

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J34G18000150001

U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO

NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA”

VARIANTE VAL DI RIGA

DISCIPLINARE TECNICO

Impianti Safety

SCALA:

-

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

I B 0 H 0 0 D 1 7 K T A I 0 0 0 0 0 0 1 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Definitiva	E. Zazzera	Giugno 2020	G. D'Uva	Giugno 2020	C. Mazzocchi	Giugno 2020	A. Falaschi Agosto 2021
B	Emissione Definitiva	E. Zazzera	Dicembre 2020	G. D'Uva	Dicembre 2020	C. Mazzocchi	Dicembre 2020	 ITALFERR S.p.A. U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI Dir. Ing. ALFREDO FALASCHI Ordine Ingegneri di Venezia 363
C	Aggiornamento a seguito richieste RFI	E. Zazzera	Agosto 2021	G. D'Uva	Agosto 2021	C. Mazzocchi	Agosto 2021	

File: IB0H00D17KTAI0000001C.docx

n. Elab.:

SOMMARIO

1	GENERALITA'	4
1.1	Premessa	4
1.2	Oggetto dell'intervento	4
2	NORME DI RIFERIMENTO	6
2.1	Regole tecniche e Linee Guida applicabili	6
2.2	Norme e Direttive applicabili	9
2.3	Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI	10
2.4	Prescrizioni di interoperabilità	10
2.5	Ulteriori Prescrizioni	10
3	IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI	11
3.1	Centrale di rivelazione incendi	11
3.1.1	Generalità	11
3.1.2	Capacità	11
3.1.3	Funzioni della centrale	11
3.1.4	Caratteristiche funzionali della centrale	13
3.1.5	Presentazione degli allarmi	14
3.1.6	Alimentazioni	15
3.1.7	Caratteristiche tecniche	16
3.2	Rivelatore puntiforme ottico di fumo	18
3.3	Rivelatori puntiformi termovelocimetrici	19
3.4	Basi per rivelatori	21
3.5	Rivelatore di idrogeno	21
3.6	Pulsante di allarme autoindirizzante	22
3.7	Ripetitore ottico	23

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IB0H	00	D 17 KT	AI 0000 001	C	3 di 42

3.8	Pannello ottico acustico	24
3.9	Modulo di comando e/o ingresso (monitoraggio).....	25
3.10	Alimentatore	27
3.11	Cavi	27
3.11.1	Cavo per alimentazione componenti a tensione inferiore ai 100 V	27
3.11.2	Cavo bassa tensione per energia resistente al fuoco	28
4	IMPIANTO IDRANTI	29
4.1	Gruppo di attacco autopompa	29
4.2	Materassino EI-120.....	30
4.3	Valvole di intercettazione a saracinesca con volantino.....	31
4.4	Giunto antisismico ad omega.....	31
4.5	Valvole di ritegno	32
4.6	Valvole di intercettazione a farfalla con riduttore a volantino	32
4.7	Raccordo filettato.....	32
4.8	Idrante a muro	33
4.8.1	Manichetta	34
4.8.2	Rubinetto UNI 45	35
4.9	Sfiati automatici	35
4.10	Manometri.....	36
4.11	Riduttori di pressione	37
4.12	Valvole a sfera	39
4.13	Tubazioni in acciaio per impianti antincendio	39
4.14	Sistemi di fissaggio, fissi e mobili.....	42

1 GENERALITA'

1.1 Premessa

Il presente disciplinare tecnico definisce le prescrizioni tecniche e le caratteristiche generali per la fornitura e posa in opera dei componenti facenti parte degli impianti Safety a servizio della Stazione di Naz-Sciaves, dei fabbricati tecnologici e delle strutture prefabbricate in cemento armato vibrato (CAV), progettati per la variante ferroviaria, denominata “Variante di Val di Riga”, che conetterà direttamente la linea San Candido - Fortezza alla direttrice Verona - Brennero, mediante la realizzazione di una bretella che si svilupperà, in direzione Sud, fra Rio Pusteria e Bressanone.

Parte integrante di questo documento, soprattutto per la descrizione delle funzioni nei singoli locali dei complessi, sono gli schemi funzionali e le planimetrie con la rappresentazione delle reti principali di distribuzione e la disposizione delle apparecchiature.

1.2 Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti di rivelazione incendi presso i siti elencati di seguito:

- ✓ Fabbricato tecnologico a servizio del PM di Naz-Sciaves;
- ✓ Fabbricato tecnologico presso il Bivio di Varna;
- ✓ Cabina in cemento armato vibrato (“cav”) a servizio dell'impianto di sollevamento di Naz-Sciaves;
- ✓ Cabina in cemento armato vibrato (“cav”) a servizio dell'impianto di sollevamento per il sottopasso Camping;
- ✓ Locali tecnologici ed aree pubbliche coperte presso la Stazione di Naz-Sciaves.

Presso la fermata di Naz-Sciaves sarà previsto, inoltre, un impianto idranti a secco, con terminali installati presso la banchina, per agevolare l'intervento dei Vigili del Fuoco nel caso di evento incidentale.

La fermata di Naz Sciaves è situata tra la progressiva km 3+260 e km 3+412, all’uscita della galleria ferroviaria di progetto GA06, in corrispondenza del ricongiungimento della nuova linea ferroviaria di progetto con la linea storica Fortezza – San Candido.

L’area di progetto, all’interno del comune di Naz Sciaves, si trova nelle immediate vicinanze della località Sciaves e dell’area artigianale Raut, a sud del monte di Spinga, all’incrocio tra la strada Val Pusteria, la ciclopedonale di Val Pusteria e la SS49.



Figura 1 - Planimetria Generale Ante Operam con limite di intervento

2 NORME DI RIFERIMENTO

2.1 Regole tecniche e Linee Guida applicabili

Impianto di rivelazione incendi

- 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 “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 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”;
- UNI EN 54-18 “Dispositivi di ingresso/uscita”;
- CEI EN 50272-2 “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 miscela 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”.

Impianto idranti a secco (Area Banchina)

- UNI 10779:2014 “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 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”.

	LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” VARIANTE VAL DI RIGA					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG. IB0H	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. C

2.2 Norme e Direttive 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 “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 “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 “Regolamento e disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”;
- D.M. 10 marzo 1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”.
- DM 3 agosto 2015 “Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- Decreto Legge 28 ottobre 2005 “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”.

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 D, intitolato "Manuale di progettazione Parte II – Sezione 4 Gallerie".

2.4 Prescrizioni di interoperabilità

- 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 (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.

3 IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

3.1 Centrale di rivelazione incendi

3.1.1 Generalità

Ciascuna centrale dovrà essere di tipo analogico indirizzata modulare, certificata secondo le normative europee EN54-2 ed EN54-4. Sarà composta di un unico box di contenimento in materiale termoplastico in cui saranno contenute la scheda madre CPU, posizionata sulla parte posteriore del contenitore e la scheda di alimentazione, posizionata a fianco della scheda madre. La scheda madre dovrà integrare l'elettronica per la gestione di due loop da 200 indirizzi ognuno e dovrà permettere l'espansione con altre tre schede a 2 loop, consentendo in questo modo una modularità variabile da 400 a 1600 indirizzi.

3.1.2 Capacità

Il collegamento dei componenti in campo con loop a due conduttori dovrà avvenire con connessione ad anello, nei due sensi, al fine di garantire il funzionamento anche in caso di taglio o cortocircuito.

3.1.3 Funzioni della centrale

Per garantire la massima disponibilità del sistema, questo dovrà essere basato sul più completo decentramento dell'intelligenza, in modo tale che le funzioni di rivelazione e di valutazione vengano eseguite dai rivelatori stessi.

La centrale verificherà ed elaborerà i segnali di uscita dei rivelatori in accordo con i dati predefiniti dall'utente, soddisfacendo totalmente i requisiti della norma EN 54 parte 2 e 4.

