



«Scienza e Tecnica della Prevenzione Incendi»
A.A. 2013 - 2014

Impianti di spegnimento Sprinkler UNI 12845



Docente

n.marotta@ing.unipi.it

Impianti Sprinkler





IMPIANTI SPRINKLER

- Un sistema automatico sprinkler ha lo scopo di rilevare la presenza di un incendio ed estinguerlo, nello stadio iniziale, con acqua oppure di tenere sotto controllo le fiamme in modo che l'estinzione possa essere completata con altri mezzi.
- Per questo motivo quando c'è un impianto sprinkler, abbiamo bisogno anche di altri sistemi, come idranti UNI 45 e UNI 70, estintori e altri strumenti che richiedono l'intervento di persone competenti



IMPIANTI SPRINKLER - FUNZIONAMENTO

- Sono dimensionati in funzione dell'incendio massimo atteso;
- Il loro intervento è specifico:
 - solo la/e testina/e che raggiunge la temperatura di taratura (68°C) poiché interessata dal flusso di fumi caldi, si apre erogando acqua sull' incendio che si troverà nella zona sottostante.



NORMA UNI 12845

- Progettazione, installazione e manutenzione dell'impianto antincendio sprinkler devono essere conformi alla norma UNI EN 12845/04 che sostituisce la 9484/89, fornendo i requisiti per gli impianti da realizzare in edifici ed insediamenti industriali.
- La norma EN 12845 è stata elaborata dal comitato tecnico CEN/TC 191 "sistemi fissi di estinzione incendio" oltre al corpo principale della norma, ci sono anche le appendici che dalla "A" alla "I" sono normative, mentre dalla "J" alla "M" sono informative (non vincolanti).



NORMA UNI 12845

- La progettazione, l'installazione e la manutenzione dei sistemi sprinkler è specificata dalla UNI EN 12845, in recepimento del documento EN 12845:2004. Sostituisce la UNI 9489:1989 e la UNI 9490:1989 e fornisce requisiti e raccomandazioni per impianti da realizzare in edifici ed insediamenti industriali, escludendo quindi tutti quelli installati su navi, aerei, veicoli e dispositivi antincendio mobili, oppure sistemi al di sotto del livello del suolo nell'industria mineraria.
- La norma tratta la classificazione dei pericoli, le alimentazioni idriche, i componenti da utilizzare, l'installazione, le prove di collaudo del sistema e la manutenzione; si applica inoltre agli ampliamenti dei sistemi esistenti ed individua, per gli edifici, le soluzioni edili per assicurare una adeguata performance dei sistemi sprinkler. I requisiti per le alimentazioni idriche previsti dalla UNI EN 12845 non riguardano impianti diversi dagli sprinkler, anche se questi possono essere presi comunque a riferimento per altri sistemi fissi di estinzione degli incendi (ad esempio le reti idriche trattati dalla UNI 10779) fermo restando il rispetto dei requisiti specifici previsti per le diverse tipologie di impianto.



Cenni storici

- Il primo tentativo di impianto sprinkler risale al 19° secolo, quando fu sviluppato il primo sprinkler automatico, anche se non brevettato. Nel 1874 l'americano Henry S. Parmelee brevettò il primo sprinkler automatico. Esso consisteva in un dispositivo perforato contenente una valvola tenuta chiusa contro la pressione idrica da una robusta molla tenuta in sede da due asole metalliche. Successivamente furono realizzate varie altre versioni di sprinkler. Nel 1917 fu approvato dagli UL il primo impianto che prevedeva l'uso di sprinkler automatici. Da allora la storia degli sprinkler automatici ebbe uno sviluppo continuo fino al raggiungimento degli attuali standard approvati. Comunque la progettazione degli impianti sprinkler attuali utilizzano ancora oggi alcuni principi basilari applicati da Parmelee.

SPRINKLER



- Gli impianti automatici a pioggia sono installati per rilevare e spegnere l'incendio nel suo stato iniziale, ovvero di mantenere sotto controllo lo sviluppo in modo da permettere lo spegnimento con altri mezzi.



Principio di funzionamento

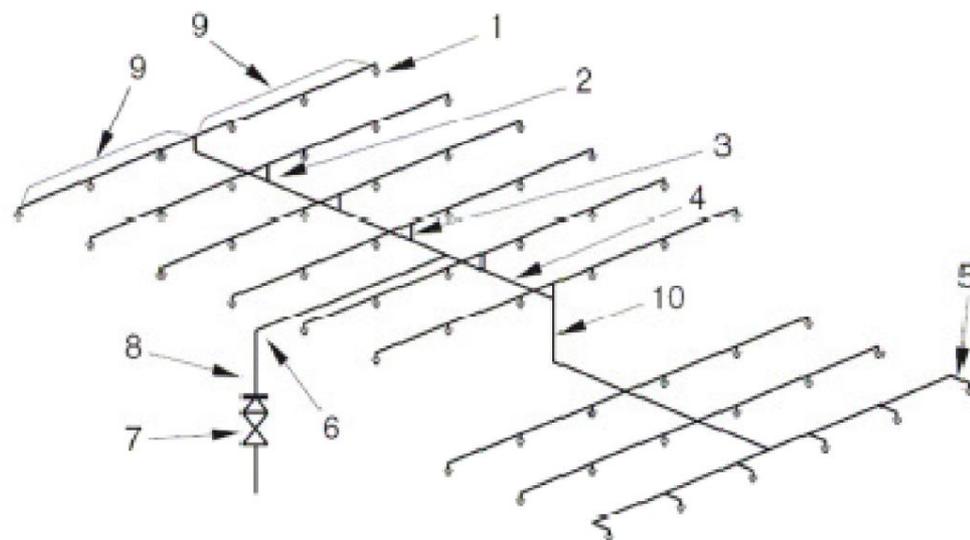
- Alla base del funzionamento di un impianto vi sono dei dispositivi (sprinkler) termosensibili, progettati per reagire ad una temperatura prestabilita mediante il rilascio automatico di un getto d'acqua e la distribuzione della stessa in specifiche forme e quantità su un'area definita

Principio di funzionamento

figura 1 Elementi principali di un impianto sprinkler

Legenda

1	Erogatore sprinkler	6	Collettore principale
2	Montante	7	Stazione di controllo
3	Punto di riferimento	8	Montante
4	Collettore di distribuzione	9	Diramazioni
5	Tubo di raccordo	10	Discesa



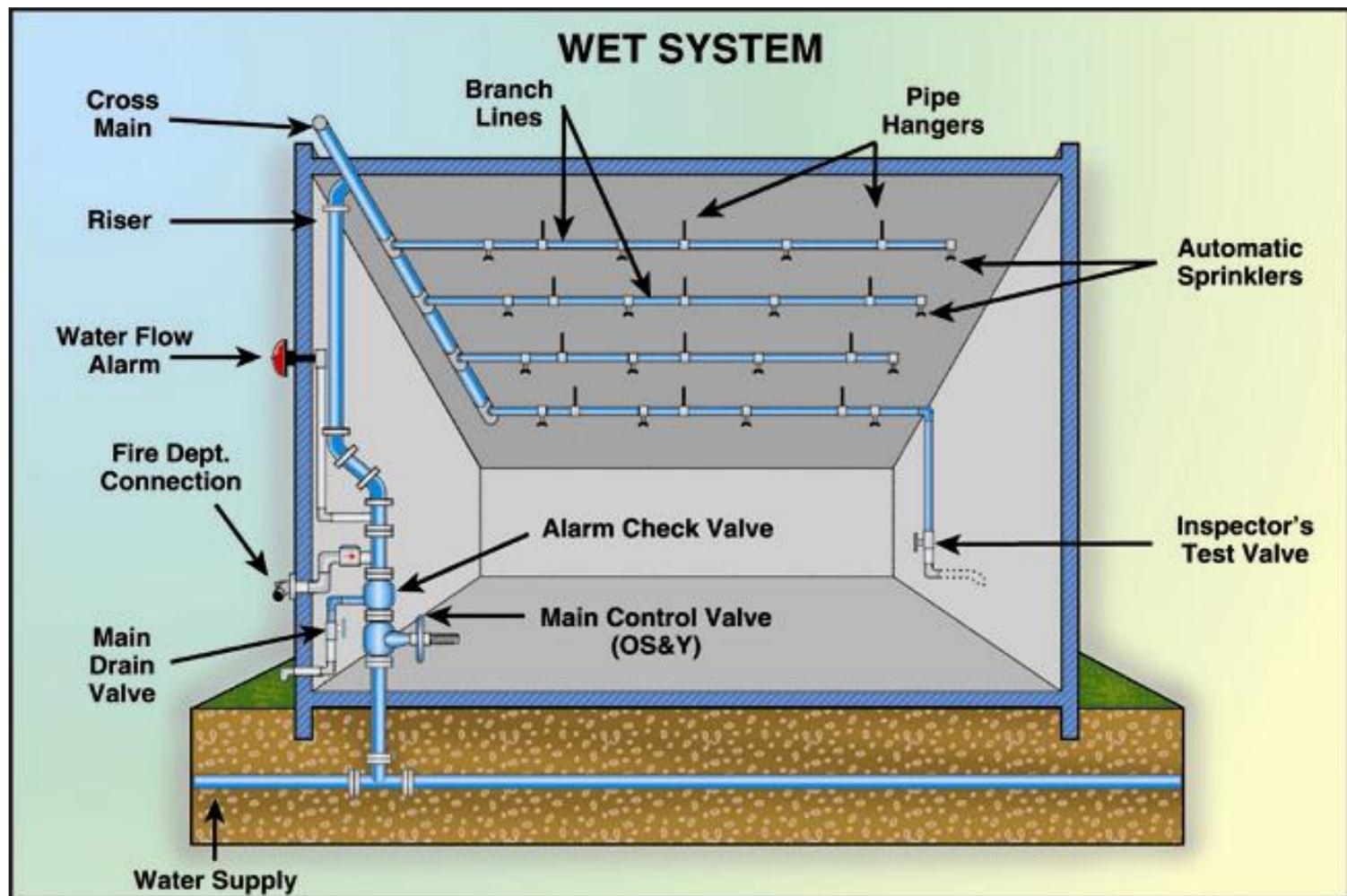


Impianti Sprinkler

- Si tratta di un sistema combinato fra rilevazione e spegnimento dell'incendio che presenta grande affidabilità di funzionamento.
- Viene progettato quando si vuole una distribuzione in modo uniforme di acqua frazionata sulla superficie interessata e un rapido raffreddamento.
- Questo tipo di impianto viene usato per grandi magazzini, autorimesse, per depositi con grandi scaffalature, etc.



I SISTEMI DI PROTEZIONE ATTIVA SISTEMI AUTOMATICI A SPRINKLER PROGETTAZIONE INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE NORMA UNI 12845





Tipologia di impianti

- Gli impianti sprinkler possono essere
- AD UMIDO
- A SECCO
- A PREAZIONE
- A DILUVIO
- ALTERNATIVI
- ANTIGELO CIRCULATING CLOSE LOOP
SYSTEM.

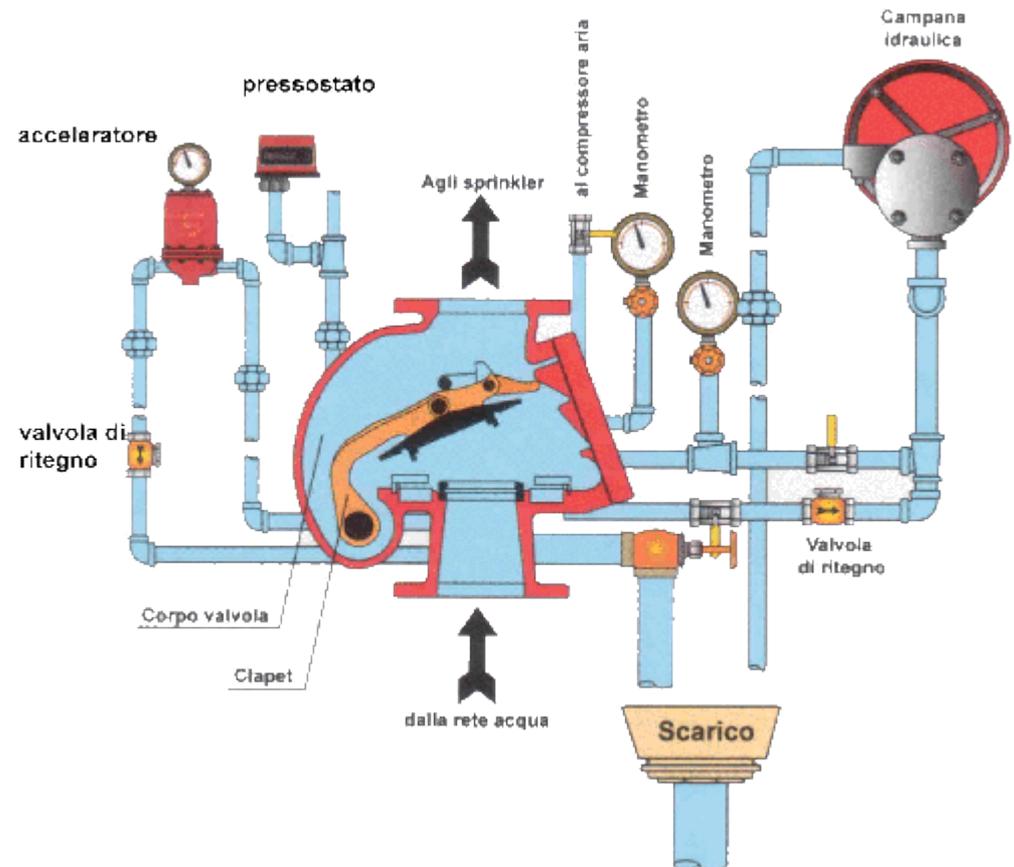


IMPIANTI SPRINKLER AD UMIDO

- Gli Impianti a umido hanno le tubazioni, a monte e a valle della stazione di controllo, permanentemente riempite d'acqua in pressione. Questi impianti possono essere utilizzati quando non vi è pericolo di congelamento né di vaporizzazione dell'acqua nella rete di distribuzione.
- Gli impianti antincendio sprinkler ad umido vengono considerati i più affidabili tra i sistemi automatici di spegnimento incendi, perché l'acqua all'interno delle tubazioni viene mantenuta a pressione costante. Il calore che attiva l'apertura di uno o più erogatori sprinkler, oltre all'allarme incendio, attiva l'uscita dell'acqua a forte pressione, con un sensibile aumento di efficacia dell'impianto antincendio sprinkler.

