



Antincendio

Corso per Volontari Operativi Generici di Protezione Civile

realizzato secondo gli Standard Regionali in materia di Formazione per la Protezione Civile

D.G.R. 4036/2007 - Scuola Superiore di Protezione Civile -Eupolis





COMBUSTIONE

Reazione chimica (ossidoriduzione)
sufficientemente rapida tra una sostanza
combustibile ed una sostanza comburente
(normalmente l'ossigeno contenuto nell'aria) con
emissione di energia sensibile (calore e luce) ed
altri prodotti della combustione (gas, fumo)



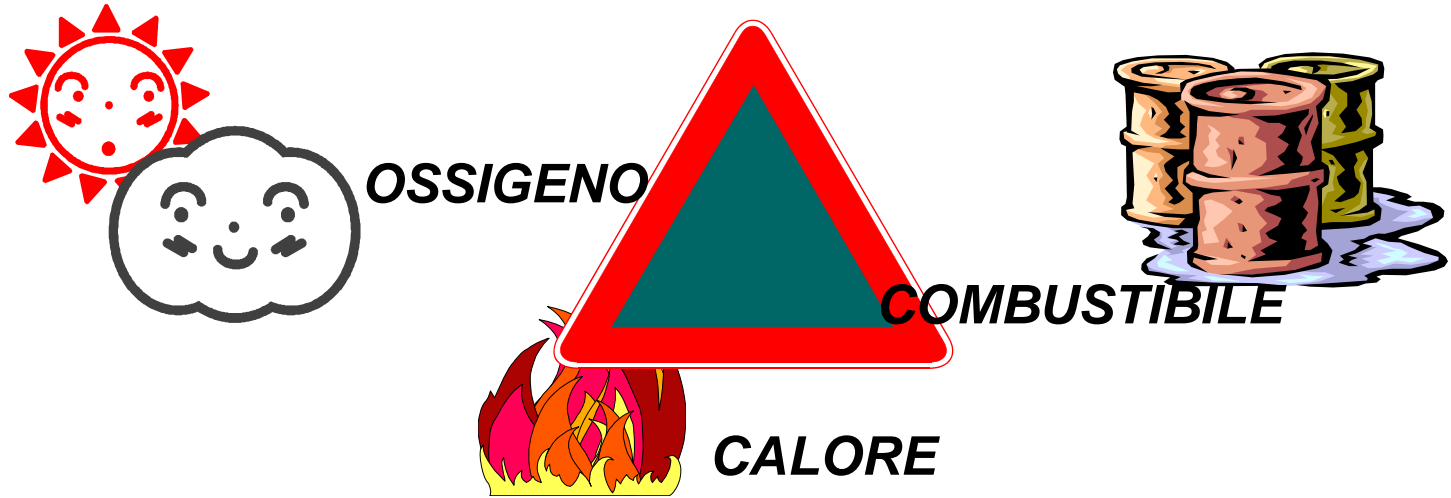


IL TRIANGOLO DEL FUOCO

Perché si realizzi una combustione è necessario che siano soddisfatte tre condizioni (triangolo del fuoco).

COMBUSTIBILE	COMBURENTE	ENERGIA DI INNESCO
<i>Sostanza in grado di bruciare</i>	<i>Ossigeno presente nell'aria</i>	<i>Temperatura di infiammabilità</i>

Se manca un solo componente non si può verificare un incendio





COMBUSTIBILE

SOSTANZA IN GRADO DI BRUCIARE

PUO' PRESENTARSI ALLO STATO

SOLIDO (CARBONE, LEGNO, CARTA, ...)

LIQUIDO (ALCOOL, BENZINA, GASOLIO, ...)

GASSOSO (METANO, IDROGENO, PROPANO, ...)





