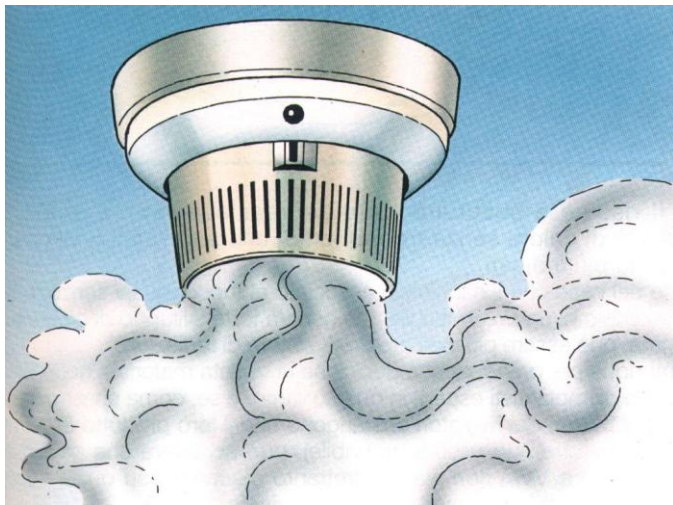


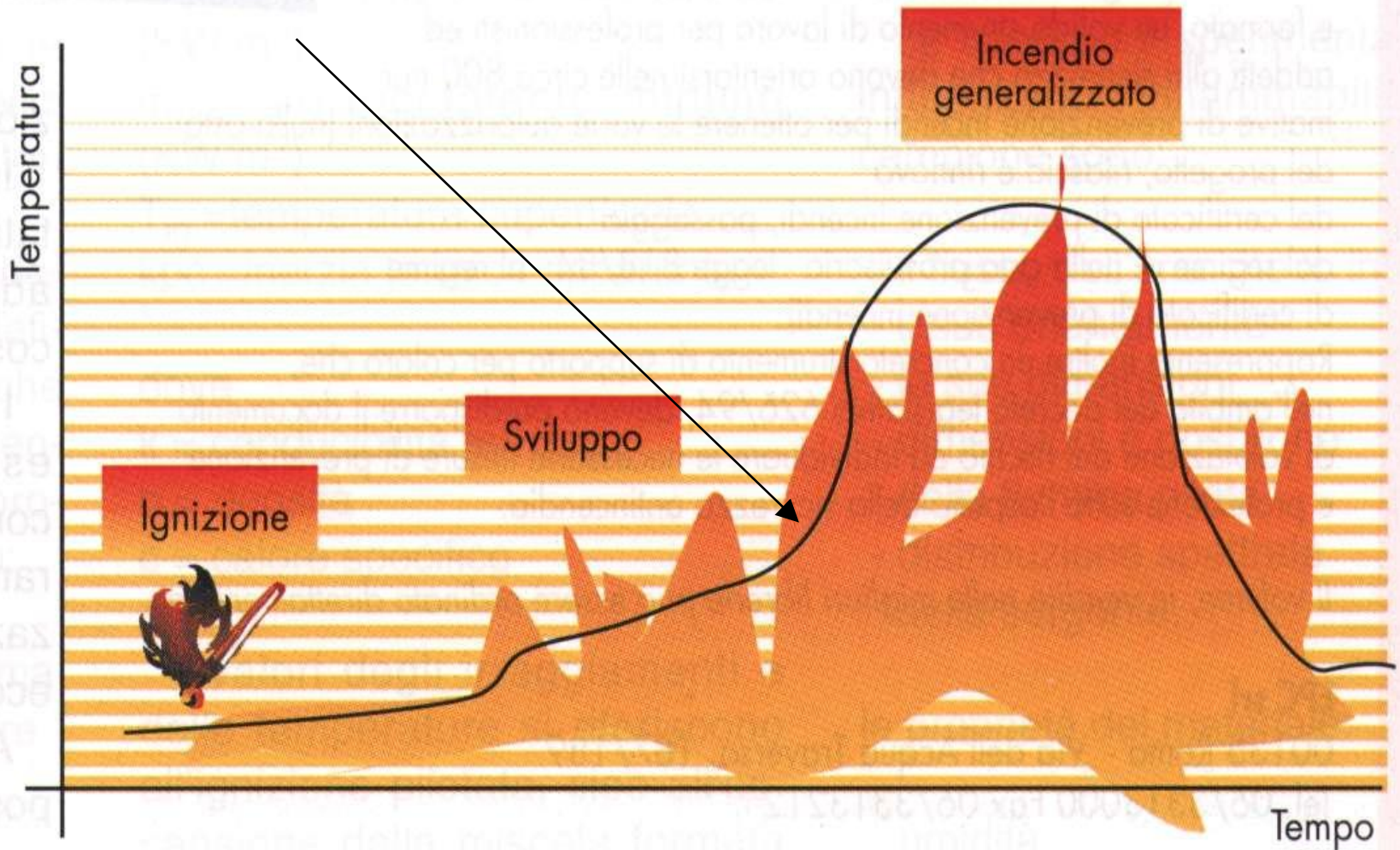
Impianti di rivelazione d'incendio



Ing Roberto Cancedda

PERCHE' E' UTILE RILEVARE PRECOCEMENTE UN INCENDIO?

Flash over

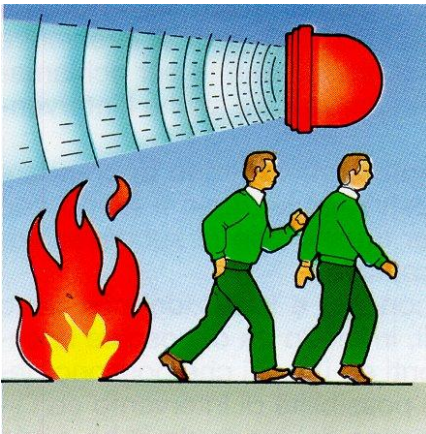


CAPIAMO MOLTO

GARANTIRE UN ADEGUATO TEMPO PER L'ESODO

Il tempo necessario per l'esodo in occasione di un incendio si può suddividere in tre parti

tempo di percezione dell'incendio
+
tempo di diffusione dell'allarme
+
tempo di evacuazione



Tempo di percezione dell'incendio

Tempo necessario affinché una persona o un impianto di rivelazione scoprano un incendio

–In assenza di un impianto di rivelazione automatica, dipende :

- Dall'ora in cui si verifica l'incendio
- dalla presenza di un servizio di sorveglianza,
- dal numero di persone presenti,
- dalla frequenza dei giri di controllo di un'azienda, stabilimento o impianto,



Tempo di diffusione dell'allarme

- Tempo necessario affinché una situazione di pericolo sia segnalata a tutti gli occupanti

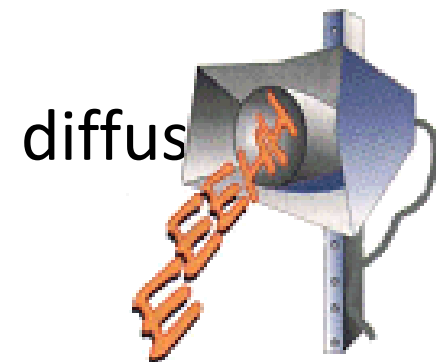


–dipende :

- dalla possibilità di trasmettere tempestivamente l'allarme tramite pulsante, a voce , via radio telefono ad un altro operatore
- dall'efficacia del sistema di (sirene, altoparlanti, ecc)



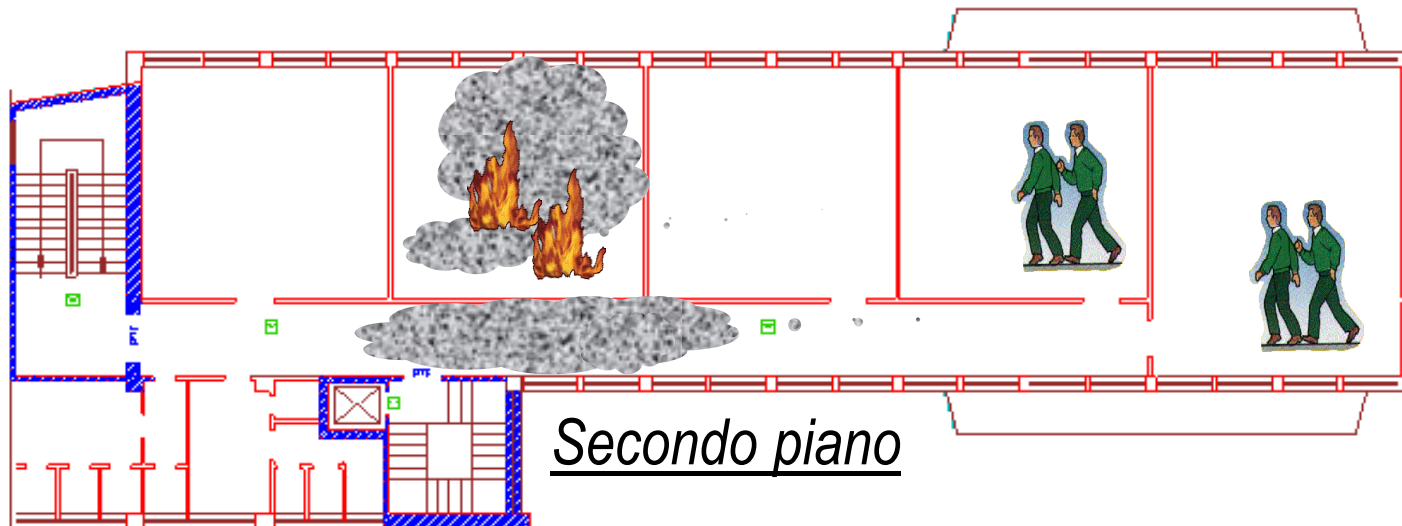
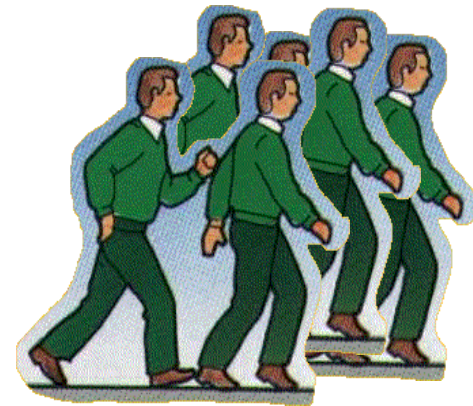
o via



Tempo di evacuazione

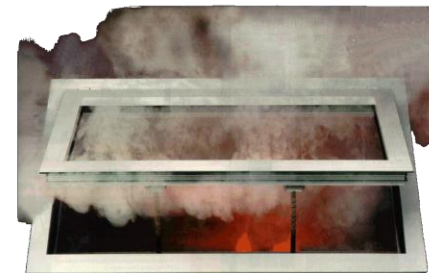
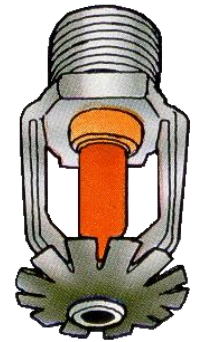


- Tempo necessario affinché tutti gli occupanti lascino il fabbricato in cui si è verificato l'incendio e raggiungano un luogo sicuro
- dipende :
 - dalla geometria delle vie di esodo
 - dal numero di persone presenti



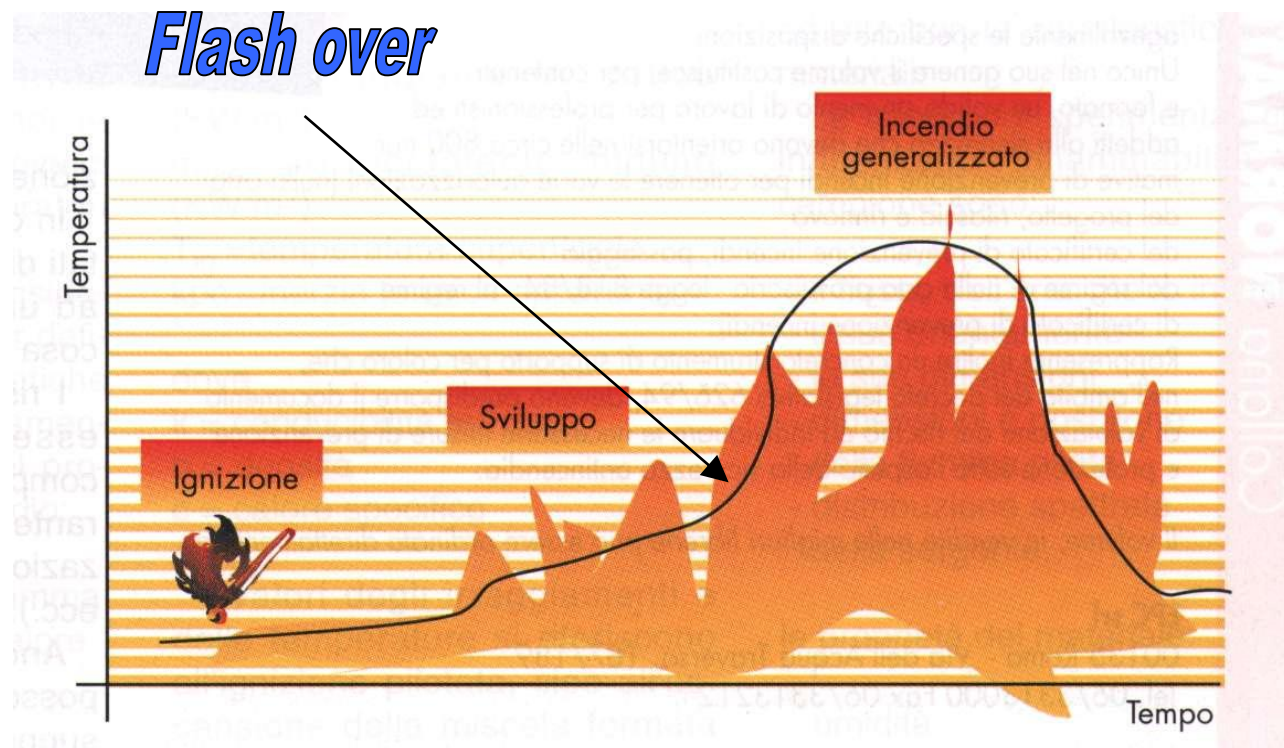
La rilevazione tempestiva consente:

- Aumentare le possibilità di rapido e sicuro sfollamento delle persone
- Ridurre le aree e i materiali interessati dall'incendio
- La rapida e tempestiva attivazione di un piano di intervento
- La rapida e tempestiva attivazione dei sistemi di protezione attiva contro l'incendio (manuali e/o automatici)

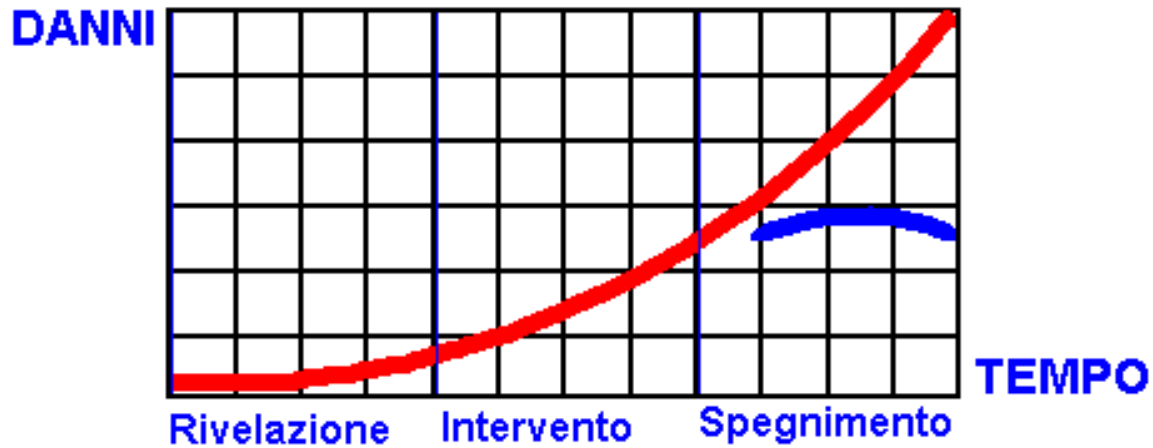


La rilevazione tempestiva consente di ridurre i danni:

Il TEMPO DI INTERVENTO deve essere inferiore al tempo entro il quale si arriva all'incendio generalizzato (flash over)



DANNI PROVOCATI DA UN INCENDIO



**INTERVENTO
RITARDATO
95%**



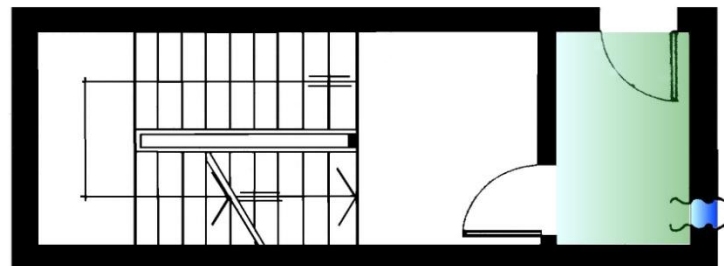
**INTERVENTO
TEMPESTIVO
5%**

rivelazione d'incendio può:

- Fare chiudere eventuali porte tagliafuoco, normalmente aperte, del compartimento antincendio da cui è pervenuta la segnalazione, tramite l'attivazione degli appositi dispositivi di chiusura;
- Disattivare l'alimentazione elettrica degli impianti di ventilazione o condizionamento



- ✱ Chiudere le serrande tagliafuoco poste nelle canalizzazioni degli impianti di ventilazione o condizionamento riferite al compartimento da cui proviene la segnalazione;
- ✱ Trasmettere a distanza le segnalazioni di allarme in posti predeterminati in un piano operativo interno di emergenza



Scopo della rivelazione d'incendio

- UNI 9795-2013 :
 - **“favorire un tempestivo esodo delle persone , degli animali, nonché lo sgombero dei beni; attivare piani di intervento, sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza”**

Scopo della rivelazione d'incendio

- D.M. 10 marzo 1998 :
 - il datore di lavoro deve realizzare impianti che segnalino rapidamente l'incendio per garantire:
 - l'attivazione dei sistemi di allarme
 - le conseguenti procedure di intervento
 - impianti sono tra le misure che possono essere considerate compensative per:
 - ridurre i tempi di evacuazione nel caso in cui le vie di esodo non siano realizzabili conformemente al decreto
 - nel caso in cui un pericolo importante non possa essere eliminato o ridotto
 - oppure le persone siano esposte a rischi particolari.

Scopo della rivelazione d'incendio

- D.M. 10 marzo 1998 :
 - scopo peculiare della rivelazione di incendio è quello di
“allertare in tempo utile le persone presenti per abbandonare l'area interessata dall'incendio quando la situazione sia ancora relativamente sicura, e prima che le vie di fuga siano eventualmente interdette”

Scopo della rivelazione d'incendio

- D.M. 10 marzo 1998 :
 - La rapida segnalazione dell'incendio nelle attività ricettive deve esserne realizzata mediante un sistema di rivelazione automatica,
 - Tale sistema può essere adottato come misura compensativa qualora a seguito della valutazione dei rischi un pericolo importante non possa essere eliminato o ridotto con riguardo a tutte le attività.

Attività con obbligo dell'installazione di impianti di rivelazione

| | |
|---|---|
| <p>DM 20/05/1992 . n. 569</p> <p>Edifici storici ed artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre.</p> | <p>Art 9- p.to 6</p> <p>In ogni edificio disciplinato dal presente regolamento devono essere installati impianti fissi di rilevazione automatica d'incendio.</p> |
| <p>DM 26/08/1992</p> <p>Edilizia scolastica.</p> | <p>6.3.1.1 comma c</p> <p>Gli impianti a ricircolo d'aria di potenzialità superiore a 50.000 mc/h devono essere muniti di rilevatori di fumo che comandino l'arresto dei ventilatori.</p> <p>9.3 — impianti di rivelazione: limitatamente agli ambienti o locali il cui carico d'incendio superi i 30 Kg/mq deve essere installato un impianto di rivelazione automatica d'incendio se fuori terra.</p> |
| <p>DM 09/04/1994</p> <p>Attività ricettive turistico alberghiere.</p> | <p>Aree a rischio specifico</p> <p>8.1 — Locali adibiti a depositi</p> <p>Deve essere installato un impianto automatico di rivelazione ed allarme d'incendio.</p> |
| | <p>8.2.2.3 — Condotte</p> <p>Inoltre gli impianti a ricircolo d'aria, a servizio di più compartimenti, devono essere muniti, all'interno delle condotte, di rilevatori di fumo che comandino automaticamente l'arresto dei ventilatori e la chiusura delle serrande tagliafuoco.</p> <p><i>In generale:</i></p> <p>12 - Impianti di rivelazione e segnalazione degli incendi devono essere installati nelle attività con capienza sup. a 100 posti letto.</p> |

Attività con obbligo dell'installazione di impianti di rivelazione

DM 13/10/1994

Regola tecnica di prevenzione incendi per... depositi fissi GPL con capacità > 5mc

p.to 11.12.2 —impianti di rilevazione
I depositi con capacità complessiva > 200.000 Kg devono essere provvisti di impianto di rilevazione d'incendio con sensori o fusibili disposti in corrispondenza dei punti critici del deposito, che azionano la chiusura delle valvole di blocco previste.

DPR 30/06/1995 — n. 418

Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico — artistico destinati a biblioteche ed archivi.

Capo II — art 8— comma 3
Devono essere installati impianti fissi di rivelazione automatica d'incendio

Attività con obbligo dell'installazione di impianti di rivelazione

DM 18/03/1996

Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi.