IMPIANTI SPRINKLER AD UMIDO

- In caso di incendio lo sprinkler automatico si apre, inizia l'erogazione d'acqua, la campana di allarme entra in azione, il pressostato attiva i segnali prestabiliti.

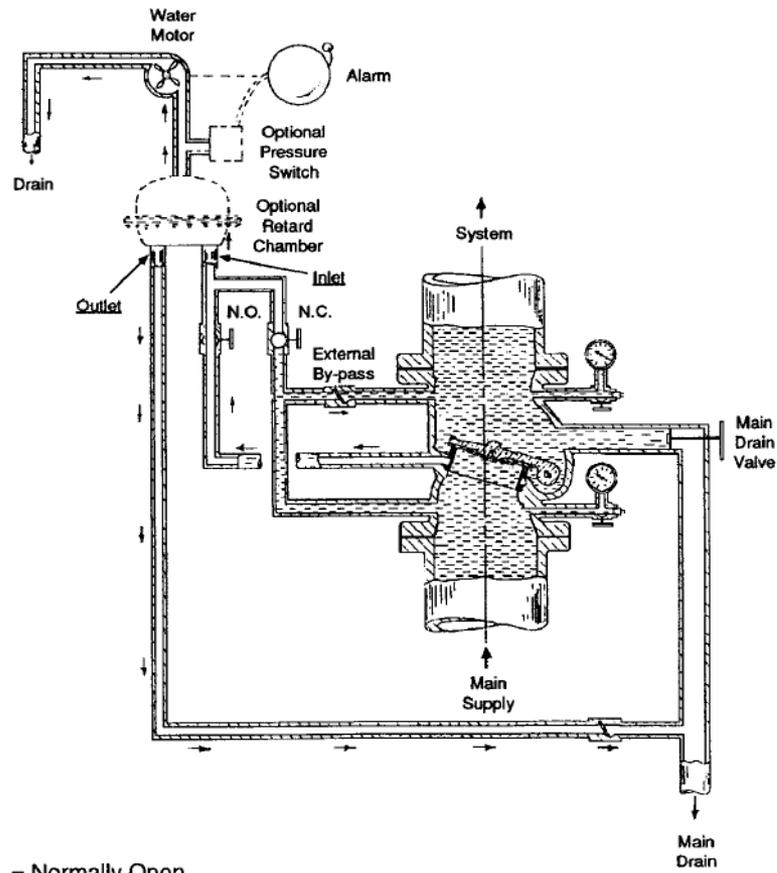


Stazione di controllo sistema a umido



- È il complesso di valvole, strumenti di misura ed apparecchiature di allarme destinato al controllo del funzionamento di una sezione di impianto.
- Componenti:
 - Corpo valvola di allarme a umido
 - Trim di prova ed allarme
 - Camera di ritardo
 - Campana idraulica di allarme
 - Pressostato impianto intervenuto

IMPIANTI SPRINKLER AD UMIDO



N.O. = Normally Open
N.C. = Normally Closed





Valvola Sprinkler

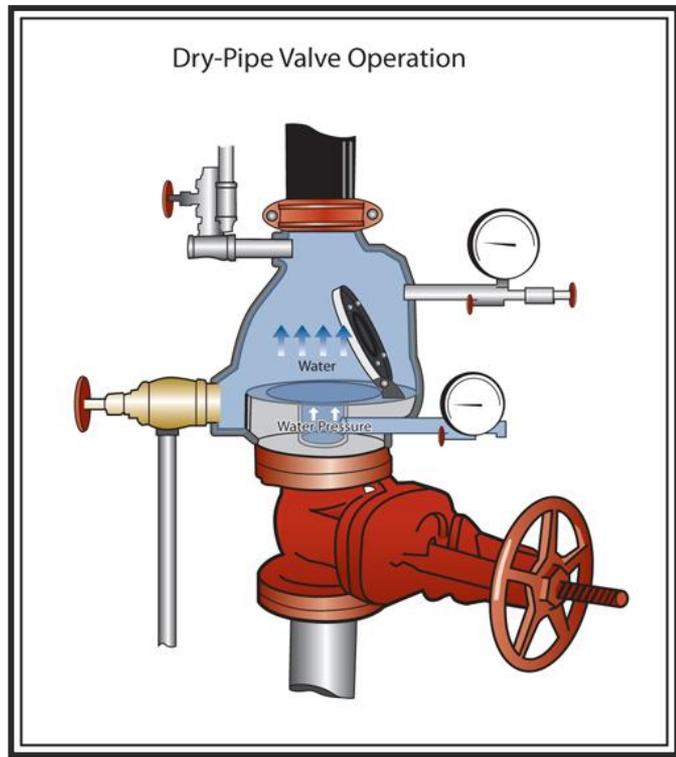
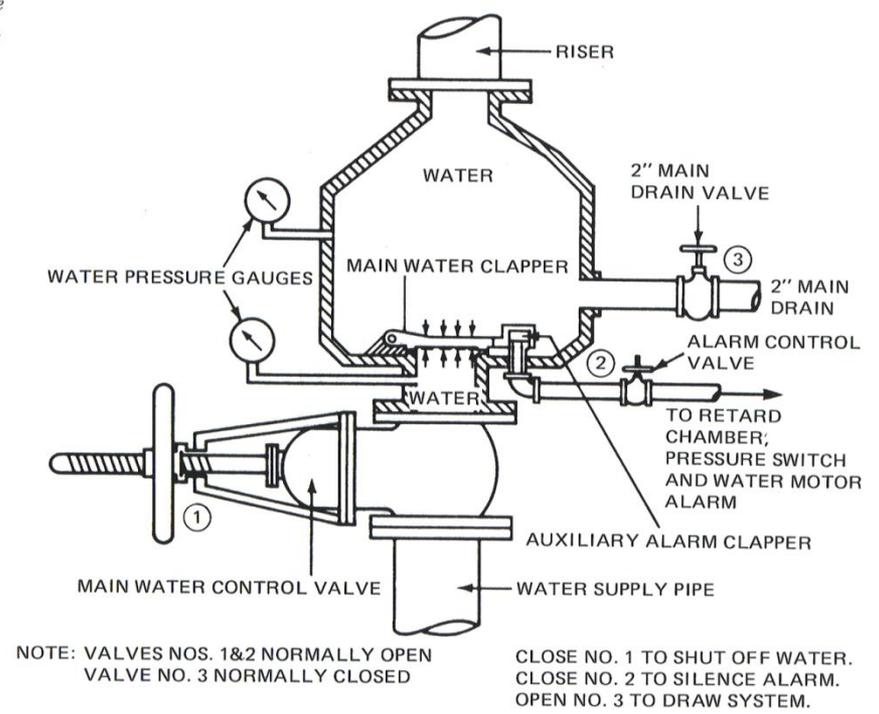


Figure 2-2. Wet Pipe Sprinkler Valve.





IMPIANTI SPRINKLER AD UMIDO

- Vantaggi:
 - Consumo d'acqua limitato in quanto entrano in azione solo gli erogatori che si trovano nella zona interessata dall'incendio;
 - Limitati danni alle cose non coinvolte nell'incendio.
- Svantaggi:
 - Mancata apertura di qualche testina per errata posizione o per la presenza di uno schermo;
 - Pericolo di congelamento o vaporizzazione nell'acqua nelle zone fredde o troppo calde.

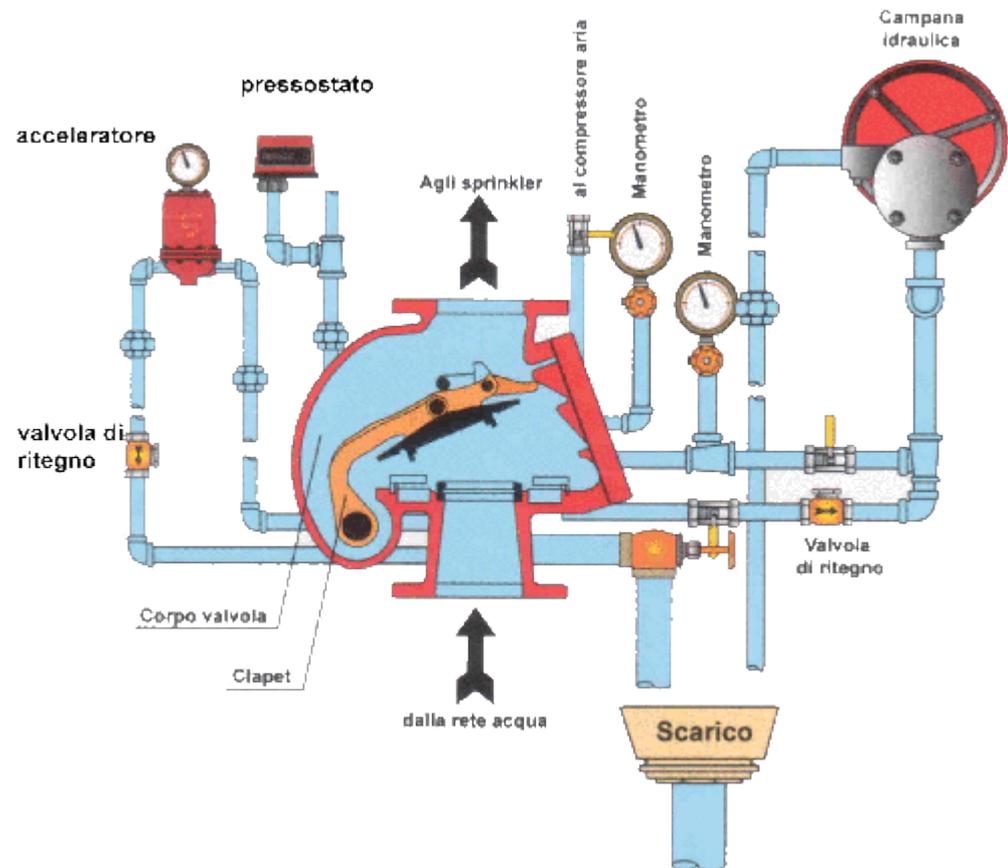


IMPIANTI SPRINKLER A SECCO

- Gli Impianti a secco hanno le tubazioni, a monte della stazione di controllo, permanentemente riempite d'acqua in pressione e quelle a valle della stazione medesima permanentemente riempite d'aria in pressione. La caduta di pressione dell'aria, conseguente all'apertura di uno o più erogatori, provoca l'emissione dell'acqua nelle tubazioni di distribuzione. Questi impianti vengono utilizzati ogni qualvolta vi sia pericolo di congelamento o di vaporizzazione dell'acqua nella rete di distribuzione.

IMPIANTI SPRINKLER A SECCO

- In caso di incendio lo sprinkler automatico si apre, inizia l'erogazione d'acqua, la campana di allarme entra in azione, il pressostato attiva i segnali prestabiliti.



IMPIANTI SPRINKLER A SECCO

- Stazione di controllo Sistema a secco
- È il complesso di valvole, strumenti di misura ed apparecchiature di allarme destinato al controllo del funzionamento di una sezione di impianto.



IMPIANTI SPRINKLER A SECCO





IMPIANTI SPRINKLER A SECCO

- Vantaggi:
 - Stessi vantaggi dell'impianto a umido;
 - Non presenta il pericolo del congelamento o vaporizzazione dell'acqua.
- Svantaggi
 - Funzionamento ritardato, ritardo dovuto al tempo di svuotamento della rete.
 - Gli impianti sprinkler possono essere ALTERNATIVI quando funzionano come impianti ad umido nella stagione estiva e come impianti a secco nella stagione invernale.



IMPIANTI SPRINKLER A PREAZIONE

- Gli impianti a preazione impiegano erogatori chiusi collegati ad una rete di distribuzione connessa all'alimentazione idrica tramite una valvola di controllo ed allarme.
- Sono costituiti da una combinazione di un impianto automatico a secco e di un impianto di rivelazione incendi coprente la medesima area. L'apertura della valvola è subordinata al consenso della rivelazione, l'erogazione dell'acqua dalla rottura termica dello sprinkler, quindi sono necessari due fattori di allarme per erogare acqua sull'area coperta da tali impianti. In ogni caso la rete di distribuzione è supervisionata con una bassa pressione d'aria controllata da un pressostato per verificare l'integrità.