La centrale dovrà pertanto poter gestire le seguenti funzioni:

- Gestione degli allarmi:
 - o segnalazioni degli allarmi incendio
 - o segnalazione di avvenuta attuazione altri componenti in campo
 - o memorizzazione cronologica degli eventi

- conteggio degli eventi segnalati
- attuazione delle sirene d'allarme su linea bilanciata, trasmissioni a distanza uscite di allarme generale e guasto
- Gestione dei guasti:
 - guasti sulle linee di rivelazione (corto circuito, circuito aperto, rimozione di un rivelatore)
- Gestione dei guasti dei singoli dispositivi:
 - guasti dei dispositivi singolarmente identificabili mediante codici di guasto di immediata identificazione (guasto dispersione, contatti umidi, impossibilità di attivare eventuali circuiti di comando, luce diretta nella camera ottica del rivelatore, etc.)
- Guasti interni alla centrale, come:
 - perdita di alimentazione di rete;
 - guasto batterie di emergenza;
 - dispersione a terra;
 - perdita dell'alimentazione di servizio utente;
 - guasto hardware interno;
 - anomalia software di gestione;
 - guasti sui dispositivi di attuazione della sirena d'allarme generale e della trasmissione.
- Diagnosi:
 - Controllo automatico ed auto-test in modo continuo di rivelatori e schede senza intaccare le funzionalità di rivelazione
- Logica di rivelazione multipla:

- Funzione automatica per la verifica di allarme in modo da segnalare una condizione di pericolo reale dopo l’esame della combinazione di differenti livelli di pericolo provenienti da rivelatori programmati secondo una logica multizona.
- Archivio storico:
 - salvataggio e visualizzazione di almeno gli ultimi 1500 eventi;
 - funzione di interfaccia verso PC per trasferire, salvare o cancellare l’archivio storico degli eventi.

3.1.4 Caratteristiche funzionali della centrale

La centrale dovrà essere collegabile in rete, mediante linguaggi basati su protocolli di comunicazione non proprietari (ModBus RTU Ethernet od equivalente, approvato dalla Committenza e compatibile con la remotizzazione in ambiente SCC), per il trattamento e la memorizzazione di tutte le condizioni relative all’incendio, ai guasti e agli stati tecnici con identificazione univoca di tutti gli elementi indirizzabili connessi in rete.

La centrale dovrà essere dotata di un microprocessore in grado di soddisfare tutte le esigenze funzionali e operative di un moderno sistema di rivelazione incendi. Si dovranno poter programmare le uscite di preallarme e allarme incendio e allarme tecnico, a seguito di combinazioni AND e OR di determinate zone o singoli rivelatori o pulsanti, o moduli di allarme tecnico. Le stesse attivazioni potranno essere altresì dirette, ritardate e temporizzate. Nella massima configurazione la centrale dovrà essere in grado di gestire 1600 indirizzi. I loop di rivelazione potranno gestire 200 indirizzi tra rivelatori puntiformi, rilevatori lineari, pulsanti, moduli di allarme tecnico e sirene. Dovrà essere possibile creare fino a 1000 zone logiche diverse, in maniera da garantire la massima frammentazione logica dell’impianto. Per quanto riguarda le uscite d’allarme il sistema dovrà poter gestire oltre 6400 relè liberamente programmabili, utilizzando i relè in campo presenti nelle basi dei rilevatori e sui moduli di comando connessi al loop, oppure tramite schede relè da inserire in centrale.

Ciascun oggetto collegato alle schede di rivelazione dovrà essere identificato da un numero di indirizzo univoco, che sarà assegnato direttamente dalla tastiera della centrale oppure mediante apposito strumento elettronico di programmazione e verifica, durante la fase di installazione dell’impianto.



LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO
NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA”
VARIANTE VAL DI RIGA

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IB0H	00	D 17 KT	AI 0000 001	C	14 di 42

Dovrà essere possibile suddividere i punti costituenti l'impianto fino a 1000 zone singolarmente titolabili e dovrà essere possibile associare una titolazione di 40 caratteri per ciascun indirizzo, per ogni zona ed ogni gruppo di comandi.

La comunicazione con l'esterno dovrà essere garantita da linee seriali che permetteranno di collegare contemporaneamente, oltre ai pannelli di gestione, una stampante, un P.C. per la programmazione del sistema ed un P.C. per la gestione delle mappe grafiche.

Dovranno inoltre essere predisposte almeno due uscite seriali con protocollo di comunicazione standard MODBUS RTU Ethernet od equivalente, approvato dalla Committenza e compatibile con la remotizzazione in ambiente SCC.

La centrale dovrà prevedere inoltre lo stato di funzionamento degradato come previsto dalle EN 54-2, a seguito di un grave guasto del sistema. In questo caso le schede di gestione loop dovranno farsi carico di gestire il funzionamento del campo e potranno attivare l'accensione del led di segnalazione allarme generale con relativa attivazione di un'uscita relè in centrale e l'attivazione del buzzer di centrale.

Il sistema dovrà essere gestibile anche attraverso l'uso di pannelli di comando e controllo remotizzabili, collegati su linea seriale RS485 ridondante, dotati di display alfanumerico di 160 caratteri su 4 linee uscita per stampante locale e tastiera per la completa conduzione dell'impianto con livelli di accesso dotati di codici personalizzabili.

Dovranno inoltre essere collegabili fino a 20 pannelli di visualizzazione degli eventi, con uscita per una stampante locale e possibilità di introdurre filtri per la visualizzazione selettiva degli allarmi di zona.

3.1.5 Presentazione degli allarmi

La centrale dovrà essere munita di ampio display da 16 linee da 40 caratteri retroilluminato per la visualizzazione in chiaro dei messaggi d'allarme e guasto. Mediante esso si dovranno visualizzare le seguenti minime informazioni:

- tipo di allarme (incendio/tecnico)
- n° della zona logica
- n° del rivelatore in allarme



LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO
NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA”
VARIANTE VAL DI RIGA

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IB0H	00	D 17 KT	AI 0000 001	C	15 di 42

- testo di allarme (es. Locale Apparati)

Inoltre, mediante tastiera, dovranno essere visualizzabili le seguenti informazioni:

- n° degli allarmi verificatisi
- n° di guasti o anomalie
- quanti e quali rivelatori sono prossimi alla manutenzione
- Livello di segnale in uscita

Unitamente al display, dovranno esservi delle indicazioni ottiche e acustiche poste sul fronte quadro tra le quali:

- Led di Allarme generale
- Led di Preallarme generale
- Led di guasto generale
- Guasto di CPU
- Tipo di allarme (diretto/ritardato)

3.1.6 Alimentazioni

La centrale dovrà essere fornita di alimentatore stabilizzato in grado di fornire energia ai dispositivi di rivelazione incendio quali:

- Rivelatori automatici
- Pulsanti d'allarme
- Moduli tecnici
- Relè programmabili
- Periferiche varie

Tutte le alimentazioni a contorno del sistema, quali le segnalazioni d'allarme e i dispositivi di comando (es. elettromagneti) saranno possibilmente alimentati da alimentatori ausiliari, ubicati nei vari settori dell'edificio o in adiacenza alla centrale di rivelazione incendi.

