previsti sulle telecamere;
- 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);
- allarme trasmesso a sistema SEM per gli impianti di rivelazione incendi della Stazione Santo Spirito Palese.

3.3.2 Rivelatori puntiformi ottici di fumo

I rivelatori puntiformi analogici saranno auto-indirizzati, 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.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

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 puntiformi termo-velocimetrici

I rivelatori puntiformi termo-velocimetrici saranno auto-indirizzati, con rivelazione del degrado dell'elemento sensibile. Il rivelatore al raggiungimento della temperatura di 58 °C, oppure per un innalzamento di temperatura superiore a 8 °C in un minuto, provvederà ad attivare il led rosso di allarme, ed invierà l'allarme alla centrale. Inoltre attiverà, sui rivelatori programmati, l'uscita in corrente sullo zoccolo per attivare un eventuale ripetitore ottico ad esso collegato.

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

3.3.4 Rivelatori di idrogeno

I rivelatori di idrogeno (presenza di idrogeno) saranno installati nei locali contenenti batterie. L'area di copertura massima del 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.E.L (in conformità con la CEI EN 50272-2 il L.E.L. corrisponde ad una miscela idrogeno/aria pari al 4%_{vol}) e le soglie di default di preallarme e allarme saranno rispettivamente 15% L.E.L. e 30% L.E.L.

3.3.5 Rivelatori di ossigeno

I rivelatori di ossigeno (mancanza di ossigeno) saranno installati nel locale tecnico della Stazione di Santo Spirito palese destinato alle bombole del sistema ad acqua nebulizzata. La massima superficie monitorata da un rivelatore non sarà superiore a 40 m². I rivelatori saranno installati a livello del pavimento.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

3.3.6 Pulsanti manuali di allarme

I pulsanti manuali di allarme saranno auto-indirizzati 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. Saranno previsti almeno 2 pulsanti per ciascuna zona. Sul vetrino 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.

3.3.7 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.

3.3.8 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. Sarà inoltre prevista una targa di allarme ottico/acustico con la scritta "VIETATO ENTRARE" all'esterno del locale tecnico della Stazione di Santo Spirito Palese in cui sono alloggiare le bombole del sistema di spegnimento ad acqua nebulizzata a servizio delle casse delle scale mobili.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

Le targhe saranno connesse al loop di rivelazione tramite un modulo di comando.

Gli avvisatori ottico-acustici saranno conformi alla norma EN 54.

3.3.9 Moduli di monitoraggio

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

- i rivelatori di idrogeno (1 modulo);
- i rivelatori di ossigeno (1 modulo);
- sonda anti allagamento (1 modulo).

3.3.10 Moduli di comando

I moduli di comando auto-indirizzati saranno utilizzati per collegare al loop di rivelazione:

- Le targhe di allarme ottico acustico (1 modulo);
- Interfaccia con l'impianto di ventilazione e condizionamento;
- Interfaccia con l'impianto TVCC;
- Interfaccia con le elettrovalvole dell'impianto ad acqua nebulizzata.

3.3.11 Alimentatori periferici

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



NODO DI BARI
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

IMPIANTI SAFETY
RELAZIONE TECNICA

IMPIANTI SAFETY
RELAZIONE TECNICA

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IADR	00	D 17 RO	AI 0000 001	B	28 di 45

3.3.12 Sonda antiallagamento

Sonda antiallagamento, puntiforme, completa di scheda di interfaccia installata nei pavimenti flottanti dei locali tecnici, nelle fosse ascensori e scale mobili.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

3.4 Interfacciamento con altri sistemi

Interfacciamento con altri sistemi per tutti gli impianti di Stazione Santo Spirito Palese

La centrale costituirà l'unità periferica del sottosistema rivelazione incendi e sarà predisposta per essere collegata tramite la propria scheda di rete alla postazione di controllo remoto, piattaforma SEM, per la visualizzazione centralizzata dei sistemi di sicurezza. La centrale di rivelazione incendi sarà interfacciata con lo switch di interfaccia per la gestione e il controllo remoto.

Per il collegamento con il sistema SEM la centrale rivelazione incendi dovrà essere dotata di apposita interfaccia e linguaggio di comunicazione basato su protocollo di comunicazione MQTT compatibile con la piattaforma SEM come richiesto da specifica tecnica DPR MA 015 1 0 "Impianti Civili di Stazione e Sistema per la loro Telegestione".

