

1. Guida agli impianti di rivelazione incendio

Sommario

Paragrafo	Titolo	Pagina
1	GUIDA AGLI IMPIANTI DI RIVELAZIONE INCENDIO	1
1.1	INFORMAZIONI GENERALI	2
1.2	DISPOSITIVI DI RIVELAZIONE INCENDIO	5
1.2.1	<i>Dispositivi manuali (pulsanti d'allarme)</i>	5
1.2.2	<i>Dispositivi automatici (rivelatori incendio)</i>	5
1.2.3	<i>Rivelatori ottici di fumo</i>	5
1.2.3.1	Rivelatori di fiamma	6
1.2.3.2	Rivelatori termici	6
1.2.3.3	Rivelatori di massima temperatura	7
1.2.3.4	Rivelatori termovelocimetrici	7
1.2.3.5	Rivelatori combinati MAGIC.SENS	7
1.2.4	<i>Rivelatori speciali</i>	8
1.2.4.1	Rivelatore termico lineare	8
1.2.4.2	Sistema di rivelazione ad aspirazione	8
1.2.5	<i>Rivelatori incendio in aree soggette a rischio di esplosione (EX)</i>	9
1.2.5.1	Importanza della protezione da esplosioni	9
1.2.5.2	Definizioni	9
1.2.5.3	Marcatura di rivelatori Ex / componenti Ex	9
1.2.5.4	Installazione di rivelatori a sicurezza intrinseca in aree Ex	9
1.2.5.5	Nuova Direttiva UE 94/9/CE-ATEX 100a	10
1.2.5.6	Esempio d'impianto di rivelazione a sicurezza intrinseca	10
1.3	TECNOLOGIA BUS / TECNOLOGIA DI TRASMISSIONE	11
1.3.1	<i>Identificazione individuale</i>	11
1.3.1.1	Tecnologia LSN	11
1.3.2	<i>Rivelatori</i>	12
1.3.3	<i>Pulsanti manuali d'allarme</i>	13
1.4	CENTRALE DI RIVELAZIONE INCENDIO	13
1.4.1	<i>Installazione e posizionamento</i>	13
1.5	IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDIO	14
1.5.1	<i>Struttura</i>	14
1.5.2	<i>Dispositivi aggiuntivi / Funzioni speciali</i>	14
1.5.3	<i>Alimentazione</i>	14
1.6	IMPIANTI DI SPEGNIMENTO	15
1.7	IMPIANTO ESTRAZIONE FUMI E CALORE	15
1.8	SISTEMI DI BLOCCO PORTE	15
1.9	PROGETTAZIONE DI IMPIANTI DI RIVELAZIONE INCENDIO	15
1.10	MANUTENZIONE DI IMPIANTI DI RIVELAZIONE INCENDIO	15

1.1 Informazioni generali

La combustione è un'ossidazione rapida che avviene in combinazione con l'ossigeno. Tutti gli incendi sono caratterizzati da una trasformazione di materia e di energia. I risultati di questa trasformazione sono i prodotti della combustione che in parte restano sotto forma di materiale incombusto, mentre gli altri si trasformano in particelle volatili o in gas.

Tra i prodotti volatili si contano gas di molecole singole, p. es. CO₂, vapori tossici e corrosivi e anche composti molecolari di dimensioni molto superiori. Questi composti molecolari di particelle di fuliggine vengono fatte turbinare dalla corrente ascensionale provocata dall'incendio. A causa di diversi meccanismi chimici e fisici quali la termodiffusione, il moto browniano, la turbolenza dell'aria, la carica elettrica, ecc. si formano i cosiddetti coagulati, che in questo contesto vengono chiamati anche particelle di fumo. Queste si distribuiscono in dispersione nell'elemento composto da aria e gas di combustione. L'insieme di queste è detto aerosol o semplicemente fumo. Le particelle di fumo possono raggiungere dimensioni da 0,01 a 10µm. Durante la combustione, per effetto della reazione chimica esotermica, viene liberata energia. Essa, comunemente chiamata fenomeno della combustione, è presente come radiazione, conduzione termica e convezione. Lo spettro della radiazione va dall'infrarosso all'ultravioletto. Nella convezione, la cessione di energia avviene prevalentemente all'aria circostante. Le conseguenze sono un innalzamento della temperatura o la sovrapposizione di un movimento direzionale, che si manifestano come corrente, variazione di pressione o suono. La cessione di energia mediante conduzione di calore è di importanza secondaria, perché sia le sostanze combustibili che l'aria sono cattivi conduttori di calore.

Dai 2 processi sopra descritti derivano i seguenti prodotti e fenomeni dell'incendio (vedi Figura 1):

- fumo visibile e invisibile, gas
- sostanze solide e liquide
- radiazione infrarossa, visibile (luce) e ultravioletta
- moti molecolari disordinati, periodici e aventi uno stesso orientamento.