3.1.7 Caratteristiche tecniche

Alimentazione:	
Tensione e frequenza di rete:	230 Vac; 50- 60 Hz
Accumulatori	
tensione nominale / capacità (Ah):	<p>12V / La capacità (Ah) sarà calcolata nella successiva fase esecutiva, in conformità con la UNI 9795 considerando i seguenti scenari:</p> <p>a) Assorbimento a riposo dei dispositivi connessi a quell'alimentatore × il numero di ore di attività richieste (24h) × un coefficiente di sicurezza pari a 1,25 relativo al normale deterioramento della batteria;</p> <p>b) Assorbimento in allarme dei dispositivi connessi a quell'alimentatore × il numero di ore di durata dell'allarme (0,5 h).</p>
Scheda base	
frequenza di clock	16 Mhz
funzionamento di emergenza	Alimentazione +5 Vcc int.
interfaccia RS232	Per stampante o pannello remoto
relè uscita guasto generale	con contatto in scambio
relè uscita allarme generale	con contatto in scambio
uscite programmabili	5 liberi da potenziale 1A 30 Vcc
uscita linea sirene	1 A max. 24 Vcc



LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO
NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA”
VARIANTE VAL DI RIGA

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IB0H	00	D 17 KT	AI 0000 001	C	17 di 42

temperatura di funzionamento	-10°C /+50°C
grado di protezione	IP 31
umidità relativa di funzionamento	< 94% R.H.
materiale contenitore	ABS/5V

La centrale dovrà permettere di impostare due differenti soglie di allarme impostabili per ciascun locale:

- Preallarme nel caso di segnale incendio generato da un solo sensore installato nel locale;
- Allarme nel caso di segnale incendio generato da due o più sensori installati nel locale.

La centrale dovrà essere compatibile con le seguenti funzioni:

- Funzione giorno/notte impostabile per punto/zona e con modo preallarme/allarme, ritardo di soglie di sensibilità;
- Memoria da 1000 eventi (possibilità di stampa per periodo);
- Manutenzione agevolata con stampa dello stato corrente dei punti;
- Segnalazione e verifica del livello di sporcamento dei rivelatori;
- Valore medio della risposta sulle 24 ore;
- Impostazione data prossima manutenzione;
- Possibilità di associare testi agli eventi;
- Funzione rimessa in servizio zona/punto automatica;
- Funzione indirizzamento elettronico e manuale;
- Funzione autoapprendimento;
- Funzione per scaricamento lingua.

Le seguenti porte seriali saranno rese disponibili:

- Porta seriale RS232 per stampante seriale per log eventi;

- Porta seriale RS232 per personal computer con software per la programmazione della centrale
- Porta seriale RS485 per pannelli remoti di visualizzazione o per secondo pannello di comando remoto
- Porta seriale RS422 od RS485 per collegamento sistema supervisione.

La scheda madre della centrale dovrà essere compatibile con il seguente hardware opzionale:

- a) Installazione scheda con 20 relè liberamente programmabili;
- b) Installazione scheda sinottico a led.

3.2 Rivelatore puntiforme ottico di fumo

Rivelatore di fumo a microprocessore con risposta uniforme a tutti i prodotti di combustione tipici di incendi a fiamma viva con presenza di fumo e di fuochi covanti ed in grado di rilevare fumo prodotto da un incendio. Capacità autonoma di autodiagnosi e di configurazione di un proprio indirizzo. Possibilità di collegare fino a due indicatori remoti esterni per poter segnalare, mediante programmazione, anche allarmi di altri sensori, dotato di LED di indicazione allarme visibile a 360°.

Il rivelatore, attraverso l'elemento sensibile ed il circuito di autodiagnosi incorporato, dovrà effettuare un monitoraggio costante sia dell'area sorvegliata che del proprio stato funzionale. Pertanto il sensore dovrà inviare verso la centrale di controllo il valore di una corrispondente misura analogica; tale misura sarà processata per determinare il livello di impolveramento della camera di analisi e lo stato di normalità, allarme e guasto.

Il rivelatore dovrà essere conforme alle norme EN54-7/9, integrando un isolatore in grado di isolare cortocircuiti sulla linea di rivelazione. L'alimentazione dovrà essere fornita direttamente dalla linea loop della centrale.

Caratteristiche tecniche	
Alimentazione	da 15 a 30 Vcc
Assorbimento a riposo	140 μ A

Assorbimento in allarme	5 mA
Sensibilità	12 soglie disponibili e 16 configurazioni
Indicazione d'allarme:	Led rosso
Temperatura di funzionamento:	da -30 a +60 °C
Umidità di funzionamento:	≤ 93%
Indirizzamento:	elettronico
Grado di protezione:	IP 44
Materiale	ABS

La protezione contro le interferenze elettromagnetiche dovrà essere in accordo alla norma CEI EN 1000-4-3 per valori fino a 50 V/m e per frequenze da 1MHz ad 1GHz.

Il rivelatore sarà dotato di base per il montaggio con morsetti per il collegamento elettrico sulla linea (loop). L'inserimento del rivelatore dovrà avvenire mediante pressione e rotazione sullo zoccolo, con limiti d'impiego conformi alle prescrizioni della norma UNI 9795.

I sensori montati in controsoffitto o pavimento sopraelevato dovranno essere equipaggiati con un terminale di segnalazione remoto che permetta il controllo della effettiva funzionalità del sensore stesso. Il terminale dovrà essere installato nelle immediate vicinanze del sensore.

3.3 Rivelatori puntiformi termovelocimetrici

Tale rivelatore di calore analogico autoindirizzato, di tipo termovelocimetrico, dovrà essere installato nel locale “gruppo elettrogeno” per la rilevazione di aumenti rapidi di temperatura che si verificano durante la fase di progressione di un incendio. Il rivelatore, attraverso l'elemento sensibile ed il circuito di autodiagnosi incorporato, dovrà effettuare un monitoraggio costante sia dell'area sorvegliata che del proprio stato funzionale.

Le operazioni di manutenzione verranno rese assolutamente agibili grazie alla facilità di rimozione delle calotte protettive.

La funzione del test dovrà essere facilitata dalla presenza all'interno dei sensori di un contatto reed attivabile mediante l'avvicinamento di un magnete esterno.

Le basi di fissaggio dovranno consentire la totale intercambiabilità della gamma dei rilevatori e dovranno essere equipaggiate con dispositivo di segnalazione di rimozione del rivelatore.

Caratteristiche tecniche

L'alimentazione dovrà essere fornita direttamente dalla linea loop della centrale incendio. I rilevatori dovranno essere provvisti di due indicatori ottici a Led con visibilità a 360° che si accenderanno in caso di allarme, consentendo una immediata individuazione della situazione di pericolo.

Le temperature di allarme preimpostate saranno:

- 58°C - temperatura fissa;
- 8°C/min – gradiente termico di incremento.

Caratteristiche elettriche:

- Alimentazione da 15 a 32 Vcc;
- Assorbimento: a riposo 300 µA max a 24 Vcc;
in allarme 6.5 mA max a 24 Vcc.
- Led remoto di segnalazione allarme;
- Attestazioni con morsetti della base del tipo con serraggio a vite.

Caratteristiche fisiche:

- Contenitore realizzato in materiale plastico autoestinguente con schermo di protezione della camera di analisi per impedire l'entrata di sporcizia o insetti;
- Grado di protezione IP 20
- Montaggio su base universale



**LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO
NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA”
VARIANTE VAL DI RIGA**

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IB0H	00	D 17 KT	AI 0000 001	C	21 di 42

Condizioni ambientali

- Temperatura operativa da -10 °C a +43°C;
- Umidità relativa da 10% a 95%.

Certificazione e conformità

- Conformità caratteristiche costruttive e test conformi alla norma EN 54 parte 5&7.
- Certificazione CE per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica.
- Limiti d'impiego secondo le prescrizioni della norma UNI 9795.

3.4 Basi per rivelatori

Le basi per il montaggio dei rivelatori dovranno essere delle seguenti tipologie:

- Base standard per il montaggio di rivelatori completa di contatti per il collegamento elettrico sulla linea (loop) e predisposta per l'inserimento del rivelatore mediante pressione e rotazione sullo zoccolo;
- Base relè, costituita dalla struttura base standard integrata con relè per il comando diretto di attuazioni varie dei componenti di sicurezza in campo; l'intervento del relè posto nello zoccolo avverrà per programmazione della centrale con logiche AND/OR di più rivelatori o pulsanti.
- Base con isolatore, costituita dalla struttura base standard integrata di modulo isolatore per isolare un tratto di linea (loop) in caso di cortocircuito.