IMPIANTI SPRINKLER A PREAZIONE

- In caso di allarme l'impianto di rivelazione incendi comanda l'apertura della valvola di preallarme e la conseguente immissione dell'acqua nella rete di distribuzione fino agli erogatori, che non entreranno in funzione fino alla loro attivazione termica.
- Contemporaneamente vengono attivati la campana idraulica di allarme ed il pressostato di allarme acqua.
- La valvola di controllo ed allarme a preazione necessita di riarmo manuale effettuabile con manopola esterna senza l'apertura del coperchio frontale. Questo sistema deve essere utilizzato solo se si teme un'erogazione intempestiva dell'acqua al seguito di rotture accidentali della rete di distribuzione o degli erogatori. L'impianto di rivelazione deve essere più tempestivo di quello di estinzione in modo che possa intercorrere un adeguato intervallo di tempo tra l'attivazione dell'allarme e l'eventuale apertura degli erogatori sprinkler.



IMPIANTI SPRINKLER A PREAZIONE

- L'impianto a preazione è espressamente studiato per applicazioni dove risulta determinante evitare un intervento accidentale dell'impianto o in sostituzione di estesi sistemi sprinkler a secco per velocizzare il loro intervento.
- La scelta dei sistemi a preazione trova la sua perfetta applicazione in centri di elaborazione dati, sale di controllo, librerie, archivi documenti pregiati e celle frigorifere.



IMPIANTI SPRINKLER A PREAZIONE

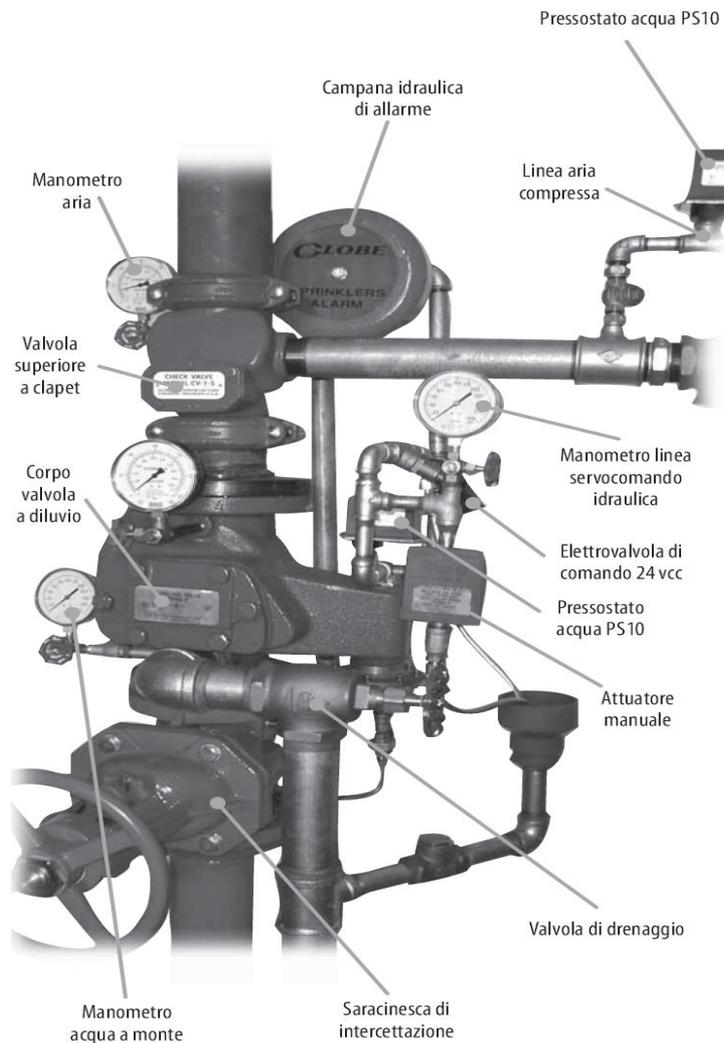
- Esistono varie configurazioni di questo sistema: Tipo A: per proteggere le zone protette da scariche accidentali d'acqua in cui i danni bagnamento possono essere notevoli.
- Tipo B: per proteggere zone in alternativa agli impianti a secco con meno limiti progettuali e con considerevoli vantaggi sui tempi di intervento e sulla quantità d'acqua scaricata sul rischio.
- I sistemi di tipo A sono normalmente collegati ad una rivelazione fumi che ne comanda l'intervento possono essere a singolo o doppio interblocco, essi rappresentano la massima protezione contro l'azionamento involontario del sistema sprinkler.
- I sistemi di tipo B si basano su di un intervento indipendente dalla rivelazione incendi affidando la loro attivazione alla rottura dello sprinkler, sono in realtà dei sistemi a secco a bassa pressione, essi rappresentano la migliore risposta di intervento rispetto ai sistema sprinkler a secco.

IMPIANTI SPRINKLER A PREAZIONE

- Stazione di controllo Sistema a preazione
- È il complesso di valvole, strumenti di misura ed apparecchiature di allarme destinato al controllo del funzionamento di una sezione di impianto.



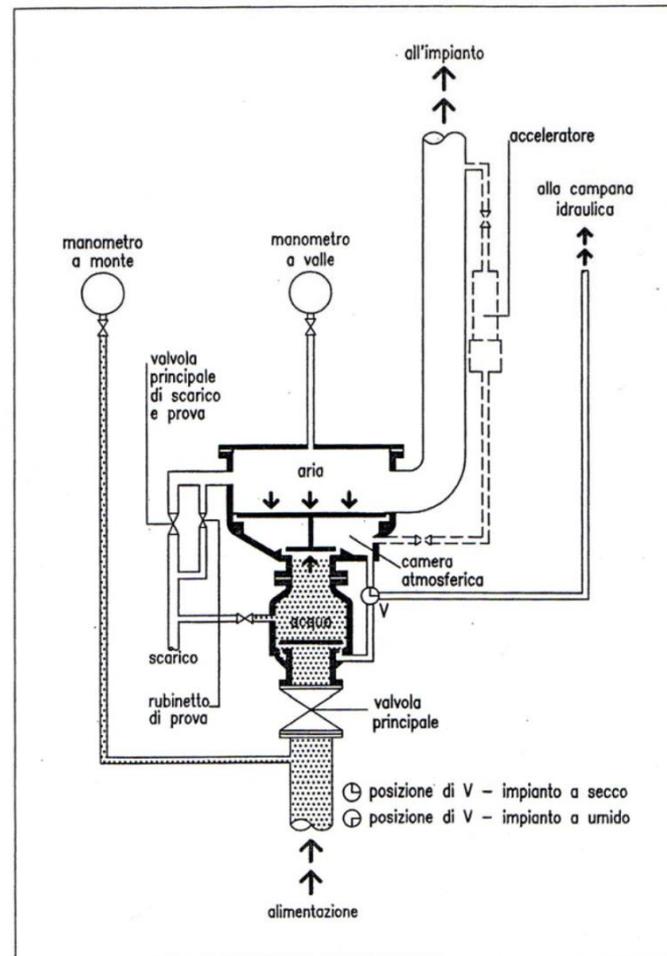
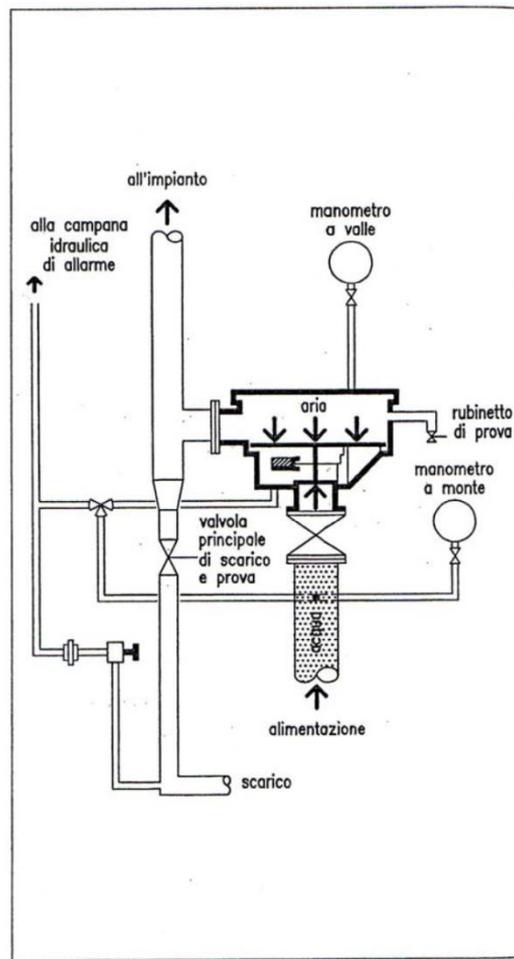
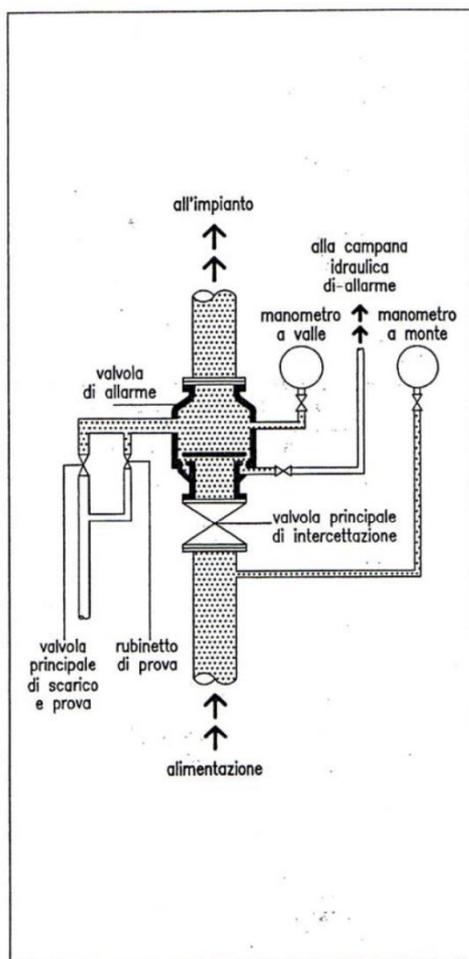
IMPIANTI SPRINKLER A PREAZIONE



- Componenti
- Valvola di allarme a preazione.
- Trim completo di prova ed allarme con accessori e manometri.
- Set mantenimento pressione.
- •Pressostato di allarme acqua
- Pressostato di allarme aria
- Campana idraulica di allarme.



Tipologie di impianto Sprinkler (umido, secco, preazione)





IMPIANTI A DILUVIO

- Gli impianti a diluvio non sono impianti del tipo sprinkler ma hanno molte analogie in riferimento al loro dimensionamento, elemento fondamentale per il riconoscimento di un impianto a diluvio è che gli erogatori sono sempre del tipo aperto.
- La particolare efficacia di questa tipologia di impianto, che ha le tubazioni a secco quando è inattivo, sta nel fatto che a differenza di quello a sprinkler eroga l'estinguente contemporaneamente da tutti gli ugelli e quindi su tutta l'area protetta, a prescindere da dove si è manifestato il principio d'incendio.
- Unisce pertanto all'efficacia di intervento localizzato un'azione di inibizione dell'innesco di incendio su tutta l'area protetta.



IMPIANTI A DILUVIO

- Gli impianti a diluvio impiegano erogatori aperti collegati ad una rete di tubazioni connessa all'alimentazione tramite una valvola che si apre in seguito all'intervento di un sistema di rivelazione, installato nella medesima area dell'impianto di spegnimento.
- Quando la valvola si apre, l'acqua fluisce nelle tubazioni e si scarica attraverso tutti gli erogatori alimentati dalla stessa valvola. L'impianto può essere comandato manualmente.
- L'apertura della valvola può avvenire tramite:
 - Attivazione elettrica
 - Attivazione pneumatica

IMPIANTI A DILUVIO



- Stazione di controllo Sistema a diluvio
- È il complesso di valvole, strumenti di misura ed apparecchiature di allarme destinato al controllo del funzionamento di una sezione di impianto.

IMPIANTI A DILUVIO



- Componenti:
 - Corpo valvola di allarme a diluvio
 - Trim di prova ed allarme
 - Attuazione manuale
 - Attuazione elettrica o pneumatica*
 - Campana idraulica di allarme
 - Pressostato impianto intervenuto



Impianti alternativi

- Gli impianti alternativi funzionano come un impianto ad umido nella stagione estiva e come impianto a secco nella stagione invernale. Questi impianti sono utilizzati, quando il rischio di gelo sussiste per un determinato periodo dell'anno.



Impianti a secco o alternativi

- I terminali sono gruppi di erogatori di un impianto automatico a pioggia che proteggono una limitata zona e funzionano con il sistema a secco o alternativo sotto controllo di una valvola terminale. Essi possono essere utilizzati per la protezione di uno o più locali separati o di aree limitate che presentano possibilità di alte o basse temperature.



