

Articoli sul mondo della prevenzione incendi

ALL'INTERNO

Le scoperte del mese

Individuiamo le tematiche più interessanti

Newsletter aziendale

Ogni mese ci trovate online sul sito di ProFire

L'osservatore

Collaboriamo con professionisti, aziende e vigili del fuoco



Impianti di Rilevazione e Allarme Incendio (IRAI) e Sistemi di Diffusione Sonora EVAC

-di Ing. Giada Basile, Maurizio Antonelli

Gli impianti di Rilevazione e Allarme Incendio (IRAI) e i sistemi di diffusione sonora per messaggi d'emergenza (EVAC) sono essenziali per garantire la sicurezza nelle strutture in caso di incendio.

La documentazione analizzata fornisce una panoramica dettagliata delle normative, delle caratteristiche tecniche e delle applicazioni di questi impianti.

Gli Impianti di Rilevazione incendio di segnalazione allarme IRAI sono realizzati con l'Obiettivo di sorvegliare gli ambienti di una attività, per rilevare precocemente un incendio e lanciare l'allarme al fine di :

- Attivare le misure protettive (*impianti automatici di controllo o estinzione, compartimentazione, evacuazione fumi e calore,...*)
- attivare le misure gestionali (*piano e procedure di emergenza e d'esodo,...*)

Nel 2012 il grande riordino del mondo della protezione attiva con la pubblicazione della

"Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi" per la

PROGETTAZIONE, LA COSTRUZIONE, L'ESERCIZIO E LA MANUTENZIONE

degli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi:

- Sia previsti da specifiche regole tecniche;

- Sia Richiesti dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco;

-di nuova costruzione

-esistenti alla data di entrata in vigore nel caso essi siano oggetto di interventi comportanti la loro modifica sostanziale

Il decreto introdusse importanti novità, forse quella più rilevante sicuramente l'introduzione della gestione del fumo e calore definendoli "impianti" che poi la RTO ha consacrato come la misura come tra le più fondamentali per la salvaguardia degli occupanti all'interno di una attività.

Tutto questo è possibile solo con una tempestiva e rapida rivelazione dell'insorgere di un incendio.

Oltre alla possibilità dell'utilizzo del Decreto Impianti D.M. 20/12/2012, nel 2015 arriva il codice che ha attribuito la misura S7 per il mondo della rilevazione tenendo conto delle possibili disabilità anche temporanee, oltre a quello tradizionale anche allarmi vocali e luminosi necessari per disabilità.

In questo FOCUS andremo a verticalizzare il mondo della Rilevazione, con la promessa che nel prossimo numero affronteremo l'innovativa tecnologia delle "Termografia" applicata alla prevenzione Incendi.



Conformità alle Normative IRAI

Secondo le normative **UNI 9795**, gli impianti **IRAI** devono essere progettati per rispondere a specifiche funzioni principali e secondarie.

“Tra le funzioni principali, si annoverano la rivelazione automatica dell'incendio, la segnalazione manuale e l'allarme incendio. Le funzioni secondarie includono la trasmissione dell'allarme e il controllo degli impianti di protezione.”

La normativa **UNI EN 54-1** descrive dettagliatamente la sequenza operativa dei componenti, che devono essere interconnessi correttamente per garantire l'affidabilità del sistema.

Inoltre, è fondamentale che i pulsanti manuali per l'allarme incendio siano posizionati in modo da essere accessibili anche a persone con disabilità, con un'altezza di circa 110 cm dal piano di calpestio.

Per rispondere alle necessità di tutti gli occupanti, il sistema deve essere multisensoriale, integrando segnali visivi e acustici.

La normativa **UNI 11744** stabilisce che i segnali acustici devono avere una forma uniforme, comprensibile e facilmente percepibile per tutti, anche in situazioni di panico.

Impianti di Rilevazione e Allarme Incendio (IRAI)

Riferimento UNI 9795 e UNI EN 54-1

L'impianto di rilevazione e segnalazione allarme incendi (IRAI) **ha la funzione di sorvegliare gli ambienti protetti e di segnalare tempestivamente un incendio**, rilevando fenomeni legati alla combustione come fumo e calore. In questo senso, il sistema di rilevazione non solo **individua l'incendio ma attiva anche allarmi per far scattare misure preventive o di emergenza**, come l'evacuazione dei fumi o l'estinzione automatica dell'incendio.

