

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI – DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI – DIRETTRICE TIRRENICA NORD

SOGGETTO TECNICO:

S.O INGEGNERIA E TECNOLOGIE FIRENZE

PROGETTAZIONE:

APPALTATORE:

| | | |
|---|---------------------|------------------|
| | <p>MANDATARIA:</p> | <p>MANDANTE:</p> |
| <p>Direttore della Progettazione: ING. NANDO GRANIERI</p> | <p>Progettista:</p> | |

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE

LINEA PISTOIA - LUCCA - VIAREGGIO / PISA

RADDOPPIO DELLA LINEA PISTOIA - LUCCA - PISA S.R.

TRATTA PISTOIA - MONTECATINI TERME

SICUREZZA IN GALLERIA
Relazione impianto rivelazione incendi

SCALA -

Foglio 1 di 1

| PROGETTO/ANNO | SOTTOPR. | LIVELLO | NOME DOC. | PROGR.OP. | FASE FUNZ. | NUMERAZ. |
|---------------|----------|---------|-----------|-----------|------------|----------|
| 1346PO | S07 | PV | GRGL | 14 | 01 | 1008 |

| Revis. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato | Data |
|--------|-------------|---------|------|------------|------|-----------|------|-------------|------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| POSIZIONE ARCHIVIO | LINEA | SEDE TECN. | NOME DOC. | NUMERAZ. | |
|------------------------|-------|-------------|-----------|------------|------|
| | | | | | |
| Verificato e trasmesso | Data | Convalidato | Data | Archiviato | Data |
| | | | | | |

File: _____

INDICE

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | INTRODUZIONE | 3 |
| 1.1 | SCOPO..... | 3 |
| | DOCUMENTI DI RIFERIMENTO | 4 |
| 1.1.1 | DOCUMENTI DI PROGETTO | 4 |
| 1.1.2 | NORME E STANDARD | 4 |
| 2 | DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO | 5 |
| 2.1 | IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI..... | 5 |
| 2.1.1 | ESTENSIONE DELL'IMPIANTO..... | 5 |
| 2.1.2 | CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO | 5 |
| 2.1.3 | INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI | 6 |
| 2.1.4 | SPECIFICHE E PRESCRIZIONE PER L'INSTALLAZIONE..... | 6 |
| 2.1.5 | DESCRIZIONE DEI COMPONENTI..... | 7 |

1 INTRODUZIONE

1.1 SCOPO

Il presente documento definisce le caratteristiche generali degli impianti safety previsti a servizio dei fabbricati tecnologici della galleria posta sulla tratta Pistoia-Montecatini Terme, ed in particolare si prefigge di:

- esplicitare le soluzioni di utilizzo proposte nella relazione caratterizzante e gli obiettivi da perseguire nella logica della riduzione degli spazi necessari ai componenti e alle apparecchiature presenti nei fabbricati tecnologici al fine di ottimizzare gli spazi disponibili e di ridurre al minimo le ulteriori aree d'intervento necessarie;
- evidenziare con una descrizione accurata ed esaustiva gli interventi e le modalità costruttive;
- fornire una descrizione dei componenti, materiali utilizzati nel contesto della proposta progettuale elaborata.

Parte integrante di questo documento, soprattutto per la descrizione delle funzioni nei singoli locali del complesso sono lo schema e la planimetria d'impianto di ciascun sito con la rappresentazione delle reti principali di distribuzione e la disposizione delle apparecchiature.

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti safety costituiti essenzialmente dall'impianto rivelazione incendi esteso a tutti i locali tecnici del fabbricati tecnologici oggetto dell'intervento.

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.

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

1.1.1 DOCUMENTI DI PROGETTO

| Ref. | Fonte | Codice | Rev. | Titolo |
|------|-------|-----------------------|------|---|
| | | XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX | A | Layout riv. incendi PGEP lato Pistoia |
| | | XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX | A | Layout riv. incendi PGEP lato Montecatini |
| | | XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX | A | Layout riv. incendi SHELTER Finestra |
| | | XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX | A | Schema a blocchi generale impianti speciali |