Art. 16— Depositi di materiale combustibile: Deve essere installato un impianto automatico di rivelazione ed allarme incendio.

Art. 17— Negli impianti al chiuso, con spettatori sup. a 1000 e negli ambienti interni degli impianti all'aperto con spettatori sup. a 5000, deve essere prevista l'installazione di un impianto fisso di rivelazione e segnalazione automatica d'incendio.

DM 19/08/1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e pubblico spettacolo

Titolo XVI

Deve essere installato un impianto di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi a protezione degli ambienti con carico d'incendio superiore a 30 Kg/mq di legna standard

Attività con obbligo dell'installazione di impianti di rivelazione

D.M. 18 settembre 2002

Norme di sicurezza per la progettazione, costruzione ed esercizio di strutture sanitarie, pubbliche e private.

Art. 8— In tutte le aree:

Segnalatori di allarme a pulsante

Impianto fisso di rilevazione e segnalazione

Nelle aree degenza:

Ripetizione ottica degli allarmi nei corridoi

DM 27/7/2010

attività commerciali con superficie superiore a 400 mq

5.5.3 - Condotte di distribuzione e ripresa aria

Gli impianti devono essere dotati di sistema localizzato di rilevazione fumi all'interno della condotta di ricircolo che comandi automaticamente l'arresto dell'impianto

Punto 8 impianti di rivelazione, segnalazione e allarme

tutte le aree devono essere protette da impianto fisso di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi

UNI 9795 (ottobre 2013):

- **sono state apportate le seguenti modifiche :**
- **- aggiornamento dei riferimenti normativi**
- **- nuovi criteri per la copertura con rilevatori puntiformi di soffitti con elementi sporgenti**
- **- nuovi parametri per l'installazione di rilevatori ottici lineari di fumo**
- **- aggiornamento sui sistemi di aspirazione**
- **- inserimento dei rilevatori lineari resettabili (cavo termico)**

Normative :

- UNI 9795 (ottobre 2013):
 - **Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio**
- **UNI EN 54 /...**
 - **Norme sui componenti degli impianti di rivelazione**
- CEI 20-36 (resistenza al fuoco dei cavi elettrici)
- CEI 64-8 (imp. elettrici utilizzatori

UNI 9795 - 2013

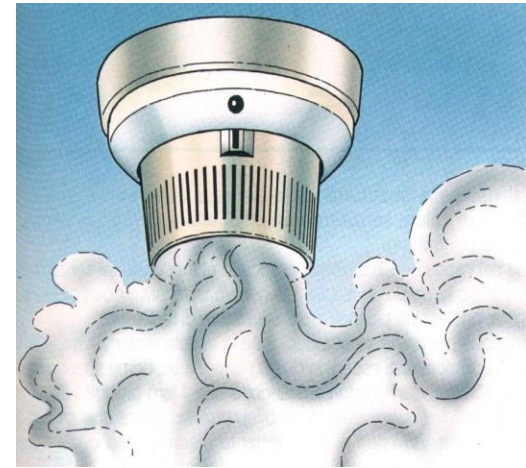
Integrazione alle nuove norme entrate in vigore

- La norma tecnica UNI 9795 prevede che il materiale utilizzato sia conforme alle norme europee EN 54 che riguardano le caratteristiche funzionali dei materiali utilizzati.
- In particolare :
 - **UNI11224 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi**
 - **UNI EN54-1 Sistemi rivelazione incendi – introduzione**
 - **UNI EN54-2 Funzionalità delle centrali di rivelazione**
 - **UNI EN54-3 Dispositivi sonoro di allarme incendio**
 - **UNI EN54-4 Alimentazioni**
 - **UNI EN54-5 Rivelatori di calore**
 - **UNI EN54-7 Rivelatori ottici**
 - **UNI EN54-10 Rivelatori di fiamma**
 - **UNI EN54-11 Avvisatori manuali**
 - **UNI EN54-12 Rilevatori lineari ottici di fumo**
 - **UNI EN54-16 Sistemi di allarme vocale**

- • UNI EN54-17 **Isolatori di corto circuito**
- • UNI EN54-20 **Rivelatori di fumo ad aspirazione**
- • UNI EN54-23 **Dispositivi visuali di allarme incendio**
- • UNI EN54-24 **Altoparlanti**
- • UNI EN54-25 **Componenti che utilizzano collegamenti radio**
- • UNI EN13501-1 **Classificazione al fuoco**
- • UNI EN ISO 7010 **Segni grafici – colori e segnali di sicurezza**
- • UNI ISO 7240-19 **Sistemi di allarme vocale**
- • CEI 20-45 **Cavi isolati resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio con tensione nominale U₀/U di 0,6/1kV**
- • CEI 20-105 **Cavi elettrici con tensione nominale 100/100V per applicazione in sistemi fissi automatici di rilevazione incendi**
- • CEI EN50200 **Metodologia di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi**

UNI 9795 : 2013

- Si applica all'installazione di :
 - Sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio, dotati di rivelatori puntiformi di calore, di fumo e fiamma, lineari ottici, ed ai sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio installati nei fabbricati civili e industriali
 - Sistemi di rivelazione d'incendio sopra indicati collegati agli impianti di estinzione o ad altro sistema di protezione. Il sistema di rivelazione deve essere compatibile con gli impianti e sistemi a cui è collegato

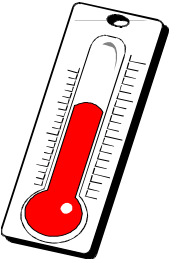


Prodotti della combustione

- nella combustione si formano :

- ENERGIA TERMICA

⇒ **CALORE**



- ENERGIA LUMINOSA

⇒ **LUCE**



- FUMO

⇒



Oltre a :

- ceneri

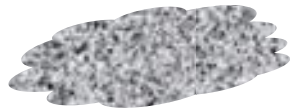
- vapor d'acqua

- GAS DI COMBUSTIONE

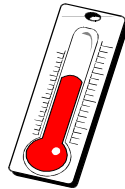
Tipologie di rivelatori

Prodotti dell'incendio

- Fumo



- Calore



- Fiamme



Tipi di rivelatori

- **di fumo**
- **termici**
- **di fiamme**
- **multicriterio**

RIVELATORI D'INCENDIO

METODI DI RIVELAZIONE:

DI CALORE



DI FUMO

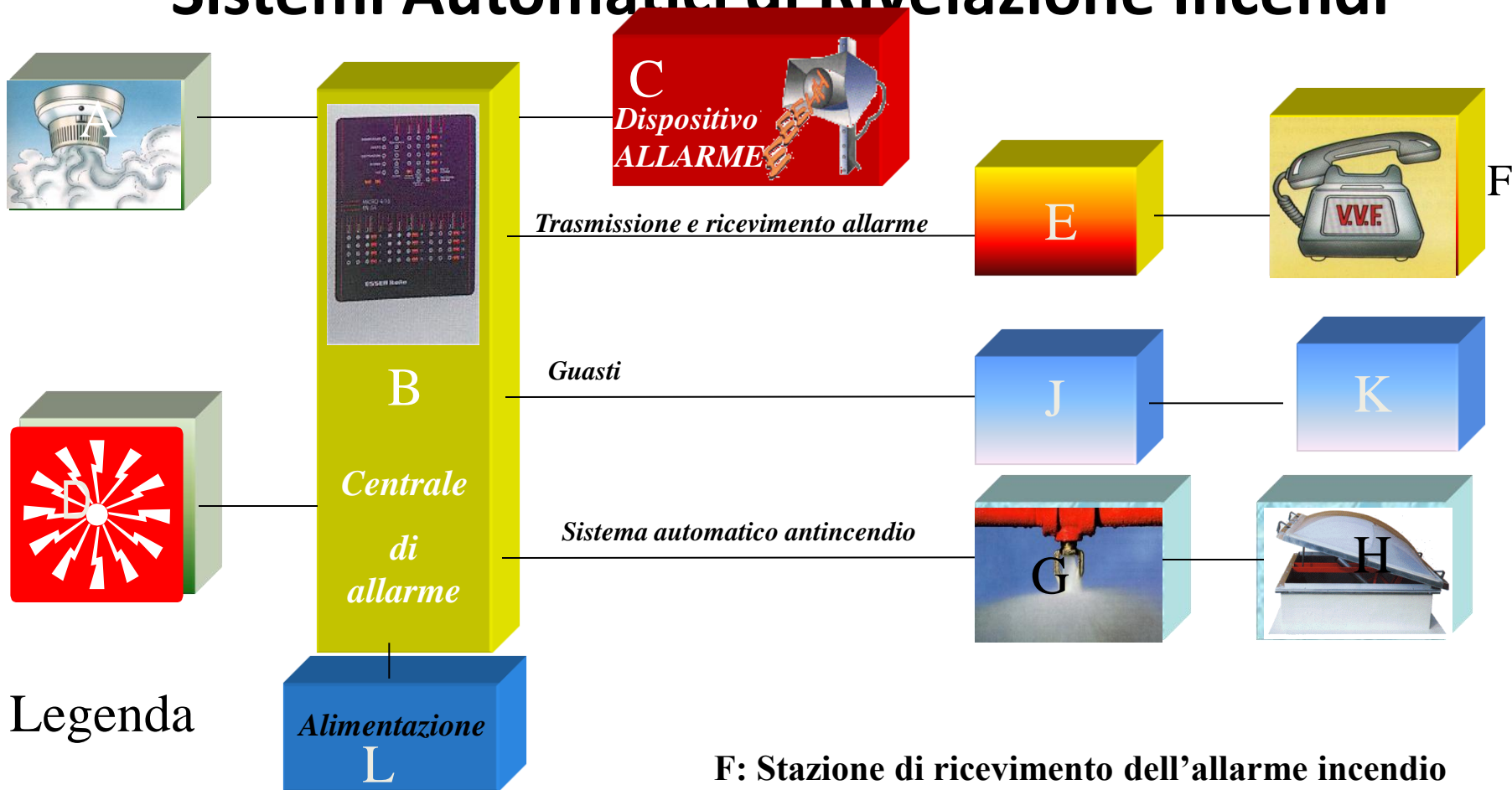


DI FIAMME



- statici
- differenziali
- velocimetrici

Sistemi Automatici di Rivelazione Incendi



A: Rivelatore/i d'incendio

B: Centrale di controllo e segnalazione

C: Dispositivo/i di allarme incendio

D: Punto/i di segnalazione manuale

E: Dispositivo di trasmissione dell'allarme

F: Stazione di ricevimento dell'allarme incendio

G: Comando del sistema automatico antincendio

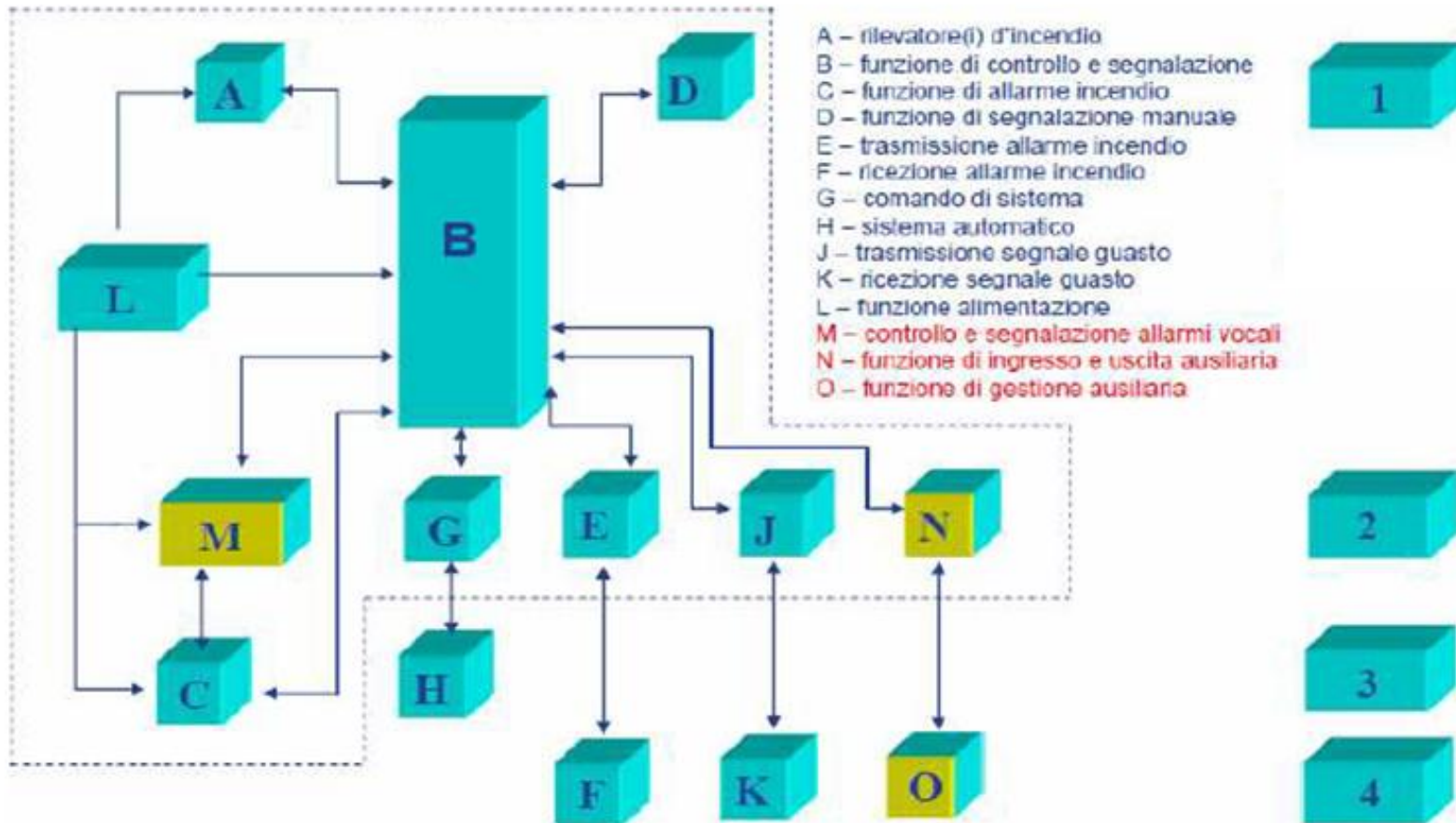
H: Sistema automatico antincendio

J: Dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto

K: Stazione di ricevimento dei segnali di guasto incendio

L: Apparecchiatura di alimentazione

UNI 9795 - 2013



- 1 - funzione di rilevazione e attivazione
- 2 - funzione di comando per segnalazioni e attivazioni
- 3 - funzioni associate locali
- 4 - funzioni associate remote

SISTEMA CONVENZIONALE



Linea 1 Rivelatori di Fumo locale A

Max 20/25 sensori per zona

Max 32 pulsanti per zona (normativo)

Sulla zona non mischiare pulsanti e sensori



Linea 2 Pulsanti Locale A



Nei sistemi convenzionali la centrale segnala esclusivamente la linea “zona” in cui è stato rilevato l’allarme, pertanto si devono utilizzare linee distinte per zona “area” e per tipologia di rivelatore.



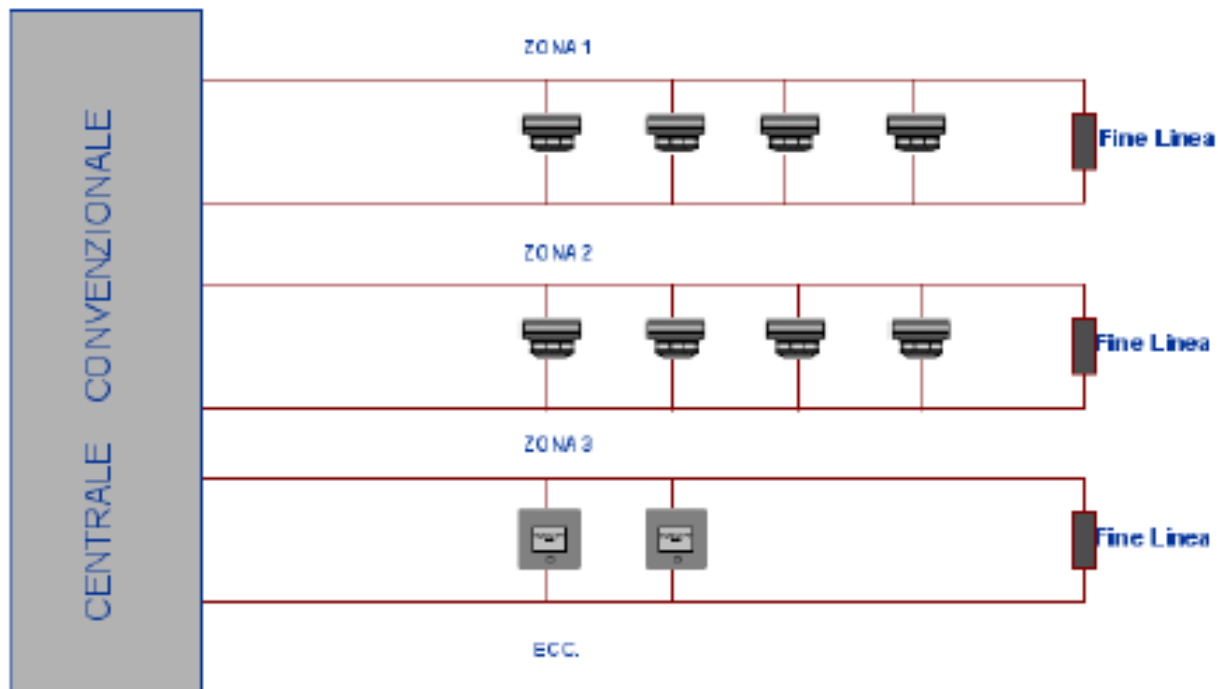
I Sistemi Convenzionali



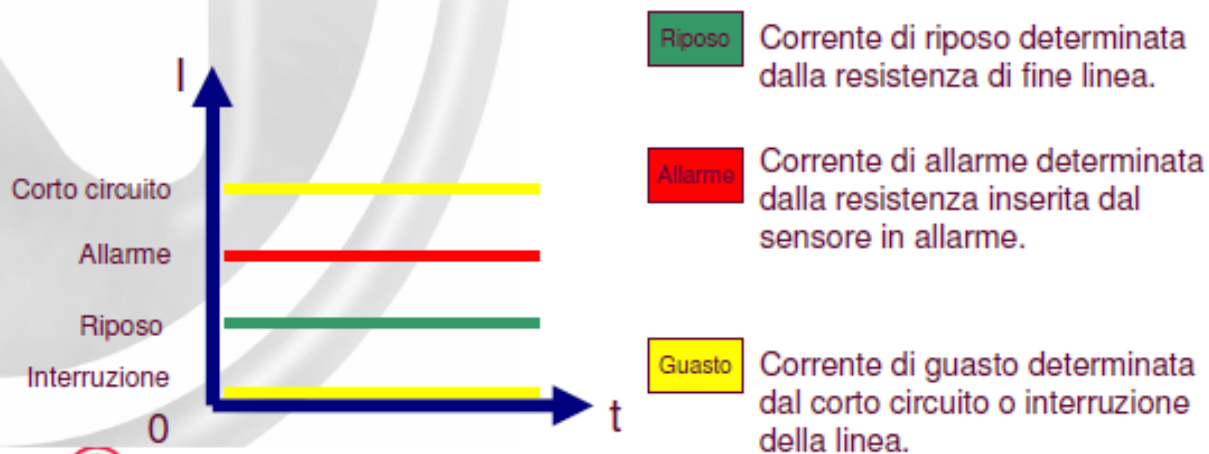
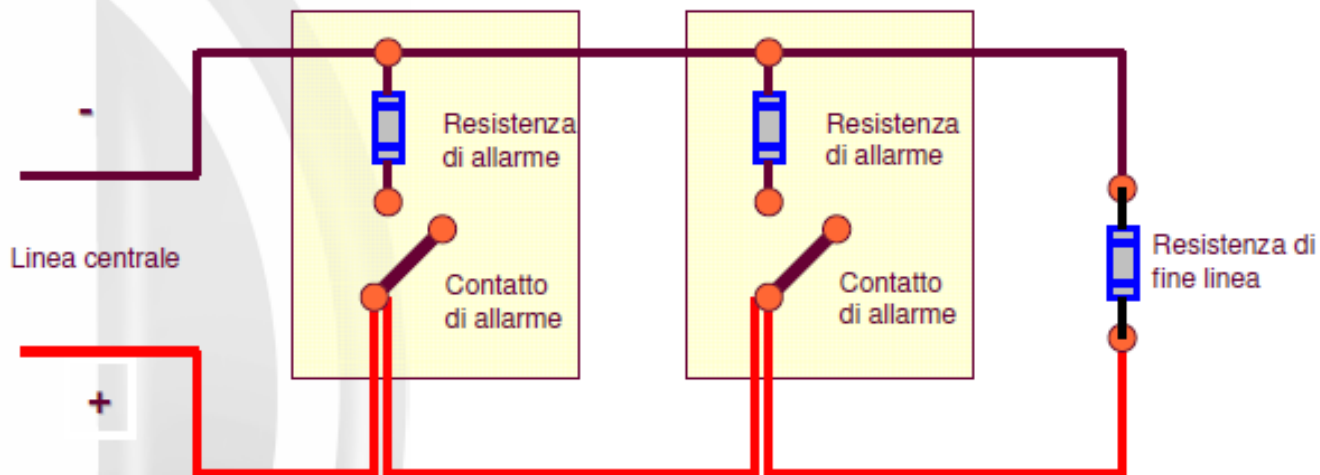
I Sistemi Convenzionali vengono di solito impiegati su impianti di piccola/media entità, oppure in Presenza di Zone ampie e non frazionate