I componenti principali dell'impianto (IRAI) sono:

1. **Rivelatori di incendio:** dispositivi sensibili ai vari fenomeni che indicano un incendio, come il fumo, il calore o la fiamma stessa. Possono essere rivelatori ottici di fumo, a ionizzazione, a diffusione, di calore o di fiamma.
2. **Centralina di controllo:** gestisce i segnali ricevuti dai rivelatori e attiva i dispositivi di allarme, come sirene, campane e luci, per avvisare gli occupanti e i soccorritori.
3. **Quadro:** dove è situato l'interruttore generale.
4. **Dispositivi di allarme incendio:** questi includono sirene, campane e segnalatori luminosi che forniscono un avviso immediato in caso di incendio.
5. **Punti di segnalazione manuale:** permettono agli occupanti di segnalare l'incendio manualmente, in caso di emergenza.
6. **Comandi:** possibile attivazione di altre funzioni, come la chiusura delle porte, l'apertura delle finestre o l'attivazione di impianti di spegnimento automatico.

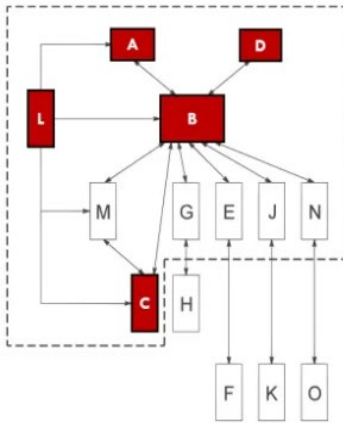
Funzioni principali e secondarie IRAI

Gli impianti IRAI sono progettati per eseguire una serie di funzioni che vanno dalla rivelazione automatica dell'incendio alla segnalazione degli allarmi, e possono anche attivare misure automatiche di protezione (come estintori automatici o compartimentazione).



Le **funzioni principali** sono:

1. A - Rivelazione automatica dell'incendio
2. B - Funzione di controllo e segnalazione
3. D - Funzione di segnalazione manuale
4. L - Funzione di alimentazione
5. C - Funzione di allarme incendio



Funzioni principali	
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

*Rif. Immagini: focu-safety.com

Le **funzioni secondarie** includono la trasmissione e ricezione dell'allarme, il controllo dei sistemi di protezione e la gestione degli impianti, nel dettaglio:

1. E - Funzione di trasmissione dell'allarme incendio
2. F - Funzione di ricezione dell'allarme incendio
3. G - Comando sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio
4. H - Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio
5. J - Funzione di trasmissione dei segnali di guasto
6. K - Funzione di ricezione dei segnali di guasto
7. M - Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali
8. N - Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
9. O - Funzione di gestione ausiliaria (building management)

“L’IRAI è particolarmente importante nelle fasi iniziali: una rilevazione tempestiva di un principio di incendio, anche con un solo minuto di anticipo, può infatti consentire a una singola persona di intervenire prontamente, limitando così i danni alle persone e al patrimonio.”

Il fumo è uno dei primi indicatori di un principio di incendio. Tramite sensori si monitora l'aria in cerca di particelle sospese, che sono il risultato della combustione. La rilevazione precoce di fumi consente di intervenire tempestivamente, prevenire la propagazione (se rilevato in tempo, un principio di incendio può essere contenuto rapidamente, limitando i danni), proteggere la salute in quanto il fumo è altamente tossico e può causare danni gravi alla salute umana anche prima che il fuoco divampi. E infine una rilevazione precoce permette di minimizzare il rischio di intossicazione.

I **rilevatori di calore**, invece, misurano l'innalzamento della temperatura in un ambiente. Questi dispositivi si attivano quando la temperatura supera una soglia predeterminata, indicativa di un incendio. La rilevazione del calore è utile per monitorare ambienti ad alta concentrazione di polveri o vapori come in ambienti industriali, dove la presenza di fumo potrebbe non essere immediatamente percepita, i rilevatori di calore sono efficaci per individuare la presenza di un incendio in fase di sviluppo.

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI		Funzioni di evacuazione e allarme	Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto altri impianti
		Funzioni principali	Funzioni secondarie		
I	-	[1]		[2]	[3]
II	-	B, D, L, C	-	[5]	[3]
III	[8]	A, B, D, L, C,	E, F, G, H [4]	[5]	[3] o [7]
IV	Tutte	A, B, D, L, C,	E, F, G, H, M, N, O	[5] e [6]	[7]

[1] Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.
 [2] 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.
 [3] Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
 [4] Non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva ed arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
 [5] Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).
 [6] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, sia previsto sistema EVAC secondo norme adottate dall'ente di normazione nazionale.
 [7] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le ulteriori funzioni E, F, G, H della tabella S.7-4.
 [8] Spazi comuni, vie d'esodo e spazi limitrofi, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