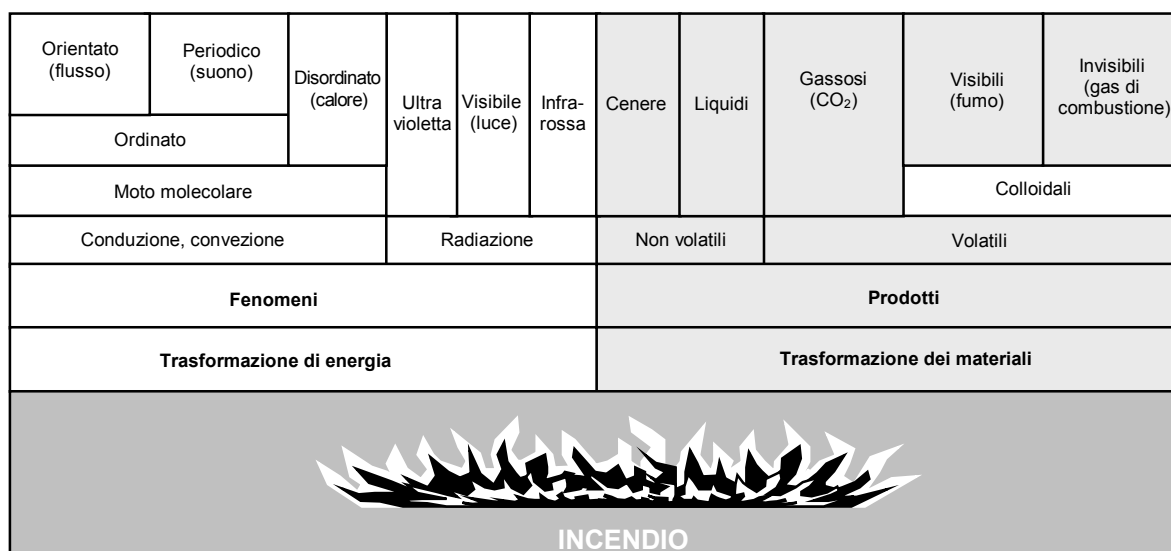


Fig.1 Schema dei prodotti e fenomeni dell'incendio secondo Kayser

I parametri d'incendio devono essere misurabili in maniera affidabile ed avere un rapporto segnale - disturbo sufficiente per poter essere correttamente analizzati.

Colloidale significa: particelle sottili disperse (fumo o gas di combustione) che si liberano nell'aria al sorgere di un incendio.

Nell'esame degli incendi si rileva che l'entità dei danni segue l'andamento di una curva esponenziale (vedi Figura 2). Lo stadio iniziale dell'incendio è caratterizzato da un incremento ridotto di questi per unità di

tempo. Ciò è motivato dal fatto che a un'ossidazione inizialmente lenta non ha ancora "predisposto" il materiale adiacente in quanto quest'ultimo non ha ancora raggiunto la temperatura di accensione. Chiaramente una successiva reazione a catena provoca la diffusione dell'incendio, portandolo a provocare ingenti danni o la distruzione totale dell'immobile.

Nella curva dell'andamento dell'incendio rappresentata nella Figura 2 si distinguono due tempi:

1. Il tempo fino alla rivelazione dell'incendio (t_R)
2. Il tempo necessario all'intervento (t_A)

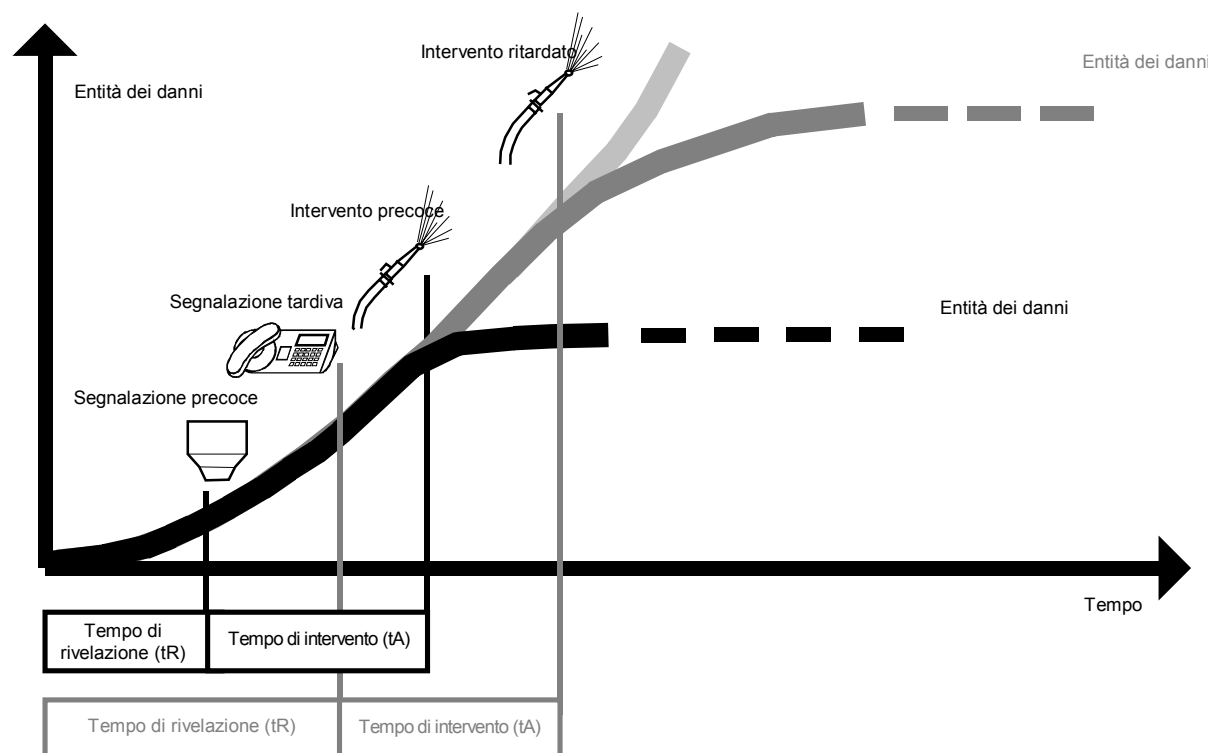
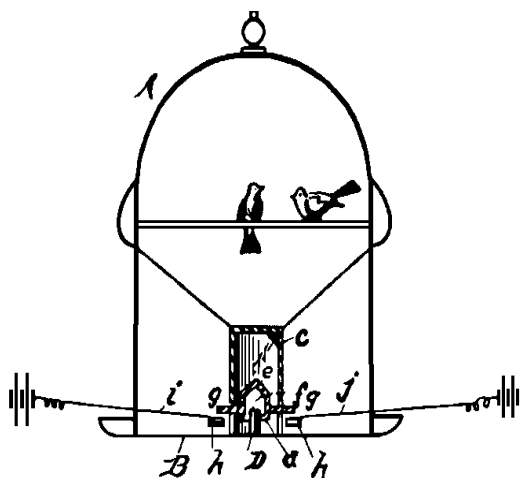