1.1.2 NORME E STANDARD

| Ref. | Fonte | Codice | Rev. | Titolo |
|------|------------|---------|------|---|
| | UNI EN | 9795 | | "Sistemi fissi automatici di rilevazione e di segnalazione allarme d'incendio. Progettazione, installazione ed esercizio" |
| | UNI | 11224 | | "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi" |
| | UNI EN | 54-1 | | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Introduzione" |
| | UNI CEN/TS | 54-14 | | "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione" |
| | UNI EN | 54-2 | | Centrale di controllo e segnalazione |
| | UNI EN | 54-3 | | Dispositivi sonori di segnalazione e allarme |
| | UNI EN | 54-4 | | Apparecchiature di alimentazione |
| | UNI EN | 54-5 | | Rilevatori puntiformi di calore |
| | UNI EN | 54-7 | | Rilevatori puntiformi di fumo |
| | UNI EN | 54-9 | | Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio – prove di sensibilità su focolari tipo |
| | UNI EN | 54-11 | | Punti di allarme manuale |
| | UNI EN | 54-17 | | Moduli di isolamento |
| | UNI EN | 15004-1 | | Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi – Parte 1: Progettazione, installazione e manutenzione |
| | UNI EN | 15004-7 | | Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi – Parte 7: Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi a estinguenti gassosi per l'agente estinguente IG-01 |
| | ISO | 14520-5 | | Gaseous fire-extinguishing systems -- Physical properties and system design -- Part 5: FK-5-1-12 extinguishant |

2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.1 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

2.1.1 ESTENSIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto rivelazione incendi a protezione dei fabbricati sarà previsto nei seguenti ambienti (come rappresentato nelle planimetrie e schemi di impianto di ciascun sito):

- Locale MT
- Locale BT
- Locale Apparatati TLC
- Locale GE

2.1.2 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

I criteri di installazione, il numero e la posizione dei rivelatori ottici saranno rispondenti alla norma UNI 9795 e alla specifica tecnica RFI PRA SP IFS 001 B. I rivelatori saranno conformi alla norma UNI EN 54.

L'impianto sarà del tipo a loop, gestito da centrali di controllo e segnalazione analogiche, conformi alla norma UNI EN 54-2, di tipo modulare, con indirizzamento individuale dei sensori e dei moduli.

L'impianto di rivelazione incendio sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo che sarà ubicata a parete nel Locale TLC e controllerà l'impianto rivelazione incendio dell'intero fabbricato. Dalla centrale partiranno i loop costituiti da cavi distribuiti nelle varie zone ed a cui saranno collegati i componenti terminali.

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

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

- Centrale di controllo a microprocessore analogica con indirizzamento individuale dei dispositivi atta alla gestione dei componenti di rivelazione ed alla attivazione dei relativi allarmi locali e remoti.
- Rivelazione automatica d'incendio. Sia all'interno dei locali che nei sottopavimenti (non sono previsti controsoffitti) saranno impiegati sensori a doppia tecnologia con rivelazione combinata di fumo e temperatura.
- Rivelatori d'idrogeno nel locale BT dove sono presenti gli UPS con le relative batterie; nel suddetto locale la principale caratteristica presa in considerazione ai fini dell'impianto di rivelazione incendi è il Limite Inferiore d'Esplosione (L.E.L.) del gas (Idrogeno) in base al suo peso specifico riferito all'aria. La scelta del sensore di rivelazione è stata verificata in base a questo parametro, tarando la segnalazione di allarme su una soglia di concentrazione del gas in percentuale minima nell'atmosfera e molto al di sotto della percentuale pericolosa per l'esplosione.
- Comandi manuali di allarme posti in corrispondenza delle uscite dai locali con attivazione dei relativi allarmi.
- Allarmi ottico-acustici con adeguati pannelli di segnalazione.
- Ripetitori ottici di allarme a parete per rilevatori posti sotto pavimento flottante.