Tabella S.7-5: Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio

Tipologie di sistemi di rivelazione incendio

Analizzando nel dettaglio, esistono diversi tipi di rivelatori, tra cui:

- 1. Rivelatori di fumo:** rilevano la presenza di particelle di fumo nell'aria. I rivelatori ottici di fumo, ad esempio, utilizzano la riduzione dell'intensità luminosa quando il fumo entra nella camera di rilevazione. All'interno di questo focus parliamo di:

Rivelatori di fumo termo-ottici: Questi dispositivi impiegano una sorgente di luce infrarossa per individuare la presenza di fumo. Quando il fumo invade l'ambiente in cui è installato il rivelatore, le particelle di fumo assorbono la luce infrarossa, determinando un cambiamento nella temperatura interna della camera. Questa variazione viene rilevata dal dispositivo, che quindi emette un segnale di allarme. I rivelatori termo-ottici sono generalmente più sensibili rispetto a quelli a ionizzazione nei confronti di fumi densi, ma possono avere un costo superiore.

Rivelatori di fumo fotoelettrici: Questi dispositivi utilizzano una sorgente di luce visibile e una fotocellula per rilevare la presenza di fumo. Quando il fumo penetra nella camera, le particelle di fumo alterano il flusso luminoso, provocando una modifica della quantità di luce captata dalla fotocellula. Tale variazione viene rilevata dal sistema, che invia un segnale di allarme. I rivelatori fotoelettrici risultano generalmente più sensibili ai fumi meno densi rispetto ai rivelatori termo-ottici, ma presentano un prezzo tendenzialmente più elevato.

Rivelatori di fumo a ionizzazione: Questi dispositivi ionizzano l'aria all'interno di una camera sigillata. Quando il fumo penetra nella camera, le particelle di fumo interrompono il flusso di ioni, causando una variazione nel campo elettrico. Tale variazione viene rilevata dal dispositivo, che attiva un segnale di allarme. I rivelatori a ionizzazione tendono ad essere più economici rispetto ad altre tipologie, ma possono risultare meno sensibili nei confronti di fumi più densi e possono essere vulnerabili alle interferenze elettromagnetiche.

- 2. Rivelatori di calore:** rilevano variazioni anomale della temperatura. Questi dispositivi rilevano un incremento improvviso o fuori norma della temperatura dell'aria, che può indicare l'inizio di un incendio. Una volta rilevato l'innalzamento termico, il rivelatore di calore invia un segnale al sistema di allarme, che avvisa tempestivamente gli occupanti del rischio di incendio. Tali dispositivi possono essere impiegati in combinazione con i rivelatori di fumo, offrendo una protezione aggiuntiva contro gli incendi.
- 3. Rivelatori di fiamma:** sono sensibili alla radiazione elettromagnetica emessa dalle fiamme. Sono dispositivi usati per identificare la presenza di fiamme all'interno di un edificio. Questi dispositivi sfruttano tecnologie avanzate, come il rilevamento infrarosso o a raggi ultravioletti, per individuare le fiamme. Una volta rilevata la fiamma, il dispositivo invia un segnale al sistema di allarme, che avvisa prontamente gli occupanti dell'edificio della potenziale presenza di un incendio.

I rivelatori di fiamma sono comunemente integrati con i rivelatori di fumo e di calore, offrendo una protezione completa e multilivello contro i rischi d'incendio.

Applicazioni e Normative degli Impianti EVAC

Gli impianti EVAC sono obbligatori in ambienti affollati, dove la diffusione di messaggi di emergenza è cruciale per una gestione efficace dell'evacuazione. Ogni impianto EVAC va progettato ed installato secondo la **UNI ISO 7240-19**. Per quanto riguarda la realizzazione vera e propria bisogna far riferimento alle norme **UNI EN 54-4** (apparecchiature di alimentazione), **UNI EN 54-16** (apparecchiature di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale) e **UNI EN 54-24** (componenti sistemi allarme vocale: altoparlanti). Gli impianti EVAC sono classificati in base alla loro prestazione, con quattro categorie che vanno dalla semplice diffusione di messaggi preregistrati alla gestione avanzata con controllo e selezione delle zone di allarme, fino alla gestione automatica dei messaggi da parte della centrale antincendio. **UNI EN 54-3** tratta dei dispositivi di allarme acustico, definendo i criteri di prestazione dei segnali sonori di allarme incendio.