Impianti ANTIGELO

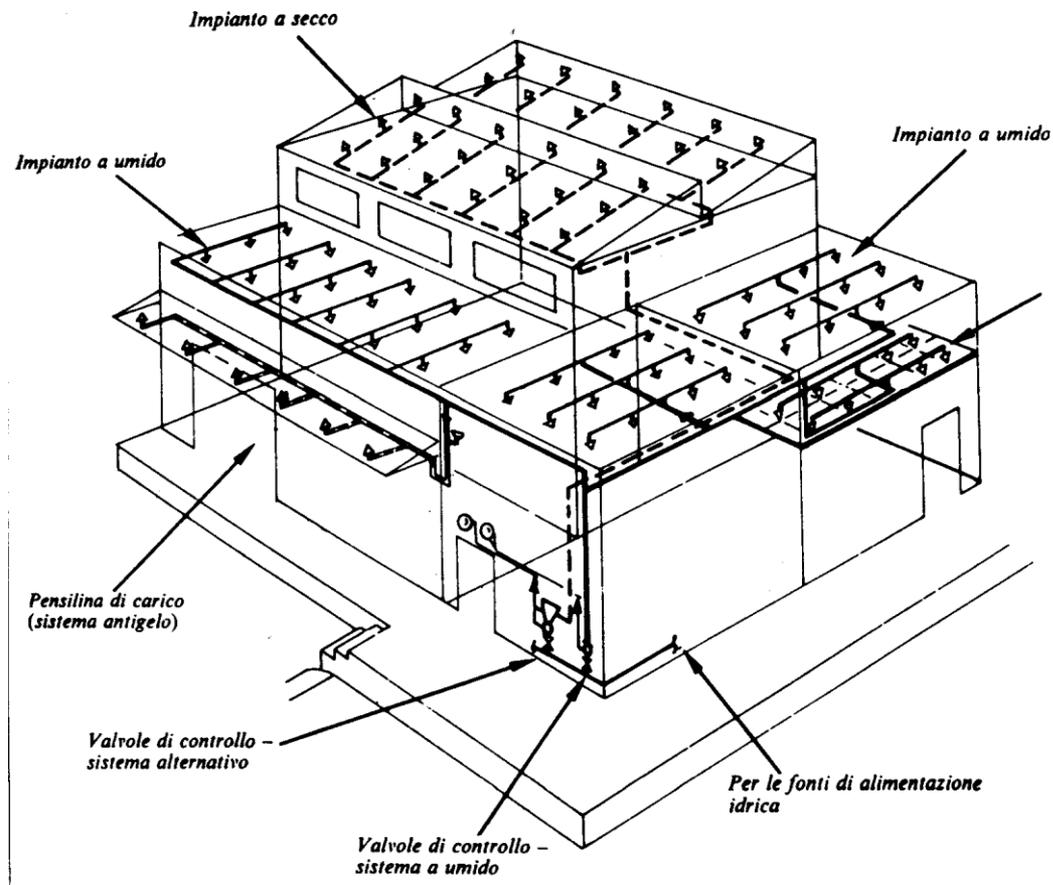
- Gli impianti antigelo sono impianti ad umido caricati con soluzione antigelo o terminali connessi tramite uno specifico schema installativo ad impianti ad umido.
- Questa tipologia di installazione non è prevista dalle norme UNI.



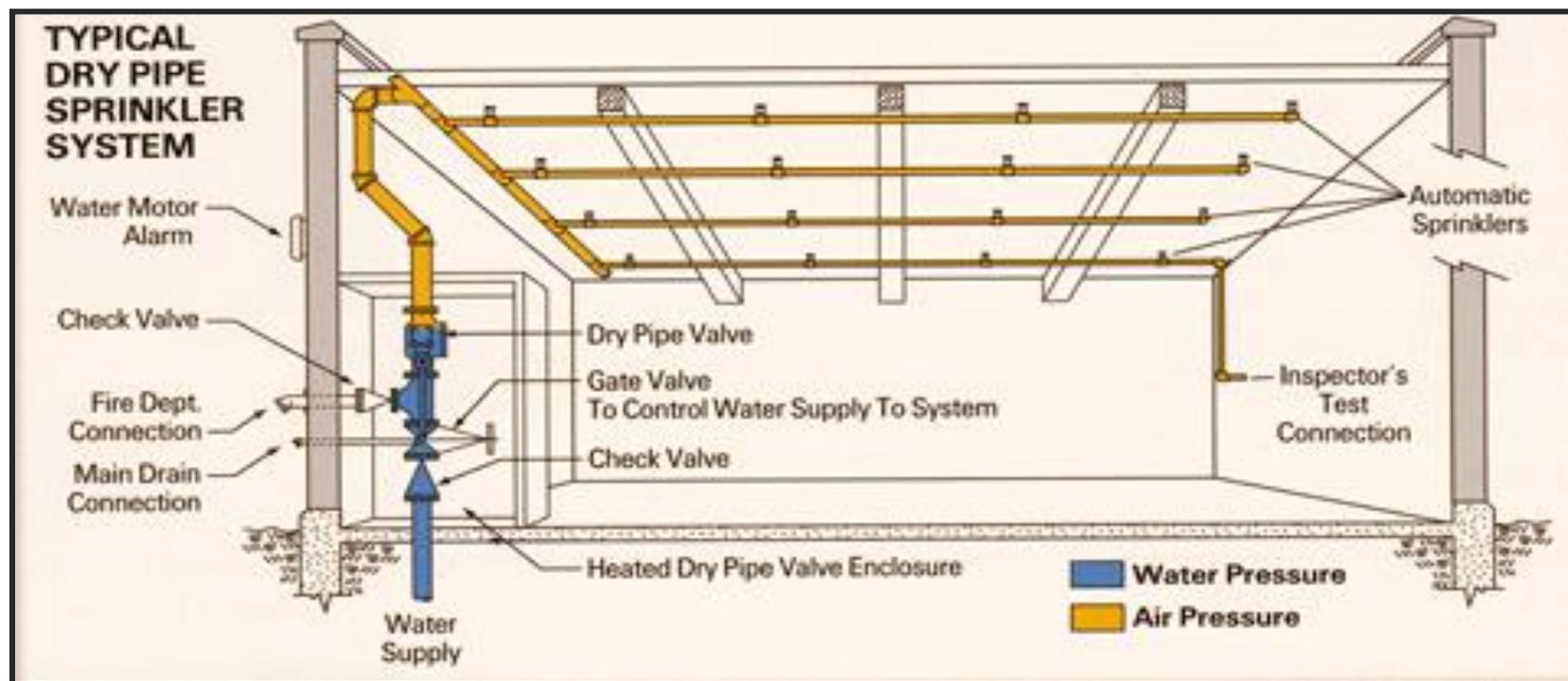
Componenti impianti Sprinkler

- L'Impianto Sprinkler è composto dai seguenti componenti:
 - alimentazione e reintegro;
 - collettore che collega l'alimentazione all'impianto;
 - stazione di controllo con le relative apparecchiature di allarme;
 - rete di distribuzione;
 - erogatori distribuiti sull'area protetta;
 - apparecchiature di localizzazione della zona di incendio e di controllo collegate ad un quadro di controllo.

Impianti Sprinkler



Impianti Sprinkler





Reti di distribuzione

- Viene definita rete di distribuzione tutto l'insieme di tubazioni che collegano gli erogatori sprinkler alla valvola di allarme.
- Le tubazioni possono avere:
 - DN 20 negli impianti di protezione di edifici destinati a civile;
 - DN 25 negli impianti a protezione di settori alimentari, legno, carta, gomma, materie plastiche, lavorazione del vetro, tessili, abbigliamento, distillerie, lavorazione con vernici, ecc ..
- Le tubazioni non possono avere diametro minore di DN 10.

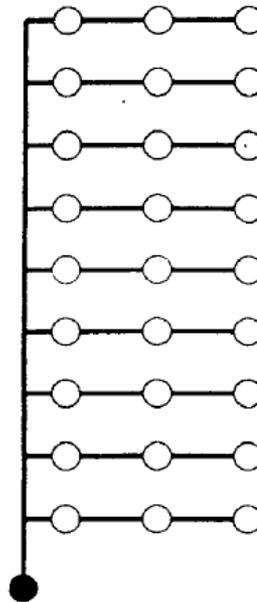


Reti di distribuzione

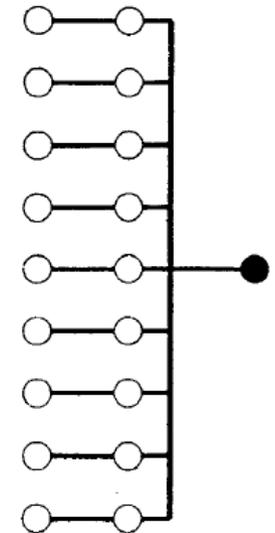
- Possono essere:
 - disposizione a pettine
 - disposizione a spina
 - disposizione ad anello
 - disposizione a griglia

Disposizione a pettine

- adatta a locali rettangolari o a tetti con forte pendenza con collettori su entrambi i lati,
- si sconsigliano bracci di lunghezza limitata.



a collettore laterale

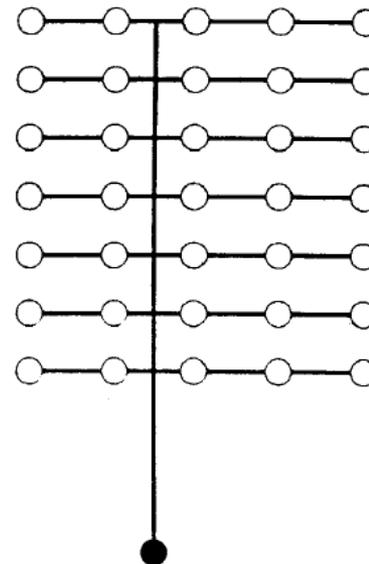


a collettore centrale

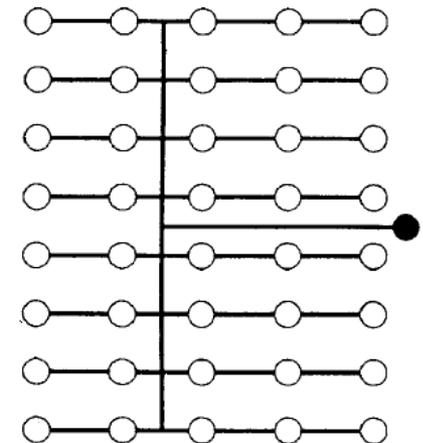
a) disposizione a pettine

Disposizione a spina

- adatta a solai a bassa pendenza o piani.
- bracci di lunghezza standard.



a collettore laterale

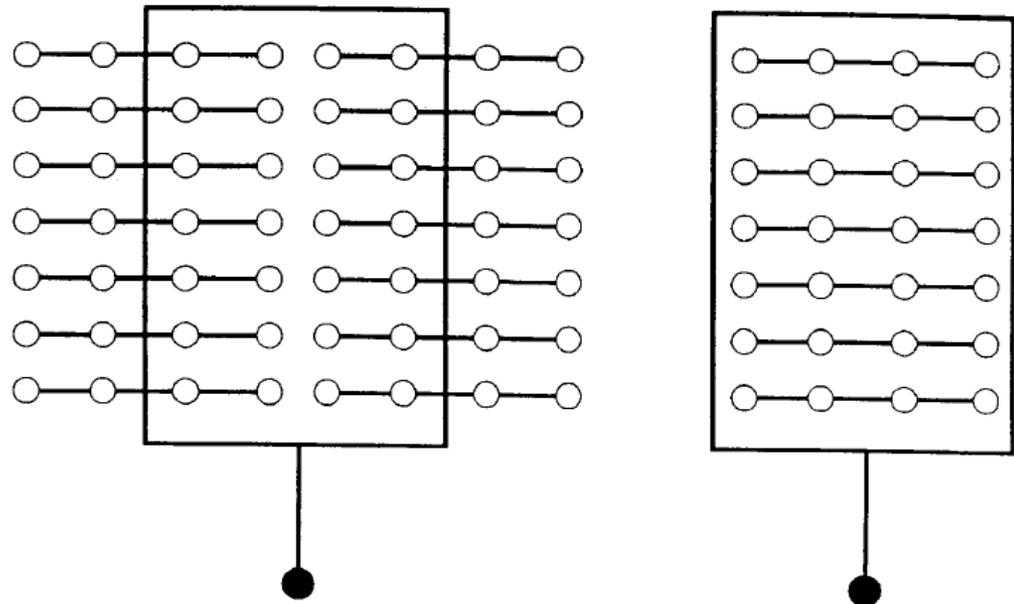


a collettore centrale

b) disposizione a spina asimmetrica

Disposizione ad anello

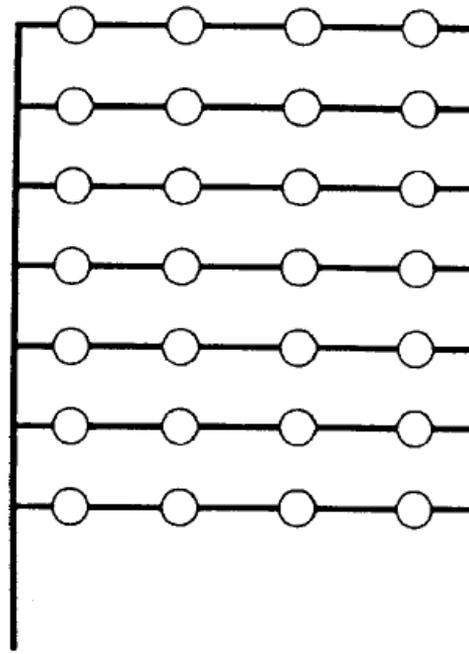
- adatta per ridurre il diametro dei collettori,
- bracci di lunghezza standard.