3.5 Rivelatore di idrogeno

Il rivelatore di idrogeno a sicurezza intrinseca, indirizzato e dotato di isolatore integrato, dovrà trasmettere le informazioni di allarme, preallarme e guasto su due indirizzi consecutivi. L'alimentazione sarà compatibile con le seguenti caratteristiche:

- ✓ Voltaggio: 12/24Vcc;



LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO
NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA”
VARIANTE VAL DI RIGA

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IB0H	00	D 17 KT	AI 0000 001	C	22 di 42

✓ Assorbimento: 30mA a 24Vdc;

Il rivelatore dovrà essere fornito in contenitore IP55, con elemento sensibile alloggiato in un contenitore anticorrosione, dotato di filtro parafiamma in acciaio sinterizzato.

Il rivelatore dovrà essere idoneamente tarato, con soglie di preallarme ed allarme, rilevare con anticipo concentrazioni di idrogeno inferiori al Limite Inferiore di Esplosività (L.E.L.). Infatti, la rivelazione della concentrazione del gas in percentuale minima all'interno del locale, consentirà di poter intervenire sulle cause in maniera tempestiva e con dei margini di sicurezza elevati.

All'interno del campo di misura, sarà monitorata un'uscita analogica in corrente $4\pm 20\text{mA}$, proporzionale al L.E.L. del gas presente, tarata con due soglie di allarme, visibili con l'accensione di diodi e trasmesse al sistema di supervisione, in modo da semplificare le operazioni di verifica durante le fasi di installazione. I livelli di allarme preimpostati dalla fabbrica dovranno corrispondere al 15% e 30% del L.E.L., con possibilità di impostazione di altri livelli di set-up. La calibratura per il gas idrogeno dovrà essere eseguita in fabbrica, senza possibilità di modifica successiva in loco. Dovrà inoltre essere possibile collegare un ripetitore ottico a distanza senza alcun collegamento diretto dalla centrale di controllo.

3.6 Pulsante di allarme autoindirizzante

Il pulsante sarà utilizzato per fornire alla centrale una segnalazione manuale di allarme incendio. La pressione sul pannello frontale dovrà causare l'attivazione del pulsante, con indicazione locale di due indicatori gialli posti sul frontale; lo stato di allarme dovrà quindi essere trasmesso alla centrale che provvederà ad attivare il led rosso posto sul pulsante.

L'utilizzo di un'apposita chiave dovrà permettere di ripristinare la condizione di normalità, riportando il pannello nella posizione originale.

Dovrà essere prevista, tramite un portello in materiale trasparente, una protezione da azionamenti accidentali o inopportuni.

Il pulsante dovrà essere del tipo ad indirizzamento elettronico, potrà essere inserito nel normale loop dei rivelatori automatici, e dovrà essere di colore rosso, con una robusta custodia in ABS. Il pulsante dovrà riportare le indicazioni di allarme (led rosso) e la dicitura “ALLARME INCENDIO”.



LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO
NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA”
VARIANTE VAL DI RIGA

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IB0H	00	D 17 KT	AI 0000 001	C	23 di 42

L'indirizzamento sarà registrato in memoria EEPROM e sarà assegnabile dalla centrale o tramite programmatore portatile.

Tramite apposita cornice dovrà essere possibile il montaggio ad incasso.

Caratteristiche tecniche	
Tensione di alimentazione	da 15 a 30 Vcc
Assorbimento in allarme	8 mA a 24 Vcc
Indicazione d'allarme	Led rosso
Indirizzamento	elettronico
Umidità relativa	95%
Grado di protezione	IP 33
Temperatura di funzionamento	da -10 °C a +60 °C
Materiale	ABS
Kit 10 chiavi di riarmo	

3.7 Ripetitore ottico

Ripetitore ottico fuori porta amplificato, costruito in ABS colore bianco con gemma a prisma luminosa anteriore colore rosso per la visualizzazione dell'allarme. L'energia luminosa sarà fornita da 4 Led a basso assorbimento lampeggianti.

Caratteristiche tecniche	
Tensione di alimentazione	8-26 Vcc
Assorbimento	9 mA



LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO
NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA”
VARIANTE VAL DI RIGA

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IB0H	00	D 17 KT	AI 0000 001	C	24 di 42

Angolo di visione	180°
Grado di protezione	IP50
Umidità relativa	95%

3.8 Pannello ottico acustico

Il pannello ottico acustico dovrà essere idoneo alla segnalazione acustica e visiva di pericoli imminenti in impianti di rivelazione incendio e programmabile con 11 toni differenti per 2 livelli di attivazione e 3 diversi volumi di suono per un'intensità massima raggiungibile fino a 99 dBA.

La componente visiva dovrà lampeggiare ad intermittenza, tipo strobo, con intensità luminosa fino a 3,2 cd con coperchio rosso e fino a 2,8 cd con coperchio arancio.

L'avvisatore acustico dovrà essere in grado di segnalare alla centrale un'eventuale sua anomalia grazie alla capacità di monitoraggio del suo stato e dovranno essere disponibili opportune apparecchiature di prova che permetteranno un test funzionale completo della sirena installata sino ad altezze di 7 metri da terra.

L'isolatore integrato nel dispositivo acustico dovrà essere in grado di isolare cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione in modo da non inficiare il corretto funzionamento degli altri sensori collegati sulla stessa linea e dovrà essere dotato di led di indicazione allarme visibile a 360°.

Il pannello dovrà essere costituito da una custodia in ABS e da un frontalino rosso e bianco recante il pittogramma e dovrà essere protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m da 1 MHz ad 1 GHz e per valori sino a 30 V/m da 1 MHz a 2 GHz.

Caratteristiche Tecniche	
tensione di alimentazione	10-28 Vcc
assorbimento a riposo	40 mA
assorbimento in allarme	60 mA

temperatura di funzionamento	-10 +60 C
grado di protezione	IP55

3.9 Modulo di comando e/o ingresso (monitoraggio)

Il modulo dovrà essere un dispositivo d’interfaccia analogico indirizzato interattivo a microcontrollore tra il comando di attivazione della centrale e i dispositivi da attuare come pannelli ottico acustici, porte tagliafuoco, impianti di aspirazione del fumo, barriere antifumo, ecc.

Il modulo dovrà essere certificato secondo le norme europee di prodotto EN 54-17 (isolatore di cortocircuito) ed EN54-18 (dispositivi di ingresso e uscita).

Il modulo dovrà essere a microprocessore, dovrà avere un proprio numero di identificazione, si dovrà collegare al loop della centrale analogica di comando e controllo ed integrerà al suo interno un isolatore che, una volta chiuso, assicuri la continuità della linea; dovrà inoltre ritornare al suo stato normale non appena verrà eliminato il cortocircuito.

La funzionalità del modulo dovrà essere indicata otticamente da un opportuno LED così come ogni ingresso ed ogni uscita dovranno essere equipaggiati con un LED per la segnalazione del loro stato.

Il modulo sarà dotato di 2 ingressi ed 1 uscita controllata, dovrà essere montato in contenitore cieco per fissaggio a muro, con un indirizzo per ciascun ingresso.

Dovrà essere possibile sostituire le parti elettroniche senza rimuovere la morsettiera per il cablaggio.

Il modulo dovrà essere equipaggiato con morsetti senza viti con dispositivo a prova di strappo per evitare la deformazione permanente dei morsetti ed un indebolimento della pressione di contatto.

Gli ingressi dovranno essere in grado di controllare lo stato di inizio o fine corsa, di un dispositivo esterno ad essi associati, che metta a disposizione dei contatti liberi da potenziale.

Dovranno essere controllati contro il taglio, il corto circuito, ed individuare gli stati di tutti i contatti inattivi presenti o di un solo contatto attivo.