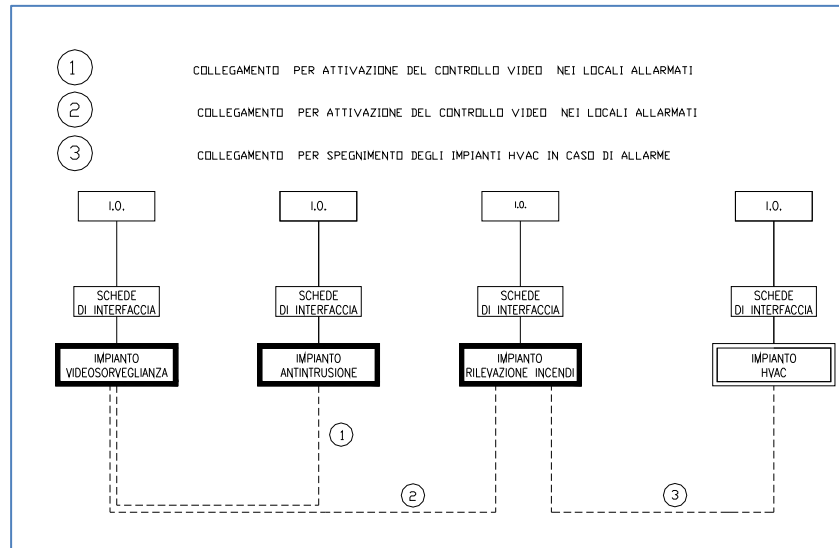
Interfacciamento con altri sistemi per tutti gli impianti dei PES e dei fabbricati tecnologici di tratta

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 di interfaccia per la gestione e il controllo remoto. Per il collegamento con il sistema di supervisione (che non è oggetto del presente progetto impiantistico) la centrale rivelazione incendi dovrà essere dotata di apposita interfaccia e linguaggio di comunicazione basato su protocolli standard non proprietari (Mod Bus RTU Ethernet od equivalente, approvato dalla Committenza e compatibile con la remotizzazione in ambiente SCC).

Interfacciamento con altri sistemi

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:



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, con caratteristiche di alimentazione "no-break". 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 zona di rivelazione sarà isolata, a monte e valle, mediante moduli di isolamento: alternativamente, ciascun 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 tubazione in PVC rigido, pesante posata a vista a soffitto/parete con grado di protezione IP44, dedicata al contenimento della dorsale principale, degli stacchi ai singoli rivelatori e per la distribuzione sottopavimento. In corrispondenza dei collegamenti ai singoli terminali saranno interposte adeguate cassette di derivazione da cui saranno collegate le apparecchiature.

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

- rete bus segnale ad anello con cavo per impianti di rivelazione incendio resistente al fuoco per minimo 30 minuti, del tipo twistato e schermato, isolato. Resistente al fuoco, non propagante l'incendio e ridottissimo sviluppo di gas tossici e fumi, conforme alle norme CEI

20-105, CEI EN 50200 PH 30 (30 minuti) UNI 9795, 100/100V, $U_0 = 400V$. Sezione $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Cavo conforme al regolamento CPR UE 305/11 ed alla norma EN 50575.

- rete di alimentazione 24V con cavo resistente al fuoco, $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$, rispondente alle norme CEI 20-45, IEC 60502-1 p.q.a., CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI 20-36/4-0, CEI 20-36/5-0, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016. Il cavo dovrà essere resistente al fuoco, isolato in gomma elastomerica, sotto guaina termoplastica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al CPR UE 305/11. Il cavo dovrà essere realizzato con conduttori flessibili per posa fissa e tensione nominale U_0/U pari a 0,6/1 kV.
- rete di alimentazione 220V con cavo resistente al fuoco, FTG16OM16 4 mm^2 , rispondente alle norme CEI 20-45, IEC 60502-1 p.q.a., CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI 20-36/4-0, CEI 20-36/5-0, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016. Il cavo dovrà essere resistente al fuoco, isolato in gomma elastomerica, sotto guaina termoplastica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al CPR UE 305/11.

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.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 RO	AI 0000 001	B	32 di 45

4. DESCRIZIONE DELLA RETE IDRANTI A SECCO DI STAZIONE

I seguenti paragrafi forniscono i requisiti inerenti alla progettazione, installazione, collaudo e manutenzione della rete idranti a secco a protezione delle 2 banchine della Stazione di Santo Spirito Palese.