Fig. 2 Curva dello sviluppo dell'incendio nel tempo

E' pressoché impossibile influire sul tempo di intervento delle forze antincendio, perché dipende dalla distanza e dalla più o meno facilità di raggiungimento del luogo interessato. Il danno sarà tanto più grande quanto più tardi avrà inizio la fase di intervento. Si deve quindi tentare di influire sul tempo di rivelazione dell'incendio, cioè ridurlo al minimo possibile. In molti casi è così possibile limitare i danni causati direttamente e indirettamente dall'incendio e i costi per lo spegnimento. E' per questo che nella protezione antincendio si è sempre attribuita una particolare importanza al rilevamento precoce di un incendio.

Se all'inizio ci si doveva affidare solo al "sorvegliante umano", verso la fine del XIX secolo, con il progresso tecnico (specialmente nel campo della comunicazione a distanza), si sono sviluppati i primi impianti automatici di rivelazione a distanza. Dapprima erano solo rivelatori termici che servivano alla rivelazione automatica dell'incendio ma per una migliore analisi del fumo come parametro d'incendio occorreva sviluppare rivelatori adeguati.

La seguente illustrazione di un brevetto del 1894 illustra le prime idee in proposito: gli uccelli servivano come “rivelatori di fumo”:



Zu der Patentschrift

Nº 90083.

Cadevano dalla barra per effetto dell'avvelenamento da fumo e facevano quindi scattare l'allarme con il peso del proprio corpo.

La prevenzione di un falso allarme, p. es. per la morte naturale dell'uccello, era data da una “interdipendenza tra i due uccelli” (oggi funzionamento in AND di due rivelatori o di due linee). Per la gioia degli amici degli animali, oggi è possibile rinunciare a questo tipo di rivelazione d'incendio.

Fig. 3: Brevetto del 1894

1.2 Dispositivi di rivelazione incendio

1.2.1 Dispositivi manuali (pulsanti d'allarme)

Le custodie di tali dispositivi sono realizzati in fusione di metallo o in plastica e sono dotate di un pulsante per l'attivazione manuale dell'allarme. L'attivazione avviene tramite la pressione su di un vetro facile da rompere e sostituibile. Il colore del pulsante è rosso.

Applicazione: i pulsanti d'allarme devono essere montati in posizioni ben visibili e ben accessibili, lungo vie di fuga, nei vani scale, nei corridoi, accanto alle porte di uscita e nei locali a rischio, ovunque ove un incendio può essere scoperto e segnalato dal personale presente.

1.2.2 Dispositivi automatici (rivelatori incendio)

I rivelatori automatici devono essere posti a protezione di tutti gli ambienti costituenti l'attività oggetto della protezione. Il loro posizionamento dovrà essere conforme alla Normativa UNI 9795 vigente ed anche la loro suddivisione in settori.

Nei locali adibiti a produzione, p. es. officine e laboratori, è possibile, in casi eccezionali motivati e con l'autorizzazione del responsabile antincendio, disabilitare singoli rivelatori o zone di rivelazione durante le ore di attività. Lo stato di disabilitazione deve essere visualizzato in una postazione costantemente presidiata (p. es. dal guardiano).

1.2.3 Rivelatori ottici di fumo

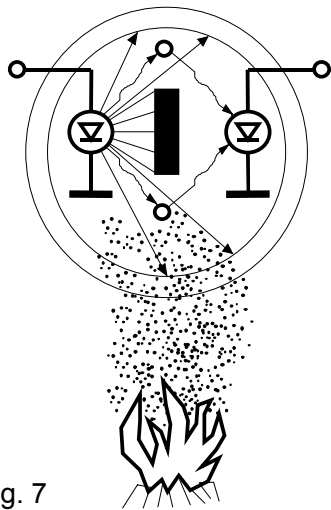


Fig. 7

Funzionamento:

Il rivelatore lavora secondo il principio della luce diffusa (effetto Tyndall). Nel rivelatore si trova una camera a labirinto, nella quale una fonte luminosa (emettitore) e una fotocellula (ricevitore) sono disposte in maniera tale che in stato di riposo nessuna luce possa raggiungere la fotocellula. Se il fumo entra nella camera a labirinto, una parte dei raggi luminosi si rifrange sulle particelle di fumo e colpisce la fotocellula (Figura 7). Questa attiverà pertanto un circuito per la segnalazione della condizione di allarme.

Applicazione:

Il rivelatore consente di rilevare incendi (p. es. in caso di fuochi covanti) prima della formazione della fiamma o dell'innalzamento pericoloso della temperatura.

L'impiego non deve avvenire in locali con sviluppo di fumo generato dal tipo di attività (p. es. nei reparti saldatura, in presenza di scarichi di motori diesel, ecc.).

A seconda delle esigenze occorre proteggere i rivelatori dall'asportazione o dal distacco accidentale con opportuno dispositivo di bloccaggio.

1.2.3.1 Rivelatori di fiamma

Funzionamento:

Il rivelatore reagisce alla radiazione infrarossa o ultravioletta emessa dalle fiamme. I rivelatori di fiamma a infrarossi si adattano maggiormente ad un impiego interno, mentre i secondi hanno applicazioni prevalentemente esterne.

Applicazione:

I rivelatori di fiamma servono al rilevazione degli incendi aperti che sono accompagnati da formazione di fiamme (incendi di liquidi). I rivelatori di fiamma a infrarossi sono utilizzabili solo in assenza di radiazioni solari dirette sul sensore, questa avvertenza può essere eliminata utilizzando apparecchiature a doppio o triplo IR.

I rivelatori di fiamma sensibili alla radiazione UV sono adatti al rivelazione di incendi che non sviluppano grandi quantità di fumo, oppure devono garantire una segnalazione ancor prima che queste si sviluppino.