Disposizioni ad anello

Disposizione a griglia

- adatta per ridurre il diametro sia dei collettori che dei bracci anche di lunghezza elevata
- pressioni di scarica omogenee.



Disposizione a griglia



Lay-out delle tubazioni

- Esigenze da tenere in conto:
- Supportazione (ogni tratto di tubazione deve avere almeno un supporto)
- Drenabilità, specie per i sistemi sprinkler a secco.
- Smontabilità del sistema, che è previsto a livello di buona tecnica.
- La soluzione a griglia può essere la più conveniente ma non sempre è possibile, in funzione della forma di copertura.



Reti di distribuzione

- Materiali
- Tratti fuori terra: in acciaio UNI8863-6363 o rame UNI6587
- Tratti interrati: in acciaio UNI8863-6363 protetto esternamente, ghisa grigia UNI5336, ghisa sferoidale UNI2531, rame UNI6587, altri materiali di caratteristiche tecnico prestazionali analoghe.



Le alimentazioni idriche

- Progettazione secondo UNI12845
- Le alimentazioni idriche devono:
 - Intervenire automaticamente
 - Mantenere in pressione il collettore di alimentazione anche in fase non operativa
 - Essere conforme alla norma UNI 12845



Progettazione secondo UNI 12845

- La norma distingue le tipologie di alimentazione in:
 - ALIMENTAZIONE SINGOLA,
 - SINGOLA SUPERIORE,
 - DOPPIA E COMBINATA
- La norma specifica, relativamente alla fase di progettazione dell'impianto, per ciascuna tipologia di alimentazione, le caratteristiche e gli elementi da indicare nei documenti di progetto.



Alimentazioni singole

■ ALIMENTAZIONI IDRICHE SINGOLE

Sono ammesse le seguenti alimentazioni idriche singole :

- a) un acquedotto;
- b) un acquedotto con una o più pompe di surpressione;
- c) un serbatoio a pressione ;
- d) un serbatoio a gravita;
- e) un serbatoio di accumulo con una o più pompe;
- f) una sorgente inesauribile con una o più pompe

I POZZI NON SONO AMMESSI COME ALIMENTAZIONE DIRETTA DELL'IMPIANTO A MENO DI VERIFICA CHE IL LIVELLO DELLA FALDA SIA SEMPRE IDONEO A GARANTIRE LE CONDIZIONI DI ESERCIZIO.



Alimentazioni idriche singole superiori

- Le alimentazioni idriche singole superiori sono delle alimentazioni idriche singole che forniscono un elevato grado di affidabilità.

Esse comprendono

- a) un acquedotto alimentato da entrambe le estremità in conformità a specifiche condizioni
- b) un serbatoio a gravita senza pompa di surpressione oppure un serbatoio di accumulo con due o più pompe dove il serbatoio soddisfa specifiche condizioni
- c) una sorgente inesauribile con due o più pompe.



Alimentazioni idriche doppie

- Le alimentazioni idriche doppie consistono in due alimentazioni singole in cui ognuna è indipendente dall'altra.
- Ogni singola alimentazione che costituisce alimentazione doppia, deve essere conforme alle caratteristiche di pressione e di portata indicate nella norma.



Alimentazioni idriche combinate

- Le alimentazioni idriche combinate devono essere delle alimentazioni idriche singole superiori o doppie, progettate per alimentare più di un impianto fisso antincendio, come ad esempio nel caso di installazioni combinate di idranti, naspi e sprinkler.



REQUISITI GENERALI DELLE ALIMENTAZIONI

- ❑ ASSICURARE **IN OGNI TEMPO** LA PORTATA E LA PRESSIONE RICHIESTA DALL'IMPIANTO O DAGLI IMPIANTI CONSIDERATI SIMULTANEAMENTE OPERATIVI, NONCHE' AVERE LA CAPACITA' UTILE **EFFETTIVA** TALE DA ASSICURARE I TEMPI DI INTERVENTO RICHIESTI
- ❑ CON LA DIZIONE "IN OGNI TEMPO" SI INTENDE IN OGNI STAGIONE ED IN OGNI CONDIZIONE METEOROLOGICA E LUNGO L'ARCO DI TUTTA LA GIORNATA , INCLUSE LE ORE DI PUNTA DI UTILIZZO DELLA RETE IDRICA. NON SONO INCLUSI IN TALE DIZIONE EVENTI ECCEZIONALI O ALTRE CAUSE DI FORZA MAGGIORE.



Caratteristiche degli sprinkler automatici

- Gli Sprinkler automatici devono essere conformi alla norma UNI EN 12259-1 che prevede le seguenti tipologie di erogatori:
 - A- In relazione alla forma dello scarico d'acqua:
 - **sprinkler di tipo convenzionale**: Sprinkler che fornisce uno scarico d'acqua in forma sferica
 - **sprinkler spray**: Sprinkler che fornisce verso il basso uno scarico d'acqua a forma paraboloidale
 - **sprinkler a getto piatto di tipo spray**: Sprinkler simile ad uno sprinkler del tipo spray, ma con un tipo di scarico acqua con una parte dello scarico diretta sopra il livello deflettore.
 - **sprinkler di tipo laterale a parete**: Sprinkler che fornisce verso l'esterno uno scarico d'acqua a forma semiparaboloidale



- B- In relazione al sistema di attivazione
 - **sprinkler a fusibile** : Sprinkler che si apre quando un elemento previsto per tale scopo fonde.
 - **sprinkler a bulbo**: Sprinkler che si apre quando un bulbo di vetro riempito di liquido esplode



Caratteristiche degli erogatori

- C. In relazione alla direzione del getto
 - **sprinkler orizzontale**: Sprinkler in cui l'ugello dirige l'acqua in direzione orizzontale.
 - **sprinkler pendente**: Sprinkler in cui l'ugello dirige l'acqua verso il basso.
 - **sprinkler verso l'alto**: Sprinkler in cui l'ugello dirige l'acqua verso l'alto.



Caratteristiche degli erogatori

- D- In relazione alla posizione di montaggio
 - **sprinkler nascosto**: Sprinkler incassato con una piastra di copertura che si apre quando viene applicato calore.
 - **sprinkler incassato** : Sprinkler in cui tutto o parte dell'elemento termosensibile si trova sopra la superficie del soffitto.
 - **sprinkler di tipo a soffitto (o a filo)**: Sprinkler pendente da installare in parte sopra, ma con l'elemento termosensibile sotto la superficie inferiore del soffitto.



Caratteristiche erogatori

Sono caratterizzati, inoltre da:

- un **diametro** caratteristico dell'orifizio (10, 15, 20 mm)
- un **attacco** filettato(3/8", .” .”)
- da una **temperatura di taratura** 68, 74, 343° C; (ad ogni temperatura corrisponde una codificata colorazione) che deve essere vicino ma non inferiore a 30°C sopra la temperatura ambiente più elevata prevista.



Caratteristiche degli erogatori

ALTRE CARATTERISTICHE DEGLI EROGATORI SONO:

- Coefficiente di erogazione K e relativa portata erogata

$$Q = K \sqrt{P} \quad (k = 57 \div 115 \text{ in } 115 \text{ funzione del DN})$$

Q = portata totale (l/min)

K = coefficiente di efflusso

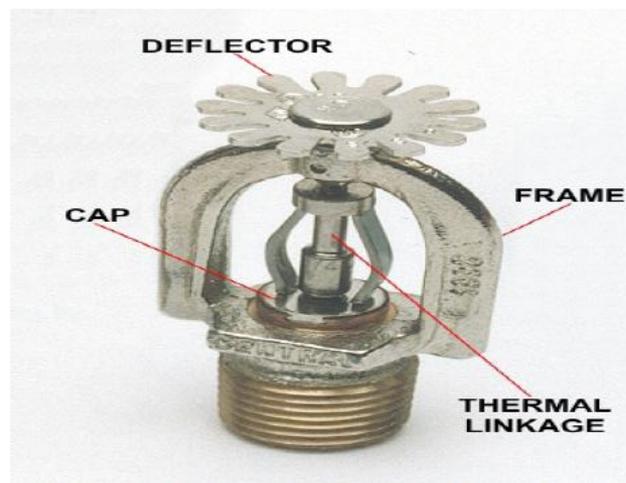
P = pressione operativa allo sprinkler in Mpa

- Coefficiente tempo di risposta **[RTI]**: Misura della sensibilità termica dello sprinkler (SI CLASSIFICANO IN: RISPOSTA RAPIDA , RISPOSTA SPECIALE , RISPOSTA DI RIFERIMENTO A, RISPOSTA DI RIFERIMENTO B).

Marcatura degli sprinkler

Gli sprinkler devono essere marcati con i seguenti dati:

- a) nominativo e marchio del fornitore;
- b) lettere indicanti il tipo di sprinkler e la posizione di montaggio;
- c) temperatura di esercizio nominale, che deve essere stampigliata, marcata per fusione, incisa o codificata con colore secondo il seguente prospetto
- d) anno di fabbricazione.





Posizionamento degli sprinkler rispetto agli elementi costruttivi

Distanza dal soffitto: elemento importantissimo!!!!

Gli sprinkler devono stare vicini alla copertura (0.0075 m e 0.015 m)

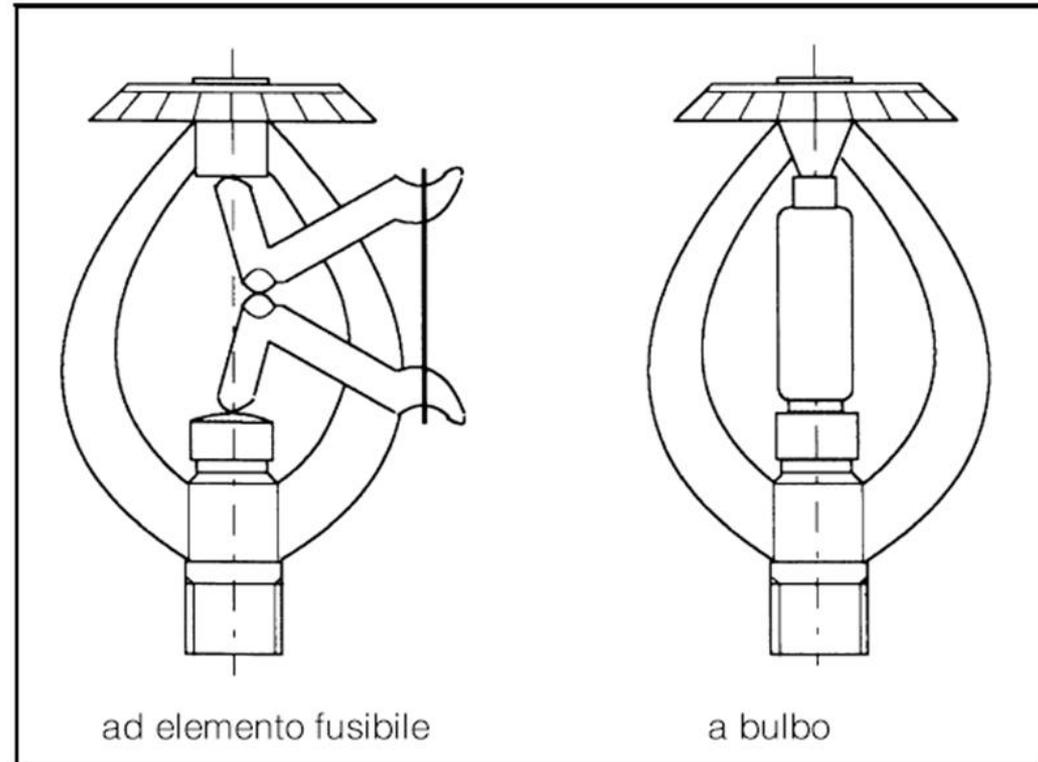
SI POSSONO INSTALLARE ANCHE TRA I 0,3 M IN CASO DI SOFFITTO COMBUSTIBILE E 0,45 M PER SOFFITTO INCOMBUSTIBILE

• **Posizione rispetto agli elementi costruttivi:**

- **Elementi che possono impedire la corretta apertura del getto degli sprinkler (travi, canali a soffitto, canali elettriche)**
- **Elementi che possono impedire all'acqua di raggiungere tutti i punti dell'area protetta: grandi canalizzazioni, soppalchi, passerelle $L > 1$ m.**