Principi della combustione

COMBURENTE

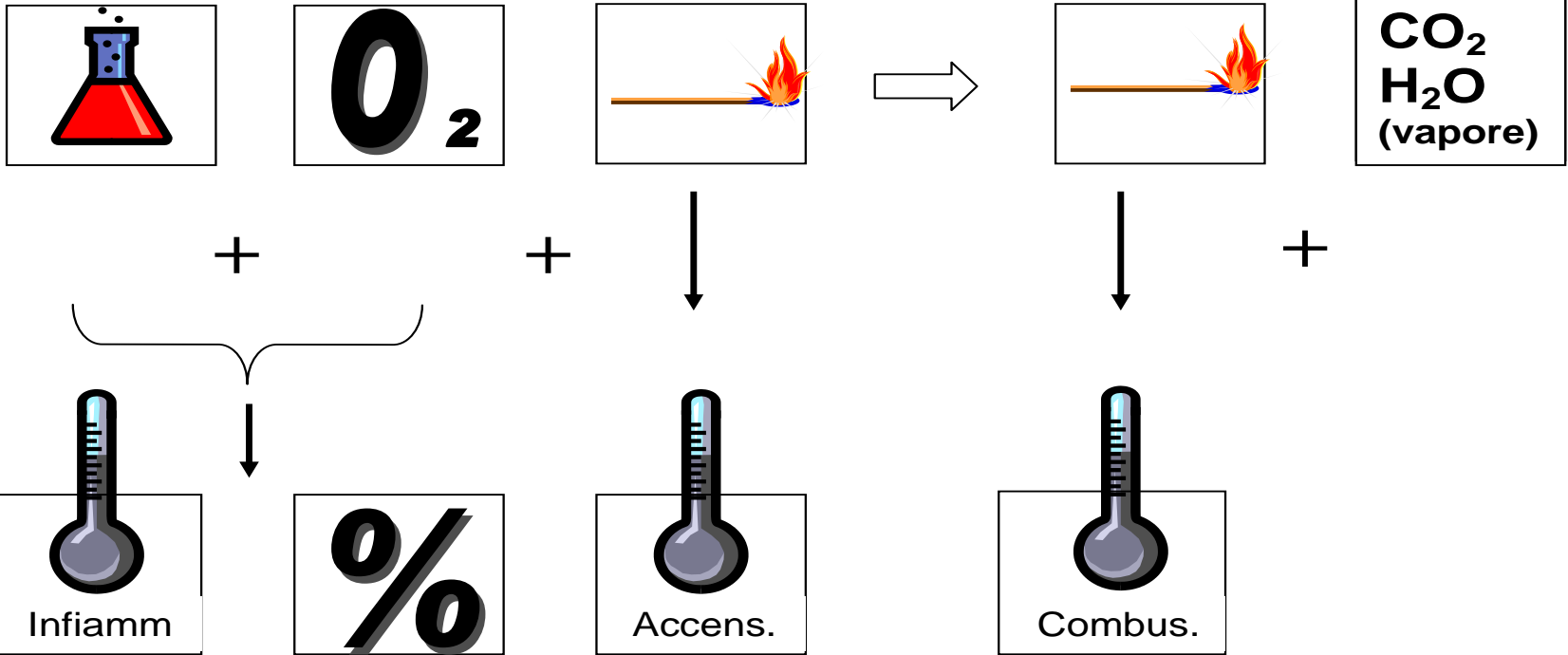
**SOSTANZA CHE PERMETTE AL
COMBUSTIBILE DI BRUCIARE**





Principi della combustione

SOSTANZE



CONDIZIONI





Principi della combustione

L'infiammabilità è caratterizzata da tre parametri:

1. **Punto di infiammabilità (*flash point*):** è la temperatura minima alla quale, a pressione di 1 atm, la sostanza produce vapori in una quantità tale da dare una miscela con l'aria che in contatto con una scintilla o una fiamma può infiammarsi o esplodere.
2. **Temperatura di ignizione o autoaccensione (*ignition temperature*):** è la temperatura minima richiesta per iniziare e auto-sostenere la combustione di una miscela dei vapori della sostanza, indipendentemente dalla sorgente di calore.
3. **Campo di infiammabilità:** intervallo di composizione della miscela aria - sostanza in cui quest'ultima è infiammabile.