L'impiego di tali rivelatori è particolarmente consigliato nella protezione di hangar aeronautici, raffinerie e nell'industria chimica, in particolare in tutte quelle attività dove si presume che l'innesco dell'incendio possa essere causato da liquidi.

1.2.3.2 Rivelatori termici

La rivelazione termica utilizza come parametro di misura il calore che si sviluppa nel corso dell'incendio.

Questi rivelatori si suddividono in:

- rivelatori termici a massima temperatura
- rivelatori termovelocimetrico.

Tutti questi si suddividono in tre classi in funzione del loro tempo d'intervento ai fuochi standard previsti dalla Normativa.

Classe 1: Impiego fino ad un'altezza del locale di 9,0 m

Classe 2: Impiego fino ad un'altezza del locale di 7,5 m

Classe 3: Impiego fino ad un'altezza del locale di 6,0 m

I rivelatori termici sono particolarmente adatti ad aree ove, in caso di incendio, sono prevedibili temperature molto elevate o un aumento molto rapido di questa. Non devono essere installati in luoghi dove la temperatura ambiente può assumere valori tali da provocare l'intervento indesiderato del rivelatore dovuto a fonti di calore naturali o dall'attività svolta.

1.2.3.3 Rivelatori di massima temperatura

Funzionamento:

Il rivelatore fa scattare l'allarme esclusivamente al raggiungimento o al superamento di una soglia di temperatura prefissata.

Applicazione:

E' particolarmente adatto a locali nei quali non possono essere utilizzati rivelatori automatici di fumo a causa della presenza di notevoli quantità di polvere o di fumo dovuti all'attività, o in caso di probabili fuochi aperti con un forte sviluppo di calore. E' adatto anche ad ambienti con elevati incrementi di temperatura purché inferiori al valore massimo impostato nel rivelatore.

1.2.3.4 Rivelatori termovelocimetrici

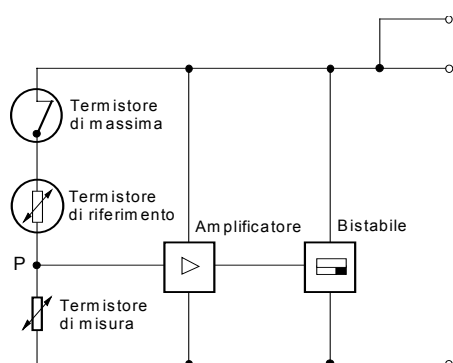


Fig. 8

Funzionamento:

Il rivelatore fa scattare l'allarme sia in caso di un rapido aumento della temperatura in un determinato intervallo di tempo che al raggiungimento di una determinata temperatura massima.

Applicazione:

Come i rivelatori termici di massima, ma non in locali nei quali si prevedano rapide variazioni di temperatura dovute all'attività o alle condizioni atmosferiche (ad es. cucine).

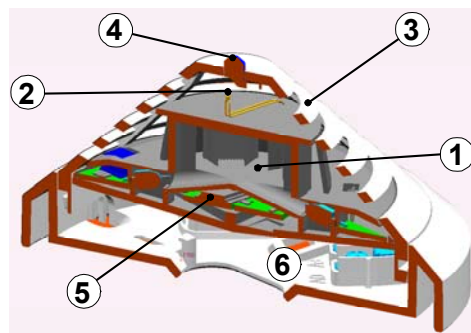
1.2.3.5 Rivelatori combinati MAGIC.SENS

In caso d'incendio si formano, oltre al fumo e al calore, anche dei gas provocati dalla reazione chimica che si sviluppa durante la combustione. Questi presentandosi nella fase iniziale dell'incendio possono essere utilizzati come parametro di riconoscimento caratteristico per ottenere una rivelazione ancora più precoce di un incendio. L'utilizzo di tutti e tre i parametri (gas, fumo e temperatura) in questi rivelatori combinati garantisce una rivelazione affidabile e rapida.

Funzionamento:

A seconda del modello, i rivelatori MAGIC.SENS utilizzano uno, due o tre di questi parametri per la rivelazione d'incendio. L'utilizzo delle differenti apparecchiature dipenderà dal tipo di combustione che si preveda possa svilupparsi (incendio covante o aperto).

Pos.	Descrizione
1	Rivelatore ottico (camera ottica)
2	Rivelatore termico
3	Rivelatore chimico (sensore di gas CO)
4	LED di segnalazione (visualizzazione a 360°)
5	Circuito con sistema elettronico di analisi
6	Base rivelatore MS 400



Applicazione:

I rivelatori combinati MAGIC.SENS con sensore di CO vengono impiegati ovunque si desideri ridurre al minimo i falsi allarmi per evitare costosi interventi dei vigili del fuoco. La rapidità della rivelazione e la sicurezza contro i falsi allarmi dei rivelatori con sensore chimico riduce i danni in caso di incendio e assicura un'affidabile protezione delle persone, anticipando l'evacuazione di questi ultimi.

1.2.4 Rivelatori speciali

1.2.4.1 Rivelatore termico lineare

Funzionamento:

Il rivelatore termico lineare sfrutta la legge fisica della variazione di volume dei gas in presenza di una variazione di temperatura all'interno di una sonda chiusa in rame. Un sensore elettronico di pressione misura la pressione assoluta all'interno della sonda. Un motore con pompa produce a intervalli regolari una sovrappressione prestabilita nella sonda. Se il valore misurato non corrisponde al valore nominale, p. es. a causa di una perdita o di un'ammaccatura della sonda, si ha una segnalazione di guasto.

Applicazione:

Il rivelatore termico lineare è indicato per l'impiego in ambienti presentanti condizioni estreme, ove i rivelatori d'incendio convenzionali non sono adatti. In particolare, si tratta di ambienti con condizioni ambientali aggressive e variazioni di temperatura estreme, come p. es. impianti di verniciatura, magazzini per liquidi infiammabili, gallerie autostradali e ferroviarie.