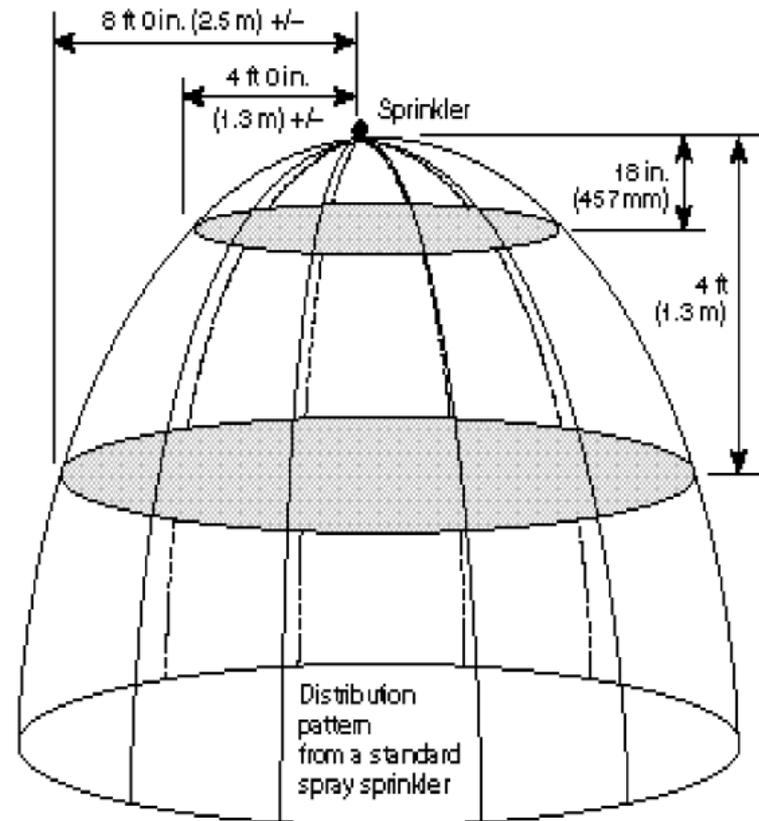
Erogatori

- Gli erogatori si dividono in due categorie a seconda del metodo con cui attivano l'erogazione dell'acqua.
- Nella versione "ad elemento fusibile" il calore fonde il fermo metallico che mantiene chiuso il foro di erogazione.
- Nella versione "a bulbo" il calore riscalda il liquido contenuto in una ampollina di vetro sino alla frantumazione della medesima.

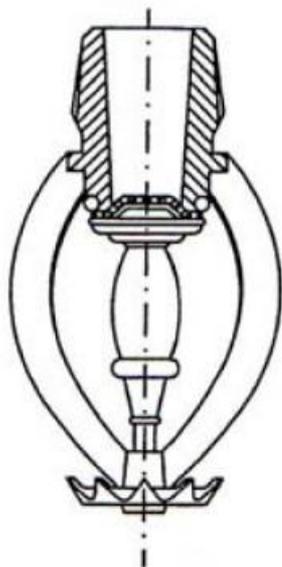


Erogatore definizione

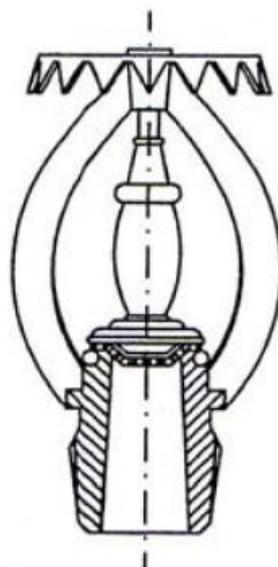
- Dispositivo termosensibile costruito per attivarsi ad una determinata temperatura e procedere al bagnamento con un getto d'acqua di forma, consistenza e quantità di predeterminate caratteristiche, agente su di un'area specifica.



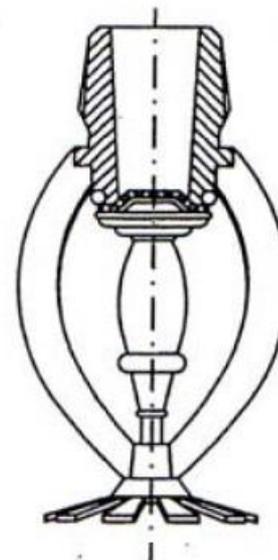
Erogatori a bulbo



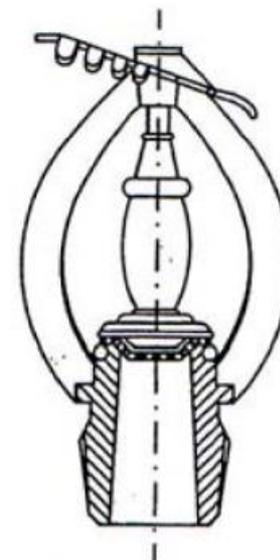
erogatore convenzionale
a bulbo, adatto per
installazione verso l'alto
e verso il basso



erogatore a bulbo
con diffusore spray
per installazione
verso l'alto

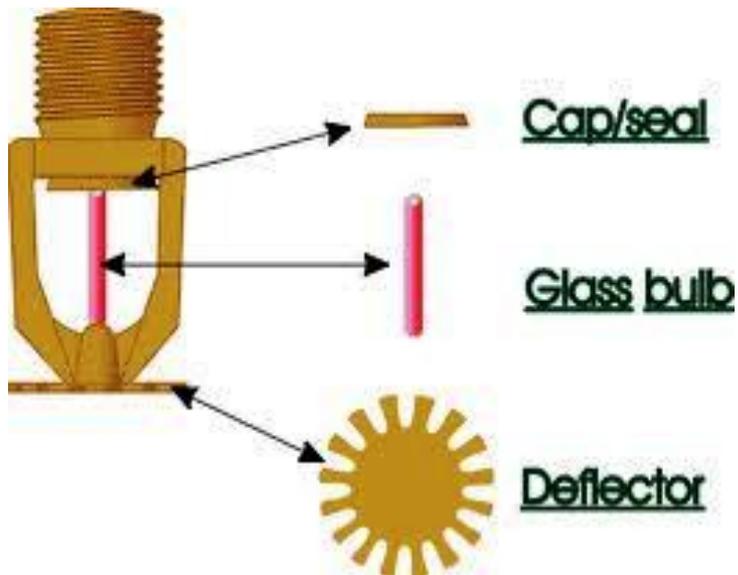


erogatore a bulbo
con diffusore spray
per installazione
verso il basso



erogatore a bulbo
a getto laterale per
installazione verticale
con diffusore verso l'alto

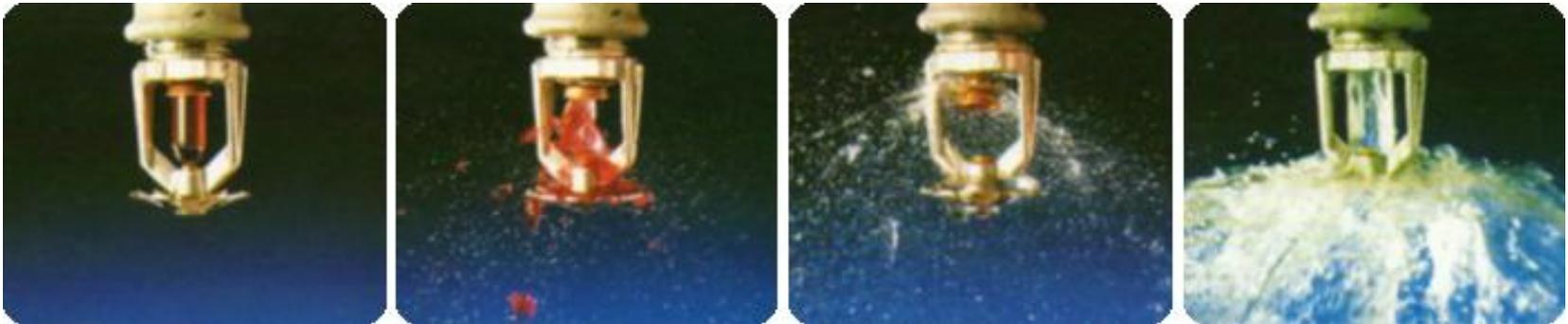
Erogatori a bulbo



Erogatori a bulbo



Erogatori a bulbo



- Il funzionamento dell'impianto è legato all'attivazione degli erogatori.
- Per effetto del calore trasmesso dall'incendio sviluppatosi, al raggiungimento della temperatura prestabilita si ha o la rottura dell'ampollina o della fusione della lega di saldatura che provoca l'apertura delle bocche degli sprinkler di conseguenza viene erogata l'acqua (negli impianti ad umido) oppure l'aria e quindi l'acqua (negli impianti a secco).