Principi della combustione

Alcune sostanze provocano una reazione esotermica quando vengono a contatto con altre sostanze soprattutto se infiammabili: possono incendiare le sostanze combustibili.

Esempi di comburenti:

O₂ puro o in miscela nell'aria, nitrati, clorati,

Valgono le stesse norme valide per le sostanze infiammabili e vanno tenute ben lontano da quest'ultime, in ambienti esterni resistenti all'esplosione.





Prodotti della combustione

Anidride carbonica (CO_2) per combustione completa (abbondanza di ossigeno alla combustione) ossido/monossido di carbonio (CO) per effetto di combustione incompleta (carenza di ossigeno) vapore acqueo (H_2O) anidride solforosa (SO_2) e solforica (SO_3) ceneri.





Parametri fisici della combustione

TEMPERATURA DI ACCENSIONE

**MINIMA TEMPERATURA ALLA QUALE LA MISCELA
COMBUSTIBILE-CORBURENTE INIZIA A BRUCIARE
SPONTANEAMENTE IN MODO CONTINUO SENZA
ULTERIORE APPORTO DI CALORE DALL'ESTERNO.**

BENZINA 250 C GASOLIO 220 C LEGNO 220 C





Parametri fisici della combustione

TEMPERATURA D'INFIAMMABILITA':

TEMPERATURA ALLA QUALE OCCORRE PORTARE UN COMBUSTIBILE (LIQUIDO O SOLIDO) AFFINCHÉ' ESSO EMETTA VAPORI COMBUSTIBILI IN QUANTITA' DA INCENDIARSI IN PRESENZA DI UN INNESCO, SIA ESSO FIAMMA O SCINTILLA.

BENZINA 12 C GASOLIO 85 C LEGNO 200 C





Parametri fisici della combustione

ENERGIA DI ACCENSIONE:

ENERGIA RICHIESTA PER PORTARE IL
COMBUSTIBILE ALLA SUA TEMPERATURA DI
ACCENSIONE IN PRESENZA DI ARIA.

INNESCO:

ELEMENTO CHE A CONTATTO CON LA MISCELA
INFIAMMABILE NE DETERMINA L'AVVIO ALLA
REAZIONE DI COMBUSTIONE
(FIAMMA, SCINTILLA, ...)





Propagazione dell'incendio

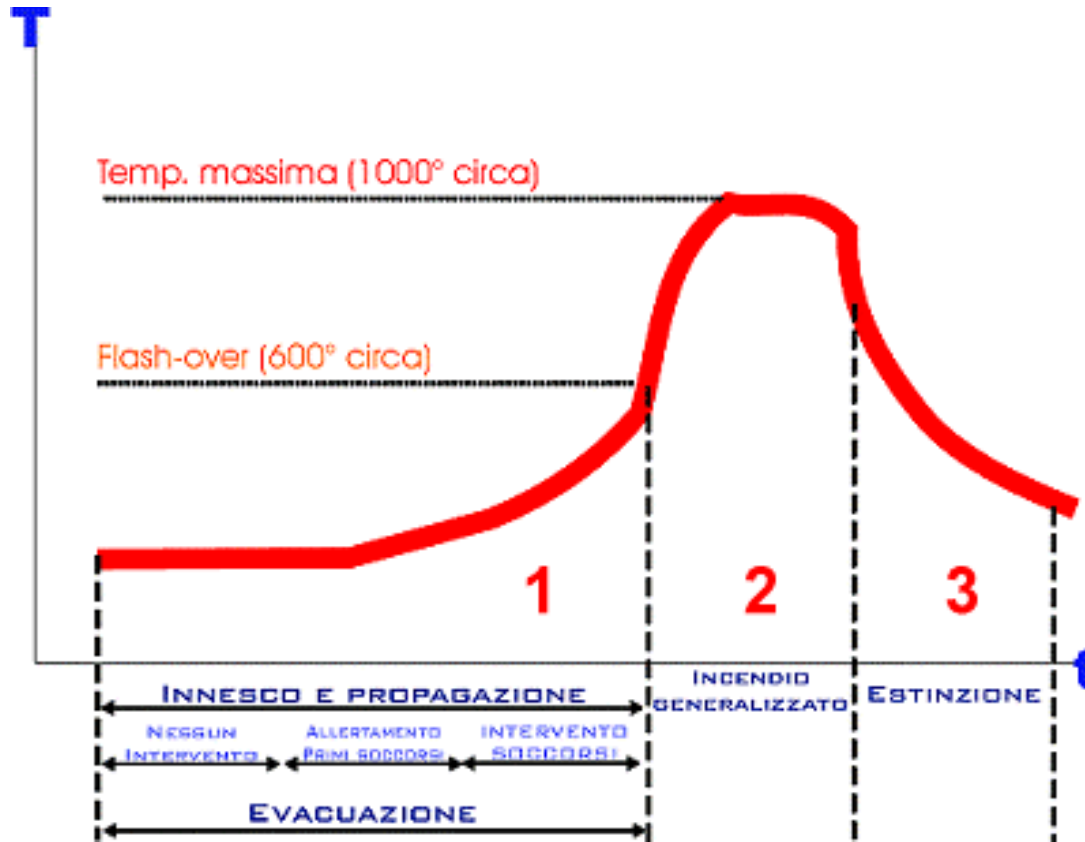
La propagazione dell'incendio è influenzata da:

- estensione del locale;
- posizione della sorgente d'ignizione;
- l'apertura di porte e finestre;
- presenza e distribuzione di materiale infiammabile;
- propagazione attraverso vani tecnici.





Dinamica dell'incendio





Effetti dell'incendio sulle persone

- USTIONI;
- PERDITA DI CONOSCENZA;
- ASFISSIA;
- DIMINUZIONE DELLA VISIBILITA';
- CROLLO DELLE STRUTTURE PORTANTI.





Classificazione dei fuochi

CLASSIFICAZIONE DEI FUOCHI (C.E.N.- U.N.I.)

CLASSE A: FUOCHI DA MATERIALI SOLIDI, GENERALMENTE DI NATURA ORGANICA, LA CUI COMBUSTIONE AVVIENE CON COMBUSTIONE DI BRACI;

A



B

CLASSE B: FUOCHI DA LIQUIDI O DA SOLIDI LIQUEFATTIBILI;

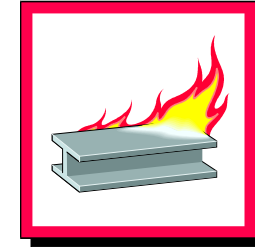




Classificazione dei fuochi

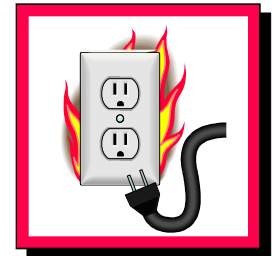


CLASSE C: FUOCHI DI GAS;
Metano, GPL, acetilene, idrogeno ...



CLASSE D: FUOCHI DI METALLI;
Magnesio, sodio, alluminio

CLASSE E: FUOCHI DI NATURA ELETTRICA.





Estinguenti

Incendio	AGENTE					
	Acqua a getto	Acqua nebulizzata	Schiuma e derivati	Polvere	CO2	Gas CFC
Classe A solidi	Si	Si	Si	Si	Accett.	Si
Classe B liquidi	No/Si	Si	Si	Si	Accett.	Si
Classe C gas	No	Si	No	Si	Si	Si
Classe D metalli	No	No	No	Si	No	No
Impianti in tensione	No	No	No	Si	Si	Si
Presenza di comburenti	No	No	No	No	No	Si
Presenza di acidi forti	No	No	No	Si	No	No



Sostanze estinguenti

I SISTEMI DI SPEGNIMENTO DEGLI INCENDI (Rottura del triangolo della combustione)