1.2.4.2 Sistema di rivelazione ad aspirazione

Funzionamento:

Il sistema di rivelazione ad aspirazione fumi (RAS) è un dispositivo attivo di rivelazione incendio composto da una o più tubi di aspirazione e da una camera di analisi. Un ventilatore aspira aria nella camera di misura tramite le tubazioni disposte in campo. L'esame dell'aria aspirata avviene tramite sensori ottici di fumo che lavorano secondo il principio della luce diffusa. Al raggiungimento della soglia di allarme, il relativo segnale viene inviato alla centrale di rivelazione incendio. I rivelatori RAS con LSN supportano tutte le caratteristiche della tecnologia LSN, come p. es. la segnalazione di impolveramento all'interno della camera ottica.

Applicazione:

I sistemi di rivelazione ad aspirazione vengono utilizzati dove l'impiego dei rivelatori tradizionali è sconsigliato per motivi estetici o di sicurezza.

- Protezione dei beni culturali: la linea di aspirazione può essere montata nel soffitto in modo che le piccole aperture, nascoste di solito nelle stucature o in altri elementi architettonici, siano praticamente invisibili.
- Controllo di oggetti per i quali non possono essere utilizzati rivelatori puntiformi, se non con ingenti spese, p.es. controsoffitti, canaline per cavi, grandi macchine, computer, magazzini con alte scaffalature, magazzini frigoriferi, centrali telefoniche e locali aventi altezze minime (cunicoli per passaggio cavi).
- Luoghi dove non si possono montare apparecchi che potrebbero essere distrutti (p.es. le celle di una prigione).

1.2.5 Rivelatori incendio in aree soggette a rischio di esplosione (EX)

1.2.5.1 Importanza della protezione da esplosioni

Le aree Ex sono aree nelle quali esiste il pericolo di un'esplosione. L'abbreviazione "Ex" sta per "soggetto a rischio di esplosione".

L'esplosione è un processo di ossido riduzione, come per la combustione, ma molto più rapido e per tale ragione ancor più pericoloso.

Per via delle molteplici possibili cause di una esplosione, tali pericoli spesso non sono immediatamente riconoscibili, come p. es. nel caso delle esplosioni di polvere.

E' invece evidente il potenziale pericolo nel caso di liquidi infiammabili, quali solventi e combustibili o gas infiammabili. Ma anche in questo caso continuano a verificarsi incidenti quali deflagrazioni oppure le pericolose esplosioni di gas (grisou) nel settore dell'industria estrattiva.

1.2.5.2 Definizioni

Ossidazione: Processo chimico senza formazione di fiamma; p.es. formazione di ruggine sul ferro per reazione con l'ossigeno.

Combustione: Processo con formazione di fiamma con apporto regolare di ossigeno; velocità di propagazione della fiamma ridotta.

Esplosione: Rapidissimo passaggio da un equilibrio fisico/chimico instabile ad uno stabile. Processo chimico con forte sviluppo di gas e calore; ossigeno presente in quantità sufficiente nella miscela; velocità di propagazione della fiamma fino a circa 100m/s (360km/h); onda d'urto fino a 10bar (deflagrazione).

Detonazione: Progressione di un'esplosione, p. es. quando per la compressione della miscela esplosiva (p. es. durante un'esplosione) variano ulteriormente le condizioni di accensione; velocità di propagazione della fiamma fino a 3000m/s (ca. 10000km/h); onda d'urto indefinibile.

1.2.5.3 Marcatura di rivelatori Ex / componenti Ex

I rivelatori d'incendio e/o i componenti di sistema certificati sono dotati del contrassegno riportato a lato. A questo si aggiunge l'indicazione Eex, seguita da tipo di protezione, gruppo(i) di esplosione e classe di temperatura, p.es.:

Eex ib IIC T4 (-35°C ≤ Ta ≤ 70°C)



1.2.5.4 Installazione di rivelatori a sicurezza intrinseca in aree Ex

I rivelatori realizzati a sicurezza intrinseca dovranno essere posti a valle di una barriera Zener, la quale dovrà essere posta all'esterno dell'area soggetta a rischio di esplosione.

Gli apparecchi non realizzati a sicurezza intrinseca, quali ad es. la centrale, dovranno essere posti all'esterno dell'area classificata.

Nel caso di non possibile realizzazione di apparati a sicurezza intrinseca la protezione dovrà essere effettuata grazie all'impiego di apparecchiature Exd, protezione garantita in questo caso da contenitori che non permettono la propagazione all'esterno dell'esplosione in caso di innesco generato dall'apparecchiatura medesima.