In Italia, il riferimento principale è il **D.M. 3 agosto 2015** (Codice Prevenzione Incendi), che indica l'obbligo di adottare un impianto EVAC per edifici che presentano una certa complessità strutturale o un alto numero di persone. Alcune categorie obbligate includono:

- Attività commerciali >400 mq,
- Stazioni metro,
- Musei e gallerie,
- Grandi hotel,
- Scuole >500 persone,
- Uffici >100 persone,
- Impianti sportivi,
- Ospedali,

Impianto di diffusione sonora EVAC

Gli impianti EVAC **sono sistemi di allarme vocale** progettati per segnalare la presenza di incendi o altri pericoli in un edificio e per guidare le persone verso le vie di fuga più sicure. A differenza degli allarmi tradizionali, che emettono solo segnali acustici, gli impianti EVAC **trasmettono messaggi vocali chiari, fornendo istruzioni specifiche su come comportarsi e come raggiungere le uscite di sicurezza.**

Questi impianti sono sempre integrati con sistemi di rilevazione di fumo o incendi, che, in caso di rilevamento, attivano automaticamente l'allarme vocale, migliorando così l'efficacia e la tempestività dell'evacuazione.

Le caratteristiche tecniche degli impianti EVAC includono la disponibilità di un'alimentazione di riserva (normalmente di almeno 1 ora) e la resistenza al fuoco dei collegamenti tra i vari componenti. Il sistema deve essere in grado di trasmettere segnali di allarme e messaggi vocali in tempo reale, selezionando aree specifiche o tutte le zone contemporaneamente, a seconda della gravità dell'emergenza.

La norma CEI EN 60849 fornisce linee guida dettagliate su come progettare e implementare impianti EVAC, specificando l'affidabilità e la robustezza del sistema, in particolare in caso di interruzione dell'alimentazione.

Le categorie del sistema

Gli impianti EVAC sono classificati in quattro categorie, in base alla complessità dell'edificio e alle funzionalità richieste:

1. **Categoria 1:** Sistemi che emettono messaggi automatici preregistrati. Solitamente installati in edifici di piccole dimensioni con poche vie di fuga.
2. **Categoria 2:** Sistemi che permettono la trasmissione di messaggi live tramite microfono, adatti per edifici di medie dimensioni distribuiti su più piani o sezioni.
3. **Categoria 3:** Sistemi che trasmettono messaggi live in alcune aree dell'edificio, ideali per ambienti complessi o ad alta affluenza come centri commerciali o stadi.
4. **Categoria 4:** Sistemi personalizzati che trasmettono sia messaggi automatici che live, suddivisi per aree, e che possono comunicare direttamente con la centrale di controllo. Utilizzati in edifici complessi o ad alto rischio.

Componenti di un sistema EVAC

Un sistema EVAC si compone di diverse componenti che collaborano tra loro per garantire il corretto funzionamento in caso di emergenza:

- **Centrale di controllo:** Gestisce le comunicazioni e il monitoraggio dei dispositivi.
- **Microfoni per comunicazioni live:** Permettono la trasmissione di messaggi vocali in tempo reale.
- **Diffusori di segnali acustici:** Installati nell'edificio per diffondere il messaggio di allarme.
- **Rivelatori di fumo e sensori:** Interconnessi con il sistema di rilevazione e attivano automaticamente l'allarme in caso di incendio.
- **Alimentatori di elettricità:** Garantendo il funzionamento anche durante un blackout.



Tipologie di diffusione sonora

Esistono diverse soluzioni per la diffusione sonora in un impianto EVAC, ognuna adatta a particolari tipi di ambienti. Di seguito vengono analizzate le principali tipologie di diffusione:

1. **Diffusione multi-punto:** la diffusione multi punto è una soluzione che garantisce un'ottima omogeneità del suono in spazi anche complessi. Questo sistema utilizza un numero adeguato di diffusori distribuiti in modo uniforme nell'ambiente, preferibilmente al soffitto, e pilotati con potenze relativamente basse. Questa configurazione è ideale per ambienti con caratteristiche acustiche difficili, come quelli con riverberazione elevata.

L'uso di volumi di suono ridotti riduce al minimo il rischio di risonanze fastidiose, migliorando la qualità dell'ascolto senza compromettere la comprensibilità dei messaggi vocali.

2. **Diffusione a soffitto:** La diffusione a soffitto (noto anche come "diffusione a pioggia") è uno dei sistemi più utilizzati per impianti di evacuazione vocale, soprattutto per la diffusione di musica di sottofondo e annunci. Installando gli altoparlanti sul soffitto, si ottiene una copertura uniforme dell'ambiente, particolarmente utile per garantire una buona intelligibilità in ampi spazi. Tuttavia, in alcuni casi, come in ambienti con soffitti molto alti o con strutture particolari, questa soluzione può risultare difficile

- Teatri e cinema.