Tale impianto è del tipo “a secco”, ovvero con tubazioni non permanentemente in pressione d’acqua. La rete di idranti antincendio con tubazioni a secco comprende i seguenti componenti principali:

- a) Attacco doppio per autopompa UNI 70 installato presso l’accesso della Stazione di Santo Spirito Palese, lato sud come riportato nell’elaborato grafico corrispondente.
- b) Una rete di tubazioni fisse a secco, ad uso esclusivo antincendio, in acciaio con estremità scanalate, conformi con gli standard UNI EN 10255 e 10216, serie pesante e in PEAD per i tratti interrati lungo le banchine;
- c) Evacuatori automatici di aria installati lungo la tubazione ed in prossimità delle postazioni idranti distribuite lungo la banchina;
- d) Giunti di transizione installati in tutti i punti di cambio materiale: da PEAD ad ACCIAIO e viceversa;
- e) Giunti antisismici di compensazione installati lungo le dorsali orizzontali e verticali della rete idranti a secco;
- f) Valvole di intercettazione con volantino installate in pozzetti 600x600 mm per isolare tratti di tubazione in caso di manutenzione o fuori servizio;
- g) Postazioni idranti complete di cassetta idranti UNI 45 da esterno, in acciaio inox, con dimensioni minime pari a 650 mm x 450 mm x 280 mm, equipaggiate con lancia idrica UNI 45 a tre effetti (in conformità con la norma UNI EN 671/2) ed attacco idrante UNI 45 (con adattatore 32 mm – 50 mm). Le postazioni idranti saranno installate mediante piantana in acciaio inox, con altezza pari ad 800 mm, con base di fissaggio pari a 360 mm x 180 mm. Ciascuna postazione idrante sarà equipaggiata con riduttore di pressione compensato, sfiato automatico di aria e valvola a sfera di sezionamento.
- h) Casette in esecuzione da esterno contenenti due manichette aggiuntive DN 45 da 20 m con sella porta manichetta, due raccordi DN45 ed annessa chiave di manovra. Tali

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 RO	AI 0000 001	B	33 di 45

cassette di supporto saranno installate su piantane in acciaio inox della medesima tipologia impiegata per le postazioni idranti.

- i) Valvole di svuotamento della rete antincendio, con dimensione DN 65 minimo, installate nei punti di minimo della rete.

4.1 Estensione dell'impianto

L'impianto idranti a secco a protezione del piano banchine è stato progettato con la logica della *colonna a secco* ("dry risers"), senza connessione con sorgente idrica.

Lo scopo dell'impianto è, infatti, quello di consentire un rapido intervento delle squadre di emergenza in caso di treno con incendio a bordo, fermo in stazione.

L'impianto contempla la presenza di un doppio attacco per motopompa, UNI 70, ubicato nei pressi dell'ingresso della Stazione. La tubazione principale sarà in acciaio DN100, conforme con gli standard UNI EN 10255 e 10216, serie pesante, e sarà installata lungo il controsoffitto dell'atrio/sala di accesso, si dividerà poi in due rami, DN100 rispettivamente, che scenderanno verso il piano banchina binario pari e dispari mediante cavedio impiantistico.

I due rami infine saranno interrati lungo le due banchine di stazione in PEAD De90 e andranno ad alimentare gli stacchi idranti con passaggio fuori terra da PEAD ad acciaio.

Gli idranti UNI45 saranno in numero di 6 per ciascuna banchina con distanza reciproca pari a 45 metri circa.

Tutti i componenti della rete idranti sono stati progettati in conformità con la linea guida UNI 10779:2021 con le specificità riportate di seguito:

- a) Le tubazioni, per la parte installata fuori terra, saranno realizzate in acciaio zincato a caldo, serie pesante, conformi con gli spessori minimi richiesti dalla norma UNI 10779:2021, prospetto 1.
- b) Le tubazioni per la parte interrata saranno realizzate in PEAD ad uso esclusivo antincendio lungo l'intera lunghezza delle banchine conformi alla normativa UNI EN 12201;

- c) Sono stati previsti dispositivi di sfiato dell'aria in corrispondenza di ogni postazione idrante, in materiale resistente alla corrosione, per soddisfare le caratteristiche di sicurezza ed affidabilità dell'impianto.
- d) E' stato previsto un attacco autopompa, conforme con la norma UNI 10779:2021, completo di due attacchi DN70 con girello a norma UNI 804, valvola di sicurezza, dispositivo automatico di drenaggio, valvola di non ritorno, valvola di intercettazione normalmente aperta, valvola di sezionamento su ciascuno attacco.
- La valvola di sicurezza sarà regolata a 1,2 MPa, per sfogare l'eventuale eccesso di pressione dell'autopompa.

Le tubazioni della rete a secco sono state progettate per essere completamente drenabili con valvole aventi un diametro minimo non inferiore a DN20.

Per la documentazione di progetto e collaudo dell'impianto si rimanda alle prescrizioni della norma UNI/TS 11559, sezione 9.

