

## Legislazione di riferimento

- D.M. 31 luglio 1934, sugli stabilimenti per la lavorazione, l'impiego e la vendita di oli minerali
- L. 27 dicembre 1940, affidamento ai VV.FF. del servizio di prevenzione ed estinzione incendi
- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547, con misure generiche su prevenzione ed estinzione degli incendi
- D.P.R. 19 marzo 1956, n. 302, sulla sicurezza nella produzione, conservazione e trasporto degli esplosivi
- C.M. n. 74 del 20 settembre 1956, sugli impianti e depositi di G.P.L.
- D.P.R. 26 maggio 1959, n. 689, sulle aziende soggette al preventivo esame e collaudo dei VV.FF.
- C.M. n. 91 del 14 settembre 1961, "Norme per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile"

## Legislazione di riferimento (cnt.)

- L. 13 maggio 1961, n. 469, e L. 26 luglio 1965, n. 966, regolamento del controllo e del rilascio del "certificato di prevenzione incendi" documento che attesta la conformità alle norme e alle prescrizioni, e stabilisce le attività soggette al controllo
- L. 13 luglio 1966, n. 615, "Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico"
- D.P.R. 22 dicembre 1970, n. 1391, regolamento di esecuzione della 615 in riferimento agli impianti termici
- C.M. n. 119 del 14 novembre 1967, relativa alle autorimesse in deroga al D.M. 31 Luglio 1934
- C.M. n. 68 del 25 novembre 1969, impianti termici a gas di rete

## Legislazione di riferimento (cnt.)

- C.M. n. 73 del 29 luglio 1971, impianti termici ad olio combustibile e gasolio
- D.P.R. 524/82, segnaletica di sicurezza
- D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577, Servizi di prevenzione incendi in materia di "rischi di incidenti rilevanti"
- D.M. 16 novembre 1983, Elenco delle attività soggette, nel campo dei rischi di incidenti rilevanti, all'esame degli ispettori regionali o interregionali del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, ai sensi dell'art. 19 del D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577
- L. 10 dicembre 1984, n. 818, nulla osta provvisorio per le attività esistenti
- D.M. 2 agosto 1984, Norme e specificazioni per la formulazione del rapporto di sicurezza ai fini della prevenzione incendi nelle attività a rischio di incidenti rilevanti di cui al decreto ministeriale 16 novembre 1983

## Legislazione di riferimento (cnt.)

- D.M. 11 giugno 1986, modifiche al D.M. 2 agosto 1984
- D.M. 9 luglio 1988, modifiche al decreto 16 novembre 1983
- L. 5 marzo 1990, n. 46, "norme per la sicurezza degli impianti"
- D.M. 17 dicembre 1991, modifiche al D.M. 16 novembre 1983
- D.M. 9 aprile 1994, regolamentazione tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere
- D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626
- Circolare 29/8/1995 del ministero dell'interno di chiarimento sugli adempimenti di prevenzione e protezione antincendi
- Decreto Ministeriale 10/3/1998 "criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"

## VIGILI DEL FUOCO

- la Legge 27/12/1940 n. 1570 istituisce il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e assegna ad esso i compiti di prevenzione ed estinzione degli incendi
- le leggi n. 469 del 13/5/1961 e n. 966 del 26/7/1965 precisano le modalità di controllo e di rilascio del *certificato di prevenzione incendi* che attesta la conformità alle norme e alle prescrizioni
- il D.P.R. n. 577 del 29/7/1982 regola il servizio

## PROVVEDIMENTI PREVENTIVI

- riduzione del carico di incendio
- impiego di strutture incombustibili e resistenti al fuoco
- rispetto delle distanze di protezione fra fabbricati, impianti, elettrodotti, strade, ferrovie
- intervento sulle lavorazioni e sui magazzini
- ventilazioni naturali e meccaniche
- impiego di utensili antiscintilla
- adozione di impianti elettrici a sicurezza CEI 64/2
- messa a terra di masse metalliche per evitare l'elettricità statica
- divieto di fumare e usare fiamme libere
- protezione contro le scariche atmosferiche
- costituzione di squadre antincendio aziendali (D.Lgs.626)