1.2.5.5 Nuova Direttiva UE 94/9/CE-ATEX 100a

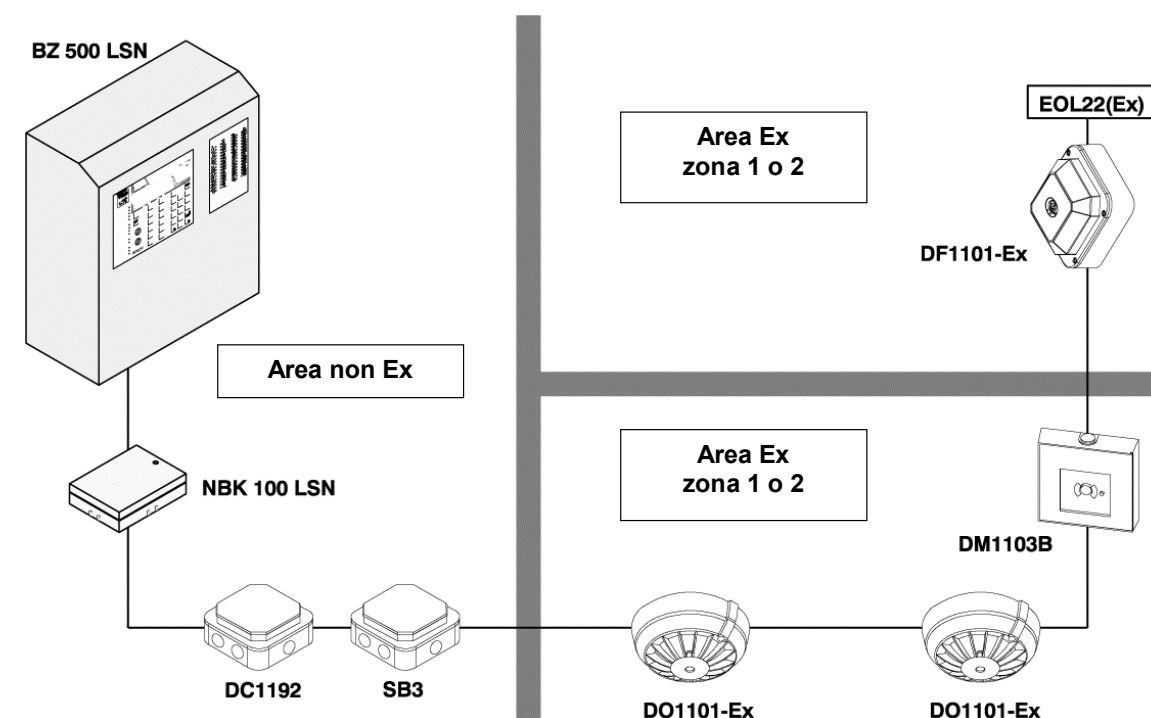
Tutti i paesi appartenenti alla Comunità Europea hanno approvato la seconda direttiva per la legge sulla sicurezza degli apparecchi e per la modifica delle direttive sulla legge sulla sicurezza degli apparecchi. In tal modo hanno recepito la direttiva 94/9/CE ATEX100a. Tale Direttiva in Italia va a sostituire in molte delle sue parti la Normativa CEI 64.8 preesistente.

La nuova Direttiva sulla protezione dalle esplosioni stabilisce sostanzialmente che gli apparecchi e i sistemi di protezione possono essere immessi sul mercato solo se soddisfano i requisiti fondamentali di sicurezza e salute (come da appendice II della direttiva 94/9/CE) e se le procedure di valutazione della conformità (articolo 8 della direttiva 94/9/CE) sono state rispettate.

La suddivisione delle aree Ex in zone è stata sostanzialmente ripresa dal modello tedesco. La novità è che gli apparecchi, oltre che a un gruppo, vengono assegnati anche a una categoria di protezione dalle esplosioni. Questa categoria indica in quali aree Ex o in quali zone l'apparecchio potrà essere utilizzato. Nel gruppo Ex I si distinguono le categorie M1 ed M2, nel gruppo Ex II le categorie 1, 2 e 3; gli apparecchi di categoria 1 possono essere impiegati nella zona 0, quelli di categoria 2 nella zona 1 e quelli di categoria 3 nella zona 2.

In un periodo di transizione che dura fino al 30 giugno 2003 è possibile applicare sia la CEI 64.8 che il nuovo regolamento. Allo scadere di questo termine, gli apparecchi Ex possono essere immessi sul mercato solo se conformi alla direttiva ATEX. Ciò non riguarda gli impianti esistenti che possono essere utilizzati anche dopo la scadenza di questo termine.

1.2.5.6 Esempio d'impianto di rivelazione a sicurezza intrinseca



Pos.	Descrizione
BZ 500 LSN	Centrale di rivelazione incendio LSN
NBK 100 LSN	Modulo di linea per l'integrazione del sistema Ex nella rete LSN
DC1192	Modulo I/O
SB3	Barriera di sicurezza intrinseca
DO1101-Ex	Rivelatore ottico di fumo a sicurezza intrinseca
DM1101-Ex	Pulsante d'allarme a sicurezza intrinseca
DF1101-EX	Rivelatore di fiamma a sicurezza intrinseca

1.3 Tecnologia bus / Tecnologia di trasmissione

1.3.1 Identificazione individuale

L'identificazione individuale di un rivelatore d'incendio attivato è resa possibile anche dalla tecnologia LSN (rete locale di sicurezza). Questo tipo di realizzazione è particolarmente consigliato in tutti gli ambienti nei quali è necessaria l'identificazione univoca del punto interessato dalla segnalazione.

1.3.1.1 Tecnologia LSN

La tecnologia LSN è un metodo di trasmissione dati bidirezionale e digitale secondo il principio master/slave, dove il master è rappresentato dall'unità centrale, mentre gli slave sono i rivelatori, i moduli di linea e gli elementi di comando. Di seguito il master è definito come convertitore di rete (NVU) e gli slave come elementi LSN.

La rete LSN riduce i collegamenti alle periferiche antincendio finora necessari, grazie ad un'installazione a due conduttori. Dal punto di vista installativo sono possibili sia configurazioni a linea aperta che ad anello chiuso con inoltre diramazioni semplici (diramazioni a "T"). Per motivi di sicurezza e d'esatto riconoscimento del punto non è prevista la possibilità di creare diramazioni ad albero.

L'alimentazione dei rivelatori avviene generalmente tramite gli stessi due conduttori utilizzati anche per la trasmissione dati digitale, a patto che non venga superata una corrente massima prestabilita. Se gli elementi LSN hanno bisogno di più corrente di quella resa disponibile dal convertitore di rete NVU, o di una tensione con un valore costante definito, questa viene fornita agli elementi LSN mediante una seconda coppia di conduttori.