Le Centrali Convenzionali sono più semplici ed hanno un Numero di Zone modesto (da 2 a 16/24)

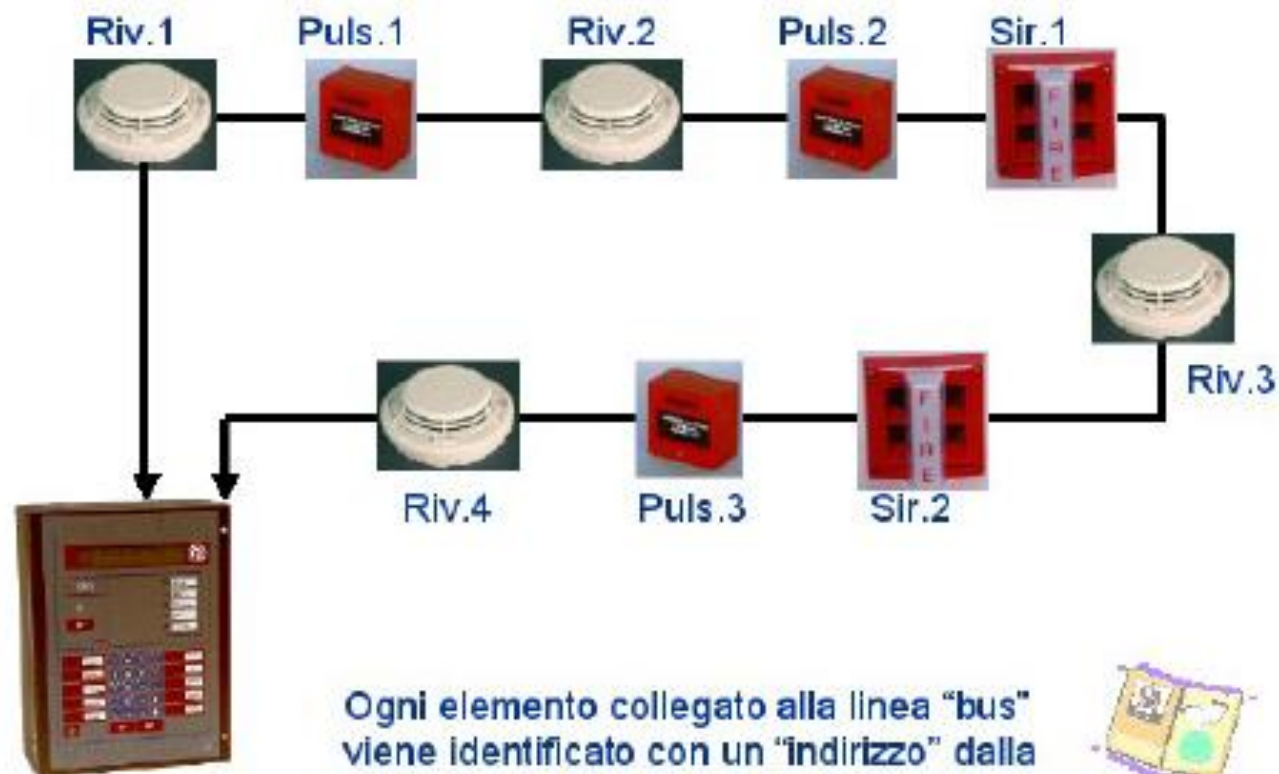
Sistema tradizionale



Principio di funzionamento della linea di rivelazione convenzionale.



Sistema indirizzabile



Ogni elemento collegato alla linea "bus" viene identificato con un "indirizzo" dalla centrale.



Display Centrale: Schermata tipica

**** ALLARME ZONA 001 (EVENTO N.001 - TOT.001)****

L01 S05 SMOKE (PHOTO) 12:55 09/06/97

SENSORE FUMO STANZA 133 - PRIMO PIANO

ALL.ZONA 001

12:55 09/06/97

PRIMO PIANO

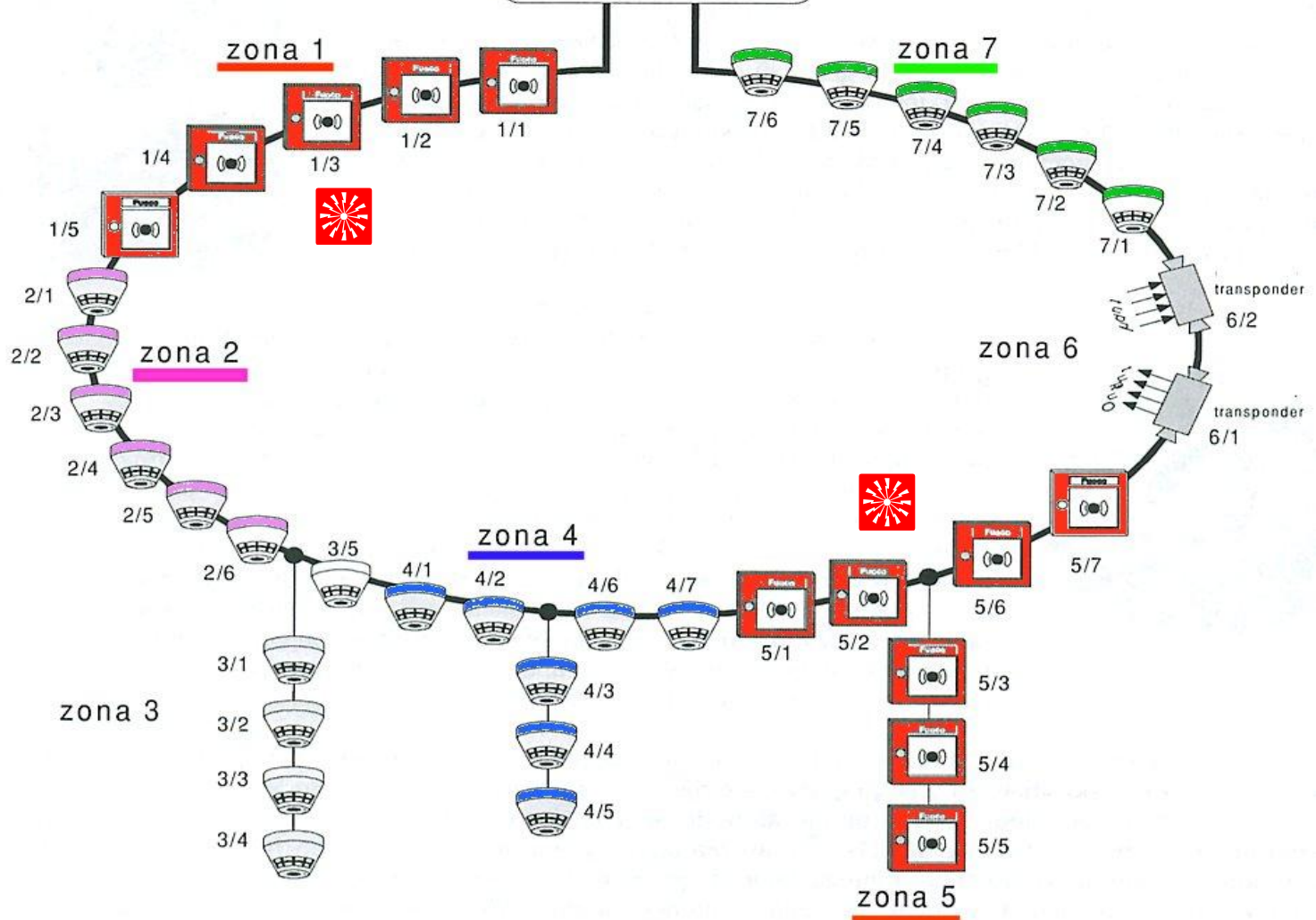
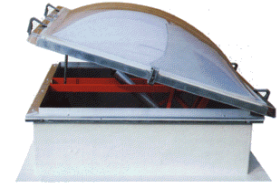
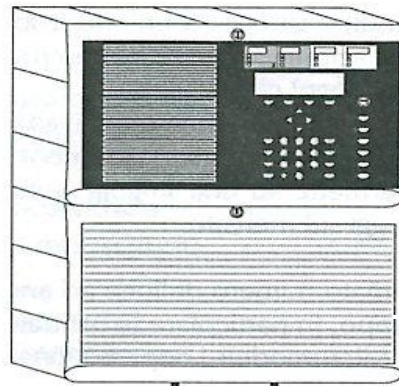
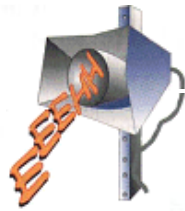
ALL: 001 GUA: 000 ESC: 000 PESC: 000 GSYS: 000

- INDICAZIONE DI ZONA DI APPARTENENZA
- ESATTA POSIZIONE DEL SENSORE IN ALLARME
- DESCRIZIONE IN CHIARO
DEL TIPO DI SENSORE
DEL TIPO DI EVENTO E DELLA SUA MISURA

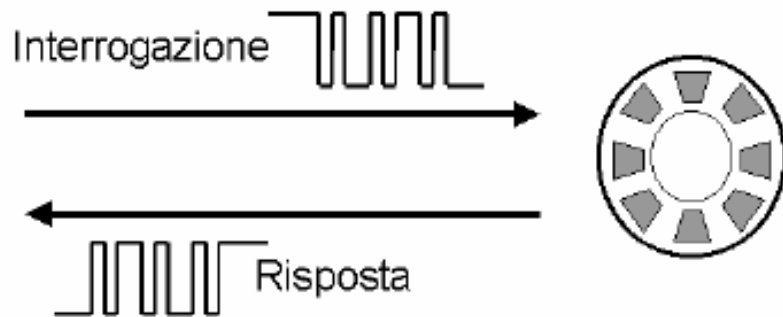
Sistema indirizzabile a loop



**Se sulla linea sono installati più di 32 punti
il collegamento a loop è richiesto dalle Norme UNI 9795 punti 5.2.7/5.4.5.1**



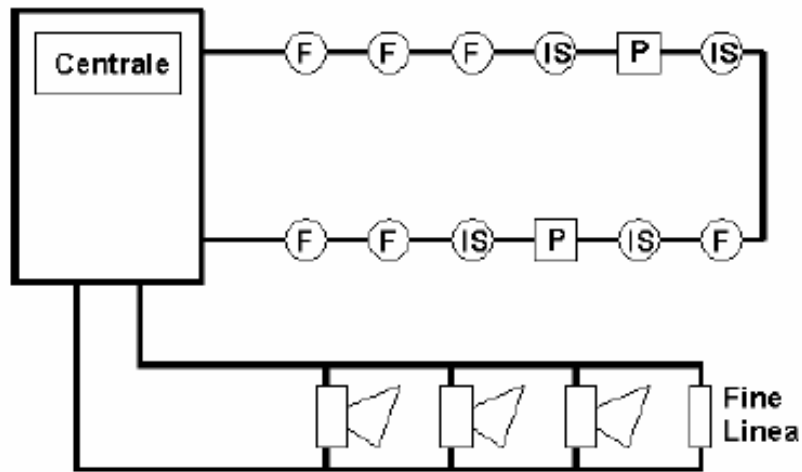
Rivelatori analogici



I rivelatori “analogici” invece eseguono una misura dello stato del campo (quantità di fumo o di temperatura) e la inviano sotto forma di dato digitale alla centrale quando vengono interrogati.

E' la centrale in questo caso a decidere se e quando il valore misurato corrisponde ad un allarme.

Per poter dialogare con ogni singolo rivelatore, ognuno deve possedere un indirizzo proprio (Sistemi Analogici Indirizzati)



Dialogando con ogni singolo rivelatore e' possibile quindi accorgersi dello stato della linea senza bisogno di una resistenza di fine linea.

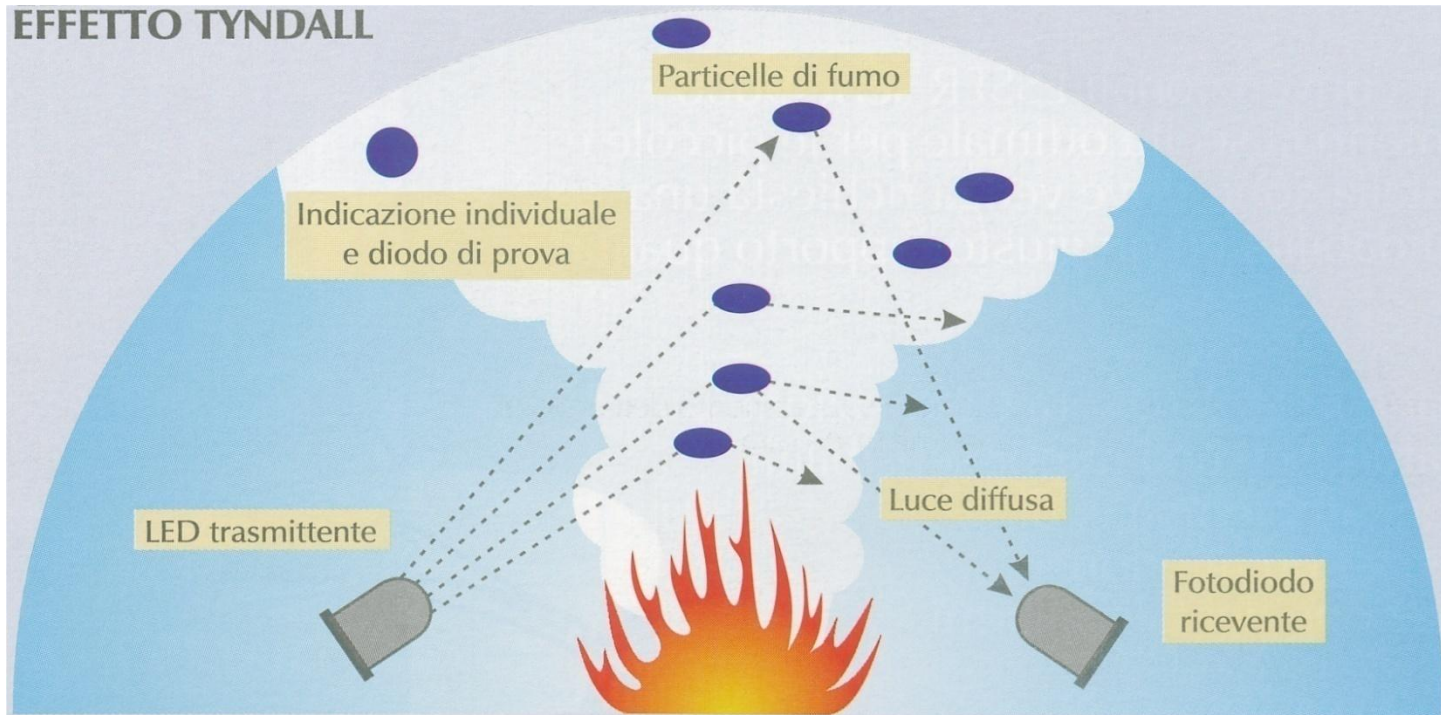
Con questo tipo di rivelatori la configurazione più usata e' quella ad anello chiuso (loop).

Inoltre, conoscendo il valore riportato da ogni rivelatore al momento dell'installazione, diventa possibile accorgersi del degrado del dispositivo dovuto alla "sporcizia" accumulata nel tempo e avere quindi un avviso in centrale di "sensore sporco".

RIVELATORI DI FUMO OTTICI



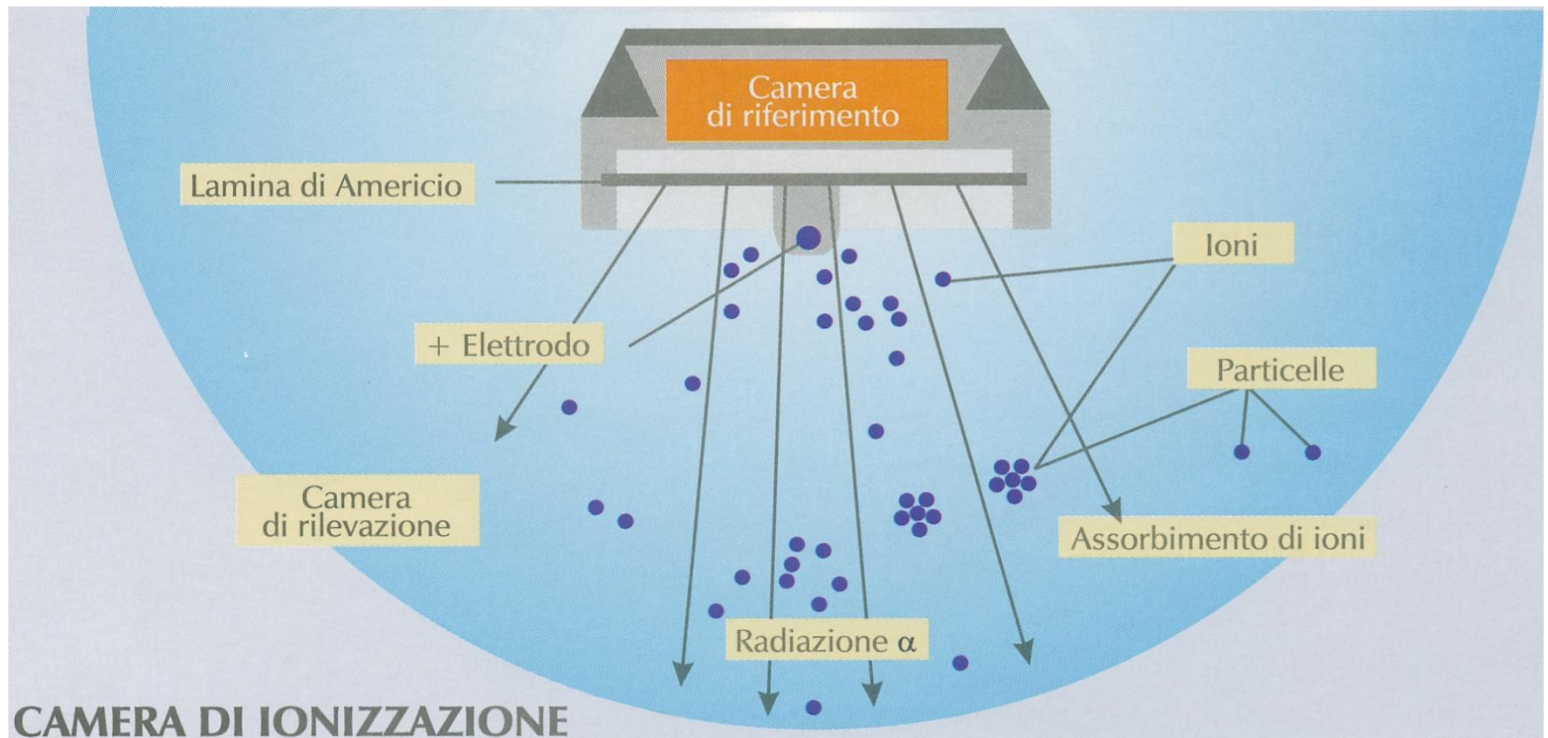
Rivela tutti i fumi visibili, in particolare quelli chiari e molto riflettenti (fuochi covanti o a lenta combustione), nella fase di innesco.



RIVELATORI DI FUMO A CAMERA DI IONIZZAZIONE

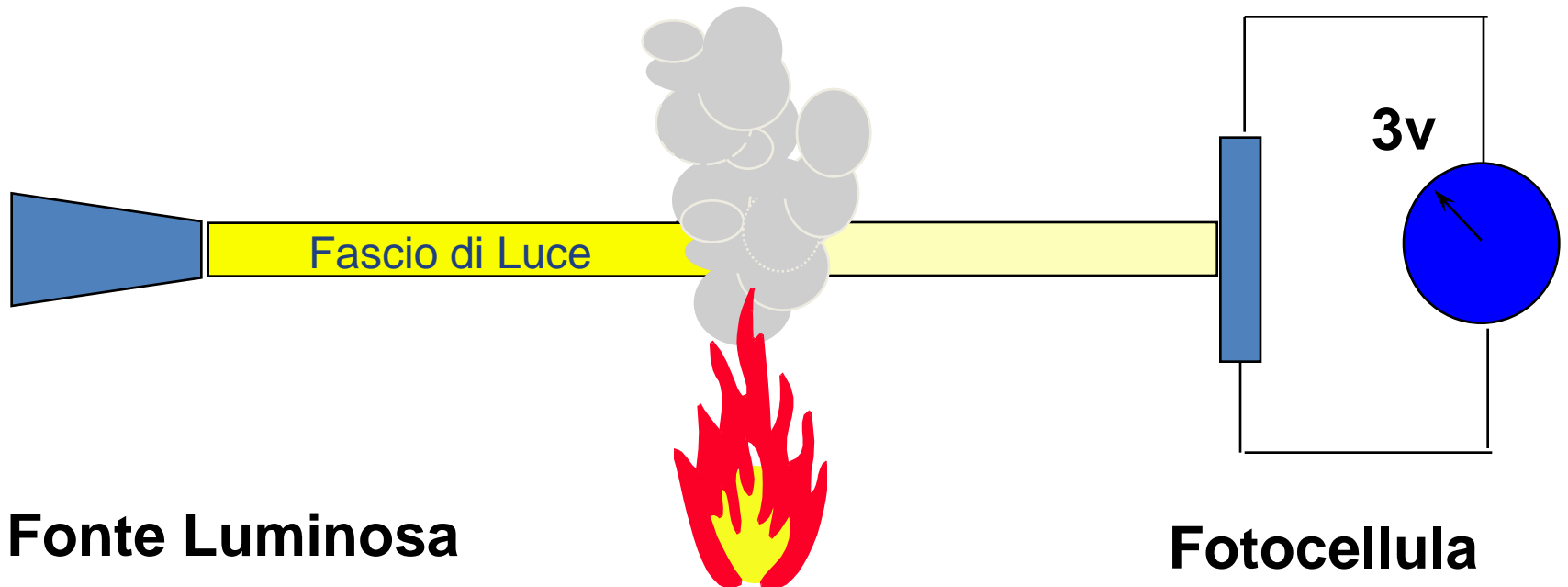


Rivela tutti i fumi visibili, sia quelli chiari che quelli scuri e quelli invisibili

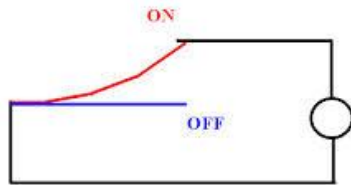
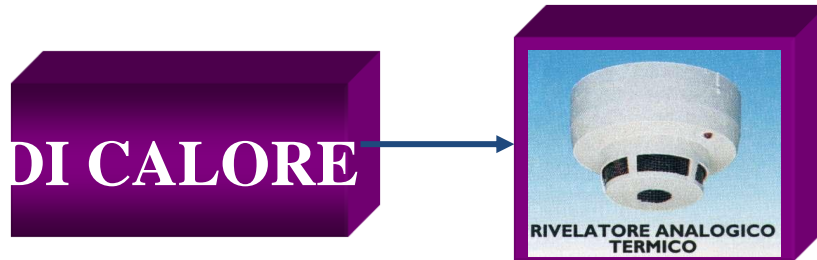


Rivelatori ad Oscuramento

- Se il fumo blocca la luce, il voltaggio nella fotocellula diminuisce causando l'allarme.