↪ **SEPARAZIONE**

↪ **SOFFOCAMENTO**

↪ **RAFFREDDAMENTO**

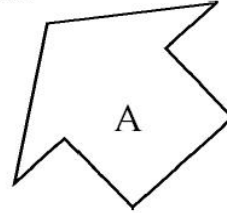
↪ **INIBIZIONE CHIMICA**



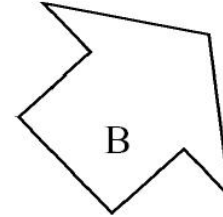


Estinguenti

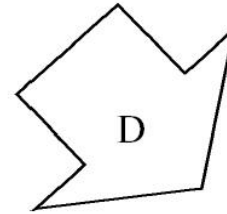
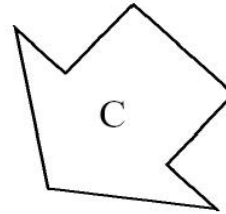
Raffreddare



Allontanare



FUOCO



Rompere la catena

Soffocare

- A** = calore
- B** = combustibile
- C** = reazione a catena
- D** = comburente





Sostanze estinguenti

↪ **ACQUA**

↪ **SCHIUMA**

↪ **POLVERI**

↪ **IDROCARBURI ALOGENATI**

↪ **GAS INERTI**

↪ **AGENTI ESTINGUENTI ALTERNATIVI ALL'HALON**





Meccanismi di estinzione

- **AZIONE ESTINGUENTE DELL'ACQUA**

L'azione estinguente dell'acqua avviene prevalentemente per raffreddamento del combustibile in fiamme. Indirettamente l'acqua esercita anche un'azione di soffocamento grazie alla formazione di vapore.

- **AZIONE ESTINGUENTE DELLE SCHIUME**

L'azione estinguente delle schiume è essenzialmente un'azione di soffocamento. Le schiume creano infatti dei film sottilissimi che impediscono il contatto tra il combustibile ed il comburente, soffocando l'incendio. Sono generalmente impiegate per lo spegnimento di incendi generati da liquidi infiammabili.