Procedura di autoconfigurazione:

In fase d'apprendimento del campo, durante la messa in funzione, il convertitore di rete NVU assegna automaticamente gli indirizzi agli elementi LSN (max. 127). Dopo l'inizializzazione l'accesso agli elementi LSN avviene in modalità random. La segnalazione e il comando avvengono con lo stesso procedimento di trasmissione dati. I dati inviati dal convertitore di rete NVU agli elementi LSN vengono trasmessi mediante modulazione della tensione di alimentazione con codifica della durata degli impulsi. I dati inviati dagli elementi LSN al convertitore di rete NVU vengono trasmessi mediante modulazione della corrente assorbita con codifica della durata degli impulsi. Si può pertanto affermare che il sistema di trasmissione bidirezionale avviene tramite interrogazione in tensione e risposta in corrente.

In condizioni normali il convertitore di rete trasmetterà l'indirizzo all'elemento LSN, il quale invierà una risposta con un byte che descrive lo stato di quest'ultimo. L'interrogazione non provoca alcuna variazione dell'elemento LSN.

La trasmissione permette inoltre di inviare determinate istruzioni a un elemento LSN consentendo di effettuare modifiche sullo stesso; in tal modo al byte richiesto può essere assegnato un altro significato, p. es. il valore analogico digitalizzato di una tensione di misura, oppure possono essere trasmessi parametri all'elemento LSN.

Protezione dei dati:

Ciascun byte viene protetto mediante un bit di parità pari o dispari. Per la protezione sono inoltre stati implementati i seguenti accorgimenti: se durante l'interrogazione di un elemento LSN il convertitore di rete NVU rileva uno scostamento dallo stato di riposo, questo elemento LSN viene interrogato altre due volte al di fuori della normale sequenza. Il messaggio sarà considerato valido solo se corrispondente per tre volte.

Se ad un elemento LSN viene trasmessa un'istruzione di variazione permanente od una di comando, tale istruzione viene dapprima memorizzata in un registro nell'elemento LSN. Questo registro può essere letto per controllo dal convertitore di rete NVU per verificarne la correttezza. La variazione d'istruzione od un comando verranno eseguite sole verranno inviate entro un intervallo di tempo. Se l'istruzione di esecuzione dovesse arrivare all'elemento LSN dopo l'intervallo di tempo stabilito, l'esecuzione non avviene.

Immunità ai guasti:

Una caratteristica importante del bus LSN per la rivelazione incendi è il suo comportamento in caso di guasto. Nel caso di una configurazione ad anello chiuso, l'indirizzamento e l'alimentazione degli elementi LSN avvengono in maniera alternata e senza interruzioni da entrambe le estremità della linea. In questo modo tutta la linea sarà controllata. In caso di cortocircuito o di interruzione in un punto qualsiasi del loop è possibile continuare a gestire correttamente tutti gli elementi LSN. Ciò avviene grazie agli elementi LSN, i quali dotati di doppio circuito d'isolamento eliminano in questo modo la sezione di linea presentante il guasto. In questo modo il loop viene trasformato in due linee aperte. Gli isolatori sono componenti di ciascun elemento LSN e del convertitore di rete NVU.

In caso di linea aperta, gli elementi LSN presenti a partire da un punto di guasto vengono disabilitati tramite l'elemento LSN che li precede. In questo modo, tuttavia, gli elementi LSN a partire dal punto guasto non sono più in funzione.

E' evidente che, rispetto a una linea aperta, una linea chiusa offre il notevole vantaggio che un guasto non influisce in alcun modo sugli elementi LSN del loop stesso. Fattore importante per la tecnologia di sicurezza è il fatto che la diversa gestione dei guasti negli impianti di rivelazione d'incendio avvenga esclusivamente attraverso i programmi del convertitore di rete NVU o attraverso la centrale gerarchicamente superiore a questa e non sia caratteristica della tecnologia di trasmissione.

Gli elementi di protezione per garantire la compatibilità elettromagnetica (CE) sono parte integrante di ciascun elemento LSN e del convertitore di rete NVU. Come elementi di protezione vengono utilizzati esclusivamente componenti semiconduttori.

Le emissioni e quindi l'interferenza nei confronti di altri servizi di trasmissione con o senza fili vengono mantenuti bassi grazie al fatto che l'escursione di tensione utilizzata per la trasmissione dei dati è pari ad appena il 5 % della tensione di alimentazione e che è prescritto l'utilizzo di cavi schermati.

1.3.2 Rivelatori

- Rivelatori convenzionali della serie MAGIC.SENS 300
- Rivelatori convenzionali della serie MAGIC.SENS 310 (rivelatori combinati con sensore CO)
- Rivelatori LSN della serie MAGIC.SENS 400
- Rivelatori LSN della serie MAGIC.SENS 410 (rivelatori combinati con sensore CO)



Le basi MS 400 sono utilizzate sia per i rivelatori convenzionali che per i rivelatori indirizzati LSN, tale caratteristica permette una migliore gestione degli acquisti e ne diminuisce nel contempo gli errori; il

passaggio dei cavi può avvenire sia con tubazione esterna che sotto traccia attraverso gli appositi ingressi predisposti sulla base stessa.

Per l'impiego in ambiente con presenza d'umidità la base è disponibile anche con una guarnizione di protezione adeguata (MSF 400).

1.3.3 Pulsanti manuali d'allarme

Tutti i pulsanti manuali permettono il collegamento di cavi di adeguata sezione e nel contempo rispondono alla nuova Normativa EN 54-11.

1.4 Centrale di rivelazione incendio

La centrale di rivelazione incendio deve essere in grado di:

- analizzare le informazioni provenienti dai rivelatori, fornire una segnalazione ottica e acustica e indicare con precisione il luogo dal quale proviene la segnalazione; viene inoltre consigliato che i messaggi provenienti dal campo debbano essere registrati, p. es. mediante una stampante;
- inoltrare le segnalazioni esterne, p. es. ai vigili del fuoco;
- attivare dispositivi aggiuntivi quali le ottiche – acustiche, lo sblocco dei fermi elettromagnetici, le serrande dell'impianto di condizionamento, ecc.;
- controllare il corretto funzionamento dell'impianto di rivelazione incendio e segnalare i guasti.