RIVELATORI DI CALORE termostatici



- La soglia di allarme è prefissata a 58°C

Funzionamento:

- elettronici
- con lamine formate da due metalli aventi diverso coefficiente di dilatazione,
- leghe metalliche a basso punto di fusione,
- liquidi ad elevato coefficiente di dilatazione racchiusi in ampolle frangibili

RIVELATORI DI CALORE

termovelocimetrici

DI CALORE



Sono basati sull'uso di elementi sensibili alla temperatura (termistori).

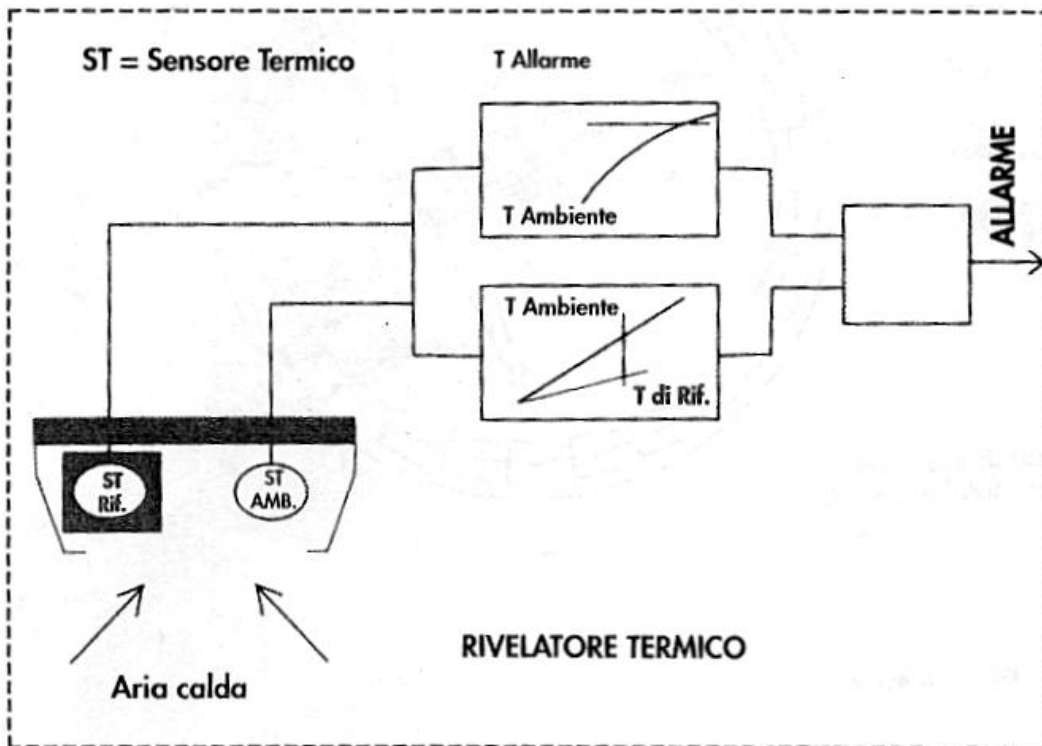
In tali elementi la resistenza varia con la temperatura.

Da usare se l'incendio si manifesta subito con fiamme

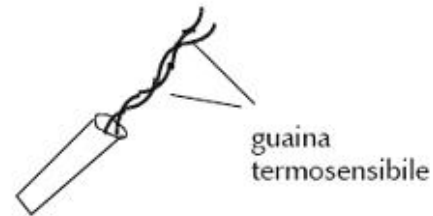
1° allarme : 58°C (Δt 1°C/min)

2° allarme : 64°C (Δt 5°C/min)

3° allarme : 72°C (Δt 30°C/min)



CAVO TERMOSENSIBILE



Adatto per la sorveglianza di:

- ✓ cavedi
- ✓ cunicoli
- ✓ passerelle cavi
- ✓ serbatoi a tetto galleggiante
- ✓ nastri trasportatori

| RIVELATORE | INDICATO | CONTROINDICATO |
|--|--|--|
| RIVELATORI TERMICO LINEARE A CAVO TERMOSENSIBILE | <ul style="list-style-type: none"> ● Passerelle cavi (aperte e chiuse) ● Cunicoli cavi e cavedi vari ● Nastri trasportatori ● Serbatoi a tetto galleggiante ● Trasformatori all'intemperie ● Pensiline di carico di depositi combustibili ● Protezione d'oggetto su scaffalature di stoccaggio di liquidi altamente infiammabili ● Cabine di verniciatura ● Palcoscenici (impianti luce) ● Garage ● Gallerie ● Ambienti angusti con notevole sporcizia | <ul style="list-style-type: none"> ● Protezioni ambientali se non studiate specificamente |

RIVELATORI DI FIAMME



rispondono alle radiazioni elettromagnetiche visibili e/o invisibili emesse dalle fiamme di un incendio;

- *Rivelatori di fiamma a raggi ultravioletti*: quando sensibili alle radiazioni ultraviolette (lunghezza d'onda inferiore a 4000 Å) emesse dalla fiamma;
- *Rivelatori di fiamma a raggi infrarossi*: quando sensibili alle radiazioni infrarosse (lunghezza d'onda superiore a 7700 Å circa) emesse dalla fiamma;
- *Rivelatori di fiamma a sfarfallamento*: quando sensibili alle radiazioni emesse nel campo del visibile (4000=7000 Å) purché abbiano la stessa frequenza di sfarfallamento della fiamma;

UNI 9795 – Rivelatori di fiamma

- **Devono essere conformi alla norma UNI EN 54-10.**
- Rivelano le radiazioni emesse da un fuoco. (di tipo ultravioletto, infrarosso o combinato).
- Definizione fiamme calde (infrarossi) - fiamme fredde (ultravioletti).
- Deve essere scelto il rivelatore con la lunghezza d'onda specifica per la tipologia di fiamma sviluppata.
- **Si adotta nei casi in cui è necessaria una risposta molto più veloce di un rivelatore di fumo o di calore.**

5.4.7 Rivelatori di fiamma

Differenza tra radiazioni ultraviolette ed infrarosse anche nella possibilità di passare attraverso determinati materiali.

Le radiazioni ultraviolette sono assorbite da oli, grassi e da quasi tutti i tipi di vetro e da alcune tipologie di fumo.

Le radiazioni infrarosse hanno invece un'onda che permette di rilevare correttamente in quasi tutte le condizioni.

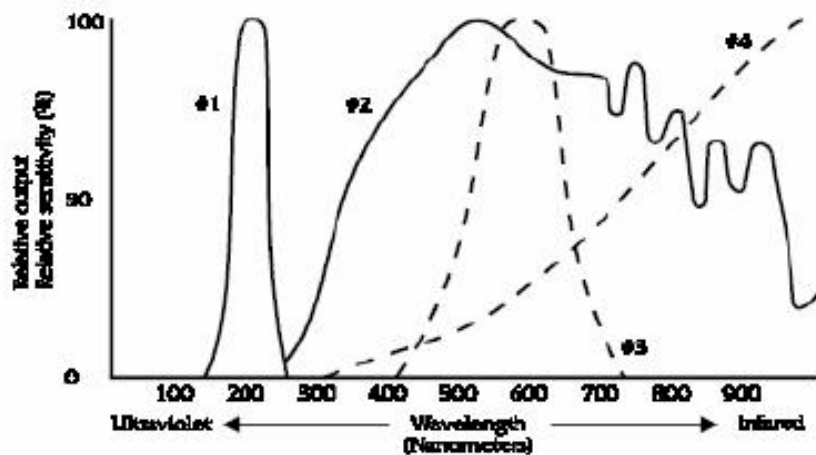
Nel caso di un fuoco che emette radiazioni ultraviolette ma che può produrre una grande quantità di fumo, il rivelatore di fiamma deve essere affiancato da rivelatori di altra tipologia.

I rivelatori di fiamma devono essere protetti da polvere, oli e grassi che possono ridurre la loro sensibilità ottica.

I rivelatori di fiamma vengono utilizzati per la protezione di aree dove si possono sprigionare fiamme improvvise

(punti di giunzione di pompe, tubazioni o valvole che trasportino combustibili, depositi di legname aperti, depositi di vernici, solventi o alcoli).

Rivelatore di Fiamma UV



Comparison of Spectral Characteristics

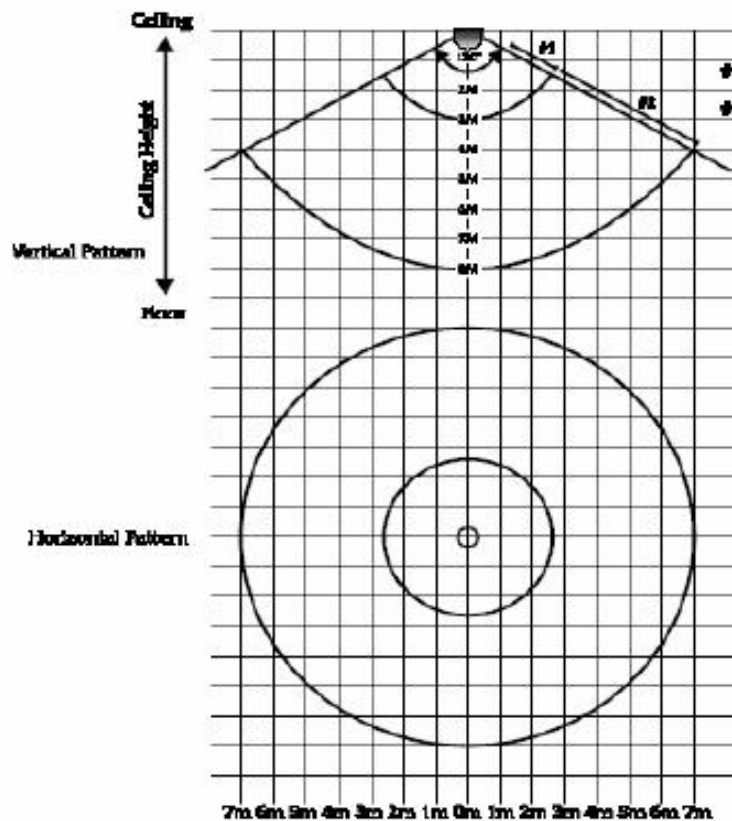
- ▶ Curve #1: Response of UV tube
- ▶ Curve #2: Sunlight
- ▶ Curve #3: Sensitivity of the human eye
- ▶ Curve #4: Tungsten filament lamp



Il Rivelatore di Fiamma UV utilizza un tubo UV in grado di assorbire l'emissione di luce ultravioletta contenuta nelle fiamme vive.

Ciò lo rende estremamente selettivo rispetto a sorgenti anomale di UV, come la luce solare.

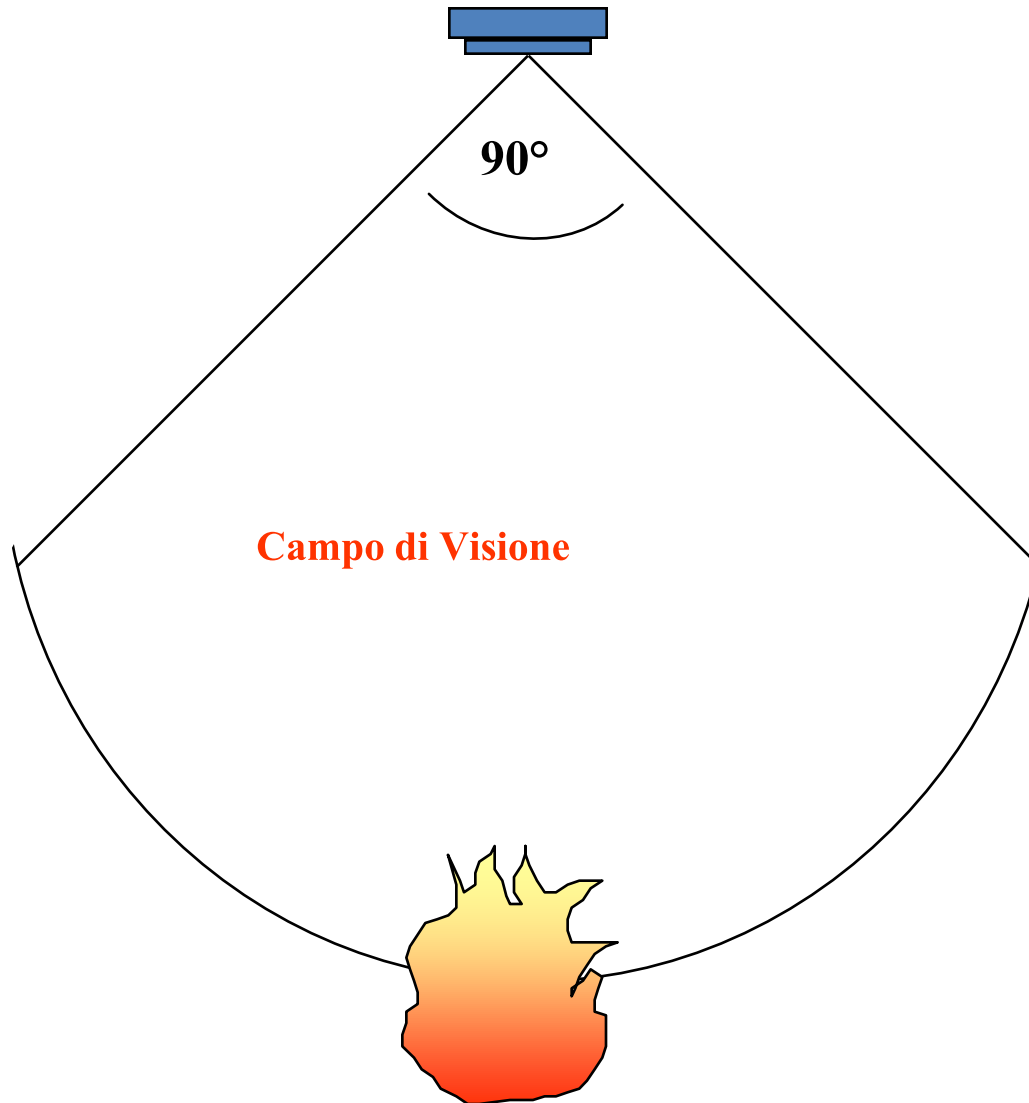
Rivelatore di Fiamma UV: Quali i parametri fondamentali



#1: Fiamma di Candela, Accendino
#2: Fiamma di Cartoccio di carta da giornale

- ❑ Il Diagramma dell'area di copertura del Rivelatore di Fiamma UV in funzione delle dimensioni della fiamma.
- ❑ La selettività dell'Elemento sensibile.
- ❑ La tipologia di esecuzione del contenitore (Eex-n/Eex-d)

Rivelatore Ottico di Fiamma

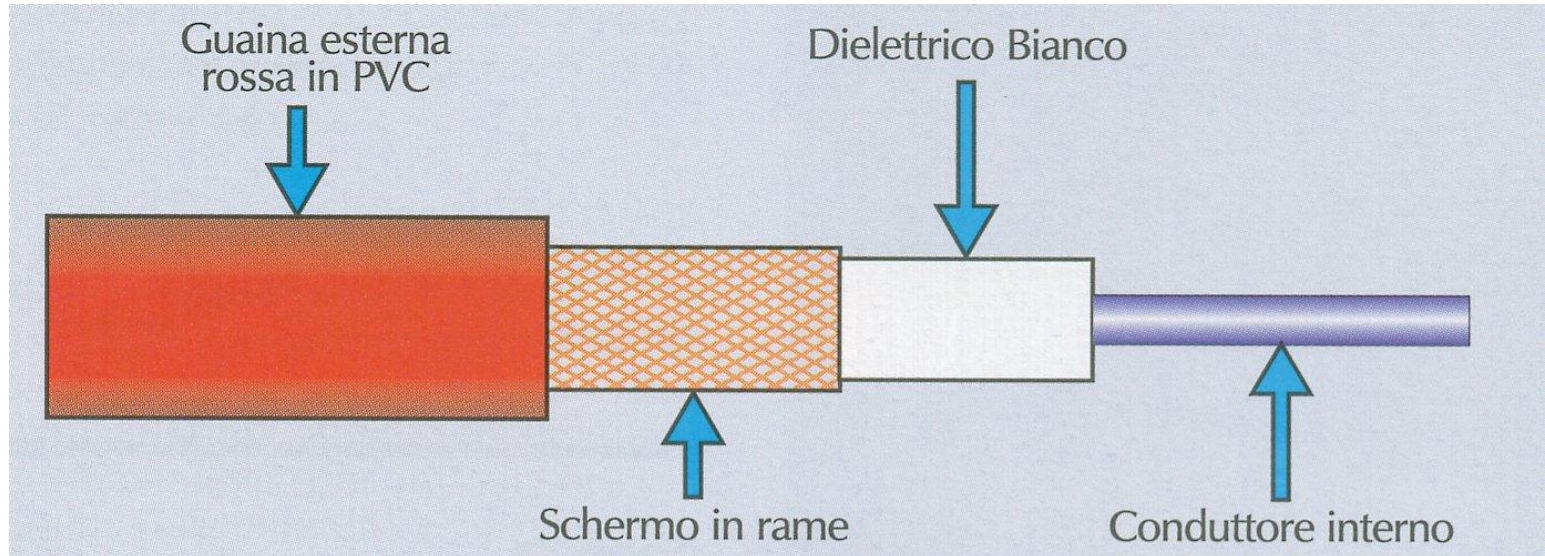
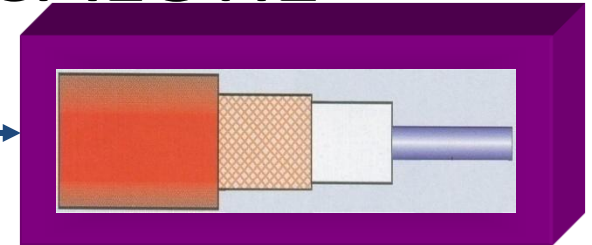


UNI 9795 - altre tipologie di rivelatori

- **Rivelatori lineari di calore di tipo resettabile e non (cavi termosensibili)**
 - Cavo con speciale guaina protettiva che è inserito in una speciale miscela plastica tarata per fondersi ad una determinata temperatura.
- **Rivelatori puntiformi che utilizzano fenomeni di rivelazione combinati**
 - Utilizzano diverse tecnologie di rivelazione integrate in un unico rivelatore.
- **Sistemi di rivelazione di fumo ad aspirazione e campionamento**
 - Sistemi di rivelazione che utilizzano punti di analisi locali o centralizzati interconnessi all'ambiente da proteggere per mezzo di tubazioni, appositamente forate che, tramite l'aspirazione ciclica dell'aria presente nell'ambiente, rivelano l'eventuale insorgere di un principio di incendio rilevando il fumo da esso prodotto.