Per l'esercizio e la verifica dell'impianto si rimanda alle prescrizioni della norma UNI/TS 11559, sezione 10.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 RO	AI 0000 001	B	35 di 45

5. IMPIANTO DI SPEGNIMENTO AD ACQUA NEBULIZZATA - SCALE MOBILI

L'impianto di spegnimento ad acqua nebulizzata a bassa pressione sarà previsto a protezione del sotto-cassa delle due scale mobili delle banchine della Stazione Santo Spirito Palese, in conformità con quanto riportato nelle sezioni IV.12.12 e III.2.3.3 del Manuale SEM, "L'accumulo di materiale (grasso, olio, polvere, carta) può rappresentare rischio di incendio e pertanto tutti gli spazi inferiori devono essere provvisti di opportune misure di prevenzione".

A servizio delle due scale mobili come misura di prevenzione si è scelta la tipologia di impianto di spegnimento ad acqua nebulizzata stand alone, un sistema modulare a bassa pressione particolarmente adatto per applicazioni locali.

L'effetto acqua nebulizzata a bassa pressione si ottiene utilizzando gas compresso, azoto, per pressurizzare un cilindro d'acqua che a sua volta spinge l'acqua attraverso il sistema e gli ugelli. Il sistema si attiva in base alla caduta di pressione in una linea sensore collegata al primo cilindro dell'acqua. L'attivazione del sistema è di tipo a preazione tramite un sistema di rivelazione e comando controllo spegnimento.

Il sistema autonomo potrà essere fornito sia come skid premontato completo oppure potrà essere spacchettato fra bombole dell'acqua sfuse e bombole del gas da installare all'interno del locale tecnico della Stazione di Santo Spirito Palese.

I componenti del sistema dovranno essere approvati FM.

Tutti i componenti del sistema dovranno essere fissati saldamente a strutture rigide e robuste. Il sistema antincendio non dovrà essere costituito da combinazioni di materiali con rischi di corrosione galvanica per le tubazioni e per tutti gli altri componenti. Tubazioni e componenti dovranno essere in acciaio inossidabile, AISI 304 o AISI 316, al fine di ridurre al minimo il rischio di corrosione e intasamento dei tubi e di tutti gli altri componenti.

Non dovranno essere utilizzati componenti con parti in ferro nero e altri materiali altamente corrosivi. Gli ugelli saranno del tipo aperto.

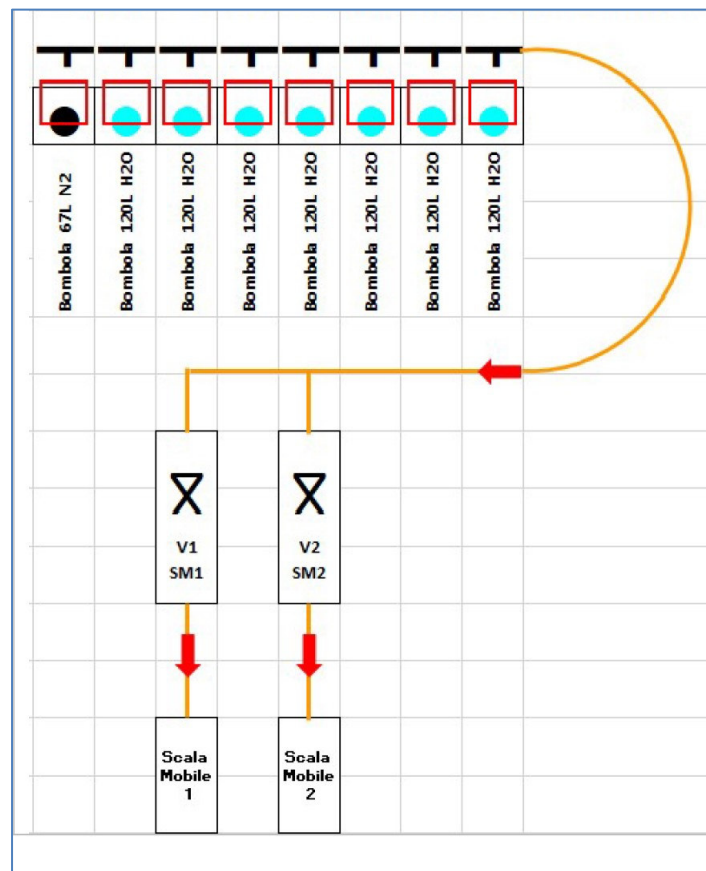
Caratteristiche dell'impianto

Il sistema di spegnimento ad acqua nebulizzata a bassa pressione, uno per entrambe le scale mobili, sarà composto da:

- Bombole acqua da 120 lt con indicatore di livello;

- Bombola di azoto, pressione 200 bar con attuatore e manometro;
- Regolatore di pressione per azoto;
- Connessione tubo linea pilota;
- Flessibile e collare per bombola azoto;
- Tubo di connessione tra le bombole acqua;
- Supporti per installazione a parete oppure skid;
- Valvola di zona a diluvio con comando elettrico
- Ugelli aperti total flooding.