Le uscite dovranno invece essere linee controllate in tensione a 24Vdc o 48Vdc, in funzione della tensione esterna con la quale sarà alimentato il modulo, alle quali potranno essere collegate sirene, lampeggiatori elettromagneti per il controllo delle porte taglia fuoco ecc.

La lunghezza massima della linea in uscita sarà variabile in funzione della tensione di alimentazione esterna, della resistenza del cavo e del numero di elementi collegati su di essa.

L'indirizzamento elettronico dovrà essere effettuato per mezzo di uno strumento di codifica dedicato, in grado di codificare i moduli uno ad uno o per zona, ed associarvi testi e formule matematiche per la creazione di logiche di intervento.

Il modulo di comando dovrà essere protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m da 1 MHz ad 1 GHz e per valori sino a 30 V/m da 1 MHz ad 2 GHz.

Caratteristiche tecniche	
Alimentazione	Da 15Vdc a 30Vdc
Assorbimento a riposo	< 500µA a 24 Vdc
Assorbimento in funzione	< 8mA a 24 Vdc con led acceso
Alimentazione esterna	8 ingressi ridondanti da 24 Vdc a 48 Vdc controllati
Ingressi: 2 contatti puliti, linea sorvegliata e controllo dello stato, (inizio o fine corsa)	
Stati possibili	4 (taglio, corto circuito, tutti i contatti inattivi, un solo contatto attivo)
Lunghezza massima	1 Km
Uscite: 1 controllata (taglio e corto circuito) in tensione	
Tensione	24Vdc o 48Vdc in funzione dell'alimentazione esterna



LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO
NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA”
VARIANTE VAL DI RIGA

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IB0H	00	D 17 KT	AI 0000 001	C	27 di 42

Corrente	700 mA max
Stati possibili	4 (riposo, comando, taglio, corto circuito)
Temperatura di funzionamento	Da -10°C a +55°C
Umidità funzionamento	≤ 95%
Grado di protezione	IP 54

3.10 Alimentatore

Alimentatore 24Vdc 2A conforme alle norme EN54, contenuto in armadio con LED multifunzione di verifica, 1A per il campo; corredato di batterie ermetiche.

Gli alimentatori saranno destinati ad alimentare le utenze terminali di segnalazione allarme ed i dispositivi di comando; saranno ubicati normalmente in prossimità degli utilizzatori.

3.11 Cavi

Per tutti gli impianti alimentati direttamente dalla rete a bassa tensione, la tensione nominale di riferimento minima, ove non diversamente specificato, sarà $U_0/U = 450/750V$ (ex grado di isolamento 3) conformemente alle norme CEI 20-27.

L'identificazione dei conduttori sarà effettuata secondo le prescrizioni contenute nelle tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare, i conduttori di neutro e di protezione verranno identificati rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu e con il bicolore giallo verde.

Nelle cassette ove convergono i conduttori saranno usati tutti gli accorgimenti per l'identificazione dei medesimi; ove pervengono diversi circuiti, ogni circuito sarà riunito ed identificabile mediante fascette con numerazioni convenzionali.

3.11.1 Cavo per alimentazione componenti a tensione inferiore ai 100 V

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, U₀= 400V. Utilizzato per il LOOP e per l'alimentazione delle utenze a tensione inferiore ai 100 V conformemente a quanto specificato nella UNI 9795.

Cavo conforme al regolamento CPR UE 305/11 ed alla norma EN 50575.

3.11.2 Cavo bassa tensione per energia resistente al fuoco

Cavo resistente al fuoco, isolato in gomma elastomerica, sotto guaina termoplastica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al CPR UE 305/11.

Cavo realizzato con conduttori flessibili per posa fissa e tensione nominale U₀/U pari a 0,6/1 kV.

Il cavo dovrà essere conforme alle seguenti norme di riferimento:

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.

Le principali caratteristiche sono riportate di seguito:

- Conduttore flessibile di rame ricotto classe 5;
- Barriera antifuoco in mica;
- Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico;
- Sforzo massimo di tiro durante l'installazione: 50 N/mm²;
- Sollecitazione statica di tiro massima: 15 N/mm².

Utilizzato per l'alimentazione delle utenze a tensione superiore ai 100V (per es. alimentazione della centrale di rivelazione incendi) come specificato nella UNI 9795.

4 IMPIANTO IDRANTI

4.1 Gruppo di attacco autopompa

L' attacco di mandata per autopompa, per l'immissione dell'acqua nell'impianto idrico in condizioni di emergenza, dovrà essere conforme con i seguenti requisiti:

- Sarà equipaggiato con due bocche di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro DN70, dotata di attacchi con girello (UNI 804) protetti contro l'ingresso dei corpi estranei;
- Includerà una valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti assicurandone l'isolamento idraulico dall'impianto;
- Includerà una valvola di ritegno che eviti la fuoriuscita dell'acqua dall'impianto in pressione;
- Sarà equipaggiato con una valvola di sicurezza tarata ad 1,2 MPa per sfogare l'eventuale sovrappressione dell'autopompa;
- Includerà un tappo terminale cieco;
- Sarà contenuta in una cassetta di protezione con portello di alluminio anodizzato e vetro safe-crash;
- Sarà identificata con apposita cartellonistica come di seguito indicato.

Gli attacchi di mandata per autopompa saranno ubicati in posizione tale da essere accessibili, in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio. Sono inoltre protetti dagli urti e dal gelo e contrassegnati da un cartello recante la dicitura:

ATTACCO AUTOPOMPA VV.F

Pressione massima 12 bar

IMPIANTO XXX

AREA XXX

dove il numero XXX identifica la sezione dell'impianto che è alimentato dall'attacco in questione.

4.2 Materassino EI-120

Protezione flessibile da applicare su condotte e tubazioni al fine di ottenere una resistenza al fuoco EI120 secondo la normativa UNI EN 1366-1, con barriera termica omologata classe 0. La protezione flessibile dovrà essere costituita da materassino multistrato di spessore pari ad almeno 30 mm, densità circa 100 kg/m, peso circa 5 kg/m, composto da materiale isolante, quale lana di roccia o fibre ceramiche o minerali trattati, rivestito esternamente da foglio protettivo alluminizzato sulla parte esterna con rete o filo metallico resistente al fuoco per la tenuta e rivestito internamente con speciale composto reattivo all’aumento delle temperature.

L’installazione del materassino dovrà essere effettuata avvolgendolo, in singolo strato, sulle condotte/tubazioni da proteggere, sormontando le giunzioni longitudinali di circa 200 mm, avendo cura di accostare accuratamente i bordi dei materassini nelle giunzioni trasversali. Dopo di ciò dovrà essere applicato il filo metallico resistente al fuoco, ad intervalli di circa 300 mm. Sulle giunzioni trasversali dovrà poi essere applicata un’apposita banda autoadesiva alluminizzata, da fissare ulteriormente con il filo sopramenzionato.

La banda di giunzione dovrà essere realizzata in tessuto incombustibile alluminizzato e del tipo autoadesiva.

Dovranno essere forniti i certificati di conformità alla UNI EN 1366-1 per installazioni verticali ed orizzontali in singolo strato.

L’installazione sarà completata con l’applicazione di lamiera circolare in alluminio intorno la tubazione.

4.3 Valvole di intercettazione a saracinesca con volantino

Valvole di intercettazione a tenuta morbida, esenti da manutenzione, delle seguenti caratteristiche:

- corpo in ghisa, asta in acciaio inox, gommatura del tappo di EPDM, indicatore di apertura di serie, volantino non salente, asta non girevole, adatte per acqua fredda o calda, aria gas inerti e fluidi non aggressivi all'EPDM;
- pressione di esercizio massima ammissibile PN16;
- temperatura di esercizio massima 120°C;
- flange dimensionate e forate secondo norme UNI/DIN PN16 con gradino di tenuta;
- scartamento corto secondo norme DIN 3202/F4 (ISO 5752/14) EN 558-1/14;
- Le valvole realizzate nei diametri DN 15/20/25/32/40/50/65/80/100/125/150/200 sono costruite con corpo EN-GJL-250, asta X20 Cr13, tenuta dell'asta O-ring, calotta materiale sintetico rinforzato, tappo/cuneo (corpo interno) EN-GJL-250, tappo/cuneo (gommatura) EPDM.