Erogatori a bulbo



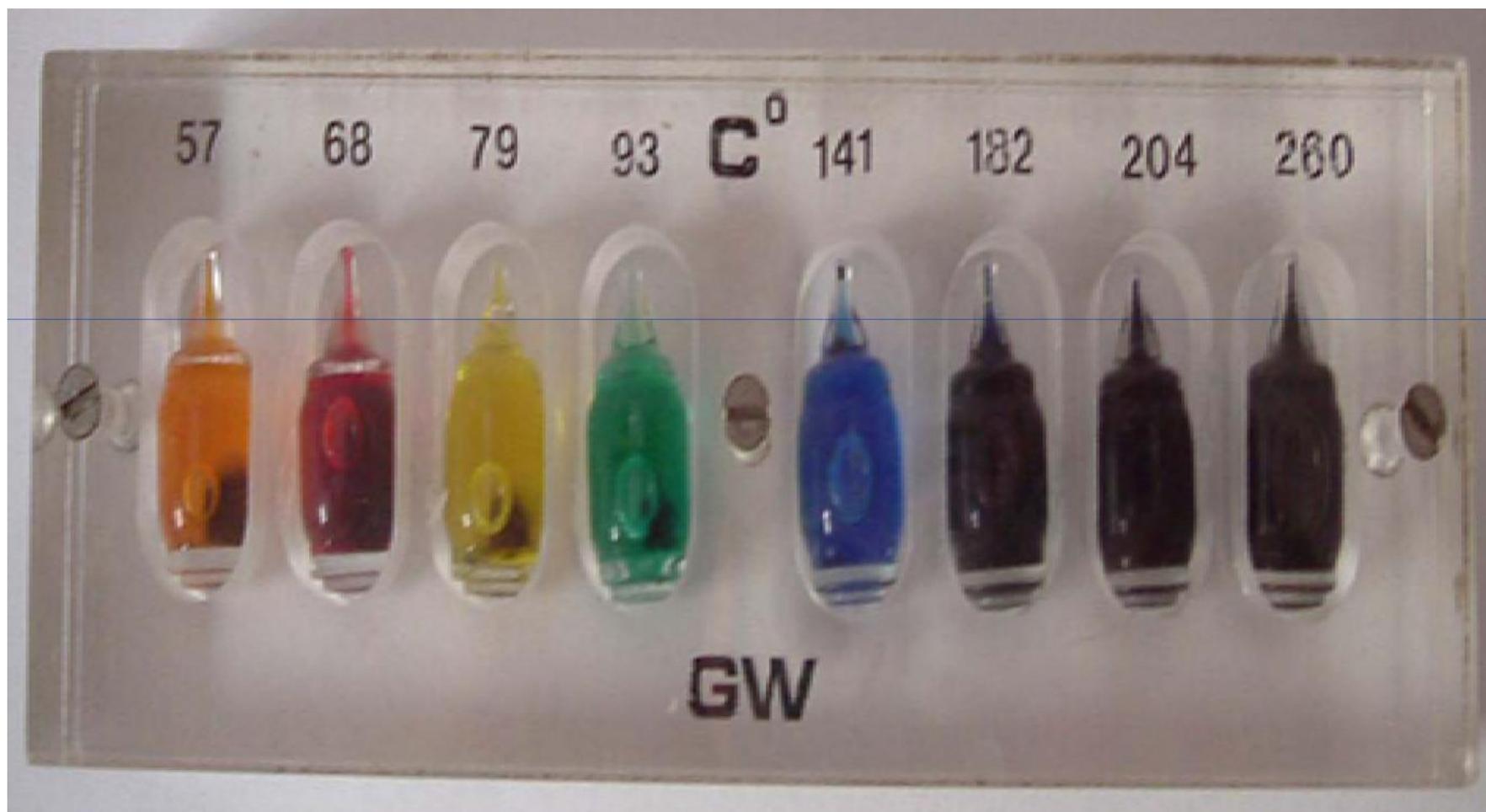


Erogatori Sprinkler

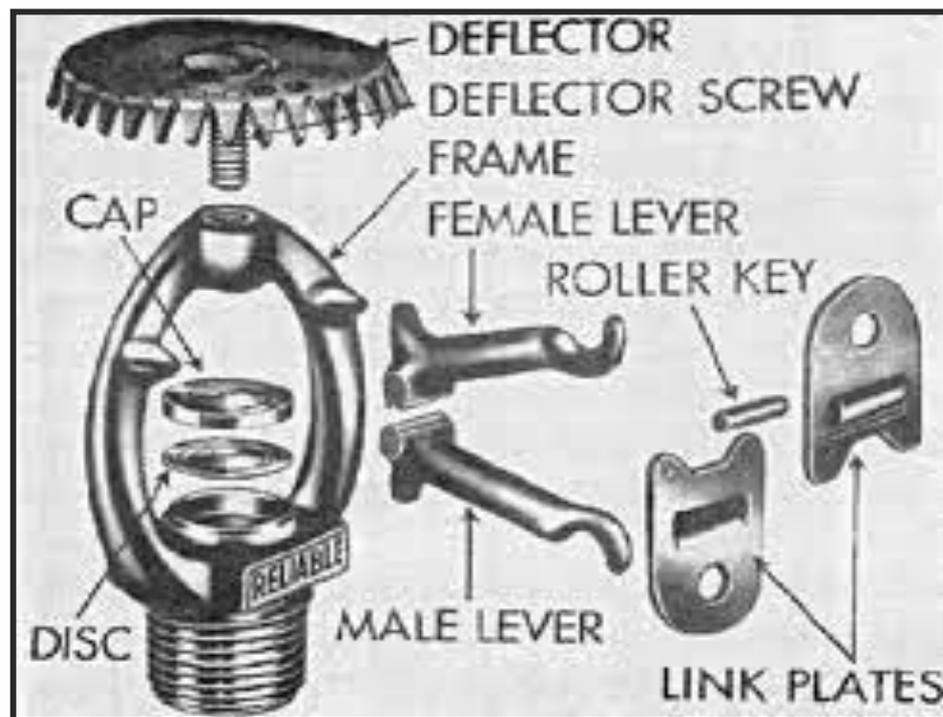
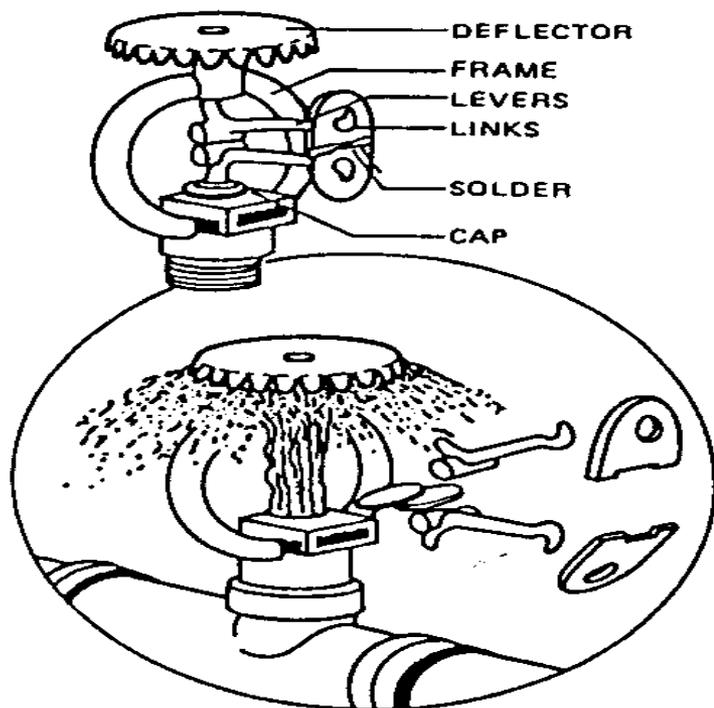
Sprinkler Head Temperature Ratings, Classifications and Color Coding

Temperature Rating		Temperature Classification	Color Coding	Glass Bulb Colors
F	C			
135-170	57-77	Ordinary	Uncolored or Black	Orange or Red
175-225	79-107	Intermediate	White	Yellow or Green
250-300	121-149	High	Blue	Blue
325-375	163-191	Extra High	Red	Purple
400-475	204-246	Very Extra High	Green	Black
500-575	250-302	Ultra High	Orange	Black
625	343	Ultra High	Orange	Black

Erogatori Sprinkler – Bulbo di vetro



Erogatori ad elemento fusibile



Erogatori ad elemento fusibile



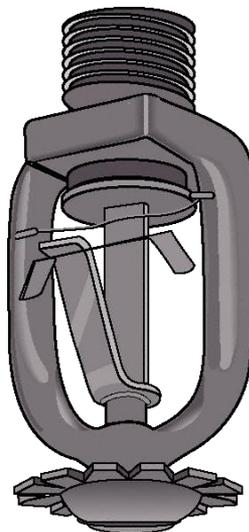
Erogatori - Installazione

- Orientamento di installazione
- **Upright** con diffusore rivolto verso l'alto
- **Pendent** con diffusore rivolto verso il basso
- **Sidewall** con diffusore orizzontale

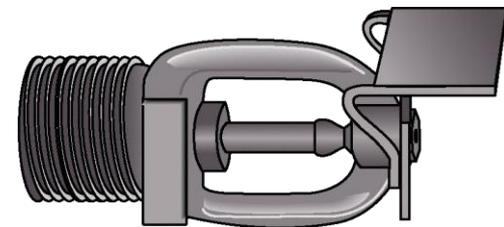
Upright



Pendant



Sidewall



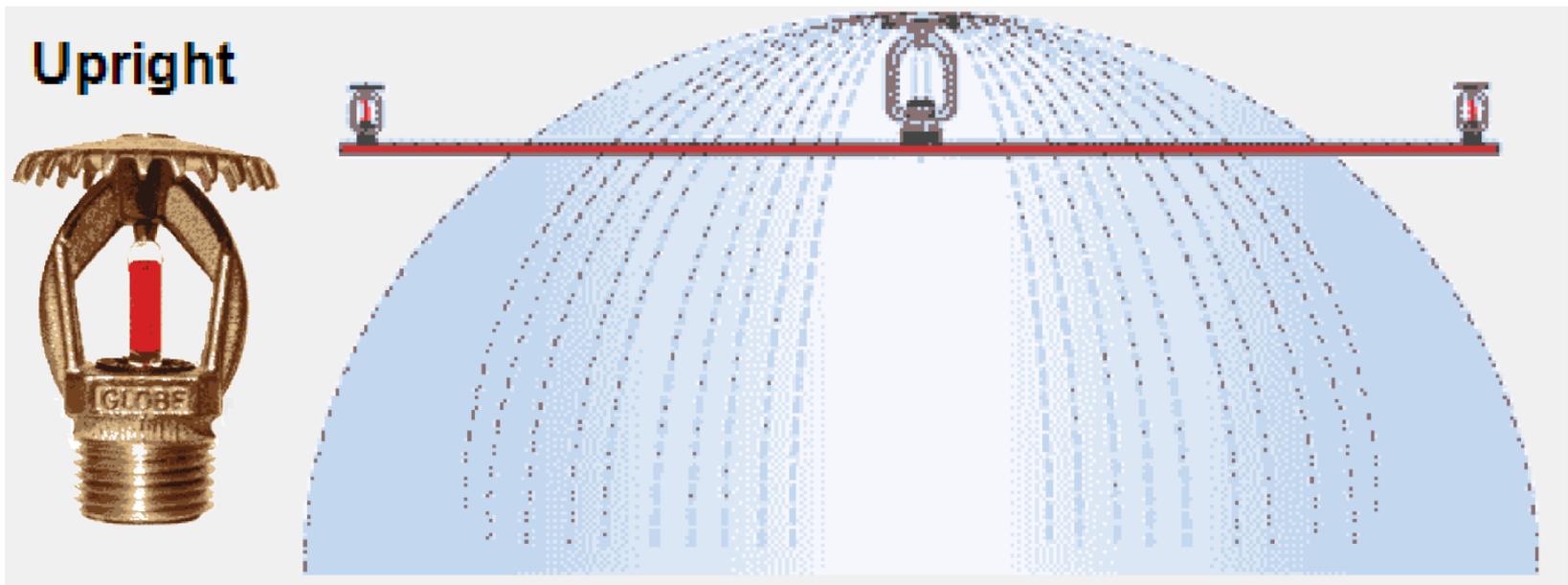
Erogatori Pendent

Pendent



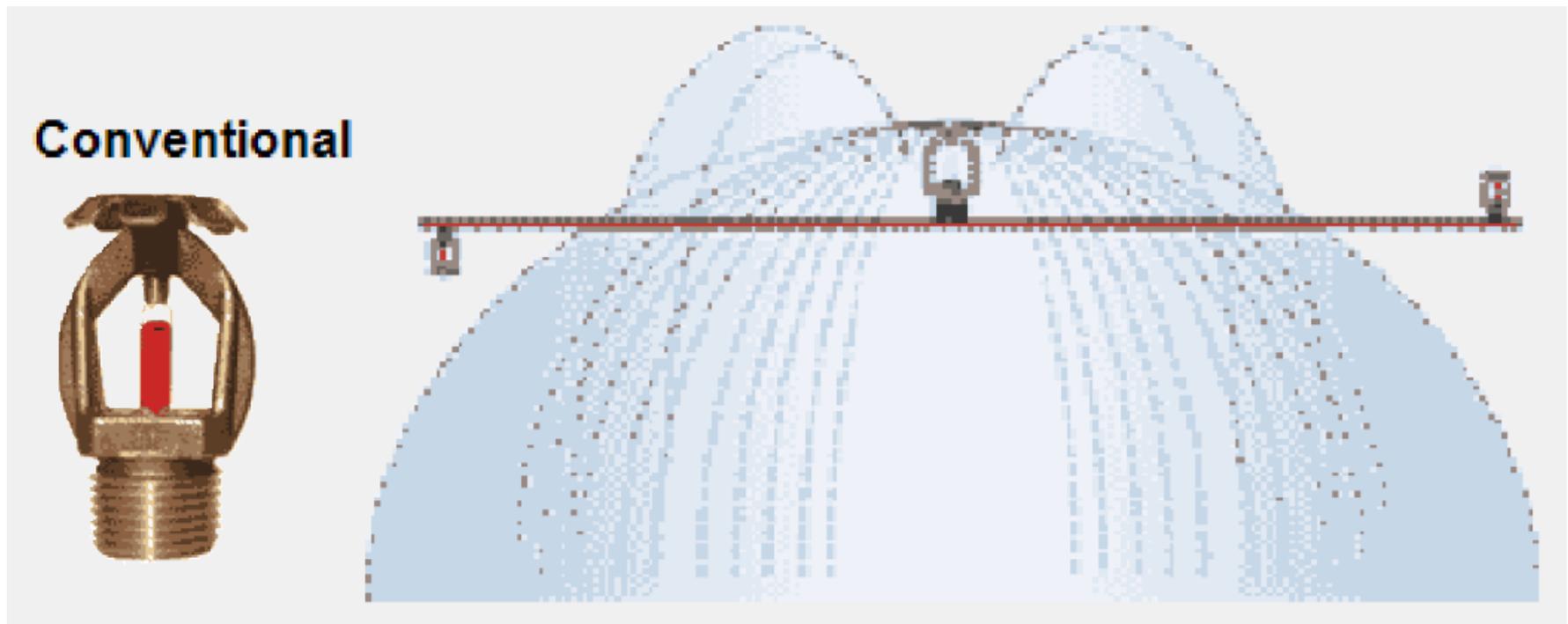
Spray: erogatore che produce un getto d'acqua di forma paraboloidica diretto essenzialmente verso il pavimento, su un'area definita;

Erogatori Upright



a getto pieno: erogatore che produce un getto d' acqua di forma paraboloidica diretto verso il pavimento su un'area definita, mentre parte dell'acqua bagna il soffitto;

Erogatori Conventional



convenzionale: erogatore che produce un getto d'acqua di forma sferica, diretto sia verso il soffitto sia verso il pavimento, su un'area definita;

Orientamento di installazione

- **Horizontal Sidewall** con diffusore orizzontale
- **Vertical Sidewall** con diffusore verticale ma direzione getto orizzontale
- **Concealed** completamente incassati nel soffitto
- **Recessed** parzialmente incassati nel soffitto

Conventional



Upright



Pendent



Horizontal Sidewall



Vertical Sidewall



Recessed Pendent



Recessed Pendent



Concealed Horizontal Sidewall



Concealed Pendent



Orientamento di installazione



Recessed (flush)

Progettazione secondo UNI 12845

- La norma specifica i requisiti e fornisce le raccomandazioni per la progettazione, l'installazione e la manutenzione di impianti fissi antincendio sprinkler in edifici e in insediamenti industriali.

- Tratta la classificazione dei rischi, le alimentazioni idriche, i componenti da utilizzare, l'installazione, le prove ed il collaudo del sistema, la manutenzione e l'ampliamento dei sistemi esistenti, ed individua, per gli edifici, le indicazioni costruttive necessarie per garantire una prestazione soddisfacente dei sistemi sprinkler





Densità ed area operativa

- **Densità di scarica:** E' la densità minima di scarica, espressa in millimetri di acqua per minuto, per la quale l'impianto sprinkler è stato progettato, calcolata dalla scarica di un determinato gruppo di sprinkler, espressa in litri per minuto, diviso per l'area protetta, espressa in metri quadri.
- **Area operativa :** E' la massima superficie, sulla quale si assume, come dato di progetto, che entrino in funzione gli erogatori sprinkler in caso di incendio (si può ritenere come indice della severità del massimo incendio atteso, che potrà propagarsi, in presenza dell'impianto sprinkler che lo contrasta, fino alla superficie massima definita come area operativa (varia da 140 a 400 e più mq)



Progettazione secondo UNI 12845

- La norma è sostanzialmente simile, in termini di tipologie impiantistiche ammesse e di progettazione ingegneristica, alla norma UNI 9489
- La norma, ad esempio, classifica gli edifici e le aree da proteggere mediante il sistema automatico sprinkler in:
 - Rischio Pericolosità Lieve (LH)
 - Rischio Pericolosità Ordinario (OH)
 - Rischio-Pericolosità Alto (HH), distinto in (HHP) processo e (HHS) deposito;tutti i i livelli sono suddivisi in sottogruppi



PERICOLO LIEVE - LH

ATTIVITÀ CON BASSI CARICHI D'INCENDIO E BASSA COMBUSTIBILITÀ E CON NESSUN SINGOLO COMPARTIMENTO MAGGIORE DI 126 Mq, CON UNA RESISTENZA AL FUOCO DI ALMENO 30 MINUTI. VEDERE L'APPENDICE A PER GLI ESEMPI.