Si riporta di seguito lo schema funzionale tipologico dell'impianto a protezione delle scale mobili:



L'attivazione del sistema potrà avvenire sia manualmente sia automaticamente all'avvio del sensore ottico di fumo posizionato nella cassa della scala mobile relativa. All'attivazione del sensore ottico di fumo si attiverà la valvola di zona con comando elettrico.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 RO	AI 0000 001	B	37 di 45

6. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI PRESSURIZZAZIONE DELLA ZONA COMPARTIMENTATA IN SOVRAPPRESSIONE

6.1 Estensione dell'impianto

L'impianto di pressurizzazione sarà previsto a protezione delle zone compartimentate in sovrappressione (filtri) presenti nelle 3 uscite di emergenza pedonali a servizio del binario pari e dispari rispettivamente della galleria GA01 e nelle 3 uscite di emergenza a servizio del binario pari e dispari rispettivamente della galleria GA04 in accordo a quanto riportato nel manuale di progettazione di RFI sezione IV-Gallerie del 2023. Complessivamente saranno previsti numero 12 sistemi di ventilazione. L'impianto è stato progettato per garantire la pressurizzazione della zona compartimentata a prova di fumo, mantenendo sgombre dal fumo le vie di esodo.

La configurazione del sistema di pressurizzazione prevede l'installazione di due ventilatori assiali irreversibili, con possibilità di operare in parallelo, per ciascuna uscita di sicurezza che, in caso di incendio in galleria, aspireranno aria dall'esterno per pressurizzare la zona filtro, garantendo una portata d'aria tale da:

- a) mantenere in sovrappressione la zona filtro quando tutte le porte sono aperte, con una velocità di attraversamento dell'aria attraverso le porte non inferiore a 2.0 m/s;
- b) mantenere in sovrappressione la zona filtro, ad una pressione totale assoluta non inferiore a 30 Pa, quando tutte le porte sono chiuse.

Al fine di ripristinare la compartimentazione EI 120 delle pareti delimitanti la zona filtro, l'impianto presenterà due serrande tagliafuoco accoppiate alle serrande di sovrappressione in corrispondenza della parete divisoria zona filtro/scale di emergenza. Inoltre, sono previste due serrande di sovrappressione aggiuntive installate sulla parete contigua al locale tecnico a piano strada con funzione di scarico della sovrappressione nello scenario di chiusura della porta della sommità delle scale (piano strada). La posizione e le dimensioni delle serrande sono mostrate nei relativi elaborati grafici.

In conformità con la norma tecnica UNI EN 12101-13, le serrande tagliafuoco a servizio dei sistemi di pressurizzazione saranno motorizzate e prive di elemento termosensibile per la chiusura automatica.

L'attivazione dei ventilatori sarà effettuata dall'operatore al posto centrale di supervisione o tramite comando locale manuale. La disattivazione verrà eseguita dal personale di soccorso ad emergenza cessata.

La pressione differenziale tra la zona filtro e l'adiacente uscita di galleria, nelle varie situazioni di funzionamento, è rilevata da apposite sonde analogiche di pressione differenziale.

L'implementazione della logica del sistema di pressurizzazione tra il valore rilevato dalle sonde differenziali e la sovrappressione di progetto, pari a 30 Pa, permetterà di regolare la portata di aria elaborata dai ventilatori, in funzione del numero di porte aperte/chiusure del filtro.

I due ventilatori saranno posizionati all'interno di un comignolo di area netta 2 metri per 2 metri e ancorati ad esso attraverso piastre metalliche di sostegno. L'accesso ai ventilatori per qualsiasi tipo di operazione e manutenzione avverrà tramite porta EI120 a doppia anta posizionata su un lato del comignolo. Sui 3 lati del comignolo (escluso il lato dove c'è la porta di accesso) sono previsti tre fori di dimensioni 2000x800 mm per la presa dell'aria dall'esterno. I ventilatori immetteranno aria nella zona filtro attraverso numero 12 griglie di dimensioni ciascuna pari a 1000x600 mm. I silenziatori, uno per ventilatore, saranno agganciati alla sottostruttura metallica di sostegno all'interno del comignolo. Il comignolo sarà rivestito di materiale di classe A1 con funzione antivibrante (tappetini in elastomero o similare). Gli inverter, uno per ciascun ventilatore, e il quadro elettrico di comando e controllo dell'intero sistema saranno alloggiati all'interno del locale tecnico a piano strada.