La tenuta morbida, ottenuta con un tappo rivestito in gomma speciale, permette di evitare che i corpi solidi trascinati dal liquido danneggino il tappo e la sede al momento della chiusura.

4.4 Giunto antisismico ad omega

Giunto di dilatazione scanalato ad omega utilizzato per assorbire carichi dinamici di origine sismica ed eliminare sollecitazioni sulla linea dovute alle dilatazioni termiche, omologato per uso in impianti antincendio.

Tale giunto sarà conforme con i seguenti requisiti:

- Pressione nominale di esercizio PN 16;
- Estremità filettate compatibili per la connessione con tubazioni zincate senza saldature, serie pesante, conformi alla norma tecnica UNI EN 10255. Materiale ST37-2.
- Doppia curva a 90° realizzata in acciaio ST37-2;
- Maglia di contenimento in acciaio AISI 304;
- Tubo metallico corrugato di espansione in acciaio AISI 304;
- Curva di raccordo a 180° in acciaio ST37-2;

- Anello di ancoraggio in acciaio ST37-2;
- Tappo di drenaggio in acciaio ST37-2;
- Calza di protezione della tubazione di espansione in acciaio AISI 304.

4.5 Valvole di ritegno

Valvole di ritegno a venturi, PN16, con estremità flangiate oppure scanalate, otturatore ad ogiva e molla di contrasto disegnata per sfruttare l'effetto Venturi.

Passaggio interno studiato per ridurre le perdite di carico ed attenuare il rumore durante il passaggio di portata; esecuzione con corpo monoblocco, corpo valvola integralmente rivestito con strato epossidico protettivo anticorrosione. Corpo, ogiva ed otturatore in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15 / EN 1563 (corrispondente a DIN GGG40).

Seggio sul corpo e controseggio sull'otturatore, stelo e molla in acciaio inossidabile 1.4301 / EN ISO 10088 (corrispondente ad AISI304); boccole di guida in ottone UNI CuZn40Pb2 (OT58).

4.6 Valvole di intercettazione a farfalla con riduttore a volantino

Valvole a farfalla con riduttore a volantino, PN16, con estremità flangiate o scanalate, approvata per uso interno ed esterno, con corpo in ghisa sferoidale rivestito in polifenilene sulfide (PPS, ASTM A-536, grado 65-45-12), approvata per uso in impianti antincendio, con tenuta bidirezionale.

Disco in ghisa sferoidale, incapsulato in una guarnizione in Nitrile adatta per il servizio previsto, con stelo a colata integrale; alberi e seggi di tenuta in acciaio inossidabile. Complete di azionatore resistente alle intemperie e interruttori di supervisione precollegati per utilizzi interni e/o esterni.

4.7 Raccordo filettato

Raccordi (curve, tee, riduzioni concentriche, etc.) del tipo filettato, con grado di resistenza minimo PN16, formati in ghisa sferoidale, in conformità a ASTM A-536, grado 65-45-12, zincato a caldo, oppure fabbricati da tubi in acciaio al carbonio con peso standard, conformi a ASTM A-53, tipo F, E

o S, grado B, zincate a caldo, in ottemperanza a ASTM A-153 (il grado di zincatura sarà omologo a quello previsto per le tubazioni antincendio). I raccordi e i giunti con elettro zincatura dovranno essere conformi a ASTM B633.

I raccordi saranno verniciati di rosso secondo norma UNI 5634/97, in analogia con le tubazioni antincendio.

4.8 Idrante a muro

Idrante a muro conforme alla norma UNI EN 671-2 costituito da cassetta in lamiera di acciaio inox, con portello pieno apribile a 180°, con chiusura a serratura e con chiave e lastra “safe crash” per vano porta chiave, certificata UNI EN 671-2 completa di:

- cartello adesivo di identificazione Dir 92/58/CEE DL 493-96;
- due chiavi;
- lastra frangibile trasparente del tipo “safe-crash”;
- adesivo d’istruzioni d’uso;
- sella porta manichetta di colore rosso;
- rubinetto idrante UNI 45;
- lancia a rotazione a più effetti certificata UNI EN 671-2;
- tubazione flessibile DN 45 omologata UNI 9487 certificata M.I. Saranno previste 3 manichette con lunghezza unitaria pari a 20 m;
- raccordi VVF (minimo un adattatore 32 mm – 50 mm e due raccordi DN 45);
- legatura a norma UNI 7422 con manicotto in gomma nera copri legatura;
- istruzioni di installazione e manutenzione;
- tasselli ed accessori;
- cartello a muro del simbolo di identificazione;
- adesivo d’istruzioni d’uso.

La verniciatura dovrà essere a base di resine poliesteri speciali per esterni che garantisca un'elevata resistenza alla corrosione e l'inalterabilità cromatica nel tempo anche in ambienti marini (ISO 9227).

L'installazione sarà conforme con la norma UNI EN 671–2 per quanto attiene i requisiti ed i metodi di prova per la costruzione e la funzionalità degli idranti a muro con tubazioni flessibili. La tubazione deve essere appiattibile, il diametro nominale della tubazione non deve essere maggiore di 52 mm. La tubazione dovrà essere dotata all'estremità di una lancia erogatrice che permetta le seguenti regolazioni del getto: chiusura getto, getto frazionato e getto pieno.

La lancia antincendio UNI 45 dovrà essere del tipo a getto multiplo con corpo realizzato in lega d'alluminio, ugello in ottone, guarnizione in gomma sintetica, cono in materiale antiurto con rivestimento antiscivolo, funzionamento tramite valvola a sfera dotata di dispositivo che produca un largo getto di acqua frazionata.

La lancia dovrà essere compatibile con il sistema automatico di lavaggio per assicurare l'insensibilità alla presenza di corpi estranei.

La regolazione della lancia dovrà avvenire tramite una leva che permetta di passare dalla posizione di arresto, al getto pieno o al getto frazionato. In posizione di getto pieno la lancia dovrà garantire un passaggio laminare omogeneo.

La valvola di intercettazione dovrà essere posizionata in modo tale che ci siano almeno 35 mm tra ogni lato della cassetta ed il diametro esterno del volantino, sia in posizione di apertura totale che di chiusura. Le cassette saranno munite di portello e potranno essere chiuse con una serratura. Le cassette dotate di serratura dovranno essere provviste di un dispositivo di apertura d'emergenza protetto con materiali frangibili e trasparenti. Un dispositivo di apertura, munito di sigillo di sicurezza, deve essere previsto per permettere l'ispezione periodica e la manutenzione. La resistenza alla corrosione delle parti rivestite deve superare la prova di 240 ore di nebbia salina come specificato nella ISO 9227. Il colore del supporto (sella salva manichetta) della tubazione deve essere rosso.

4.8.1 Manichetta

Le manichette dovranno essere in grado di operare in totale sicurezza con pressioni di funzionamento dell'ordine dei 12 bar, dovranno resistere a pressioni di collaudo pari ad almeno 24

bar senza presentare alcun tipo di perdita, dovranno presentare una resistenza all'usura pari ad almeno 140 giri con forza applicata di almeno 105 N e dovranno presentare una pressione di scoppio maggiore di 45 bar.

La tubazione dovrà essere composta da un tessuto circolare di poliestere ad alta tenacità con sotto strato impermeabilizzante elastomerico e rivestimento esterno in resina pigmentata adatta all'uso in ambienti aggressivi.