RIVELATORI DI CALORE

**Termosensibile
analogico**



La resistenza dei cavi coassiali con elemento dielettrico tra il nucleo e la calza che varia al variare di temperatura

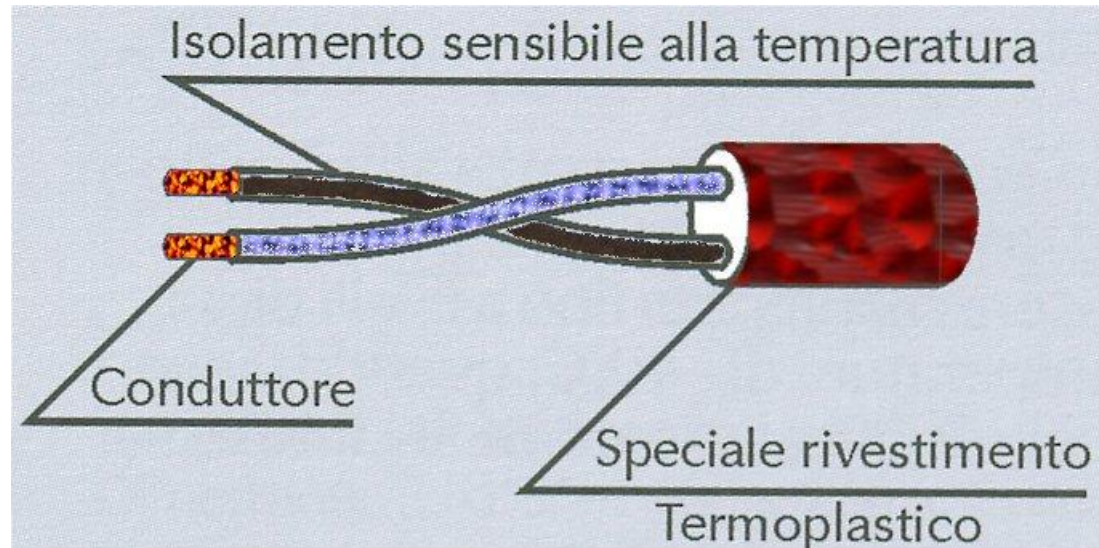
Il cavo può rilevare i primi segnali di fuoco o condizioni di surriscaldamento e può essere testato più volte

Un allarme viene generato quando una qualsiasi parte del cavo subisce un innalzamento di temperatura

E' un rivelatore lineare di calore di tipo resettabile. Non occorre sostituirlo

RIVELATORI DI CALORE

Termosensibile



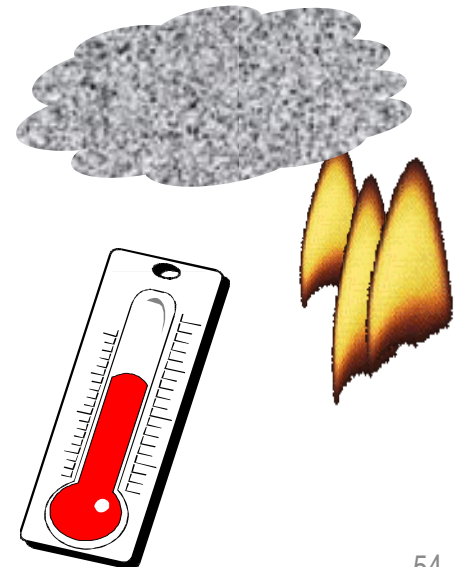
La guaina isolante dei conduttori, alla temperatura predeterminata (68°C o 105°C), fonde creando un cortocircuito.

Può essere usato per la rivelazione d'incendio in corridoi con passerelle cavi, canaline elettriche, serbatoi esterni o ambienti dove l'utilizzo di altri rivelatori comporta probabili falsi allarmi.

E' un rivelatore lineare di calore di tipo non resettabile. Occorre sostituirlo

RIVELATORI MULTICRITERIO

- Permettono di prevenire falsi allarmi (ad esempio distinguono con facilità fumo e vapore acqueo)
- Capacità estesa di rivelare diversi tipi di fumo
- Sono dotati di microprocessori e possono trasmettere messaggi “finiti” (fumo, calore, guasto, necessità manutenzione)
- Contengono più tecnologie di rilevamento nello stesso involucro
 - Ottico tyndall
 - Camera di ionizzazione
 - Termovelocimetrico
 - Termostatico



Sistemi ad aspirazione ASD (Aspirating Smoke Detector)

- I sistemi ad aspirazione prelevano campioni di aria dagli ambienti e la analizzano in una Unità Remota.
- Sono disponibili diverse tecnologie di analisi.
- La Norma EN 54-20 da poco pubblicata li cataloga in 3 Classi di merito in base alla Sensibilità che presentano:
 - - Classe A = ASD ad Alta Sensibilità (HSSD)
 - - Classe B = ASD con Sensibilità Aumentata
 - - Classe C = ASD con Sensibilità Standard

Esempio applicativo di un Sistema ASD

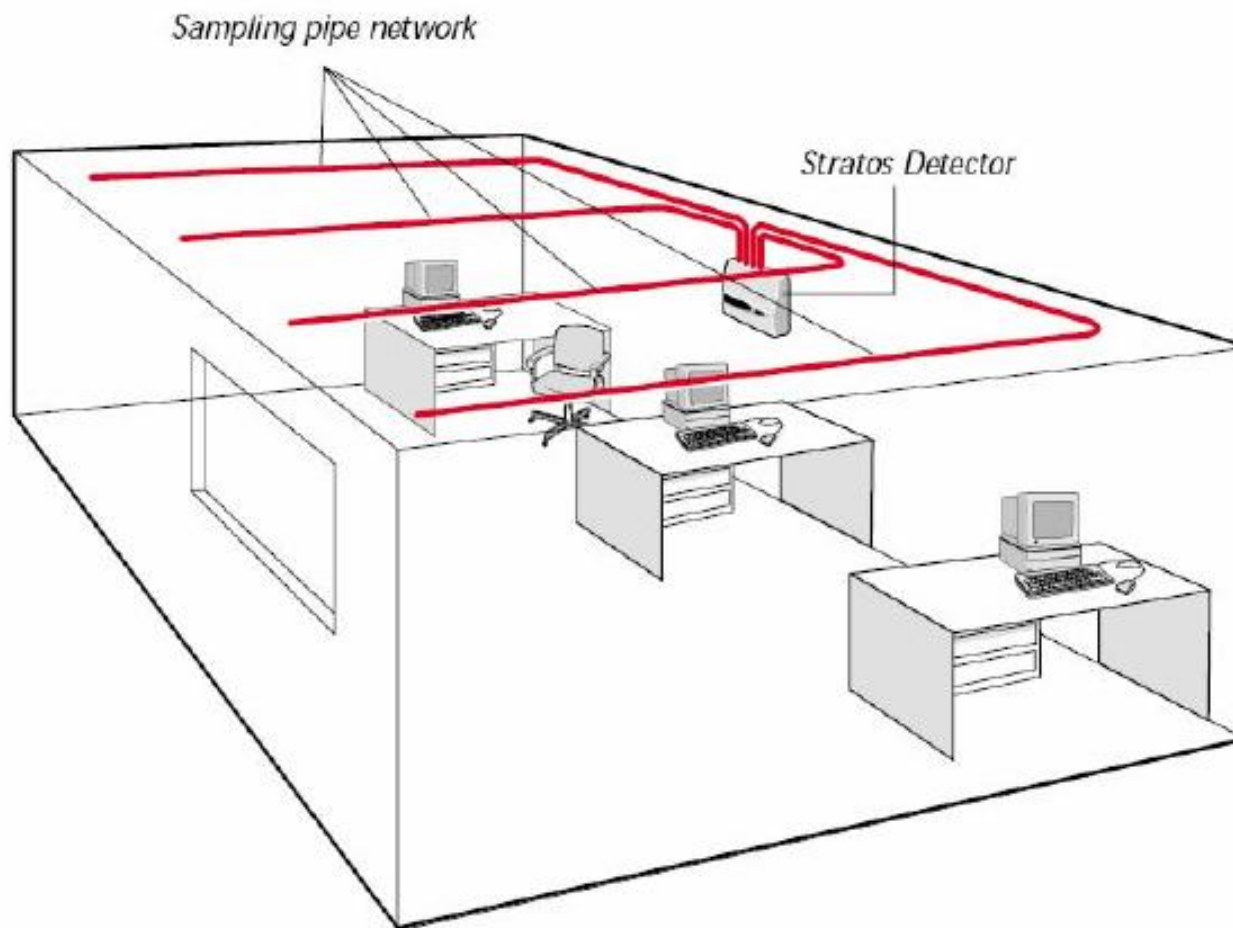


Fig. 1 *A typical below ceiling sampling network*

Sistema ASD: dettagli sul fissaggio dei tubi

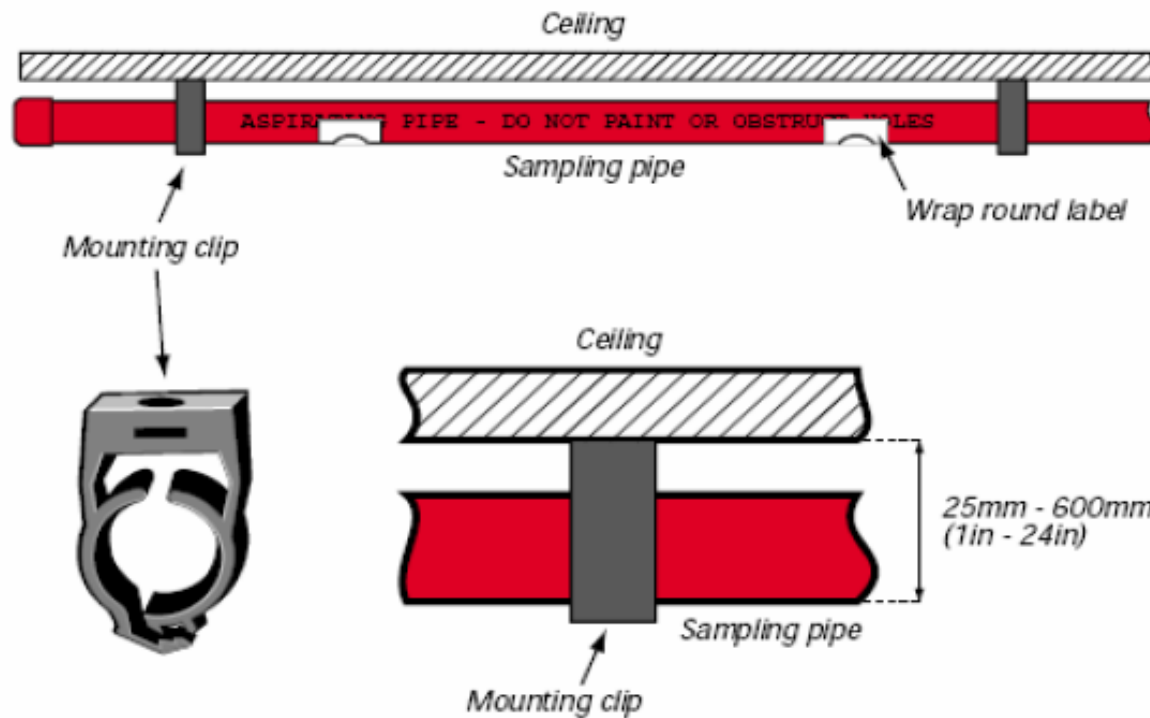
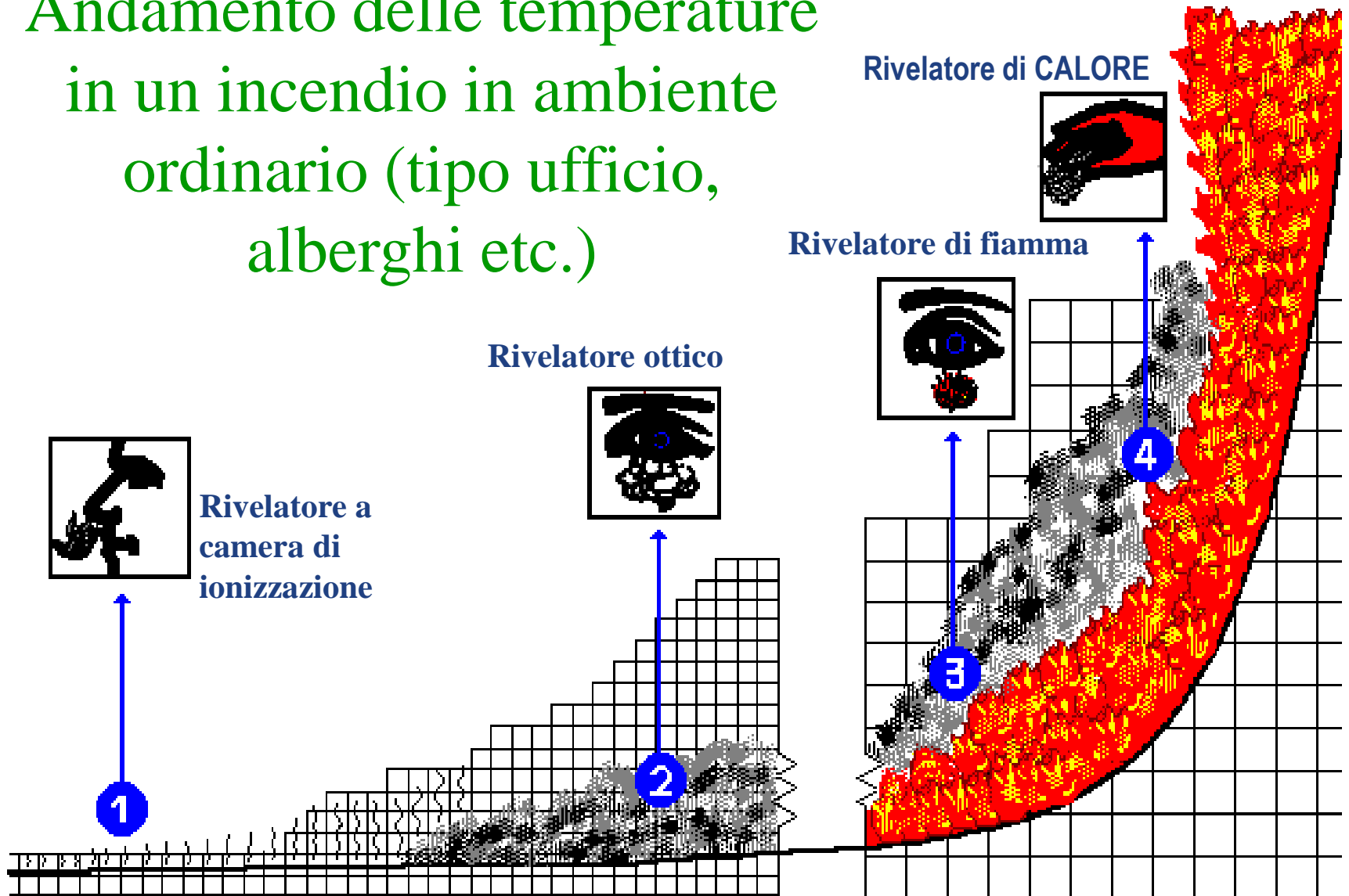
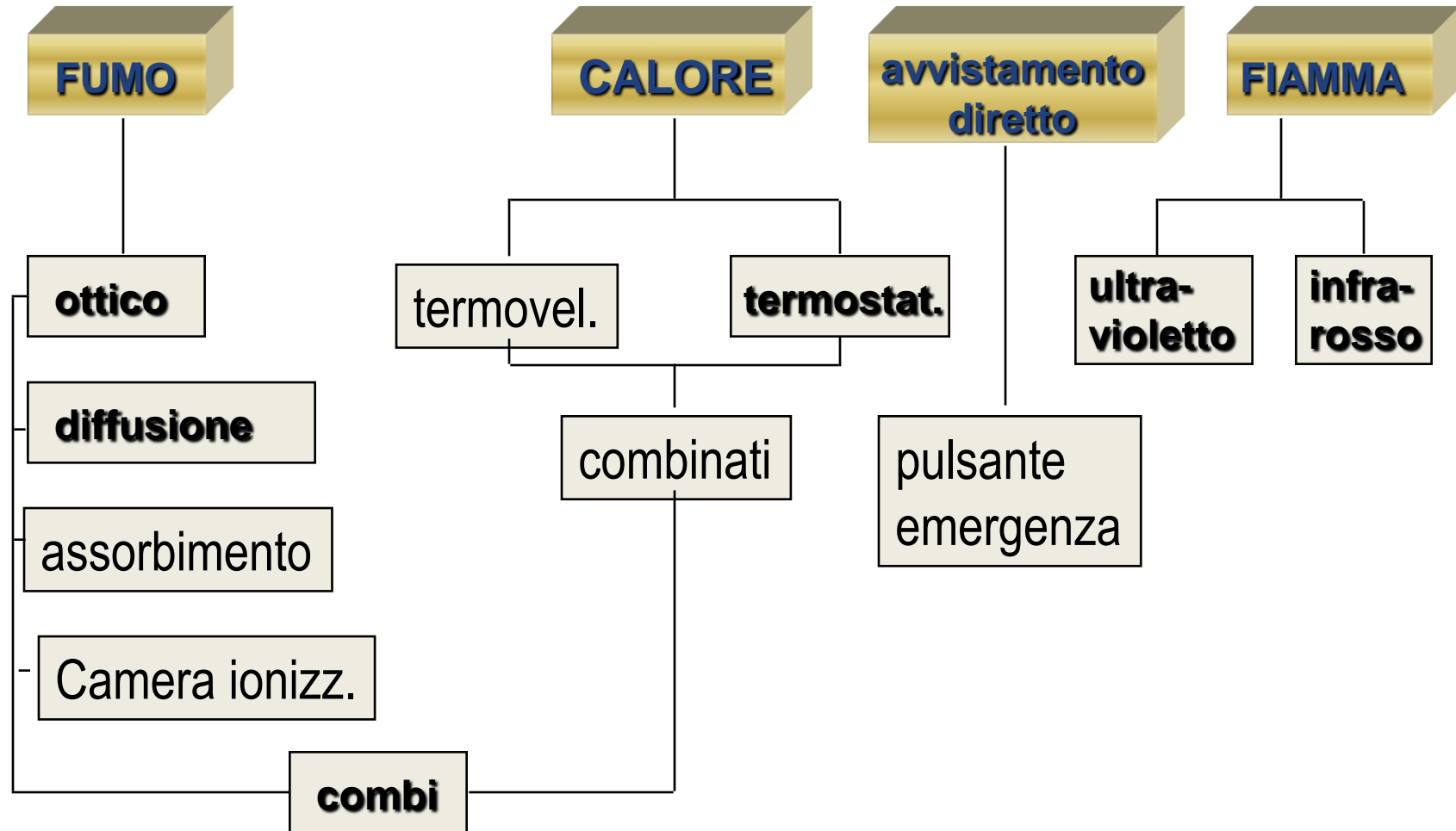


Fig. 2 Details of pipe fixing below ceilings

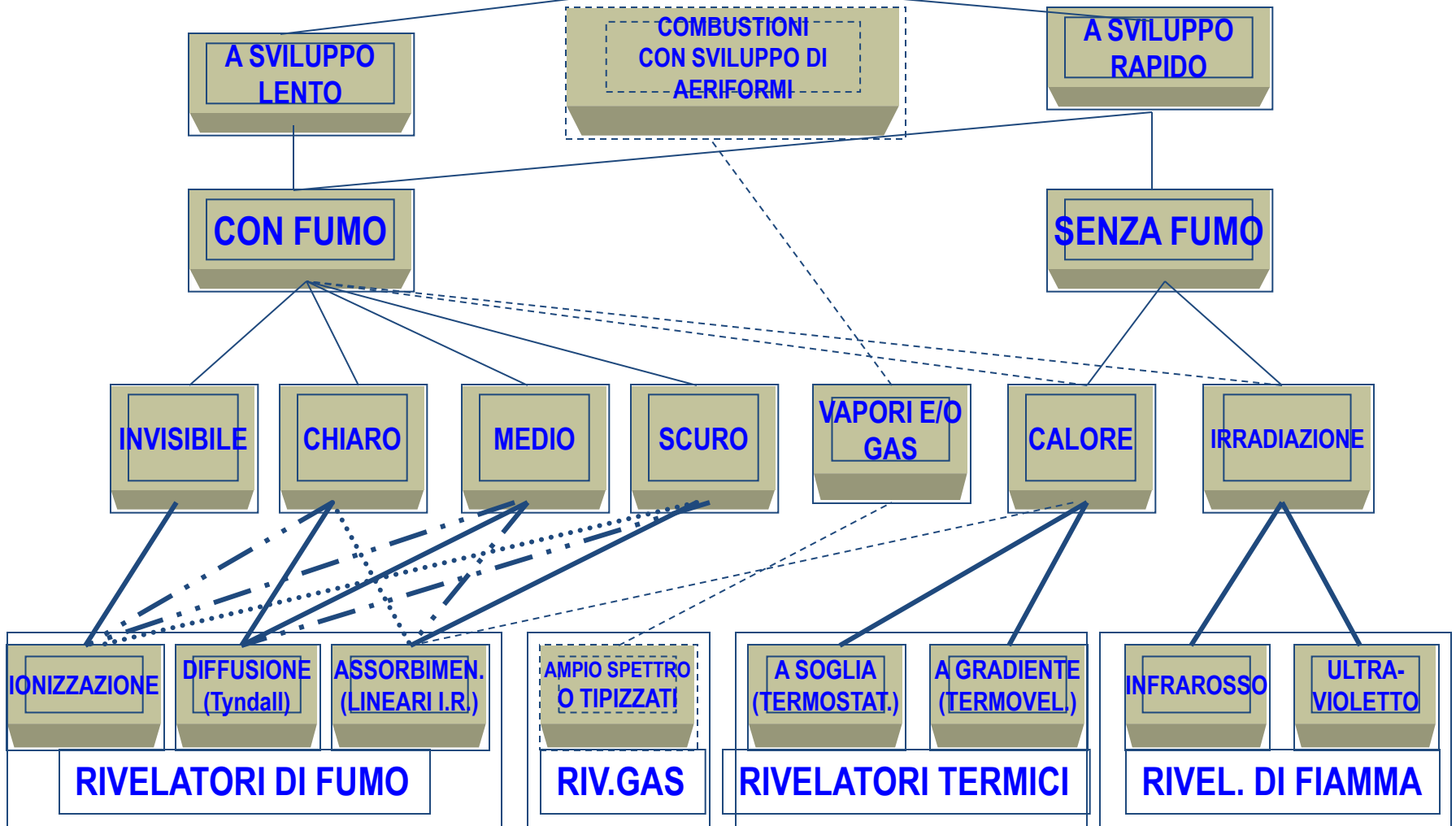
Andamento delle temperature in un incendio in ambiente ordinario (tipo ufficio, alberghi etc.)