I ventilatori assiali, corredati di serranda di isolamento, con le seguenti caratteristiche tecniche ognuno: Portata = 8,5 m³/s, Prevalenza = 300 Pa, Potenza elettrica = 7,5 kW, saranno completi di:

- Inverter IP 55 7,5 kW, uno per ciascun ventilatore;
- Silenziatore per ventilatori resistente 200 °C/2h, uno per ciascun ventilatore;
- Kit per monitoraggio vibrazioni;
- 2 griglie di protezione sia lato aspirazione che lato espulsione aria, numero 2 per ciascuno ventilatore;
- Anello di montaggio per installazione verticale;
- Supporti antivibranti a molla;
- Cono di entrata e componenti in acciaio zincato per la connessione tra le parti.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 RO	AI 0000 001	B	39 di 45

Il sistema sarà gestito, comandato e controllato da PLC ridondato in grado di gestire un numero minimo di punti pari a 48 DI, 24 DO, 24 AI, 8 AO, protocollo di comunicazione di tipo Modbus TCP/IP Ethernet, relè e alimentatori.

6.2 Logiche di funzionamento

In condizioni normali i ventilatori saranno spenti. L'attivazione dell'impianto potrà avvenire sia da comando proveniente dal posto centrale, sia da comando manuale locale; in entrambi i casi il PLC di gestione locale provvederà ad attivare i ventilatori tramite gli attuatori elettrici.

Contemporaneamente all'attivazione dei ventilatori, il PLC provvederà ad aprire la serranda di isolamento del relativo ventilatore. L'apertura di tale serranda permetterà la presa dell'aria dalle griglie di ventilazione esterna (3 fori da 1000x800 mm), poste sui 3 lati del comignolo, a circa 2 metri dal piano strada, per l'immissione di aria nel filtro, al fine di garantirne la pressurizzazione. Due scenari sono possibili:

a) Le porte del filtro in affaccio alla galleria sono aperte:

in questo scenario l'aria immessa nel filtro viene evacuata tramite le porte verso la galleria, assicurando l'“effetto bolla” e la protezione del filtro dall'ingresso dei fumi. La velocità minima trasversale dell'aria attraverso le porte sarà pari ad 2 m/s.

b) Le porte del filtro in affaccio alla galleria sono chiuse:

in questo scenario, l'aria immessa nel filtro fluirà verso le serrande di sovrappressione installate sulla parete divisoria zona filtro e scale di emergenza e da qui verso il piano strada. Le serrande di sovrappressione, accoppiate a serrande tagliafuoco, saranno del tipo a contrappeso, calibrate in configurazione di funzionamento a velocità minima dei ventilatori (funzionamento a porte chiuse) in modo da garantire una adeguata sovrappressione all'interno della zona filtro, non inferiore al valore di 30 Pa.

Le serrande tagliafuoco saranno normalmente aperte nello scenario normale e, in conformità con la norma UNI EN 12101-13 saranno operate, tramite motorizzazioni e contatti di fine corsa in apertura e chiusura. In caso di malfunzionamento delle serrande è prevista la possibilità di apertura e chiusura manuale in loco.

Il ventilatore, in caso di porte dei filtri chiuse, elaborerà la portata inferiore al 30% rispetto alla portata di progetto, calcolata nello scenario di “porte aperte”.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 RO	AI 0000 001	B	40 di 45

In condizioni di incendio, quindi, il ventilatore potrà funzionare in regolazione, per mezzo del relativo inverter, o, a pieno carico, in modo da garantire le seguenti condizioni di sicurezza per i nuclei di accesso:

- sovrappressione non inferiore a 30 Pa a porte chiuse. La velocità di rotazione del ventilatore attivo verrà controllata in base al valore di set-point impostato (30 Pa) ed al segnale di retroazione proveniente dal trasmettitore di pressione della zona filtro, nonché in base allo stato di apertura/chiusura delle porte;
- velocità dell'aria pari ad almeno 2 m/s in uscita dalle porte in affaccio alla galleria.

La taratura dei punti di funzionamento, essendo il ventilatore dotato di inverter, potrà essere predisposta in fase di installazione, considerando i diversi scenari (porte chiuse, porte tutte aperte ed ulteriori scenari intermedi).

In caso di incendio, pertanto, si avrà la seguente logica di funzionamento:

- segnalazione di incendio da centro di controllo con individuazione del binario incidentato;
- apertura della serranda di isolamento del ventilatore;
- verifica segnale apertura/chiusura serrande;
- analisi stato/guasto ventilatori;
- analisi continua nel tempo dei segnali di pressione differenziale per implementazione della logica di controllo rispetto al valore di progetto, pari a 30 Pa;
- avvio del ventilatore di pressurizzazione, secondo una modalità di accelerazione impostata sulla condizione di funzionamento più gravosa, ossia tale da garantire, in caso di apertura delle porte, dopo un prefissato tempo di transizione, una portata che consenta una velocità dell'aria in uscita dalle porte pari almeno a 2 m/s (massima velocità di rotazione del ventilatore);
- immissione dell'aria nella zona da pressurizzare e da questa verso il connettivo attraverso la serranda di sovrappressione
- Modulazione della velocità di rotazione del ventilatore in funzione del valore della pressione differenziale rilevata tra filtro e galleria.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

La regolazione della sovrappressione all'interno delle zone filtro sarà demandata alla regolazione in fase installativa della serranda di sovrappressione, in affaccio verso il volume del connettivo di esodo, ed alla velocità di rotazione del ventilatore (minima nel caso di porte chiuse).