Meccanismi di estinzione



Estintore a polvere

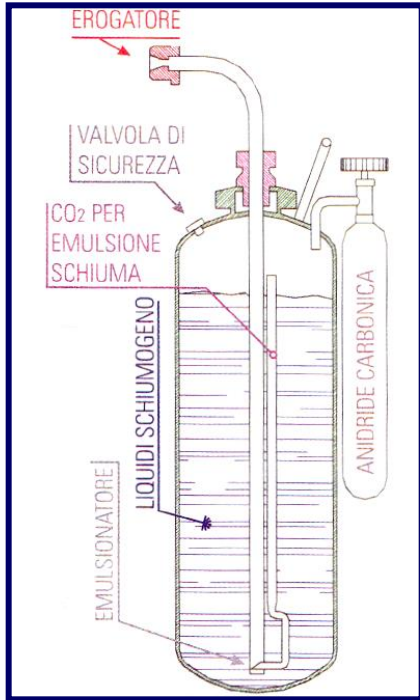


Estintore a CO2

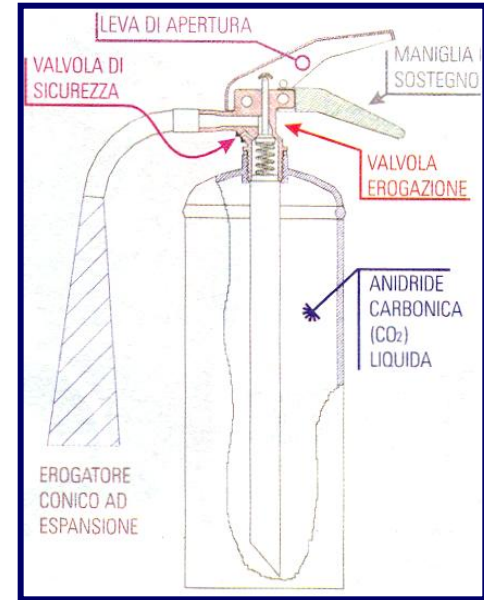


ESTINTORI

ESTINTORE A POLVERE



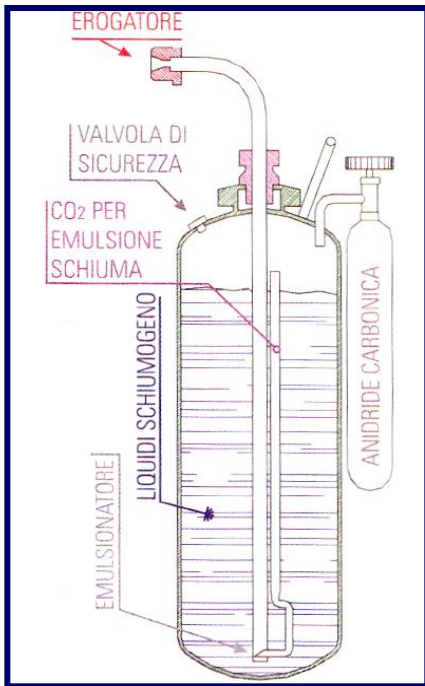
ESTINTORE AD ANIDRIDE CARBONICA





Tempo di scarica

9-10 sec



- La valutazione della capacità totale di un estintore va commisurata alle **reali possibilità di azione** che può fornire
- Utilizzare il **tipo** appropriato di estinguente
- Perché l'estintore si dimostri efficace è necessario porre attenzione alle **modalità di impiego**



USO ESTINTORI

ERRATO

ERRATO IMPIEGO DEGLI ESTINTORI

- **NON** DIRIGERE IL GETTO DELL'ESTINTORE CONTRO VENTO
- **NON** AZIONARE L'ESTINTORE SOLO PER PROVA
- **NON** DIRIGERE IL GETTO A VANVERA
- PER PICCOLI INCENDI **NON** SPRECCARE INSENSATAMENTE TUTTO IL CONTENUTO





USO ESTINTORI

ERRATO

ERRATO IMPIEGO DEGLI ESTINTORI

- IN CASO DI INCENDIO DI LIQUIDO INFIAMMABILE **NON** DIRIGERE IL GETTO VERSO UN UNICO PUNTO
- **NON** ATTACCARE MAI INCENDI DI GRANDE ESTENSIONE DA SOLO CON UN ESTINTORE
- **NON** RIMETTERE SUBITO AL LORO POSTO ESTINTORI USATI ANCHE SE PARZIALMENTE





CORRETTO IMPIEGO DEGLI ESTINTORI

CORRETTO



- DIRIGERE IL GETTO **SEMPRE CON IL VENTO ALLE SPALLE E INIZIANDO DAL BASSO**. LA NUBE DI POLVERE DEVE RAGGIUNGERE UNA ESTENSIONE OTTIMALE SUL FRONTE DELLE FIAMME
- INIZIARE L'OPERAZIONE DI SPEGNIMENTO **SEMPRE DAL DAVANTI E DAL BASSO**, RESPINGENDO GRADUALMENTE IL FRONTE DELLE FIAMME