La manichetta dovrà essere costruita in accordo alle norme UNI EN 671/2 e UNI 10779, con certificazione EN 14540 e completa di raccordi UNI 804, legati a norma UNI 7422, e manicotti copri legatura.

Infine, la manichetta dovrà presentare una flessibilità fino a temperature dell'ordine dei -20°C e resistenza a contatto con superfici con temperatura fino a 200°C.

4.8.2 Rubinetto UNI 45

Rubinetto idrante a muro in ottone, di tipo pesante, con pressione nominale pari a PN16, misura 1"1/2 x DN45, costruito in accordo alla norma UNI EN 671-2, con composizione principale in ottone a norma UNI EN 1982, attacco alla rete idrica con filetto gas conica a norma ISO 7-1, chiusura della valvola di intercettazione lenta in senso orario ed attacco di uscita con filettatura DN45, a norma ISO 261, con sbocco inclinato 135° rispetto all'attacco rete idrica.

4.9 Sfiati automatici

Sfiati automatici a semplice effetto, pressione nominale PN16, conformi con i seguenti criteri:

- Corpo e cappello di ghisa sferoidale GJS 500/7.
- Galleggiante d'acciaio inox AISI 304/316.
- Snodo e perni d'acciaio inox AISI 304/316.
- Boccaglio d'acciaio inox AISI 304/316.
- Costruzione a compasso per un migliore degassaggio attraverso il boccaglio.
- Doppio o-ring per garantire una perfetta tenuta all'acqua durante l'esercizio.
- Controllo della compressione della guarnizione grazie al boccaglio regolabile.
- Dadi e bulloni d'acciaio inox A2/AISI 316.
- Pressione minima d'esercizio 0,1 bar.

Gli sfiati dovranno essere costruiti nel rispetto della Norma UNI 10235 e dovranno essere costituiti da un corpo e un cappello in GJS 500-7, collegati fra loro con bulloneria in acciaio inox e guarnizione toroidale in NBR, da un galleggiante sferico in acciaio inox AISI 304 e da un leveraggio in acciaio inox, con tecnologia a compasso a schiacciamento controllato e con ampliamento di forza.

Il boccaglio dovrà essere in acciaio inox e la guarnizione intercambiabile in NBR o Silicone per alte temperature.

L'attacco di alimentazione sarà conforme con gli elaborati tecnici ed, all'occorrenza, dovrà essere munito di valvola a sfera di pari diametro in ottone nichelato, con rubinetto di spurgo per il controllo della camera e/o flangia 16, secondo le norme EN 1092-2.

Le superfici dovranno essere preventivamente pulite e preparate con granigliatura metallica in modo da ottenere un grado di rugosità pari a SA 2,5, quindi verniciate con polveri epossidiche, certificate per il trasporto di acqua potabile, applicate con Tecnologia a “Letto Fluido” previo riscaldamento del pezzo a 210°.

Lo spessore minimo garantito, internamente ed esternamente, dovrà essere di 250microns.

Lo sfiato dovrà riportare in modo stabile ed indelebile i seguenti dati:

- nome del costruttore;
- materiale di costruzione;
- anno e lotto di costruzione.

Lo sfiato dovrà essere garantito per una pressione di esercizio di 16 bar e dovrà essere provato e certificato alle seguenti pressioni:

- per il corpo: tenuta meccanica a 1,5 PN.
- per il foro maggiore: pressione minima di 0,05 PN - pressione massima di 1,1 PN.

Le tre prove non dovranno evidenziare alcuna perdita.

4.10 Manometri

I manometri saranno di tipo bourdon a quadrante con le seguenti caratteristiche:

- precisione: $\pm 1\%$ valore fondo scala;
- diametro minimo quadrante 100 mm;

- custodia in acciaio stampato o in lega leggera;
- quadrante in alluminio laccato;
- attacco radiale filettato da 1/2" gas completo di rubinetto porta manometro in bronzo, con flangia per attacco manometro di controllo e serpentina di raffreddamento in rame con attacchi filettati (solo per servizio caldo).

Il manometro sarà compatibile per l'installazione su impianti idraulici con pressioni nominali pari a PN16.

4.11 Riduttori di pressione

Il riduttore di pressione, PN16, avrà la funzione di ridurre e stabilizzare su un valore fissato, in base alle esigenze di progetto, la pressione di valle indipendentemente dalle variazioni di portata e di pressione di monte.

Il riduttore sarà completamente realizzato in ghisa sferoidale GJS 500-7, con caratteristiche dimensionali secondo la norma ISO 5752 serie 1 (DIN 3202 – NF 29305-1); esso sarà inoltre del tipo a molla diretta e dotato di scorrimento del pistone autopulente, equilibrato a monte e guidato inferiormente, così da ridurre gli interventi di manutenzione oltre ad un aumento della precisione del valore di taratura, senza membrane di nessun tipo.

Il riduttore avrà la compensazione della pressione di monte sul pistone e conterrà una camera di ampliamento della pressione di valle creata da una ghiera di tenuta inferiore in bronzo ed una superiore in acciaio inox all'interno delle quali scorre il pistone. La boccola di scorrimento superiore sarà avvitata al corpo e conterrà un anello di guida aggiuntivo e una guarnizione a labbro, così da garantire la costante pulizia delle superfici del pistone, il quale dovrà essere realizzato in inox e guidato da un albero centrale in acciaio inox.

Il blocco mobile sarà composto da tre componenti separati, pistone, otturatore e albero, tutti in inox ed uniti fra di loro. Non saranno ammessi monoblocchi o pezzi singoli ricavati da fusione come blocchi mobili.

La sede dell'otturatore ed il piattello porta guarnizione, così come la vite di tenuta e i bulloni, dovranno essere obbligatoriamente in acciaio inox per prevenire erosioni generati da fenomeni di cavitazione.

La molla sarà realizzata in acciaio 55Si-Cr6, verniciata, temprata e stabilizzata per mantenere nel tempo le sue caratteristiche, con verniciatura per evitare fenomeni di corrosione.

Sarà munito di due attacchi filettati a monte e a valle per l'inserimento di manometri e nella sua parte inferiore un tappo di guida e spurgo in ottone.

Protezione delle superfici

Le superfici dovranno essere preventivamente pulite e preparate con granigliatura metallica in modo da ottenere un grado di rugosità pari a SA 2,5, quindi verniciate con polveri epossidiche RAL 5005, certificate per il trasporto di acqua potabile, applicate con Tecnologia a “Letto Fluido” previo riscaldamento del pezzo a 210°.

Lo spessore minimo garantito, internamente ed esternamente, dovrà essere di 250microns.

Marcatura

Il riduttore dovrà riportare sul corpo, in modo stabile ed indelebile, i seguenti dati:

- marchio del costruttore;
- freccia indicante direzione del flusso;
- sigla del materiale;
- pressione nominale;
- diametro nominale;
- targhetta con indicati il n. di matricola e l'anno di produzione.

Prove di tenuta

Il riduttore dovrà essere provato, tarato e certificato alle seguenti pressioni:

- per il corpo e la camera: tenuta meccanica a 1,5PN,
- per la pressione di valle: minima 1,5 bar – massima 6 bar

Le flange saranno dimensionate e forate secondo le UNI EN 1092-2 PN 16.

Dovrà essere garantito un rapporto di riduzione da 1 a 5, senza subire fenomeni di cavitazione.

4.12 Valvole a sfera

Valvole a sfera, PN16, con estremità flangiate, scanalate o filettate, approvata per uso interno ed esterno, con corpo in ghisa sferoidale rivestito in polifenilene sulfide (PPS, ASTM A-536, grado 65-45-12), approvata per uso in impianti antincendio. Compatibile con temperature di esercizio variabili da -10 °C a + 40 °C.