PERICOLO ORDINARIO - OH

ATTIVITÀ IN CUI VENGONO TRATTATI O PRODOTTI MATERIALI COMBUSTIBILI CON UN CARICO D'INCENDIO MEDIO E MEDIA COMBUSTIBILITÀ.

VEDERE L'APPENDICE A PER GLI ESEMPI.

PERICOLO ORDINARIO – OH, VIENE SUDDIVISO IN 4 GRUPPI:

OH1, PERICOLO ORDINARIO GRUPPO 1;

OH2, PERICOLO ORDINARIO GRUPPO 2;

OH3, PERICOLO ORDINARIO GRUPPO 3;

OH4, PERICOLO ORDINARIO GRUPPO 4;



PERICOLO ALTO - PROCESSO - HHP

UN PERICOLO ALTO – PROCESSO

E' RELATIVO AD ATTIVITA DOVE I MATERIALI PRESENTI POSSIEDONO UN ALTO CARICO D'INCENDIO ED UN'ALTA COMBUSTIBILITA E SONO IN GRADO DI SVILUPPARE VELOCEMENTE UN INCENDIO INTENSO E VASTO.

PERICOLO ALTO - PROCESSO - HHP

IL HHP E SUDDIVISO IN QUATTRO GRUPPI:

- HHP1, PROCESSO A PERICOLO ALTO GRUPPO 1;
- HHP2, PROCESSO A PERICOLO ALTO GRUPPO 2;
- HHP3, PROCESSO A PERICOLO ALTO GRUPPO 3;
- HHP4, PROCESSO A PERICOLO ALTO GRUPPO 4;



PERICOLO ALTO - DEPOSITO – HHS

UN PERICOLO ALTO – DEPOSITO

E' RELATIVO AL DEPOSITO DI MERCI IN CUI L'ALTEZZA DELLO STOCCAGGIO SUPERA I LIMITI INDICATI NEL PARAGRAFO RELATIVO AL PERICOLO ORDINARIO

PERICOLO ALTO - DEPOSITO – HHS

IL PERICOLO ALTO - DEPOSITO – HHS E SUDDIVISO IN QUATTRO CATEGORIE:

- HHS1, DEPOSITO A PERICOLO ALTO CATEGORIA I;
- HHS2, DEPOSITO A PERICOLO ALTO CATEGORIA II;
- HHS3, DEPOSITO A PERICOLO ALTO CATEGORIA III;
- HHS4, DEPOSITO A PERICOLO ALTO CATEGORIA IV;



Progettazione secondo UNI12845

Elementi di progetto per la UNI 12845:

- **Scelta norma di riferimento**
- **Individuazione della classe di rischio**
- **Prestazione degli impianti**
- **Calcolo della rete di distribuzione**
- **Dimensionamento gruppi di spinta**



Progettazione secondo UNI12845

Definita la classe di rischio si individua:

- Spaziatura massima dello sprinkler
- Pressione minima di scarica
- Densità di scarica ed area operativa
- Calcolo della portata dell'impianto
- Calcolo della portata dell'impianto in magazzini intensivi



Prescrizioni minime

- Per norma a seguito di concordato, le compagnie di assicurazione prescrivono:
- l'installazione di 4 o al massimo 6 erogatori su ciascun tubo derivato lateralmente da una condotta di alimentazione;
- fissano in 9 mq la superficie massima coperta da un erogatore;
- stabiliscono in 1,2 1,8 m la massima distanza degli erogatori dalle pareti;
- in 0,6 m la massima distanza degli erogatori da travi e colonne;
- a seconda che il soffitto sia combustibile o incombustibile prescrivono in 0,3 0,4 m la massima distanza degli erogatori dal soffitto.



Progettazione secondo UNI12845

ELEMENTI DI PROGETTO

Calcolo della portata minima dell'impianto

- Si ottengono così i primi dati preliminari di portata dell'impianto:

PORTATA MIN. IMPIANTO = DENSIT DI SCARICA X AREA OPERATIVA.

Esempio autorimessa

Autorimessa-D.M. 1.2.1986: Rientra nel gruppo OH2 (rischio ordinario pag.105)

Area operativa OH2: 144m² (impianti ad umido). Area massima per ogni sprinkler: 12m² → n° di Sprinkler operativi: 144/12=12. Densità di progetto: 5mm(acqua)/minuto → 0,005m/minuto → 0,005m x 144m² = 0,72m³ x 60minuti → 43,2m³/h. Considerato che OH impone la riserva d'acqua di 60 minuti, tale valore corrisponde approssimativamente anche alla capacità della vasca



$$Q_{\text{sprinkler litri/min.}} = (\text{fattore}) K_x \sqrt{P_{\text{funzionamento}}} \rightarrow 80 \times \sqrt{0,5} = 56,5 \text{ l/m}$$



Progettazione secondo UNI12845

Calcolo della rete di distribuzione:

- Se per alcuni casi è possibile un dimensionamento tabellare della rete di distribuzione è sempre consigliato un dimensionamento integrale delle reti.
- Per il dimensionamento integrale manuale si utilizza la formula di Hazen Williams



Progettazione secondo UNI12845

Per il dimensionamento integrale manuale si utilizza la formula di Hazen Williams:

$$P = 6,05 \times \frac{Q^{1,85}}{C^{1,85} \times d^{4,87}} \times 10^5$$

Dove:

P = perdita di carico espressa in bar

Q = Portata in lt/min

C = Cost. del tubo (120 acciaio , 140 polietilene ecc.)

d = Diametro medio interno delle tubazioni in mm

L = Lungh equival. delle tubazioni e dei raccordi in metri



Progettazione secondo UNI 12845

Calcolo reti di distribuzione:

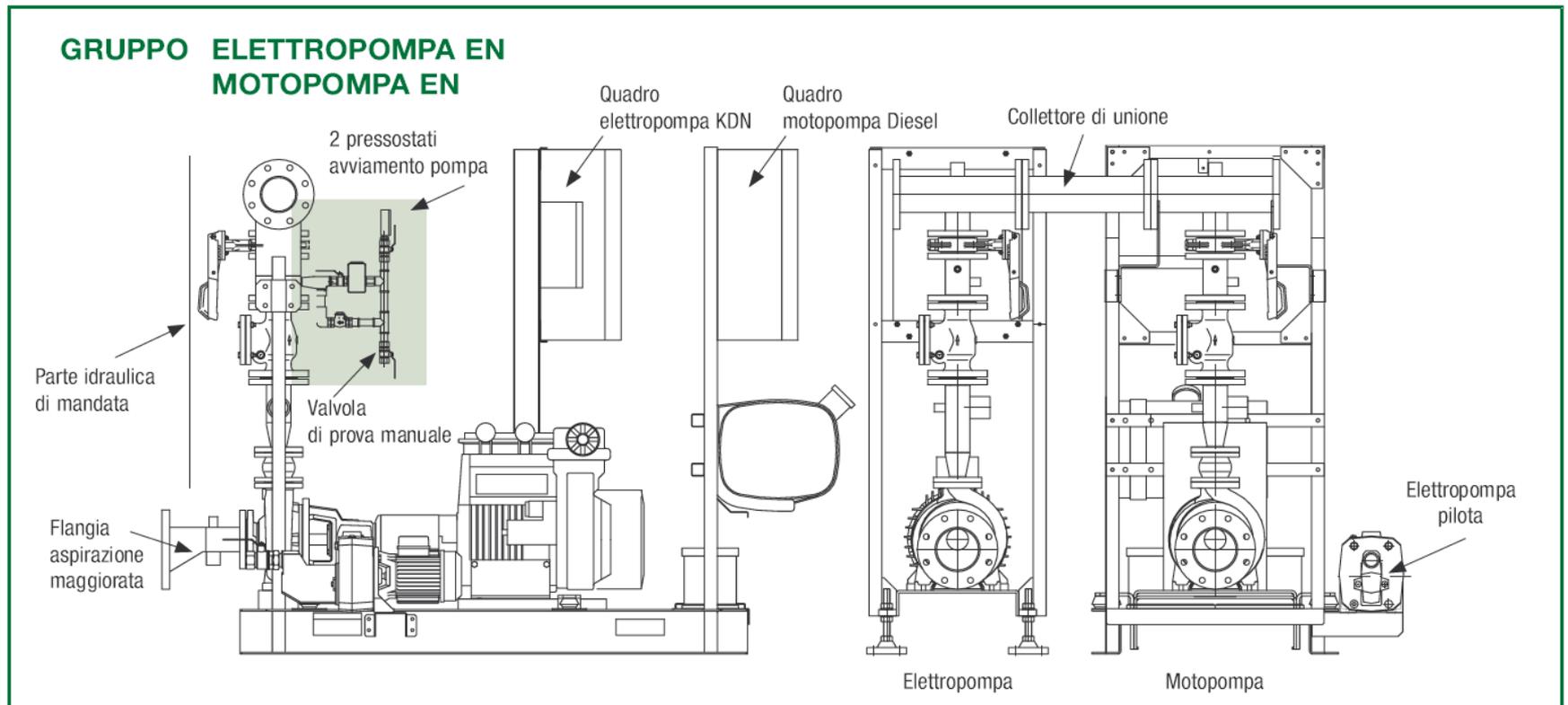
- Il dimensionamento integrale tramite programma computerizzato risolve parecchi problemi a cominciare dalle compensazioni idrauliche sui vari punti di scarica, fino al calcolo degli impianti a griglia che risultano essere i più complessi



POMPE AUTOMATICHE

- LE POMPE POSSONO ESSERE AZIONATE DA MOTORI ELETTRICI O MOTORI DIESEL, CAPACI DI FORNIRE ALMENO LA POTENZA RICHIESTA
- LE POMPE DEVONO ESSERE IN GRADO DI FUNZIONARE IN PARALLELO A TUTTE LE POSSIBILI PORTATE
- DOVE VENGONO INSTALLATE DUE POMPE OGNUNA DEVE ESSERE IN GRADO DI FORNIRE INDIPENDENTEMENTE LE PORTATE E LE PRESSIONI SPECIFICATE
- DOVE VENGONO INSTALLATE TRE POMPE OGNUNA DEVE ESSERE IN GRADO DI FORNIRE ALMENO IL 50% DELLA PORTATA RICHIESTA ALLA PRESSIONE SPECIFICATA.
- PER QUANTO POSSIBILE LE POMPE DEVONO ESSERE CENTRIFUGHE AD ASSE ORIZZONTALE E INSTALLATE SOTTOBATTENTE;

Progettazione secondo UNI12845





POMPE AUTOMATICHE

- OGNI POMPA DEVE ESSERE COLLEGATA AD UN DISPOSITIVO AUTOMATICO DI ADESCAMENTO
- LE POMPE DEVONO ESSERE AVVIATE AUTOMATICAMENTE (mediante pressostato tarato) E FUNZIONARE IN CONTINUO FINCHE' SONO ARRESTATE MANUALMENTE; DEVONO ESSERE INSTALLATI ANCHE DISPOSITIVI PER L'AVVIAMENTO MANUALE (mediante simulazione di caduta di pressione)



POMPE AUTOMATICHE

- QUALORA SIANO INSTALLATE SOPRABATTENTE IL DIAMETRO DELLA TUBAZIONE DI ASPIRAZIONE NON DEVE ESSERE MINORE DI 80 mm e LA MAX DISTANZA DAL LIVELLO DELL'ACQUA NON DEVE SUPERARE 3.2 Metri



Locale pompe

- LA STAZIONE POMPE DEVE ESSERE IN UN APPOSITO LOCALE SEPARATO CON STRUTTURE REI 60, UTILIZZATA ESCLUSIVAMENTE PER PROTEZIONE ANTINCENDIO, CON IDONEA VENTILAZIONE E TEMPERATURA MINIMA AMBIENTALE NON INFERIORE A 4 - 10 °C
- I LOCALI POSSONO ESSERE:
 - 1. IN EDIFICIO SEPARATO
 - 2. IN EDIFICIO, ADIACENTE AD UN EDIFICIO PROTETTO DA SPRINKLER, CON ACCESSO DIRETTO DALL'ESTERNO
 - 3. IN LOCALE, ENTRO UN EDIFICIO PROTETTO DA SPRINKLER, CON ACCESSO DIRETTO DALL'ESTERNO
- TEMPERATURA DELL'ACQUA DI ALIMENTAZIONE NON MAGGIORE A 40 ACQUA 40°C
- I MOTORI PER LE POMPE POSSONO ESSERE ELETTRICI O DIESEL , CON AVVIAMENTO AUTOMATICO E MANUALE, E ACCOPPIAMENTO MOTORE-POMPA DI FACILE SMONTAGGIO