Funzionamento in emergenza con porte chiuse

In caso di funzionamento a porte chiuse il ventilatore di pressurizzazione seguirà all'avvio la preimpostata modalità di accelerazione fino alla portata minima (inferiore al 30% della portata nominale). La pressione differenziale rilevata tra filtro e galleria centrale pedonale dovrà essere inferiore al set point di 30 Pa, così da garantire un agevole apertura delle porte di esodo.

Tale logica di funzionamento si riscontra nei momenti immediatamente successivi alla segnalazione di incendio e prima che i passeggeri esondino nelle zone filtro.

Funzionamento in emergenza con porte aperte

L'apertura delle porte comporterà una accelerazione del ventilatore. La velocità raggiunta sarà funzione del numero di porte aperte contemporaneamente; il ventilatore modulerà in una posizione intermedia, regolabile in fase di taratura dell'impianto. Resterà valido il valore di set-point massimo dei 30 Pa che, se raggiunto, comanderà una decelerazione del ventilatore.

Il tempo di risposta del sistema sarà preimpostato e regolabile in fase di taratura dell'impianto in modo da gestire transitori senza eccessive pendolazioni del regime di funzionamento.

In tutte le logiche di funzionamento sopra descritte l'impianto continuerà a funzionare finché non arriverà un comando d'arresto, che potrà avvenire da remoto, oppure da comando manuale azionabile esclusivamente da personale autorizzato e posto all'interno del quadro di comando e controllo, opportunamente protetto.

Il quadro di comando e controllo del ventilatore, tuttavia, sarà predisposto per ricevere i comandi remoti, trasmettere i segnali di monitoraggio e di allarme, per adattarsi a logiche funzionali flessibili. Per il collegamento con il sistema di supervisione dovranno essere utilizzate apposite interfacce e linguaggi di comunicazione basati su protocolli standard non proprietari (Mod Bus RTU Ethernet o equivalente, comunque approvati dal Compartimento di RFI).

Tutti i componenti dell'impianto di pressurizzazione saranno progettati per assicurare una vita utile non inferiore a 20 anni.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 RO	AI 0000 001	B	42 di 45

Tutte le porte di affaccio alla galleria, tenute normalmente chiuse, dovranno avere opportune caratteristiche meccaniche per poter resistere alle sovrappressioni indotte dal passaggio dei treni in accordo alla Specifica Tecnica IADR00D17KTIT0008001A.

6.3 Dimensionamento degli impianti

Gli impianti sono stati dimensionato per garantire, in condizioni di emergenza, una velocità d'aria in uscita dalle porte affaccianti in galleria pari a 2 m/s, per evitare che i fumi invadano la zona filtro.

Dimensionamento della portata

Per il calcolo del ventilatore di pressurizzazione è stato considerato un flusso d'aria pari a 2 m/s (con un coefficiente di sicurezza pari ad 1,15 rispetto alla V_{\min}) attraverso tutte le porte del filtro. Conseguentemente si avrà:

Ventilatore di pressurizzazione

$$Q = S * v = 2 * (1,8 * 2,0) * (1,15 * 2) \cong 17 \text{ m}^3/\text{s}$$

dove:

$Q [m^3/s]$ = Portata d'aria da immettere

$S [m^2]$ = Sezione totale di espulsione aria = Sezione totale di quattro porte aperte

$v [m/s]$ = Velocità di attraversamento delle porte da parte dell'aria

Per garantire i parametri di sicurezza desiderati sono stati previsti due ventilatori con portata massima pari a $8,5 \text{ m}^3/s$ ciascuno.

Dimensionamento della prevalenza

Le prevalenze necessarie sono state determinate sulla base delle perdite di carico distribuite delle canalizzazioni e di quelle concentrate di serrande, griglie, bocchette e raccordi.