RIVELATORI



COMBUSTIONI



GENERALMENTE

- = MOLTO INDICATO
- - - = INDICATO
- = POCO INDICATO
- . - . = CASI PARTICOLARI

LEGENDA

CONFRONTO METODI DI RILEVAZIONE

| | RILEVATORE OTTICO DI FUMO | RILEVATORE OTTICO E TERMOVELOCIMETRICO | RILEVATORE OTTICO, TERMOVELOCIMETRICO E RILEVATORE DI FUMO A IONIZZAZIONE |
|--------------------------------|---------------------------|--|---|
| FUOCO APERTO DI LEGNO | ■ | ● SENSORE TERMO-VELOCIMETRICO | ◆ RILEVATORE DI FUMO A IONIZZAZIONE, SENSORE TERMOVELOCIMETRICO |
| PIROLISI DEL LEGNO | ◆ SENSORE OTTICO | ◆ SENSORE OTTICO | ◆ SENSORE OTTICO, RILEVATORE DI FUMO A IONIZZAZIONE |
| | ◆ SENSORE OTTICO | ◆ SENSORE OTTICO | ◆ SENSORE OTTICO, RILEVATORE DI FUMO A IONIZZAZIONE |
| INCENDIO DI SCHIUMA DI PU | ◆ SENSORE OTTICO SCURO | ● SENSORE TERMO-VELOCIMETRICO | ◆ RILEVATORE DI FUMO A IONIZZAZIONE, SENSORE TERMOVELOCIMETRICO |
| INCENDIO DI N-EPITANO | ◆ SENSORE OTTICO SCURO | ● SENSORE TERMO-VELOCIMETRICO | ◆ RILEVATORE DI FUMO A IONIZZAZIONE, SENSORE TERMOVELOCIMETRICO |
| INCENDIO DI LIQUIDI SENZA FUMO | ■ | ◆ SENSORE TERMO-VELOCIMETRICO | ◆ SENSORE TERMOVELOCIMETRICO |

◆ IDONEO ● PARZIALMENTE IDONEO ■ NON IDONEO

UNI 9795 – Scelta dei rivelatori

| Test | Tipo fuoco | Calore | Correnti ascensionali | Parte visibile | ottico | Camera ionizzazione | Termo velocimetrico |
|------|---|--------------|-----------------------|------------------|--------|---------------------|---------------------|
| TF 2 | Covante con pirolisi (legno) | trascurabile | deboli | Fumo chiaro | *** | * | -- |
| TF 3 | Covante con braci (cotone) | trascurabile | Molto deboli | Fumo chiaro | *** | ** | -- |
| TF 4 | Aperto di materie plastiche (poliuretano) | Elevato | Elevate | Fumo molto scuro | ** | * | * |
| TF 5 | Combustibile liquido (n-eptano) | Elevato | Elevate | Fumo molto scuro | ** | *** | ** |
| TF 6 | Comb. liquido (alcool denaturato) | Elevato | Elevate | no | -- | -- | *** |

| TIPI DI INCENDIO/ CARATTERISTICHE DELL'INCENDIO | INCENDI COVANTI | | INCENDI APERTI | | |
|---|--|---|---|--|--|
| | Pirolisi (Carbonizzazione) | Incandescente | Solidi (con molta brace) | Liquidi (comb. con fiamme) | Sostanze gass. (comb.fiamme) |
| COMBUSTIONE | Non si auto- alimenta. Richiede continuo apporto di energia esterna | Si autoalimenta dopo l'accensione | Si autoalimenta dopo l'accensione | Si autoalimenta dopo l'accensione | Si autoalimenta dopo l'accensione |
| TIPI DI FUMO (AEROSOL) | Fumo molto chiaro con contenuto perlopiù invisibile | Fumo chiaro con contenuto perlopiù invisibile | Fumo scuro con contenuto perlopiù invisibile | Fumo molto scuro con contenuto perlopiù invisibile | |
| CARATTERISTICHE OTTICHE DEL FUMO | Buona diffusione della luce | Buona diffusione della luce | Forte assorbi- mento luce Debole diffusione | Forte assorbi- mento luce Debole diffusione | |
| QUANTITA' DI AEROSOL | Elevata | Elevata | | | |
| RADIAZIONE IR | Bassa | Da bassa a moderata | Elevata Elevata | Elevata (ma alcool puro=0) Elevata | Aumenta con molto C |
| CONVEZIONE | Bassa | Da bassa a moderata | Elevata | Elevata | Elevata |
| GAS DELLA COMBUSTIONE | Molto CO poco CO2 | Molto CO poco CO2 | Da poco a molto CO, molto CO2 | Poco CO, molto CO2 | Poco CO, molto CO2 |

UNI 9795 2013- Definizioni :

- Altezza di un locale :
 - Distanza tra il pavimento ed il punto più alto dell'intradosso del soffitto o della copertura, quando questa costituisce il soffitto
- Area specifica sorvegliata :
 - superficie a pavimento sorvegliata da un rivelatore automatico d'incendio determinata utilizzando il raggio di copertura.
- zona:

Suddivisione geografica dei locali o degli ambienti sorvegliati, in cui sono installati uno o più punti e per la quale è prevista una propria segnalazione di zona comune ai diversi punti.
- Area : Una o più zone protette dal sistema

UNI 9795 - Definizioni :

- **raggio di copertura**: Distanza massima in aria libera senza ostacoli che può esserci fra un qualsiasi punto del locale, soffitto e/o sovrastruttura sorvegliato e il rivelatore più vicino. Nel caso di soffitti inclinati tale distanza viene riferita al piano orizzontale.
- **Sorveglianza di ambiente** :
sorveglianza estesa ad un intero locale od ambiente
- **Sorveglianza di oggetto** : Sorveglianza limitata ad un macchinario, ad un impianto, ad un oggetto

Criteri di progettazione

UNI 9795 - 2013

Finalità

Rivelare e segnalare automaticamente o manualmente un principio di incendio nel più breve tempo possibile, allo scopo di:

- Favorire un tempestivo esodo delle persone
- Attivare il piano di intervento
- Attivare i sistemi di protezione contro l'incendio

UNI 9795 - 2013

- Per raggiungere tale fine è indispensabile progettare e realizzare sistemi in grado di rilevare ogni principio di incendio in forma *tempestiva ed organizzare un piano di intervento efficace*



- Per individuare *tempestivamente un* fenomeno potenzialmente fonte di pericolo, le variabili da rilevare sono :
 - fumo
 - temperatura
 - fiamma



Criteri :

- **Valutare l'ambiente ed applicare le norme**
- • Definizione delle aree da proteggere (UNI 9795)
- • Scelta del rivelatore
 - - fumo
 - - temperatura
 - - fiamma
 - - pulsanti
- • Verifica della tipologia di installazione (UNI 9795) e della compatibilità all'ambiente
- • Definire i parametri di funzionamento del sistema
- - programmazione

- **L'efficacia del sistema**
- • Verifica copertura segnalazioni ottico/acustiche
- - livello suono
- - livello ottico
- • Verifica esistenza/consistenza mezzi d'intervento
- - locale
- - remoto
- • Verifica esistenza piano di evacuazione
- • Collaudo e controlli periodici UNI11224

- **Progetto secondo la norma tecnica UNI 9795**
- *La norma definisce attraverso l'allegato "A" i*
- *documenti progettuali necessari . In particolare vengono definiti*
2 fasi progettuali distinte :
- • **La fase preliminare**
- • **Il progetto definitivo e/o esecutivo**
- Ogni fase è caratterizzata da una distinta documentazione da produrre

- **Progetto secondo la norma tecnica UNI 9795**
- *La norma ha lo scopo di fornire i criteri per la realizzazione e l'esercizio dei sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio e dei sistemi fissi manuali di segnalazione d'incendio.*
- In particolare :
 - **Individuazione delle aree soggette a protezione**
 - **Criteri di installazione**
 - **Caratteristiche centrale ed alimentazioni**
 - **Verifiche del sistema ed esercizio**

Progettazione ed Installazione dei Sistemi fissi Automatici - Estensione della sorveglianza

- Le aree sorvegliate devono essere interamente tenute sotto controllo dal sistema di rilevazione.
- **Sorveglianza diretta con rivelatori anche per:**
 - - locali tecnici e vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione;
 - - cortili interni e coperti;
 - - cunicoli, cavedi e passerelle per cavi elettrici;
 - - condotti di condizionamento dell'aria e condotti di aerazione e di ventilazione;
 - - spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Eccezioni

In assenza di sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici asserviti ad aree diverse da quella in questione

- Piccoli locali utilizzati per servizi igienici
- Cavedi correttamente protetti contro l'incendio e compartimentati (Sezione minore di 1 mq)
- Spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati (purché $h < 0,8$ m AND $S < 100$ m² AND $L < 25$ m AND rivestimento totale classe A1 A1fl secondo UNI EN 13501-1 AND No cavi per sistemi di emergenza con $R < 30'$ secondo CEI EN 50200)
- Vani scale compartimentati
- Vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi purché facciano parte di un compartimento sorvegliato dal sistema di rilevazione
- Banchine di carico scoperte (senza tetto)

Eccezioni (continuo)

- condotte di condizionamento dell'aria di aerazione e di ventilazione che rientrano nelle situazioni sotto indicate:
- canali di mandata con portata d'aria minore di 3500 m³/h.
- Nei canali di ricircolo:
 - quando l'intero spazio servito dall'impianto è completamente protetto da un sistema di rilevazione,
 - quando l'edificio è di un solo piano.
- quando l'unità ventilante serve solo a trasferire l'aria dall'interno all'esterno dell'edificio


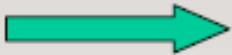
5.2 Suddivisione dell'area in zone

Estensione Zona

| | |
|---|------------------------------------|
| Superficie a pavimento di ciascuna zona (la zona non deve comprendere più di un piano del fabbricato) (1) | S max = 1.600 m² |
| Zona di più locali contigui con accessi sul medesimo disimpegno AND numero locali <=10 | S max = 600 m² |
| Zona di più locali contigui con accessi sul medesimo disimpegno AND segnalatori d'allarme visibili sugli accessi AND numero locali <=20 | S max = 1.000 m² |
| Zone distinte a rivelatori installati negli spazi nascosti | ripetitore ottico |

(1) Eccezione per vani scala, vani di ascensori e montacarichi di edifici di piccole dimensioni anche se a piani, ciascuno dei quali può costituire un'unica zona

Estensione circuiti di rivelazione

| | | |
|--|---------------------------|---|
| Circuito aperto  | un circuito una sola zona | Max 32 punti di rilevazione |
| Più zone o più di 32 punti su di uno stesso circuito:  | circuito ad anello | Se n°punti > 32 Isolatori conformi UNI EN 54-17 |
| Rivelatori sensibili a differenti fenomeni non possono essere collegati su di uno stesso circuito (1). I Pulsanti di segnalazione Manuale non possono essere collegati ai circuiti dei rivelatori automatici (1). (1) A meno che i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione | | |

in grado di assicurare che un corto circuito o una interruzione della linea medesima, non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona.

UNI 9795 – Criteri d'installazione

- Un rivelatore in ogni locale della zona sorvegliata
- Numero di rivelatori in base :
 - al tipo di rivelatore
 - alla superficie del locale
 - all'altezza del locale
 - alla forma del soffitto o della copertura (se questa costituisce il soffitto)
 - alle condizioni di aerazione e ventilazione del locale

Prospetto 1 – Distribuzione dei rivelatori puntiformi di calore

| Altezza (h) dei locali (m) | | | |
|----------------------------|----------------|-----------------|------------------|
| $h \leq 6$ | $6 < h \leq 8$ | $8 < h \leq 12$ | $12 < h \leq 16$ |

| Tecnologia rivelazione | Raggio di copertura (m) | | | |
|------------------------|---|-----|-----|----|
| | Rivelatori puntiformi di calore (UNI EN 54-5) | 4,5 | 4,5 | NU |

NU = Non Utilizzabile

Posizione dei rivelatori tale che la T nelle vicinanze non possa generare falsi allarmi. Attenzione ad ambienti con fonti irraggiamento termico, aria calda o vapore.

Il rivelatore deve essere sempre installato e fissato direttamente sotto il soffitto (o copertura) del locale sorvegliato.

Massima altezza di installazione: **8 m**

Spazio libero attorno al rivelatore: **$R \geq 0,5$ m**

Il numero di rivelatori è determinato in funzione del Raggio di Copertura rilevato dal prospetto 1, indipendentemente dall'inclinazione del soffitto.

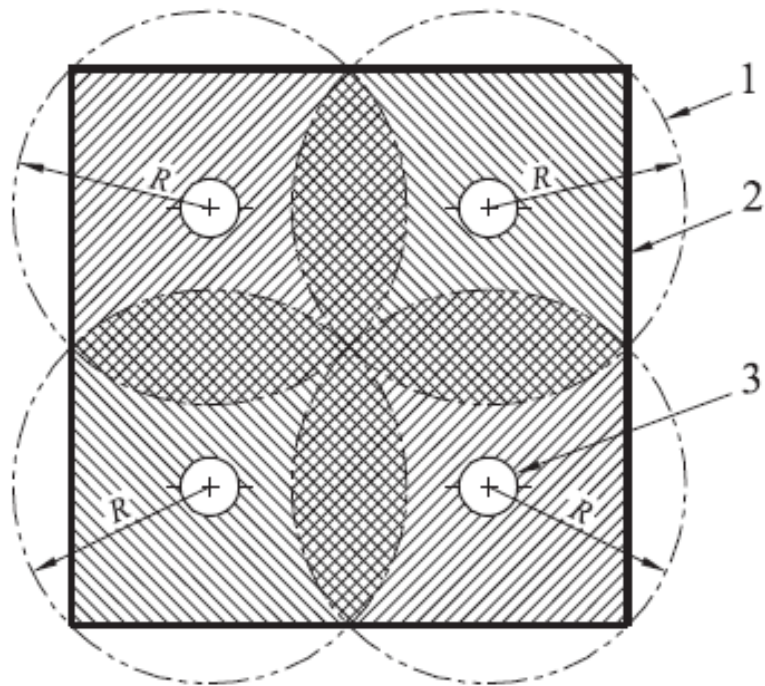
figura

2

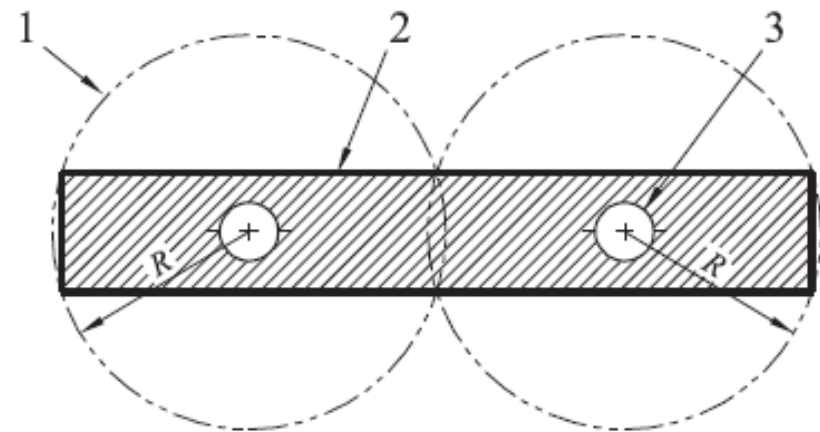
Esempi di copertura per rivelatori puntiformi di calore

Legenda

- a) Locale con dimensioni tra loro simili
- b) Locale con dimensioni in pianta tra loro diverse (Corridoio)
- 1 Area protetta da ogni rivelatore
- 2 Locale protetto
- 3 Rivelatore



a)



b)

Prospetto 3 – Distribuzione dei rivelatori puntiformi di fumo
Soffitti piani o con $\alpha < 20^\circ$, senza elementi sporgenti

| Altezza (h) dei locali (m) | | | | |
|---|-------------------------|-----|-----|----|
| $h \leq 6$ | | | | |
| $6 < h \leq 8$ | | | | |
| $8 < h \leq 12$ | | | | |
| $12 < h \leq 16$ | | | | |
| Tecnologia rivelazione Rivelatori puntiformi di fumo (UNI EN 54-7) | Raggio di copertura (m) | | | |
| | 6,5 | 6,5 | 6,5 | AS |

Prospetto 4 – Distribuzione dei rivelatori puntiformi di fumo
Soffitti con $\alpha > 20^\circ$, senza elementi sporgenti

| Altezza (h) dei locali (m) | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------|-----|-----|----|
| $h \leq 6$ | | | | |
| $6 < h \leq 8$ | | | | |
| $8 < h \leq 12$ | | | | |
| $12 < h \leq 16$ | | | | |
| Inclinazione | Raggio di copertura (m) | | | |
| $20^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ | 7 | 7 | 7 | AS |
| $\alpha > 45^\circ$ | 7,5 | 7,5 | 7,5 | AS |

Rilevatori di fumo

Evitare installazione in ambienti o zone con produzione di Aerosol, si possono generare falsi allarmi.
Attenzione ai locali in cui la velocità dell'aria è maggiore di **1 m/s** (occasionalmente di **5 m/s**)

Massima altezza di installazione rispetto al pavimento: **12 m**

In applicazioni speciali si può arrivare fino a max 16 m (vedi successivo prospetti 3-4)

Spazio libero attorno al rivelatore: **$R \geq 0,5 \text{ m}$**

Il numero di rivelatori è determinato in funzione del Raggio di Copertura .

A differenza dei rivelatori di calore, in questo caso, in assenza di elementi sporgenti, si considera anche l'inclinazione del soffitto, nel dettaglio:

-prospetto 3 per soffitti piani o con $\alpha < 20^\circ$,

-prospetto 4 per soffitti con $\alpha > 20^\circ$.

prospetto

5

Distanze dal soffitto (o dalla copertura) dei rivelatori puntiformi di fumo

| Altezza del locale m | Distanza dell'elemento sensibile al fumo dal soffitto (o dalla copertura) in funzione della sua inclinazione rispetto all'orizzontale | | | | | |
|-------------------------|---|------------|-----------------------------------|------------|---------------------|------------|
| | $\alpha \leq 15^\circ$ | | $15^\circ < \alpha \leq 30^\circ$ | | $\alpha > 30^\circ$ | |
| | min. cm | max. cm | min. cm | max. cm | min. cm | max. cm |
| $h \leq 6$ | 3 | 20 | 20 | 30 | 30 | 50 |
| $6 < h \leq 8$ | 7 | 25 | 25 | 40 | 40 | 60 |
| $8 < h \leq 10$ | 10 | 30 | 30 | 50 | 50 | 70 |
| $10 < h \leq 12$ | 15 | 35 | 35 | 60 | 60 | 80 |

Posizionamento in caso di soffitti con elementi sporgenti – posizionamento perpendicolare alle travi

-Se l'elemento sporgente è inferiore o uguale al 10% dell'altezza del locale: SI
ASSIMILA AD UN SOFFITTO PIANO.



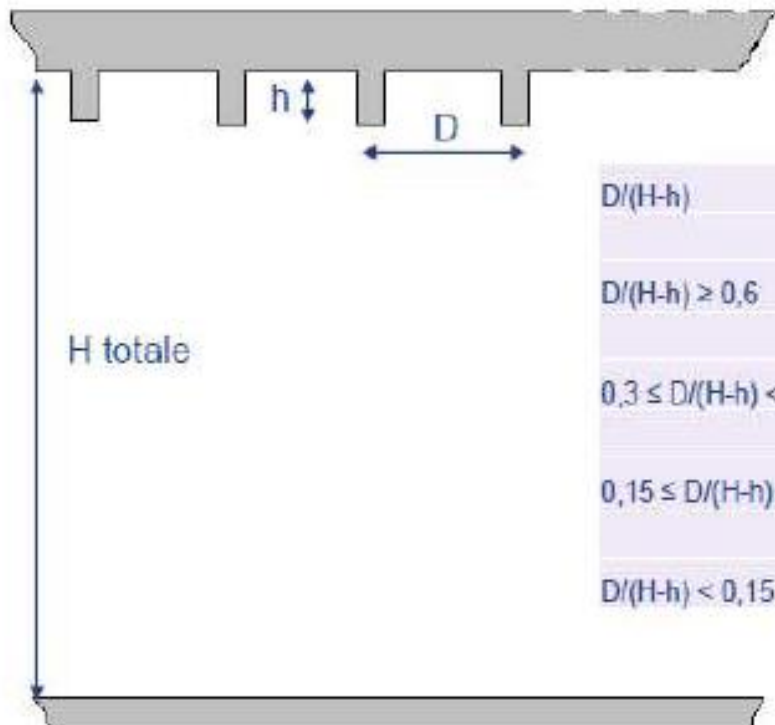
$h = \text{max. } 10\% \text{ altezza soffitto}$



-Se l'elemento sporgente è maggiore del 30% dell'altezza del locale: OGNI
RIQUADRO E' ASSIMILABILE A UN LOCALE A SE' STANTE.