## PROVVEDIMENTI PER LO SPEGNIMENTO O LA CIRCOSCRIZIONE

- per la maggior sicurezza delle persone
  - uscite di emergenza
  - vie di fuga
  - mezzi di protezione individuale
  - estrazione dei fumi
- frazionamento del rischio
  - distanziare i locali pericolosi
  - muri e porte tagliafuoco
  - barriere d'acqua
- segnalazione tempestiva
- impianti antincendio

## CLASSIFICAZIONE INCENDI

- Classe A: materiali solidi combustibili con formazione di braci (carta, legname, tessuti, carboni, gomma, pelli, etc. )
- Classe B: liquidi infiammabili (benzine, solventi, oli, vernici, resine, etere, alcool, etc.)
- Classe C: gas infiammabili (metano, acetilene, idrogeno, etc.)
- Classe D: metalli leggeri combustibili (sodio, potassio, magnesio, calcio, bario, etc.)
- Classe E: materiale elettrico sotto tensione (trasformatori, motori, generatori, interruttori, etc.)

# INCENDIO

- processo di ossidazione violenta (le fiamme sono solo un aspetto) con formazione di CO, CO<sub>2</sub> e distillazione di prodotti volatili
- temperatura di autoaccensione: temperatura alla quale un combustibile di infiama spontaneamente in presenza di aria
- temperatura di infiammabilità: temperatura alla quale un combustibile si infiama in presenza di innesco
- per i solidi temperatura di accensione o punto di ignizione quando si passa dalla formazione di braci alla fiamma

# CARICO DI INCENDIO

potenziale termico della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, ivi compresi i rivestimenti dei muri, delle pareti provvisorie, dei pavimenti e dei soffitti, convenzionalmente espresso in kg di legno equivalente (D.M. 30/11/1983)

$$q = \frac{\sum_i g_i H_i}{4400}$$

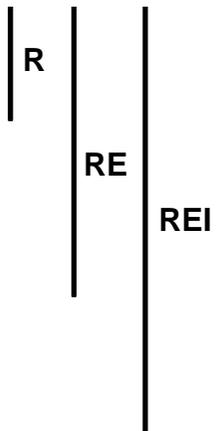
← massa  
 $g_i H_i$   
 ← potere calorifico inferiore

# POTERI CALORIFICI INFERIORI

Materiale	Potere calorifico inferiore (kcal/kg)
Tessuti di cotone	4.000
Carta	4.000
Paglia	3.700
Legname secco	2.800-4.000
Carbone fossile	7.500-8.000
Carbone Coke	6.500-7.200
Olio da forni	10.200-11.000
Gasolio	10.200
Benzina	11.300

# RESISTENZA AL FUOCO

- **stabilità:** attitudine a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco
- **tenuta:** attitudine a non lasciar passare né a produrre - se sottoposto all'azione del fuoco su un lato - fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto
- **isolamento termico:** attitudine che una struttura manifesta a ridurre, entro un dato limite, la trasmissione del calore



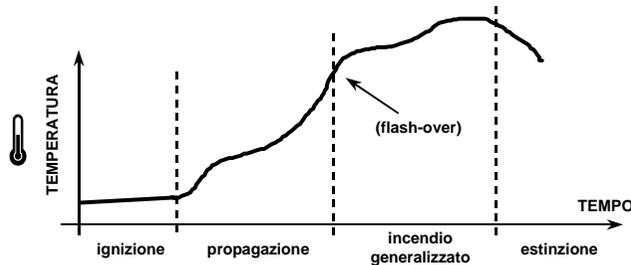
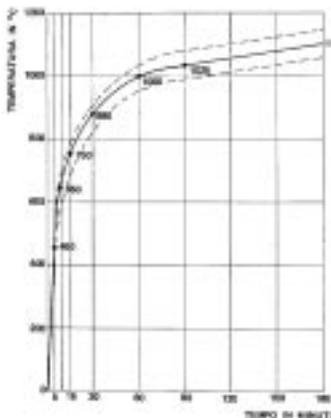
## MISURE e QUALIFICHE

- **RESISTENZA AL FUOCO:** viene misurata in forno sottoponendo il materiale ad un riscaldamento secondo una curva unificata di temperatura ed è espressa in minuti (ad es. REI120)
- **REAZIONE AL FUOCO:** grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco da cui è investito (va dalla classe 0 per i materiali non combustibili alla classe 5 per quelli altamente combustibili)