La formazione per addetto antincendio

Oltre all'installazione di impianti di allarme e protezione, è necessario che tutto il personale sia adeguatamente formato per gestire situazioni di emergenza. I corsi per addetti antincendio sono obbligatori per tutte le aziende con almeno un dipendente e variano in base al livello di rischio.

La manutenzione degli impianti EVAC

La manutenzione degli impianti EVAC è regolata dal **Decreto Controlli** del settembre 2021, che prevede l'obbligo di qualifica professionale per i tecnici manutentori. Solo i tecnici qualificati per impianti EVAC, a partire da settembre 2025, potranno eseguire la manutenzione periodica e i controlli degli impianti. Questa misura garantisce che gli impianti siano sempre efficienti e pronti ad agire in caso di emergenza.



da realizzare. Nonostante ciò, la diffusione a soffitto rimane la prima opzione da considerare per la progettazione di impianti acustici.

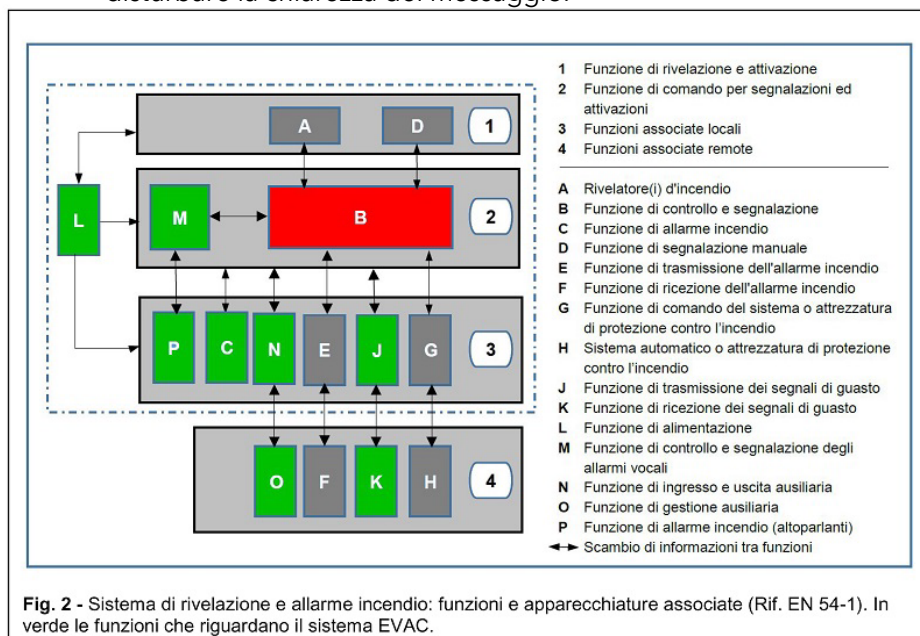
direzione@pro-fire.org



3. **Diffusione a parete:** L'installazione di altoparlanti a parete è consigliata in ambienti con una dimensione inferiore a 12 metri in pianta. Se l'ambiente è più grande, la distribuzione del suono potrebbe risultare non uniforme. In spazi con una dimensione inferiore di 6-7 metri, la posizione migliore per i diffusori è su una delle pareti più lunghe, ad un'altezza compresa tra 1,8 e 2 metri.

Questa configurazione consente di ottenere buoni risultati acustici e garantire una corretta intelligibilità dei messaggi.

4. **Sonorizzazione di corridoi e vie di fuga:** La sonorizzazione di corridoi e vie di fuga è cruciale per garantire che le persone possano sentire chiaramente i messaggi vocali mentre si spostano verso le uscite di emergenza. In questi ambienti, i diffusori devono essere posizionati in modo tale che la distanza tra di essi non superi i 15 metri, evitando che il suono proveniente da un diffusore si sovrapponga al suono del diffusore precedente, causando perdita di intelligibilità. Una soluzione alternativa può essere l'uso di diffusori bidirezionali installati "a bandiera" lungo il corridoio, sia a parete che a soffitto, a distanze non superiori ai 30 metri. Questa configurazione aiuta a evitare la formazione di echi o riverberi che potrebbero disturbare la chiarezza del messaggio.



Riferimento immagine info@snewsonline.com

Conclusioni

Gli impianti **IRAI e EVAC** sono fondamentali per la sicurezza antincendio, poiché garantiscono una comunicazione chiara ed efficace in caso di emergenza. La corretta progettazione, installazione e manutenzione di questi sistemi, in conformità alle normative vigenti, è cruciale per proteggere la vita delle persone in ambienti a rischio.