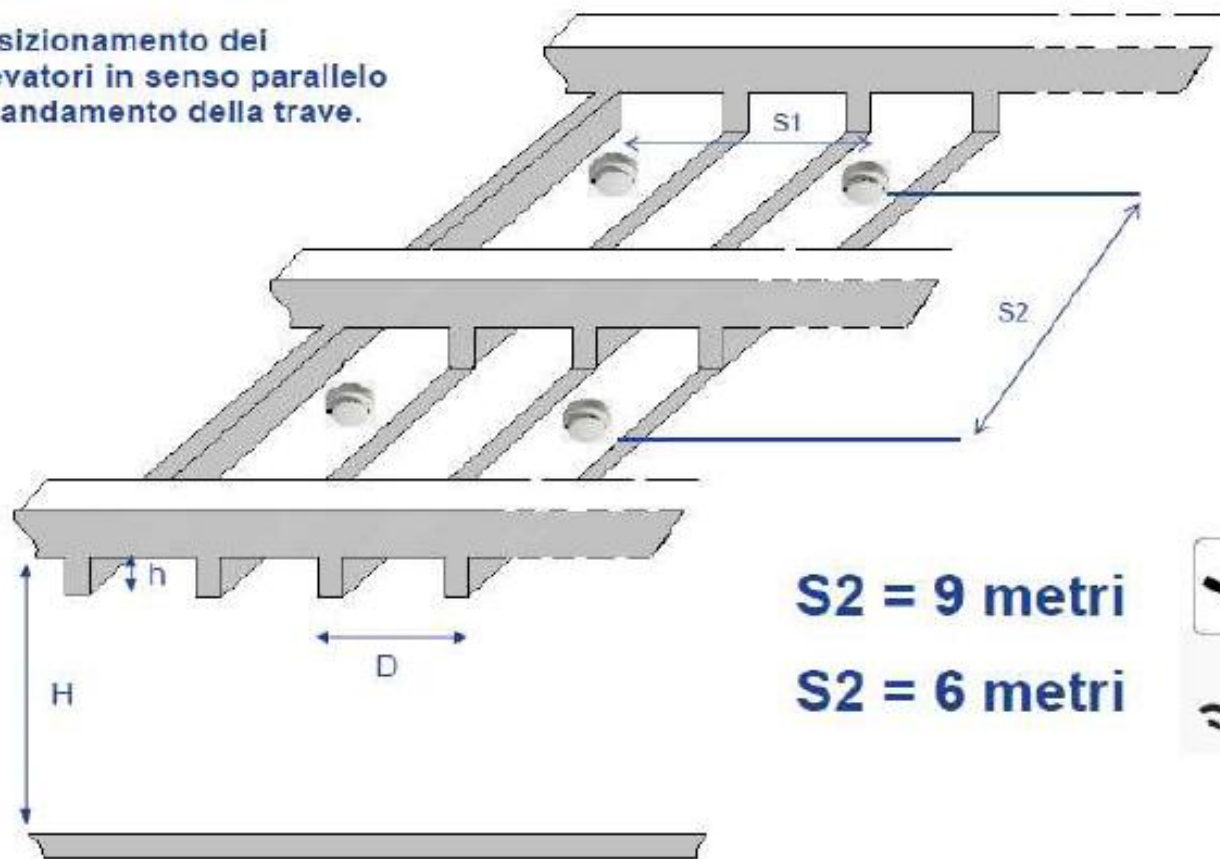
$h = \text{oltre } 30\% \text{ altezza soffitto}$

-Se l'elemento sporgente ha una altezza compresa tra il 10% e il 30% dell'altezza del locale, SI APPLICA IL SEGUENTE CRITERIO.



| $D/(H-h)$ |  |  |
|---------------------------|---|---|
| $D/(H-h) \geq 0,6$ | 1 x 1 | 1 x 1 |
| $0,3 \leq D/(H-h) < 0,6$ | 1 x 2 | 1 x 2 |
| $0,15 \leq D/(H-h) < 0,3$ | 1 x 4 | 1 x 6 |
| $D/(H-h) < 0,15$ | $S1 \leq 3 \text{ m.}$ | $S1 \leq 4,5 \text{ m.}$ |

Posizionamento dei rilevatori in senso parallelo all'andamento della trave.

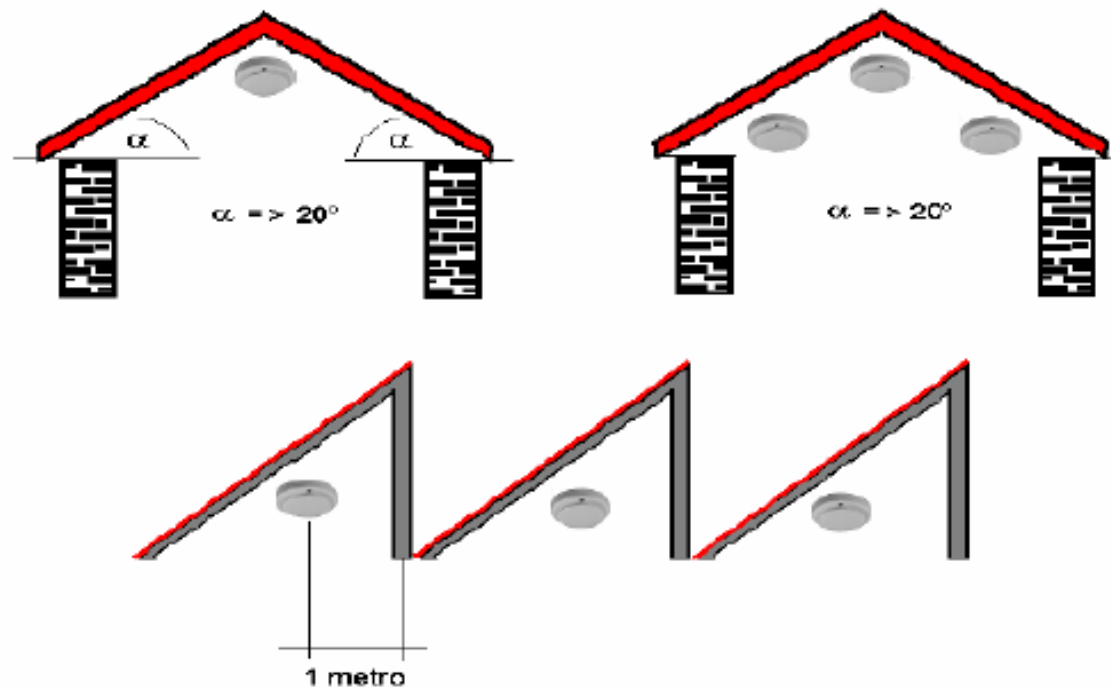


S2 = 9 metri

S2 = 6 metri



Installazioni su soffitti inclinati o a “shed”

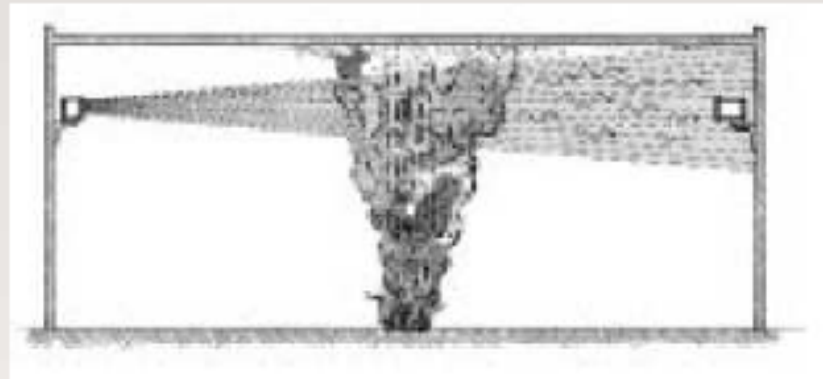
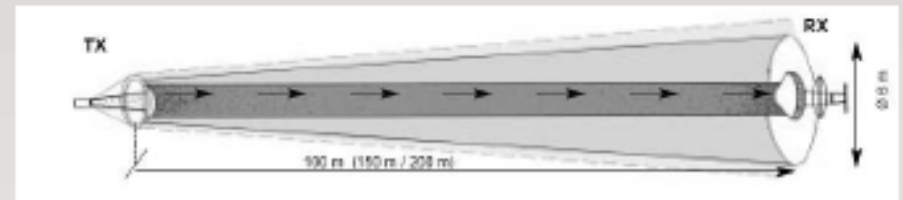
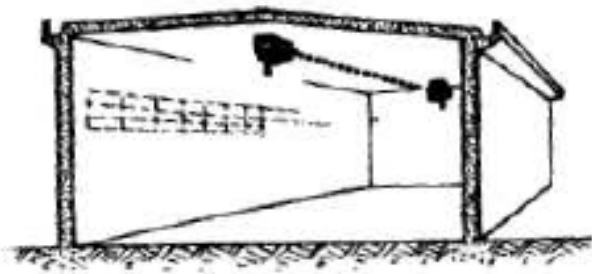


5.4.5 Rivelatori ottici lineari di fumo

Devono essere conformi alla Norma UNI EN 54-12

Per rivelatore ottico lineare di fumo si intende un dispositivo di rivelazione incendio che utilizza l'attenuazione e/o i cambiamenti di uno o più raggi ottici.

Il rivelatore consiste di almeno un trasmettitore e di uno o più ricevitori.



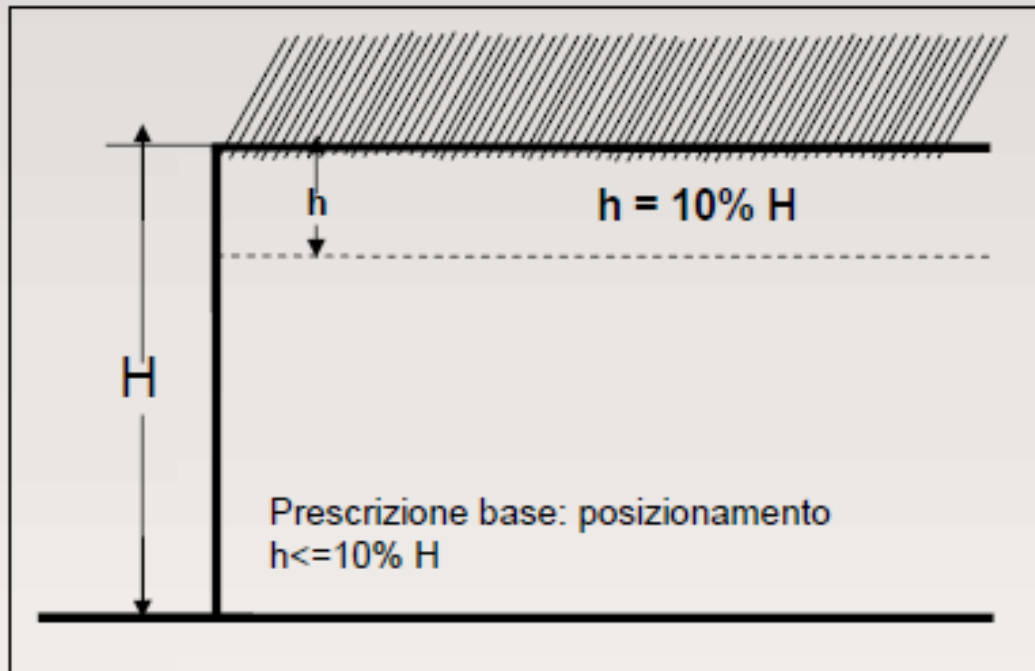
Area specifica di copertura: max 1600 m²

Larghezza dell'area specifica di copertura: max 15 m

5.4.5 Rivelatori ottici lineari di fumo

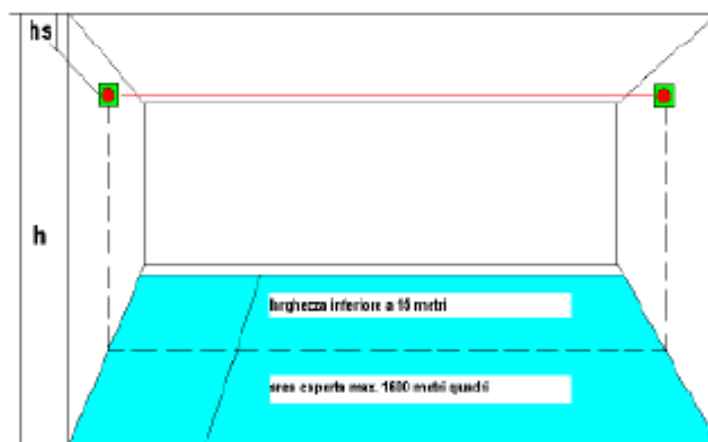
Soffitti con copertura piana

Posizionamento rispetto al piano di copertura compreso entro il 10% dell'altezza totale del locale da terra: indicazioni soggette a variazione discrezionale del progettista in funzione delle reali condizioni d'uso e ambientali dell'area



Dimensionamento rilevatori lineari con soffitti piani e con altezza di soffitto massima di 12 metri

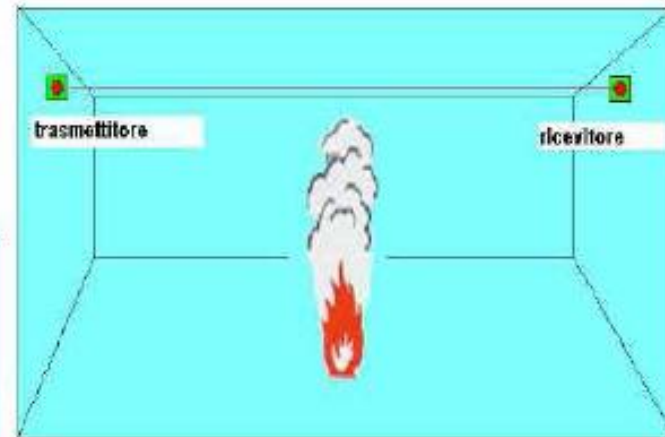
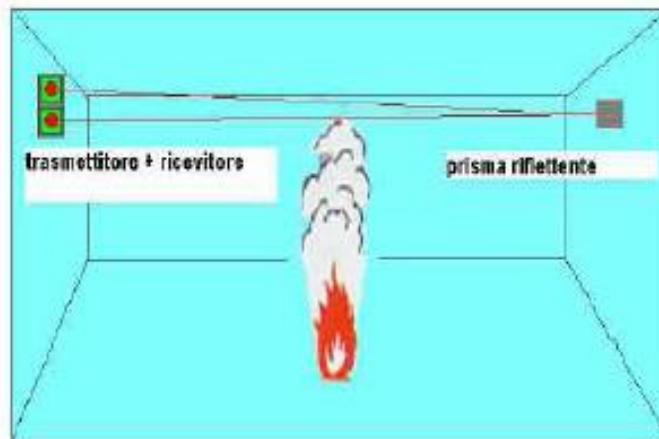
Altezza installazione entro il 10% dell'altezza del soffitto (h).
Qualora non risultasse possibile, è necessario rispettare il limite inferiore del 25% di h ma con un incremento del 50% dei rilevatori.



- $h_s =$ entro il 10% di h
- $h_s =$ entro il 25% di h ma con installazione di rilevatori incrementata del 50%

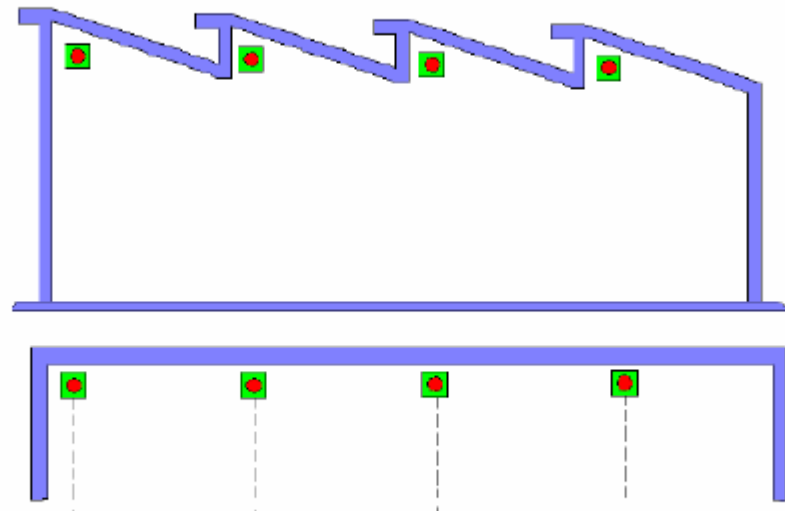
Le barriere lineari

**Installazione con unità
tx e rx separate**



**Installazione con prisma di
riflessione**

Dimensionamento rilevatori lineari con soffitti a falde inclinate, shed o elementi sporgenti



In presenza di soffitti a shed o falde, l'installazione deve avvenire possibilmente parallelamente alla linea di falda o colmo del soffitto

UNI 9795 – Punti di segnalazione manuali

- I sistemi automatici devono essere completati con un sistema di punti manuali di segnalazione
- Numero di punti per zona: min. 2.
- Distanza max :1)30 m in attività a rischio incendio basso 2) 15 m in attività a rischio incendio elevato
- Ubicati anche lungo le vie d'uscita
- Posizionati in prossimità di tutte le uscite di sicurezza

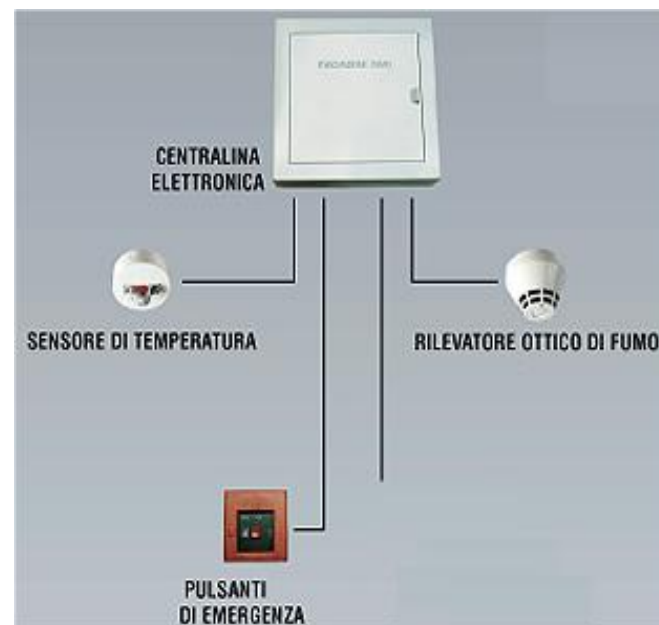
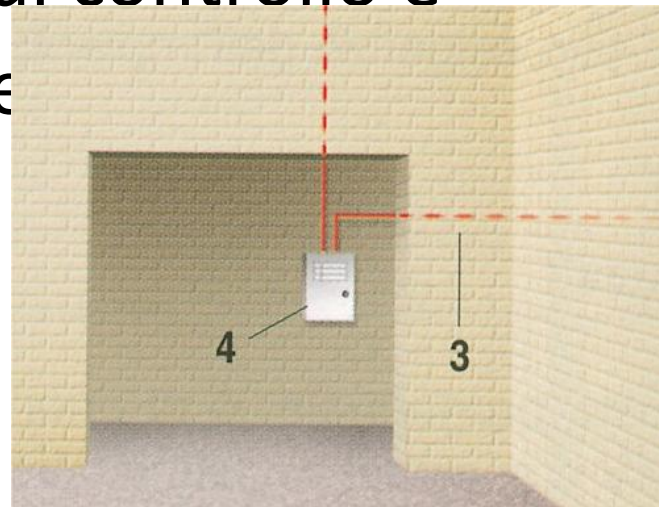


Indicazione pulsante con apposito cartello secondo UNI 7546-16.



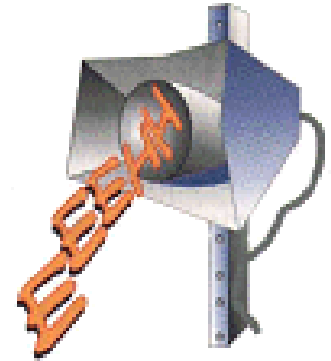
UNI 9795 – Centrale di controllo e segnalazione

- Ubicazione sicura in locale permanentemente accessibile
- Possibilmente vicino all'ingresso principale
- Illuminazione emergenza
- Possibilità di identificazione distinta tra segnali della rete manuale e automatica
- Dotata di alimentazione elettrica di emergenza



UNI 9795 – Avvisatori acustici e luminosi di allarme

- Interni
 - Nella centrale (*obbligatoria*)
- Esterni
 - Autoalimentati (*facoltativi*)



- La segnalazione deve essere chiaramente riconoscibile
- Non deve indurre a indebiti di panico



- Il livello acustico percepibile deve essere:
- - maggiore di 5 dB(A) rispetto del rumore ambientale.
- - percezione occupanti locale compresa tra 65 dB(A) e 120 dB(A).
- - in ambienti in cui gli occupanti dormono 75 dB(A) su testata letto.
- E' consentito l'utilizzo di **Sistemi Vocali di Allarme Incendio**.
- Tali sistemi possono essere utilizzati sia ad integrazione di quelli di tipo sonoro sia in loro vece.
- Le apparecchiature dei Sistemi Vocali di Allarme devono essere conformi alle norme UNI EN 54-16 e 54-24 .

Elementi di connessione

- **Connessioni via cavo**

- I cavi devono essere del tipo utilizzato per gli impianti elettrici.
- Caratteristiche come indicate dal fabbricante.
- Conduttore alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc) sezione minima 0,5 mm².
- I cavi utilizzati nel sistema rivelazione incendio devono essere:
 - - resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI EN 50200
 - - a bassa emissione di fumo
 - - zero alogeni o comunque protetti per tale periodo

- **Connessioni via radio**

- Alla centrale di rivelazione e controllo possono essere connesse apparecchiature via radio purché nel rispetto della normativa pertinente e in specifico della UNI EN 54-25.