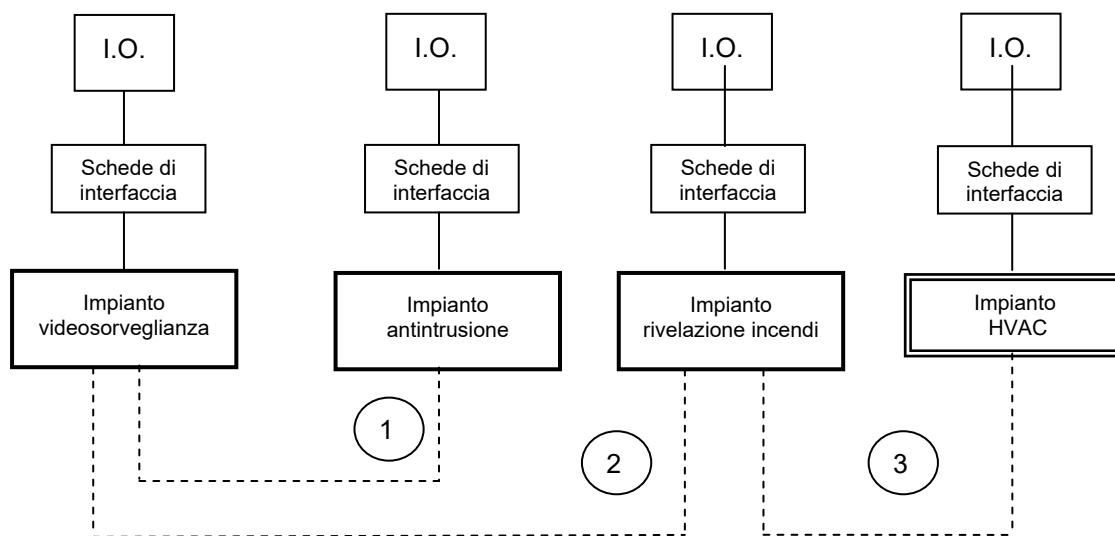
L'alimentazione di rete prelevata dalla sezione NO-BREAK del QGBT sarà integrata con adeguato alimentatore di soccorso tramite batterie ermetiche in modo tale da garantire l'alimentazione a tutto il sistema in caso di mancanza della rete principale.

2.1.3 INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI

La centrale rilevazione incendi sarà interfacciata con il sistema superiore attraverso collegamento in cavo UTP allo switch generale di sistema.

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.

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



2.1.4 SPECIFICHE E PRESCRIZIONE PER L'INSTALLAZIONE

La centralina di rilevazione degli incendi sarà cablata a parete all'interno del locale TLC, così come la centralina controllo accessi / antintrusione e gli apparati del sistema TVCC (questi ultimi saranno contenuti in apposito rack).

Ciascun loop presenterà percorsi di andata e ritorno distinti; sono inoltre previsti moduli di isolamento guasto su ciascun rivelatore o dispositivo collegato sul loop. In caso di corto circuito i moduli di isolamento determineranno la separazione automatica del tratto interessato al fine di consentire il funzionamento degli altri rivelatori (l'invio alla centrale di una segnalazione di guasto verrà visualizzata su display ed attiverà il relè di guasto). I rivelatori non interessati dal guasto continueranno ad essere interrogati dalla centrale alternativamente dai due estremi del loop. Loop dedicati saranno impiegati per il controllo degli shelter aggiuntivi posti nelle adiacenze del fabbricato.

Con riferimento al posizionamento dei rivelatori di fumo e calore occorre considerare quanto di seguito indicato:

- Nel caso di rivelatori ottici di fumo per locali dove non sono presenti impianti di ventilazione forzata il raggio di copertura di ciascun dispositivo conforme a UNI EN 54-7 è di 6,5 m.
- Nel caso di rivelatori ottici di fumo per locali dove sono presenti impianti di ventilazione forzata il raggio di copertura di ciascun dispositivo conforme a UNI EN 54-7 è comunque inferiore a 4,5 m e da ridurre ulteriormente in funzione dell'intensità della ventilazione o numero di ricambi di aria.
- Nel caso di rivelatori multicriterio ottici / calore per installazione nei pavimenti flottanti il raggio di copertura di ciascun dispositivo conforme a UNI EN 54-5 e 54-7 è di 4,5 m.
- I rivelatori di fumo devono distare almeno un metro dalle bocchette di mandata dell'aria.

- I rilevatori devono essere installati sempre in posizione orizzontale (se del rilevatore orizzontale).
- I ribassamenti, i canali le cortine etc. esistenti nella parte superiore del locale o pavimento flottante devono essere considerati, al fine del dimensionamento dell'impianto, come muri se la loro altezza è maggiore di metà di quella dello spazio stesso.
- I pulsanti manuali posti in corrispondenza delle uscite devono essere installati in posizione visibile per chi percorre la via di esodo e corredati di apposito cartello di segnalazione. In tale area deve essere prevista un'illuminazione di sicurezza.

2.1.5 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

2.1.5.1 CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

La centrale di controllo e segnalazione prevista è di tipo analogico indirizzata interattiva per sistemi intelligenti di rivelazione conforme alla UNI EN54-2 ed EN54-5.