USO ESTINTORI

CORRETTO IMPIEGO DEGLI ESTINTORI

CORRETTO

- PER LO SPEGNIMENTO, USARE SOLTANTO IL NECESSARIO **TENENDO UNA PARTE PER LA POSSIBILE EVENTUALE RIPRESA DELLA FIAMMA**

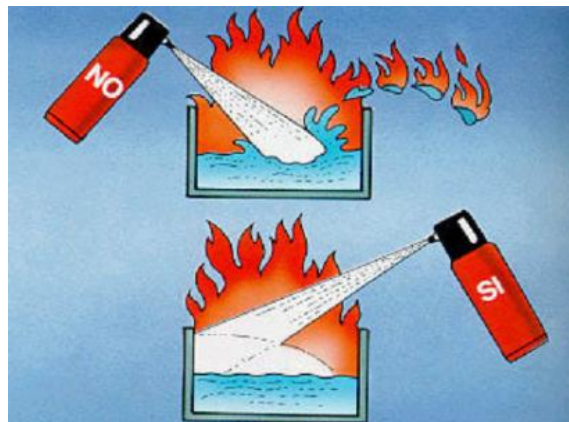
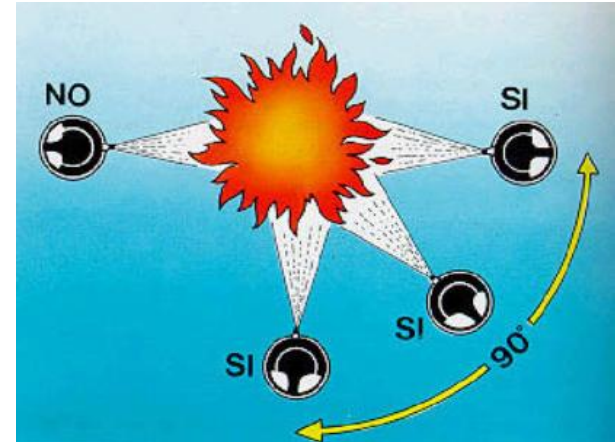
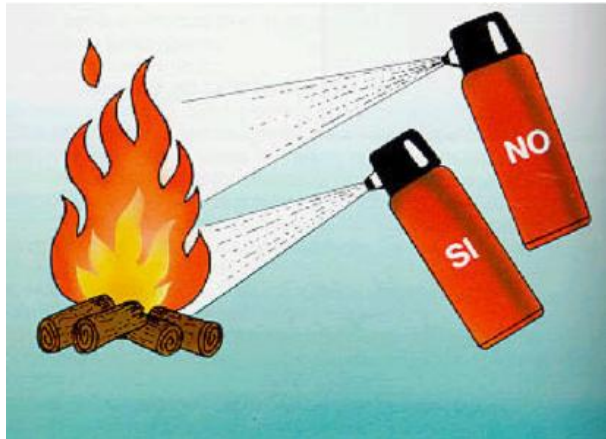


- DISTRIBUIRE LA NUBE DI POLVERE A **VENTAGLIO, CON IL VENTO ALLE SPALLE, RESPINGENDO IL FRONTE DELLE FIAMME DAL FOCOLAIO**





USO ESTINTORI





Protezione antincendio

LA COMPARTIMENTAZIONE INTESA COME PROTEZIONE DELLA STRUTTURA DEGLI EDIFICI

- R** STABILITÀ OSSIA ATTITUDINE A MANTENERE LE PROPRIE CAPACITÀ MECCANICHE SOTTO L'AZIONE TERMICA.
- E** CAPACITÀ DELL'ELEMENTO D'IMPEDIRE, E CONTEMPORANEAMENTE DI NON PRODURRE, IL PASSAGGIO DI FIAMME, VAPORI E GAS.
- I** INDICA LA CAPACITÀ D'IMPEDIRE IL PASSAGGIO DI CALORE ANCHE SOTTO FORMA D'IRRAGGIAMENTO.





Rilevazione d'incendio

TIPI DI RILEVATORI DI INCENDIO

- RILEVATORI TERMICI
- RILEVATORI DI FUMO
- RILEVATORI DI FIAMMA
- RILEVATORI DI GAS





Rilevazione d'incendio

UTILITÀ

LO SCOPO DI UN SISTEMA DI RILEVAZIONE AUTOMATICA D' INCENDIO È QUELLO DI RILEVARE L'INCENDIO NEL MINOR TEMPO POSSIBILE E DI DARE UN ALLARME PER INTRAPRENDERE INTERVENTI IMMEDIATI.





Emergenza evacuazione

PIANO DI EMERGENZA

*INSIEME DEI PROVVEDIMENTI TECNICI E AMMINISTRATIVI
IN MODO DA GARANTIRE L'ORDINATO SUSSEGUIRSI DELLE
VARIE FASI EVITANDO IMPROVVISAZIONI O INTRALCI*

PIANO OPERATIVO

*DEFINISCE LE PROCEDURE CHE DEVONO ESSERE ATTUATE
DAL PERSONALE IN CASO DI INCENDIO E DA TUTTI COLORO
CHE SONO COINVOLTI DALL'EMERGENZA IN CORSO*