Cap. 8 – Verifica dei sistemi – Focolari Tipo

Il sistema deve essere alimentato solo **dall'alimentazione di riserva.**

Se possibile, esecuzione prove con **focolari tipo**

Focolare tipo 1 – rivelatori puntiformi di calore

Combustibile: 2 Kg di alcoole da ardere (alcoole etilico denaturato >90% vol)

Focolare tipo 2 per rilevatori puntiformi di fumo (Tipo 1 per lineari)

Combustibile: 3 blocchi sovrapposti (500 mm x 500 mm x 20 mm) di poliuretano espanso, massa volumica 17 – 20 kg/m

Focolare tipo 3 per rilevatori puntiformi di fumo (Tipo 2 per lineari)

La rilevazione avviene in fase d'incendio covante. Il focolare tipo di prova è costituito da bobine elettriche arroventate

Focolare tipo 3 per rilevatori lineari

Combustibile: 20 cl di benzina verde di tipo commerciale

Le quantità dei combustibili sono soggette a variazione in funzione dell'area specifica protetta, dell'altezza dei locali, della presenza di circolazione d'aria con velocità > 1 m/s

UNI 9795 – Esercizio del sistema

- L'utente deve:
 - Sorvegliare il sistema
 - Curare la manutenzione
 - Fare eseguire le ispezioni periodiche
 - Tenere un registro (*firmato*), su cui annotare:
 - I lavori svolti sul sistema
 - Le prove eseguite
 - I guasti e le cause
 - Le segnalazioni d'incendio



UNI11224 – fasi e periodicità

La seguente tabella identifica le tempistiche da rispettare (obbligatorie attualmente secondo DM 10 marzo 1998 – punto 6.4 allegati VI) :

| fase | periodicità | circostanza |
|----------------------------|-----------------------|--|
| controllo iniziale | occasionale | prima della consegna di un nuovo sistema o nella presa in carico di un sistema in manutenzione |
| sorveglianza | almeno ogni 30 giorni | secondo il piano di manutenzione programmata del responsabile di sistema |
| controllo periodico | almeno ogni 6 mesi | secondo il piano di manutenzione programmata del responsabile di sistema |
| manutenzione ordinaria | occasionale | secondo esigenza per riparazione di lieve entità |
| manutenzione straordinaria | occasionale | secondo esigenza per riparazioni di particolare importanza |
| revisione sistema | almeno ogni 10 anni | secondo indicazioni normative e legislative in funzione delle apparecchiature impiegate o delle istruzioni dei costruttori delle apparecchiature |

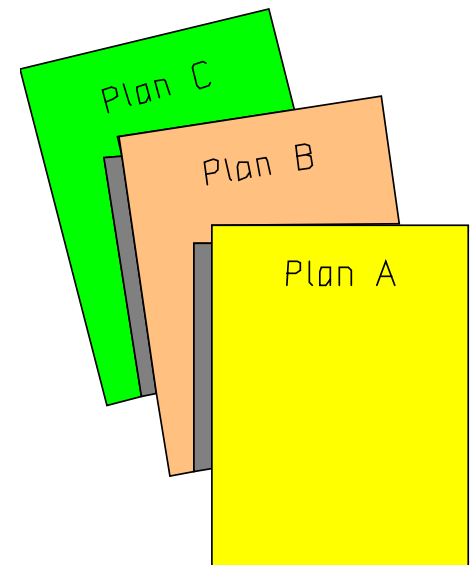
UNI 11224 – documentazione

La seguente tabella identifica la documentazione da produrre :

| fase | documenti da produrre e riportare nel registro |
|----------------------------|--|
| controllo iniziale | rapporti di prova e liste di riscontro e controllo funzionale come minimo secondo quanto indicato nell'appendice A |
| sorveglianza | semplice registrazione conforme al piano di manutenzione programmata dal responsabile del sistema |
| controllo periodico | registrazione delle attività e dei controlli su formato stabilito dal responsabile del sistema |
| manutenzione ordinaria | registrazione del documento di intervento sottoscritto dal personale tecnico qualificato incaricato della manutenzione |
| manutenzione straordinaria | registrazione del documento di intervento sottoscritto dal personale tecnico qualificato incaricato della manutenzione |
| revisione sistema | rapporti di prova e liste di riscontro e controllo funzionale conformi come minimo a quanto indicato nell'appendice A |

UNI 9795 – Ispezioni periodiche

- Almeno 2 volte l'anno, a intervalli non superiori a 5 mesi, per verificarne l'efficienza
- Compilare un certificato d'ispezione



Codice di prevenzione incendi

Strategia Antincendio Rivelazione ed Allarme

- Premessa
 - Livelli di prestazione
- Criteri per attribuire i Livelli di prestazione
 - Soluzioni progettuali
 - Indicazioni Complementari

Premessa

- Gli impianti di rivelazione e allarme degli incendi (IRAI) devono:
- 1) rivelare un incendio quanto prima possibile
- 2) lanciare l'allarme al fine di attivare:
 - a) le **misure protettive, impianti automatici di spegnimento, di compartimentazione, di evacuazione dei fumi e del calore, etc.**
 - b) le **misure gestionali, piano e procedure di emergenza e di esodo** progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'area ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

Livelli di Prestazione

| Livello di prestazione | Descrizione |
|------------------------|---|
| I | Rivelazione e allarme demandate agli occupanti |
| II | Rivelazione manuale e sistema d'allarme esteso a tutta l'attività |
| III | Rivelazione automatica estesa a porzioni dell'attività , sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva |
| IV | Rivelazione automatica estesa a tutta l'attività , sistema d'allarme con sistema EVAC , avvio automatico di sistemi di protezione attiva |

Criteri di attribuzione

| Liv. | Criteri di attribuzione |
|------|--|
| I | <p>Attività dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none">• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none">• R_{vita} compresi in A1, A2, Ci1, Ci2;• R_{beni} pari a 1;• $R_{ambiente}$ non significativo;• Attività non aperta al pubblico;• Densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/mq;• Non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;• Superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 mq• carico di incendio specifico q_f non superiore a 900 MJ/m²;• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. |

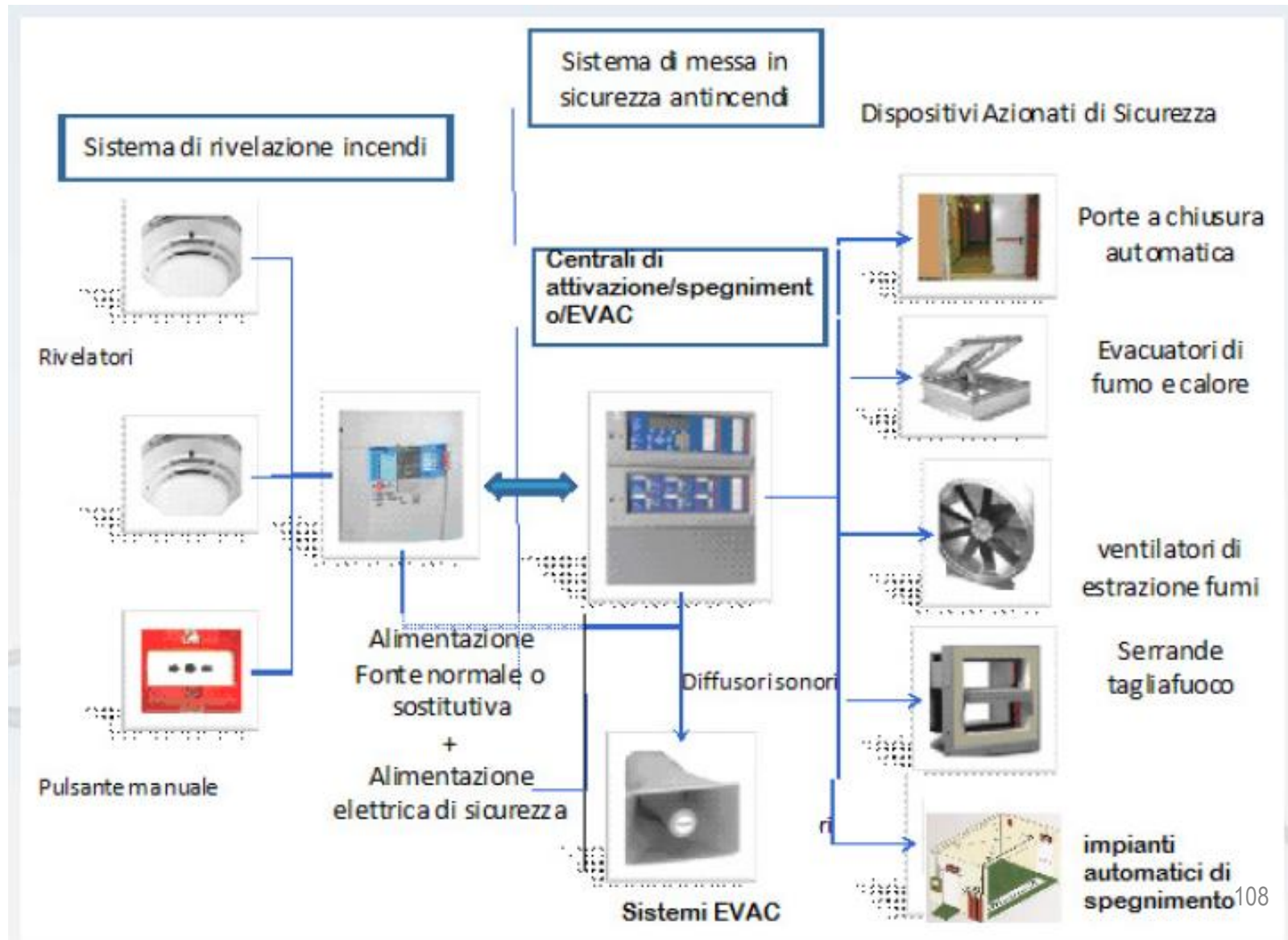
Criteri di attribuzione

| Liv. | Criteri di attribuzione |
|------|---|
| II | <p>Attività dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none">• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none">• R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2, Ci3;• R_{beni} pari a 1;• $R_{ambiente}$ non significativo;• Densità di affollamento non superiore a 0,7 persone/mq;• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;• carico di incendio specifico q_f non superiore a 900 MJ/m²;• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio; |

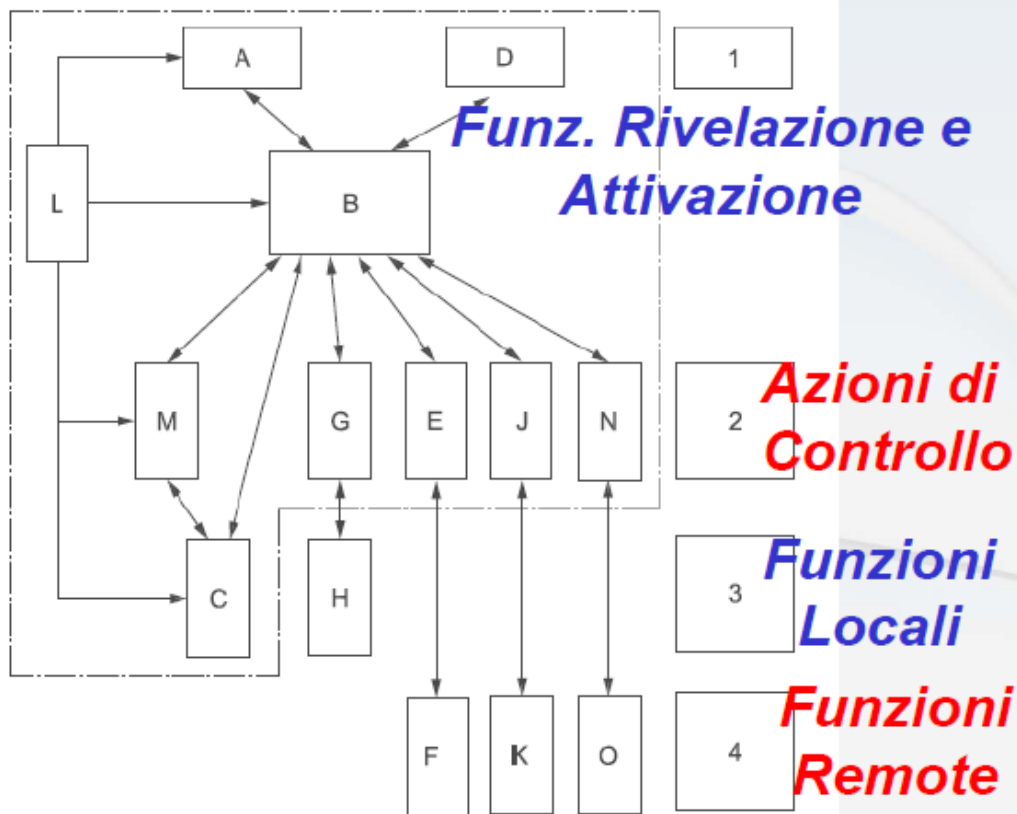
Criteri di attribuzione

| Liv. | Criteri di attribuzione |
|------|---|
| III | Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione |
| IV | In relazione alle risultanze della VDR nell'ambito e in ambiti limitrofi (es. attività con elevato affollamento , attività con geometria complessa, elevato carico di incendio specifico, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative , presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...). |

Soluzioni Progettuali: Le Funzioni di un IRAI



Soluzioni Progettuali: Le Funzioni principali di un IRAI



A, Rivelazione automatica dell'incendio

B, Funzione di controllo e segnalazione

D, Funzione di segnalazione manuale

L, Funzione di alimentazione

C Funzione di allarme incendio

Figura della EN 54-1

Soluzioni Progettuali: Le Funzioni secondarie di un IRAI

E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio

F, Funzione di ricezione dell'allarme incendio

G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio

H, Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio

J, Funzione di trasmissione dei segnali di guasto

K, Funzione di ricezione dei segnali di guasto

M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali

N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria

O, Funzione di gestione ausiliaria (*building management*)

Soluzioni Conformi

- Gli impianti di rivelazione e allarme degli incendi (IRAI) progettati secondo UNI 9795 (Livelli di prestazione II, III e IV) sono ***considerati soluzione conforme, e le seguenti prescrizioni tecniche aggiuntive (tab. S.7-5):***

| Livello di prestazione | Aree sorv. | Funzioni minime da EN 54-1 | Funzioni di evacuazione e allarme | Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto altri impianti |
|------------------------|------------|---|---|---|
| I | . | Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti. | L'allarme è trasmesso tramite segnali convenzionali codificati nelle procedure di emergenza (es. a voce, suono di campana, accensione di segnali luminosi, ...) comunque percepibili da parte degli occupanti. | Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza. |

Soluzioni Conformi

| Liv. di prestazioni | Aree sorv. | Funzioni minime da EN 54-1 | Funzioni di evacuazione e allarme | Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto altri impianti |
|---------------------|------------|---|--|--|
| II | - | <p>B: Funzione di Controllo e segnalazione (La Centrale);</p> <p>D: Rivelazione Manuale dell'incendio</p> <p>L: Funzione di Alimentazione di sicurezza</p> <p>C: Funzione di allarme incendio</p> | Dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali | Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza |

Soluzioni Conformi

| Liv. Pres t. | Aree sorv. | Funzioni minime da EN 54-1 | Funzioni di evacuazione e allarme | Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto altri impianti |
|--------------|---|--|--|---|
| III | Spazi comuni, vie d'esodo e spazi limitrofi, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico. | <p>A : rivelazione Automatica dell'incendio</p> <p>B, D, L, C</p> <p>E. Funzione di trasmissione dell'allarme incendio</p> <p>F: Funzione di ricezione dell'allarme incendio</p> <p>G: Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio</p> <p>H: Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio</p> | Dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali | Come Livello II <u>o</u> <u>Automatiche</u> su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master). |

Soluzioni Conformi

| Liv. Pres t. | Aree sorv. | Funzioni minime da EN 54-1 | Funzioni di evacuazione e allarme | Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto altri impianti |
|--------------|------------|---|---|--|
| IV | Tutte | <p>A, B, D, L, C, E, F, G</p> <p>M: Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali</p> <p>N: Funzione di ingresso e uscita ausiliaria</p> <p>O: Funzione di gestione ausiliaria (building management)</p> | <p>Sistema EVAC secondo UNI ISO 7420-19]</p> | <p><u>Automatiche</u> su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master).</p> |

Verifica di Compatibilità

- Per gli IRAI deve essere prevista la verifica della:
- 1. COMPATIBILITÀ E CORRETTA INTERCONNESSIONE DEI COMPONENTI,
- 2. SEQUENZA OPERATIVA DELLE FUNZIONI DA SVOLGERE.
- **Gli IRAI verificati in conformità alla norma UNI EN 54-13 sono considerati soluzione conforme.**
- *Il sistema di sicurezza antincendio deve essere compatibile, coordinato e deve essere “COMANDATO E SORVEGLIATO” dalla centrale (o dalle centrali) dell’impianto IRAI:*
- *IL SISTEMA INTEGRATO DI SICUREZZA ANTINCENDI*

Soluzioni Alternative

- Per i Livelli di prestazione II, III, IV possono essere adottate soluzioni alternative alle soluzioni conformi.
- Al fine di dimostrare il raggiungimento del livello di prestazione il progettista deve impiegare uno dei metodi di cui al paragrafo G.2.6 (Metodi ordinari di progettazione della sicurezza antincendio).

| Metodi | Descrizione e limiti di applicazione |
|---|---|
| Applicazione di norme o documenti tecnici | Il progettista applica norme o documenti tecnici emanati da organismi internazionalmente riconosciuti nel settore della sicurezza antincendio. Tale applicazione deve essere attuata nella sua completezza, ricorrendo a soluzioni, configurazioni o componenti richiamati nelle norme o nei documenti tecnici impiegati, evidenziandone specificatamente l'idoneità per ciascuna configurazione considerata. |
| Ingegneria della sicurezza antincendio | Il progettista applica i metodi dell'ingegneria della sicurezza antincendio secondo procedure, ipotesi e limiti indicati nel presente documento, in particolare nei capitoli M.1, M.2 e M.3. |

Soluzioni Alternative

- L'impiego di **prodotti o tecnologie di tipo innovativo, frutto della evoluzione tecnologica** ma sprovvisti di apposita specificazione tecnica, è consentito in tutti i casi in cui l'idoneità all'impiego possa essere attestata, in sede di verifica ed analisi, sulla base di una VDR del progettista supportata da *prove riferite a norme o* specifiche di prova nazionali, internazionali o, in assenza di queste, da *specifiche di prova adottate da laboratori a tale fine autorizzati*

Indicazioni Complementari

- Si applicano alla progettazione ed esercizio degli impianti, quindi per i Livelli di prestazione III, IV, V.
- In progetto, sempre necessario, deve essere effettuato da:
 - 1. tecnico abilitato se si utilizza una norma di un ente normalizzazione europeo (CEN, DIN, UNI, BS...);
 - 2. professionista antincendio negli altri casi di cui al comma 5.
- In fase di valutazione di progetto DEVE essere predisposta LA SPECIFICA dell'impianto.

IL COLLAUDO

COME ?

VERIFICA

RISPETTO AL
PROGETTO
ESECUTIVO

DOCUMENTAZIONE
TECNICA

ELEMENTI DI
GESTIONE

CONTROLLI
COMPONENTI
(NORMA EN54)

FUNZIONAMENTO

DIAGRAMMA DI FLUSSO
PER EVENTO DI
ALLARME O DI GUASTO

OPERATIVITA'
DELLE CENTRALI
IN PRESENZA DI
EVENTO

POSA IN OPERA
A REGOLA D'ARTE

PROVE
FUNZIONALI

RIVELATORI

PULSANTI

ATTUAT.

CENTRALE

ALIM.

BATT.

SCHEMA A
BLOCCHI

AREE
SORV.

TIPO E POS.
RIVELATORE

TIPO E POS.
CENTRALE

TIPO E POS.
SIRENE

IL COLLAUDO

CHI?

PROFESSIONISTA, ECC.

UTENTE



MANUTENZIONE

- > L'INSIEME DELLE AZIONI EFFETTUATE AL FINE DI MANTENERE O RIPRISTINARE I PRESTABILITI OBIETTIVI OPERATIVI DI UN DEFINITO SISTEMA
- > MANTENERE NEL TEMPO:
AFFIDABILITA' E **PRESTAZIONE**

MANUTENZIONE

```
graph TD; A[MANUTENZIONE] --- B(CHI?); B --- C[TECNICI SPECIALIZZATI  
ALTAMENTE PROFESSIONALI]; D[MEZZI TECNICI DI  
VERIFICA E  
CONTROLLO] --> C;
```

CHI?

**TECNICI SPECIALIZZATI
ALTAMENTE PROFESSIONALI**

**MEZZI TECNICI DI
VERIFICA E
CONTROLLO**

MANUTENZIONE

PROGRAMMABILE

CASUALE

PROGRAMMABILE

PREVENTIVA

CORRETTIVA

CONSERVATIVA

OBIETTIVO

OBIETTIVO

OBIETTIVO

ELIMINARE CAUSE DI
POSSIBILE
MALFUNZIONAMENTO

RIPRISTINO DELLA
FUNZIONALITA' DEL
SISTEMA

GARANTIRE NEL
TEMPO
L'IMPIANTO

PULIZIA DISPOSITIVI

SOST. BATTERIE

PROVE FUNZIONALI

SOST. COMPONENTI

RIPARAZIONI

ELIMINAZIONE GUASTI

AGGIORNAMENTO

IMPLEMENTAZIONE DI
COMPONENTI TECNO-
LOGICAMENTE EVOLUTI

PROVE FUNZIONALI

MANUTENZIONE

COME?

CONTROLLI PERIODICI DI FUNZIONAMENTO
DEFINITI IN ACCORDO TRA LE PARTI
(**MANUTENTORE, UTENTE FINALE, EVENTUALI
TECNICI INTERNI**) E IN ACCORDO ALLA NORMA

REVISIONI PERIODICHE
CONTROLLO APPROFONDITO E
SISTEMATICO DI OGNI SINGOLO
COMPONENTE DEL SISTEMA

REGISTRO DI CONTROLLO

LA STORIA DEL SISTEMA

- COMPOSIZIONE
- COLLAUDO
- DATA VISITE PERIODICHE
- REGISTRO EVENTI DI GUASTO O ANOMALIA E LORO RISOLUZIONE
- MODIFICHE APPORTATE