E' composta da:

- Controllore a microprocessore con le principali funzioni:
 - Auto-programmazione dei loop.
 - Auto-apprendimento.
 - Segnalazione di scarsa sensibilità e necessaria pulizia dei sensori.
 - Cambio automatico sensibilità giorno / notte.
 - Impostazione sensibilità dei rilevatori da centrale.
 - Test ed esclusione di ogni singolo rilevatore.
 - Funzioni di Walk Test per zona (prova dell'impianto con una sola persona).
 - 3 livelli di password (operatore, manutenzione, configurazione).
 - Configurazione per installazione in armadio rack 19"
- N° 2 loop analogici su ciascuno dei quali possono essere indirizzati 99 sensori e 99 moduli di interfaccia.
- Interfaccia operatore costituita da:
 - display LCD grafico da 8 linee per 40 caratteri e LED di zona per segnalazioni allarmi, guasti e richieste di manutenzione dei sensori che compariranno sul display con l'indicazione del gruppo e del numero del sensore e la sua descrizione alfanumerica in chiaro.
 - tastiera con tasti dedicati a funzioni specifiche quali: evacuazione, azzeramento ritardi, tacitazione buzzer, tacitazione sirene, reset allarme, esclusione di sensori singoli o a gruppi, esclusione di un loop e di programmazione della centrale.
- Relè di uscita configurabili (espandibile).
- Scheda di uscita con comunicazione Modbus TCP per collegamento della centrale alla supervisione. 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.
- Alimentatore stabilizzato 2A, 24 Vdc con 2 batterie in tampone 12 V, 18 Ah.

La centrale rende disponibili localmente su display o su seriale verso concentratore diagnostico, i seguenti stati/allarmi:

1. per la centrale Rivelazione Incendi stati e allarmi:
 - i guasti sulle linee di rivelazione (corto circuito, circuito aperto, rimozione di un rivelatore),
 - la mancanza di alimentazione di rete,
 - l'anomalia delle batterie tampone,
 - la dispersione verso terra,
 - i guasti interni della CPU.

- mancanza di comunicazione con concentratore diagnostico

2. per ogni singolo sensore / pulsante:

- allarme di guasto/richiesta manutenzione
- allarme
- stato disinserito

In caso di allarme la centrale:

- segnala sul display LCD il/i sensori allarmati, visualizzando il gruppo di appartenenza e la descrizione in chiaro della zona interessata,
- invia al posto centrale attraverso il concentratore diagnostico segnalazione di allarme con indicazione puntuale del sensore intervenuto.
- attiva i moduli di comando dei pannelli ottico acustici
- attiva mediante i moduli di comando contromisure quali:
 - l'interfacciamento con l'impianto TVCC per presentare sui monitor le immagini delle telecamere installate nelle zone allarmate e nelle zone adiacenti;
 - disattivazione dei sistemi HVAC in caso di incendio
 - attivazione dei sistemi di ventilazione in caso di concentrazione pericolosa di idrogeno

2.1.5.2 RIVELATORI PUNTIFORMI OTTICO-TERMOVELOCIMETRICO CON MODULO ISOLATORE

Sono previsti rivelatori puntiformi, conformi alla norma UNI EN 54-5 e UNI EN 54-7 di tipo analogico autoindirizzati multicriterio a doppia tecnologia costituiti, in un unico dispositivo, da due sensori fotoelettrico e termovelocimetrico. Tutti i rilevatori previsti saranno forniti con modulo isolatore installato nella base e dotati di doppio LED segnalazione allarme.

Il rivelatore racchiuderà in sé tre criteri di rivelazione combinati:

- ottico ad effetto Tyndal,
- termostatico,
- termovelocimetrico.

Sarà possibile scegliere direttamente dalla centrale di rivelazione l'impostazione adatta all'ambiente da proteggere, ossia si potrà scegliere la rivelazione di fumo attraverso l'attivazione della sola parte termica per poi tornare automaticamente alla modalità ottico – termica.

Algoritmi a tecnologia avanzata consentono la discriminazione dei falsi allarmi con rivelazione della polvere depositata sull'elemento sensibile e/o del suo degrado. Al fine di evitare la generazione di falsi allarmi, il rivelatore sarà in grado di rilevare:

- i prodotti visibili della combustione;
- i rapidi aumenti di temperatura che si verificano durante la fase di progressione di un incendio.

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

I rilevatori puntiformi saranno installati a soffitto e sotto flottante attraverso le relative base di fissaggio. Nel caso d'installazione sotto flottante la segnalazione luminosa di allarme sarà resa visibile attraverso corrispondente ripetitore ottico a led installato a parete.