4.13 Tubazioni in acciaio per impianti antincendio

Tutte le tubazioni in acciaio dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Conformi con i requisiti prestazionali definiti nella UNI EN 10255, serie pesante;
- Senza saldature e con estremità filettate;
- Zincato secondo classe di corrosione C4 media, vita utile 30 anni, riferimento norme ISO 12944 parte 2 e norma UNI EN 10255;
- Verniciato di rosso secondo norma UNI 5634/97;

I raccordi, le giunzioni ed i pezzi speciali relativi devono essere in acciaio o in ghisa conformi alle rispettive normative di riferimento ed aventi pressione nominale almeno pari a quella delle tubazioni utilizzata.

Le tubazioni dovranno essere accuratamente allineate e dovranno essere posate con gli spazi necessari per eseguire agevolmente le giunzioni ed i rivestimenti isolanti e di protezione al fuoco.

Le tubazioni dovranno essere supportate in modo da evitare flessioni eccessive.

I supporti dovranno essere realizzati in maniera tale da impedire la trasmissione di vibrazioni dalle tubazioni alle strutture, e consentire dilatazioni o contrazioni.

L'interasse massimo fra i supporti delle tubazioni sarà quello indicato nella seguente tabella:

Diametro nominale tubazione DN	Interasse massimo [m]	Diametro nominale tubazione DN	Interasse massimo [m]
20	2.0	150	5.0
25	2.5	200	6.0
32	2.5		
40	2.5		
50	3.0		
65	4.0		
80	4		
100	4		



LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO
NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA”
VARIANTE VAL DI RIGA

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IB0H	00	D 17 KT	AI 0000 001	C	40 di 42

Nel caso in cui tubi di diverso diametro vengano sostenuti da uno stesso sistema di supporti l'interesse tra questi sarà quello che compete al tubo di minor diametro.

Le valvole e gli altri apparecchi che possono dar luogo a flessione dovranno essere supportati.

I punti operativi presenti su una tubazione, quali valvole, saracinesche, indicatori di flusso, di pressione, ecc. dovranno essere facilmente accessibili per consentire la manovrabilità e la visionabilità.

Per le giunzioni filettate sarà impiegato materiale di guarnizione non putrescibile o soggetto ad impoverimento di consistenza nel tempo e compatibile con il fluido convogliato (ad esempio fili di canapa impregnati di pasta o liquido antibloccaggio, quale ad esempio "pasta verde" o "atinite" oppure nastro di PTFE).

Salvo diversa indicazione non potranno essere posate tubazioni incassate in pavimenti, pareti e strutture in genere.

Negli attraversamenti di pavimenti, muri, soffitti, ecc. le tubazioni dovranno passare attraverso manicotti ricavati da tubo avente diametro leggermente maggiore di quello dei tubi passanti o dell'isolamento degli stessi.

I manicotti, che saranno realizzati in tubo di acciaio zincato o in tubo di acciaio nero verniciato, saranno fissati alle strutture durante la costruzione.

I manicotti dovranno consentire il libero passaggio delle tubazioni e del loro rivestimento coibente con un gioco di circa 10 mm. Questo spazio dovrà essere riempito con lana minerale; le due estremità del manicotto dovranno essere calafatate con un sigillante elastomerico.

Le tubazioni che attraverseranno i giunti di dilatazione dell'edificio, saranno collegate con giunti flessibili in grado di compensare eventuali cedimenti dell'edificio stesso.

I collettori saranno realizzati con tronchi di tubo zincato, chiusi alle estremità con fondi bombati. Saranno installati su mensole o supporti metallici ad una altezza tale da rendere agevole la manovra delle valvole e la lettura delle apparecchiature di controllo. Nel dimensionare i collettori ed i relativi bocchelli si farà sì che le mezzerie dei volantini degli organi di intercettazione risultino allineati e che tra i volantini stessi intercorra una distanza fissa di 100 mm. I collettori saranno dotati di rubinetti a sfera per consentire lo svuotamento dei circuiti. Lo scarico sarà convogliato su un tubo a vista facente capo alla rete di scarico.



LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO
NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA”
VARIANTE VAL DI RIGA

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IB0H	00	D 17 KT	AI 0000 001	C	41 di 42

L'unione dei tubi mediante saldatura, se prevista nel progetto, dovrà essere eseguita da saldatori qualificati (secondo UNI 4633 ed UNI 5770) in conformità alle prescrizioni dell'ISTITUTO ITALIANO PER LE SALDATURE.

Tutte le parti metalliche dell'impianto quali staffe, profilati ecc., dovranno essere protetti tramite verniciatura delle superfici esterne.

Le superfici da verniciare dovranno essere accuratamente pulite, utilizzando una adatta spazzola metallica.

Il ciclo di protezione antiruggine delle superfici consisterà in due strati di vernice oleofenolica ad elevato tenore di minio di tipo monocomponente. L'antiruggine dovrà avere ottima applicabilità a pennello e dovrà essere particolarmente indicato per il trattamento di superfici molto arrugginite che possano essere pulite solo con attrezzi manuali.

Gli strati di vernice antiruggine saranno di colore differente e ciascuno avrà uno spessore compreso tra 20 e 40 micron. Le tubazioni in vista non coibentate, dovranno essere verniciate con una terza mano di colore per la identificazione del fluido convogliato. Il colore sarà in accordo alla tabella dei colori prevista dalla norma UNI 5634 - 65 P. Le vernici per i primi strati di antiruggine e per lo strato finale saranno di tipo e caratteristiche compatibili.

Dove indicato negli elaborati tecnici per costituire le tubazioni potranno essere utilizzati giunti rigidi composti da due metà simmetriche costruite in acciaio all'interno delle quali è alloggiata la guarnizione in EPDM. La tenuta del giunto è resa possibile dal serraggio dei bulloni che comprimono la guarnizione all'interno del giunto stesso. Questo sistema di giunzione prevede la lavorazione di tubi per l'esecuzione della sede di contenimento dal giunto (cava o scanalatura) mediante una specifica attrezzatura (macchina scanalatrice) che realizza la sede senza asportazione di materiale.

4.14 Sistemi di fissaggio, fissi e mobili

I sistemi di fissaggio saranno di tipo fisso e mobile (a scorrimento), per consentire la compensazione dei movimenti delle tubazioni per effetto termico. Tutti i fissaggi dovranno essere dimensionati in conformità con la normativa NTC vigente, considerando il carico generato dalla tubazione piena di acqua e le sollecitazioni dinamiche generate da deviazioni e raccordi.

Qualora nella fase esecutiva siano introdotte delle giunzioni scanalate di tipo flessibile, i fissaggi dovranno essere dimensionati per compensare anche la spinta di pressione di fondo.

Tutti i fissaggi, incluse staffe, collari e connessioni, saranno realizzate in acciaio zincato a caldo, con zincatura conforme alla classe di corrosione C4 media, vita utile 30 anni, in conformità con la norma ISO 12944 parte 2.

Solo gli ancoraggi saranno realizzati in acciaio inox, considerando l'applicazione di barra filettata ed ancorante chimico, con profondità di posa minima pari a 70 mm e da confermarsi nella fase esecutiva (posa su calcestruzzo). Per il fissaggio su strutture in acciaio dovranno essere previsti sistemi di ancoraggio integrati con le travature delle strutture.

Nel caso di taglio o modifiche di componenti zincati dovranno essere applicate le misure correttive previste dalla normativa ISO 1461. Il rinnovo delle superfici dovrà essere eseguito con zinco termico spray, consistente con lo standard ISO 2063, o con vernice a base di zinco, consistente con lo standard ISO 3549. Tutte le superfici dovranno essere pulite, sgrassate e pre-trattate per assicurare l'adesione. Dovranno essere applicati almeno due strati protettivi per assicurare un buon grado di protezione. Lo spessore di ciascuno strato protettivo dovrà essere minimo pari a 100 micron in conformità con lo standard ISO 1461.