## COMPARTIMENTAZIONE

- un compartimento è una porzione di edificio delimitata da elementi costruttivi di predeterminata resistenza al fuoco ed organizzata in modo da rispondere alle esigenze di prevenzione incendi
- una volta individuata la classe di un compartimento il progettista deve prevedere strutture che assicurino la corrispondente resistenza al fuoco

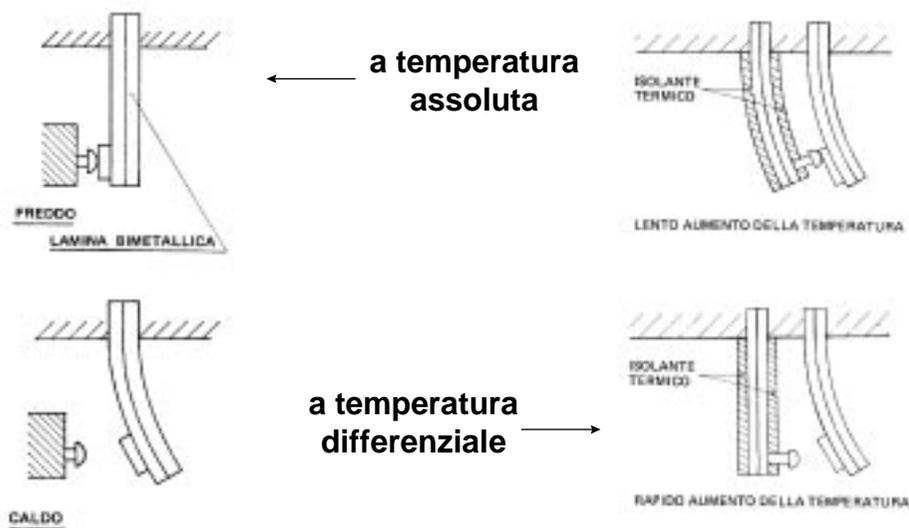
## CURVA CARATTERISTICA TEMPERATURA-TEMPO



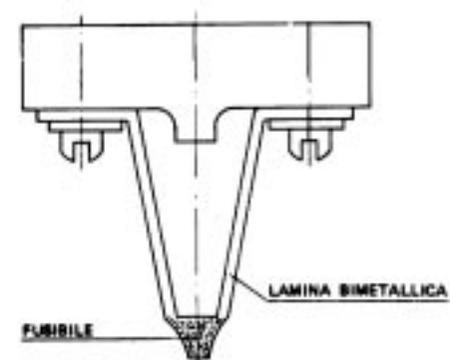
## LA RILEVAZIONE DEGLI INCENDI

- rivelatori ottici
  - rivelatori di fumo
  - rivelatori di fiamma
- rivelatori termici
  - rivelatori termici a massima
  - rivelatori termici differenziali
  - rivelatori termici semidifferenziali
  - rivelatori a fusibile
- rivelatori pneumatici
  - rivelatori pneumatici a pressione
  - rivelatori pneumatici ad espansione
- rivelatori ionici