Le perdite di carico distribuite sono state calcolate a partire dall'equazione di Darcy-Weisbach:

$$h_f = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

dove:

h_f [Pa] = Perdite di carico dovute all'attrito = Perdite di carico distribuite

f = Coefficiente adimensionale, chiamato coefficiente d'attrito di Darcy, il quale può essere ricavato dall'equazione di Colebrook o, più semplicemente, dall'abaco di Moody, a partire

però dal numero di Reynolds (Re) e dalla scabrezza relativa ($\frac{\varepsilon}{D_{equiv.}}$), tipici del trinomio fluido, condotta, portata volumetrica in questione

L [m] = Lunghezza della condotta

D [m] = Diametro idraulico della condotta, dato genericamente da $4S/P$, dove a sua volta S è la sezione della condotta e P il perimetro

v [m/s] = Velocità media del fluido, data dal rapporto tra portata volumetrica del fluido e sezione della condotta

$g = 9,81 m/s^2$ = accelerazione di gravità

Per calcolare le perdite di carico concentrate, invece, è stato applicato, direttamente derivato dall'equazione di Bernoulli, il concetto di proporzionalità all'energia cinetica nel punto, espresso dall'equazione:

$$h_c = \xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2g}$$

dove:

h_c [Pa] = Perdita di carico concentrata dell'elemento considerato

ρ [kg/m^3] = Densità del fluido alla temperatura in considerazione

ξ = Coefficiente adimensionale tipico dell'elemento in questione e/o della sua interconnessione con le parti adiacenti dell'impianto

v [m/s] = Velocità media del fluido, data dal rapporto tra portata volumetrica del fluido e sezione della condotta

$g = 9,81 m/s^2$ = accelerazione di gravità

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

Premesso quanto sopra, sono state determinate le perdite di carico totali dell'impianto, rappresentative di tutte le perdite statiche e dinamiche dell'impianto, ad eccezione delle perdite caratteristiche del ventilatore stesso. La prevalenza utile netta risulta essere pari a circa 300 Pa.

Caratteristiche del ventilatore

CARATTERISTICHE di ciascun VENTILATORE ASSIALE IRREVERSIBILE				
<i>Ventilatore</i>	<i>Portata (m³/s)</i>	<i>Pressione totale (Pa)</i>	<i>Potenza elettrica (kW)</i>	<i>Alimentazione el.</i>
Zona filtro	8,5	300	7,5	3x400 V

6.4 Linee di distribuzione

I vari componenti degli impianti di pressurizzazione saranno alimentati dai rispettivi quadri di alimentazione e controllo e saranno alimentati tramite linea preferenziale.

In particolare, le distribuzioni comprenderanno le seguenti tipologie di collegamento:

- rete di segnale costituita da cavo UTP, cat. 6, AWG23, 4 coppie, classe di reazione al fuoco Cca, s1b, a1, d1, conforme al regolamento UE 305/2011 (CPR) e correlata norma EN-30575, installata all'interno delle canaline o delle tubazioni in acciaio utilizzate per gli impianti a correnti deboli;
- rete di alimentazione a tensione 230V-400V con cavi a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LSOH) del tipo FG16OM16, installata in canalina in acciaio dedicata ed opportunamente distanziata dalla canalina usata per gli impianti a bassa tensione.

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.

 ITOLFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTI SAFETY RELAZIONE TECNICA	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. B

6.5 Interfacciamento con altri sistemi

Tutti i sottosistemi dovranno essere in grado di interfacciarsi tra loro in modo da individuare, nel più breve tempo possibile, gli stati e gli allarmi provenienti dal campo e che saranno visualizzati nel posto di supervisione di riferimento. In questo modo sarà possibile valutare da remoto l'entità dei dati provenienti dal campo e ottimizzare di conseguenza gli interventi di manutenzione in loco.

Il sistema di pressurizzazione sarà dimensionato per operare variazioni della portata pari al 90% minimo della portata nominale entro un intervallo di tempo massimo di 3 s (UNI EN 12101-6, sezione 4.3.1.3). L'unità periferica di controllo locale dell'impianto di pressurizzazione, installata all'interno di ogni quadro sarà in grado di acquisire i seguenti segnali e ritrasmetterli al sistema di supervisione centrale in protocollo non proprietario Modbus Ethernet, su rete Ethernet, MQTT o equivalente:

Da ogni inverter:

- Stato di ventilatore in moto ("stato on-off");
- Guasto inverter ("allarme");
- Frequenza ("regolazione di velocità");
- Comando ON-OFF remoto;
- Comando ON-OFF locale;
- Selezione modalità locale/remota.

Inoltre, tramite i moduli I/O locali, le seguenti informazioni saranno monitorabili:

- Assorbimento elettrico;
- Il controllo di tutti i pulsanti selettori del quadro;
- Allarmi per mancato avviamento;
- Allarmi di superamento ore di funzionamento;
- Segnalazione posizione serrande;
- Comando serrande;
- Segnale da trasmettitore di pressione differenziale.