Particolare attenzione dovrà essere prestata al corretto posizionamento dei rilevatori in conformità a quanto prescritto dalla UNI 9795 e tenendo conto delle opportune distanza da pareti, elementi sporgenti e bocche di ripresa dell'aria.

2.1.5.3 RIPETITORI OTTICI

I ripetitori ottici saranno collegati a tutti i rivelatori installati negli spazi sottostanti i pavimenti rialzati. I ripetitori saranno installati a parete in ambiente e saranno collegati ai relativi rivelatori mediante un cavo elettrico a due conduttori.

2.1.5.4 RIVELATORI D'IDROGENO

I rivelatori di idrogeno (presenza di idrogeno) saranno installati, in presenza di batterie, nel locale BT.

La massima superficie monitorata da un rivelatore non sarà superiore a 40 m². Il campo di misura dei rivelatori presenterà un range di 0-100% L.I.E. (Limite Inferiore di Esplosività) e le soglie di default di preallarme e allarme saranno rispettivamente 15% L.I.E. e 30% L.I.E.

Il rivelatore d'idrogeno è costituito da un modulo indirizzato inseribile attraverso modulo isolatore sullo stesso loop dei rivelatori di fumo e calore. Il rivelatore è cablato all'interno di custodia stagna ed è alimentato alla tensione ausiliaria di 24 Vcc fornita da alimentatore periferico cablato, assieme alla centrale rilevazione incendi, all'interno del quadro di controllo degli impianti meccanici a sua volta alimentato dal QGBT-E (sezione sotto UPS del QGBT).

2.1.5.5 PULSANTI DI ALLARME ANALOGICO MANUALE A ROTTURA VETRO

I pulsanti manuali di allarme, dotati di doppio isolatore, includono un modulo indirizzabile per l'inserimento sul loop dei rivelatori e collegamento con la centrale analogica.

I pulsanti saranno installati in prossimità delle porte di accesso ai locali in conformità alle prescrizioni delle norme UNI 9795. Saranno comunque raggiungibili con un percorso non superiore a 30m.

I pulsanti saranno installati ad un'altezza compresa tra 1 e 1,4m e saranno azionabili mediante la pressione su un vetrino frontale a frattura prestabilita. Sul vetrino sarà applicata un'etichetta di protezione in materiale plastico. 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.

2.1.5.6 PANNELLO OTTICO/ACUSTICO DI ALLARME

Pannello ottico acustico per esterno IP54 in ABS composto da:

- avvisatore ottico lampeggiante a LED ad alta luminosità con frontale traslucido rosso e scritta serigrafata "ALLARME INCENDIO"
- segnalazione acustica intermittente sirena piezoelettrica con pressione acustica di 90Db

Il pannello sarà connesso al loop di rivelazione tramite un modulo di comando.

L'alimentazione elettrica del pannello è alla tensione di 24 Vcc e viene realizzata attraverso alimentatore periferico con batteria tampone cablato, assieme alla centrale rilevazione incendi, all'interno del quadro di controllo degli impianti meccanici a sua volta alimentato dal QGBT-E (sezione sotto UPS del QGBT).

2.1.5.7 MODULI DI COMANDO

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

- le targhe di allarme ottico acustico (1 modulo).
- le morsettiere di comando delle macchine HVAC .

2.1.5.8 MODULI DI ISOLAMENTO

I moduli di isolamento verranno interposti tra i gruppi di rivelatori di un loop, per proteggere il resto del loop in caso di guasto per cortocircuito.

2.1.5.9 LINEE DI DISTRIBUZIONE

La distribuzione dell'impianto rivelazione incendi sarà eseguita con tubazioni dedicate in PVC rigido pesante posate in vista a soffitto/parete con grado di protezione IP44 o con tubazioni in PVC corrugato posata sottopavimento flottante; 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 resistente al fuoco LSOH (CEI EN 50200, CEI 20-105 con requisito minimo PH30) schermato e twistato 2x1,5mmq con collegamento dalla centrale di zona e confluyente ai vari componenti terminali, compreso derivazioni alle singole apparecchiature con lo stesso cavo;
- rete di alimentazione 24Vac con cavo resistente al fuoco LSOH 3x1,5mmq (CEI EN 50200, CEI 20-105, CEI 20-45 - requisito minimo PH30) con collegamento dall'alimentatore fino alle segnalazioni di allarme e moduli di comando di zona;

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.