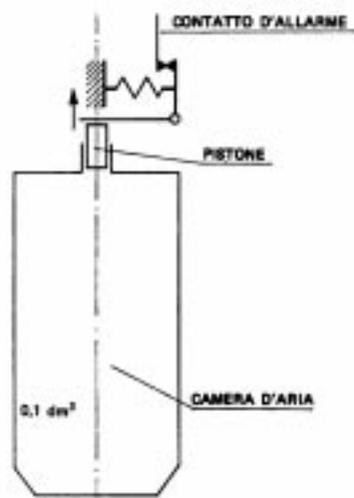
## RIVELATORI TERMICI



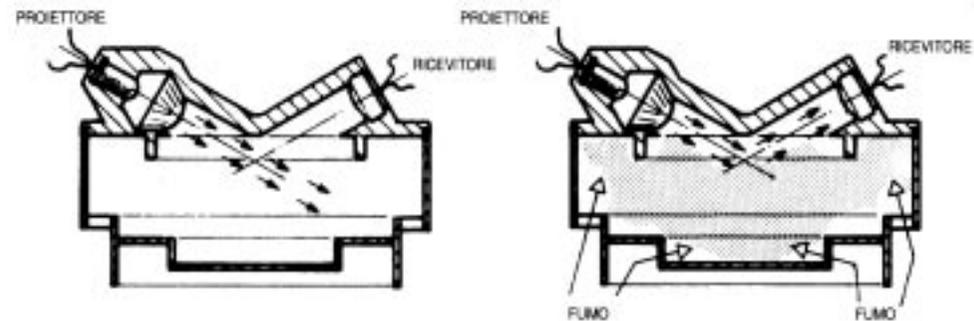
## RIVELATORI A FUSIBILE



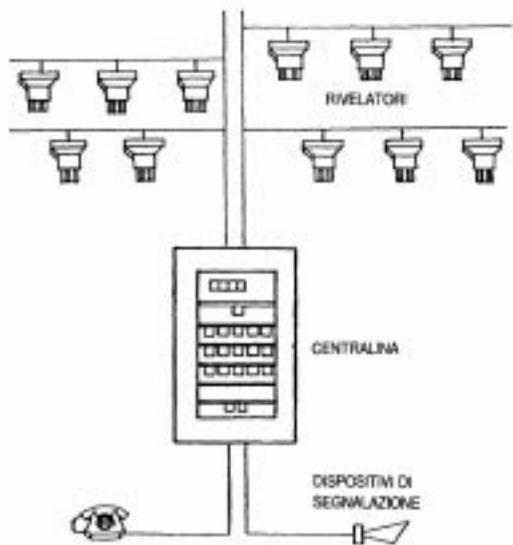
## RIVELATORI PNEUMATICI



## RIVELATORI DI FUMO



# SISTEMI ELETTRONICI



- a rivelatori on/off eventualmente a zone
- a rivelatori analogici indirizzati

# PRINCIPI DI ESTINZIONE

- per raffreddamento (al di sotto del punto di accensione)
- per soffocamento
  - riducendo l'afflusso di aria e quindi il tenore di ossigeno (comburente)
  - diluendo la miscela combustibile con una miscela gasosa inerte
- azione chimica (arresto delle reazioni a catena che avvengono durante la combustione)

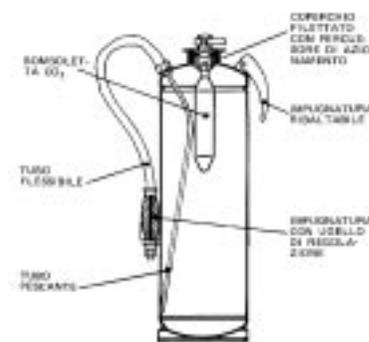
# SOSTANZE ESTINGUENTI

Sostanza estinguente	Campo di impiego	Non adatti per
acqua sotto forma di getto	A	B C D E
acqua nebulizzata	B E	C D
schiuma	A B	C D E
polvere chimica	A B C E* D*	
anidride carbonica	A B E	C D
composti alogenati	A B C E	D

	separazione	soffocamento	raffreddamento	azione chimica
B = BUONO				
M = MEDIOCRE				
S = SCARSO				
a c q u a	B	M	B	
s c h i u m a	B	B	S	
C O <sub>2</sub>		B	B	
p o l v e r e	M	B	S	S
a l o g e n a t i				B
s a b b i a	M	M		

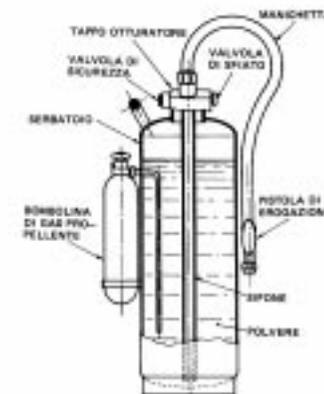
# MEZZI ANTINCENDIO MOBILI

estintore idrico portatile



primo intervento contro incendi nascenti di sostanze solide (legno, carta, carbone, paglia, tessuti, etc.)

estintore portatile a polvere

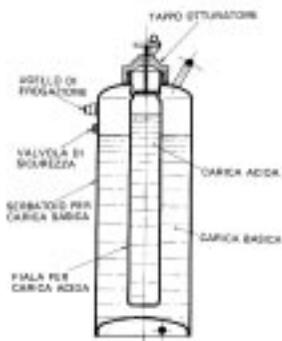


cristalli di sale alcalino, che spengono la fiamma, le polveri "universali" formano anche una crosta che soffoca le braci.