1.4.1 Installazione e posizionamento

La centrale deve essere posta nelle immediate vicinanze dell'ingresso all'immobile protetto ed il locale nel quale verrà posta dovrà essere protetto da rivelatore di fumo. La sua collocazione dovrà comunque permettere una sua facile manovrabilità e dovrà garantire una agevole lettura delle informazioni.

1.5 Impianto di rivelazione incendio

1.5.1 Struttura

Un impianto di rivelazione incendio per la Normativa vigente deve essere costituito in una sua configurazione minima da:

- rivelatori incendio (automatici e manuali)²
- rete di collegamento

centrale di rivelazione incendio con alimentazione di soccorso e dispositivo di segnalazione udibile nelle immediate vicinanze della stessa.

Gli impianti di rivelazione incendio non presidiati 24 ore su 24 devono poter trasmettere a distanza un allarme tramite un "sistema di trasmissione di messaggi d'allarme". Tale trasmissione dovrà essere effettuata tramite linea fisica controllata.

1.5.2 Dispositivi aggiuntivi / Funzioni speciali

- Teletrasmissioni aggiuntive
- Visualizzazione remota, stampante
- Dispositivi di attivazione e segnalazione
- Collegamento in rete non gerarchica con altri impianti/sistemi
- Collegamento a un sistema gerarchicamente superiore

1.5.3 Alimentazione

Per l'alimentazione sono necessarie due fonti di alimentazione indipendenti. Una deve essere la rete a corrente alternata 230V, o una rete equivalente, l'altra una di soccorso con accumulatori. Il collegamento alla rete a corrente alternata deve avvenire tramite un interruttore automatico dedicato.

In caso di caduta dell'alimentazione, quella di soccorso deve intervenire automaticamente e senza interruzioni nell'alimentazione dei sistemi. La caduta di qualsiasi fonte di alimentazione deve provocare una segnalazione acustica e ottica. L'alimentazione dell'impianto di rivelazione incendio non deve essere utilizzata per alimentare altri impianti. Gli apparecchi che servono a inoltrare messaggi e guasti dell'impianto di rivelazione incendio possono utilizzare la stessa alimentazione.

I dispositivi di comando non devono preferibilmente essere collegati all'alimentazione dell'impianto di rivelazione incendio. Il funzionamento dell'impianto di rivelazione incendio non deve essere pregiudicato dal montaggio di dispositivi aggiuntivi. Allo stesso modo un guasto dell'impianto di rivelazione incendio non deve pregiudicare il funzionamento del dispositivo aggiuntivo, p. es. del sistema di blocco porte.

² I rivelatori incendio automatici e i pulsanti d'allarme non devono essere utilizzati all'interno della stessa zona di rivelazione (eccezione: LSN sistema indirizzato)

1.6 Impianti di spegnimento

L'attivazione di impianti di spegnimento automatici fissi (impianti di spegnimento a CO₂, gas inerti, sprinkler a secco etc.) tramite la centrale di rivelazione incendio deve avvenire esclusivamente mediante funzionamento in AND di due rivelatori o di due zone di rivelazione.

1.7 Impianto estrazione fumi e calore

In caso d'incendio, l'impianto di rivelazione automatica d'incendio deve comandare automaticamente il sistema di estrazione fumi, questi attiverà a sua volta l'apertura degli evacuatori di ventilazione per consentire l'uscita del fumo dall'interno dell'edificio verso l'esterno. In tal modo si manterranno percorribili nei limiti del possibile le vie di fuga e gli ambienti interessati dall'incendio.

1.8 Sistemi di blocco porte

Le porte tagliafuoco esistenti vengono mantenute aperte attraverso appositi magneti di ritenuta. In caso d'incendio, questi verranno disalimentati. In tal modo la porta tagliafuoco si chiuderà automaticamente. Tali sistemi servono a circoscrivere un incendio e ad impedirne l'espansione, sono certamente tra le misure più efficaci nella riduzione e rallentamento della propagazione dell'incendio.

1.9 Progettazione di impianti di rivelazione incendio

La progettazione dovrà essere rispondente a quanto previsto dalla Normativa UNI 9795 e dovrà esaudire tutte le richieste previste dai principali D.M. inerenti i sistemi di protezione incendio quali:

- . D.M. 26/08/92 riguardante le scuole
- . D.M. 09/04/94 riguardante le attività turistico/ricettive
- . D.M. 30/06/95 riguardante biblioteche ed archivi in edifici di interesse storico artistico
- . D.M. 10/03/98 riguardante l'emergenza nei luoghi di lavoro
- . D.M. 18/09/02 riguardante le attività ospedaliere

Logicamente il tutto dovrà inoltre rispondere a quanto previsto dalla CEI 64-8, CEI 20-36 e quant'altro inerente alle Normative impiantistiche di riferimento.

1.10 Manutenzione di impianti di rivelazione incendio

Sempre per la Normativa UNI 9795 la manutenzione, di competenza dell'utente, dovrà provvedere al controllo continuo dell'intero sistema di rivelazione incendio ed alla tenuta di apposito registro nel quale dovranno essere annotate tutti gli eventi e tutti gli interventi e modifiche attuate sullo stesso.

Viene inoltre consigliata la presenza in loco di adeguata scorta di componenti di ricambio. Al fine di garantire un pronto ripristino della funzionalità dell'impianto.

Le ispezioni periodiche da doversi effettuare dovranno essere in numero di 2 all'anno, con un intervallo non minore di 5 mesi.

Una corretta manutenzione dell'impianto non solo garantirà un allungamento della vita dello stesso ed una sua continua adeguata rispondenza ai criteri di sicurezza in termini d'affidabilità, ma permetterà in caso di modifiche strutturali o produttive un continuo aggiornamento che permetta la rispondenza alle variare condizioni ambientali.