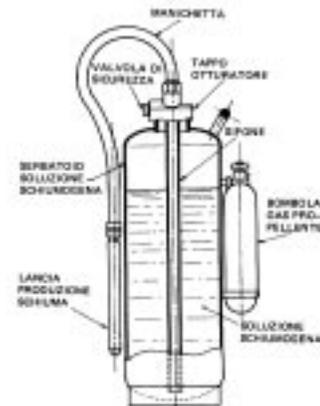
# MEZZI ANTINCENDIO MOBILI

estintore a schiuma chimica

estintore a schiuma meccanica



carica acida + soluzione basica  
agisce per soffocamento  
oltre di schiuma 5-10 volte il volume

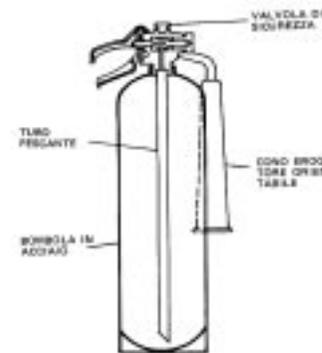


soluzione acquosa di saponificanti + gas  
soffocamento e sottrazione di calore

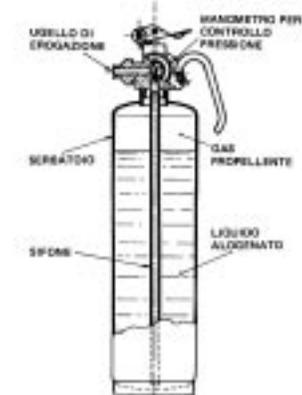
# MEZZI ANTINCENDIO MOBILI

estintore portatile a CO<sub>2</sub>

estintore a liquido alogenato



anidride carbonica liquefatta  
costosi, sensibili alla temperatura  
agisce per soffocamento e raffreddamento  
inefficace all'esterno



fluobrene, Halon che agiscono per catalisi negativa  
tossici e CFC proibiti

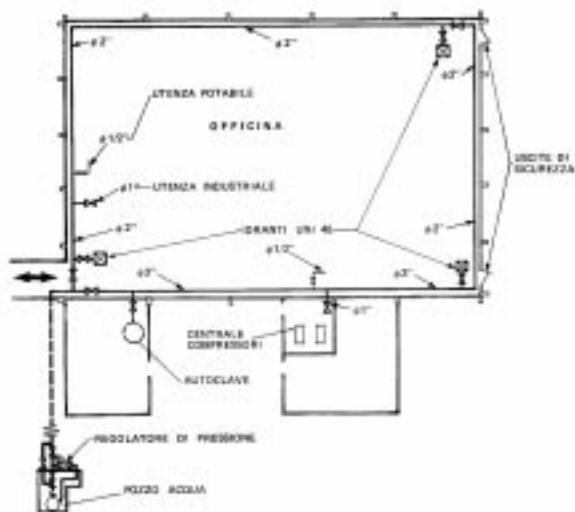
# ETICHETTA UNIFICATA



# IMPIANTI ANTINCENDIO FISSI

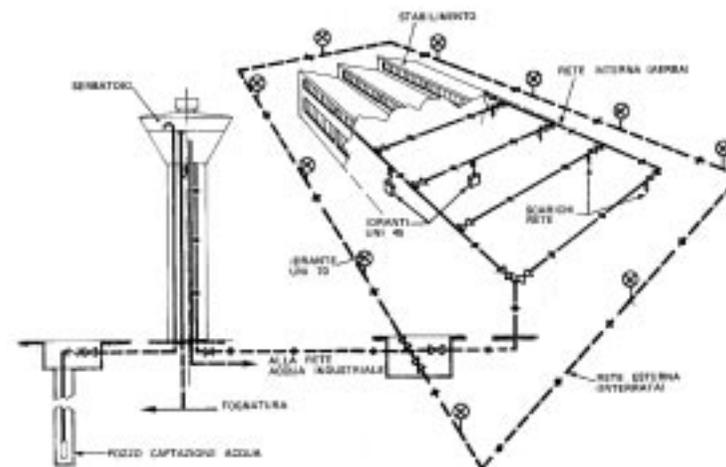
- impianti a idranti
- impianti a pioggia
- impianti a nebulizzatori
- impianti a CO<sub>2</sub> ad alta pressione
- impianti a schiuma meccanica

# IMPIANTI AD IDRANTI

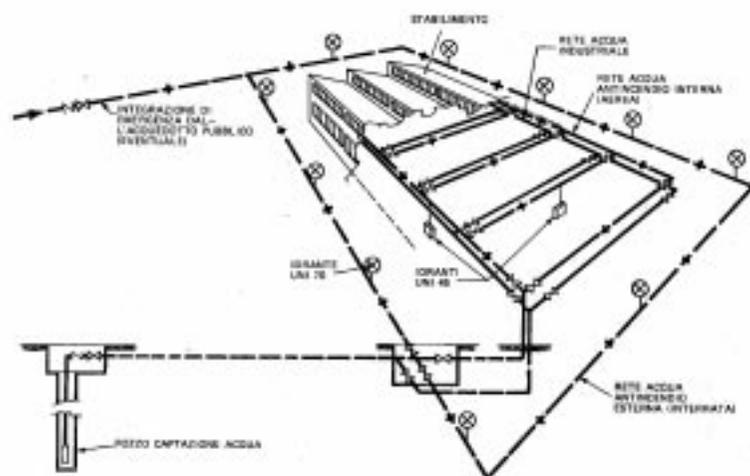


impianto con rete unica per la distribuzione dell'acqua alle utenze industriali, potabili e antincendio

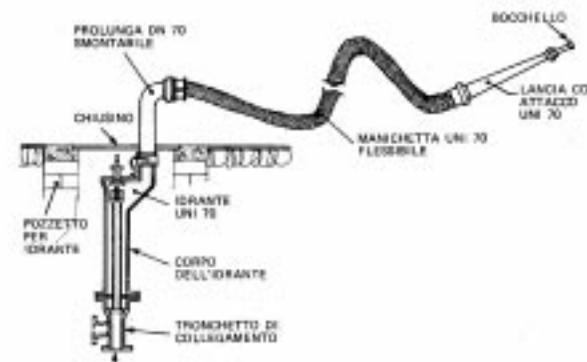
# IMPIANTI AD IDRANTI



# IMPIANTI AD IDRANTI



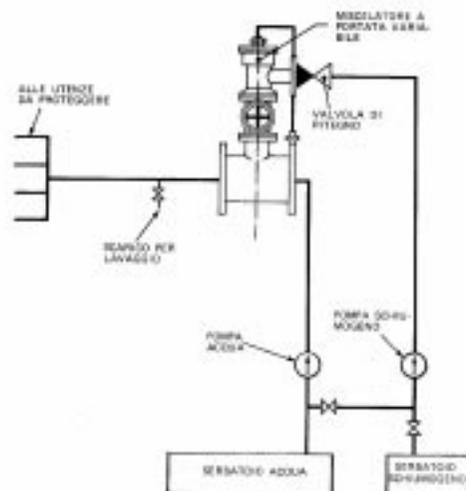
# IDRANTI



UNI 70



## IMPIANTI A SCHIUMA



## ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI AUTOMATICI

- **idrica**
  - collegamento fisso a tronco di acquedotto
  - vasca o serbatoio fissi a gravità
  - riserva virtualmente inesauribile in posizione elevata
  - serbatoio fisso a pressione
- **elettrica**
  - di rete su linea preferenziale
  - con gruppo elettrogeno o cogenerativo

## REQUISITI PER L'ALIMENTAZIONE

- devono assicurare in ogni momento la pressione e portata richiesta dall'impianto
- le prestazioni devono essere certificate a seguito di collaudo iniziale e verifiche periodiche
- devono essere previsti attacchi per il rinalzo di emergenza da parte di autobotti dei VVFF
- le alimentazioni devono essere ad esclusivo servizio dell'impianto (escluso acquedotti o capacità eccedenti di serbatoi)
- si può prevedere *rinalzo* per vasche o serbatoi di capacità insufficiente tramite acquedotti pubblici, vasche o serbatoi a gravità, etc.
- si può prevedere *reintegro* in conformità alle norme

## BIBLIOGRAFIA

- Armando Monte, *Elementi di Impianti Industriali*, vol. I, Libreria Cortina, Torino.
- Corbo L., *Manuale Di Prevenzione Incendi*, Pirola
- Normativa UNI