Emergenza evacuazione

PIANO DI EVACUAZIONE AMBIENTI

***DEFINISCE LE PROCEDURE CHE DEVONO ESSERE ATTUATE
DAL PERSONALE INCARICATO DI GESTIRE L'EVACUAZIONE***

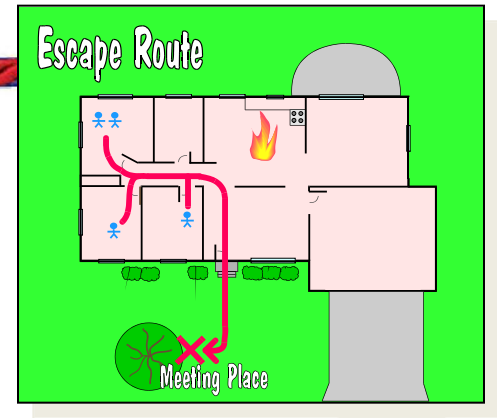
PERSONALE PREPOSTO ALL'EVACUAZIONE

***SCELTO TRA I PREPOSTI O I LAVORATORI, E' FORMATO PER
ACCOMPAGNARE LE PERSONE PRESENTI NELLA ZONA
DI PROPRIA COMPETENZA SINO AL LUOGO SICURO ASSEGNATO***



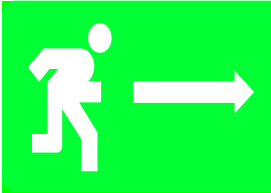


Emergenza evacuazione



L'EMERGENZA È UN FATTO IMPREVISTO CHE COGLIE DI SORPRESA TUTTI COLORO CHE SONO PRESENTI NELL'AMBIENTE DI LAVORO. LE NORME E LE PROCEDURE DELL'EMERGENZA DEVONO ESSERE DESCRITTE NEL PIANO DELLE EMERGENZE

TUTTI I LAVORATORI SONO COINVOLTI MA SOLO QUELLI CHE SONO STATI DESIGNATI SONO AUTORIZZATI A DIRIGERE LE FASI DI EMERGENZA O EVACUAZIONE.



LE USCITE DI SICUREZZA DEVONO SEMPRE ESSERE VERIFICATE AFFINCHÉ NON VI SIANO PORTE CHIUSE E VIE INGOMBRE





Emergenza: scenari

- **Incendio e propagazione fumi;**
- **Terremoto;**
- **Emergenza di pronto soccorso sanitario;**
- **Fuga di gas o sostanze pericolose;**
- **Errato funzionamento di impianti tecnologici;**
- **Crollo di strutture interne;**
- **Guasto elettrico;**
- **Allagamento.**





Modalità evacuazione



**NEL CASO SI SENTA IL SEGNALE DI ALLARME
SI DEVE:**

- **ABBANDONARE** LO STABILE SENZA INDUGI, ORDINATAMENTE E CON CALMA
- **NON** CREARE ALLARMISMO E CONFUSIONE, NON GRIDARE
- **NON** CORRERE, **NON** SPINGERE
- **NON** PORTARE CON SÉ BORSE O PACCHI VOLUMINOSI





Modalità evacuazione



**NEL CASO SI SENTA IL SEGNALE DI ALLARME
SI DEVE:**

- **NON TORNARE INDIETRO PER NESSUN MOTIVO**
- **SEGUIRE SEMPRE LE INDICAZIONI DI VIA DI FUGA**
- **UTILIZZARE LE USCITE DI EMERGENZA**
- **RAGGIUNGERE IL PUNTO SICURO AL DI FUORI DELL'EDIFICIO SOSTANDO ALL'APERTO E MAI NELLE VICINANZE DELLO STABILE, PARETI O DI PIANTE**





Incendi: cause

- DEPOSITO O MANIPOLAZIONE NON IDONEA DI SOSTANZE INFIAMMABILI O COMBUSTIBILI;
- ACCUMULO DI RIFIUTI, CARTA O ALTRO MATERIALE COMBUSTIBILE CHE PUÒ ESSERE FACILMENTE INCENDIATO (ACCIDENTALMENTE O DELIBERATAMENTE);
- NEGLIGENZA NELL'USO DI FIAMME LIBERE E DI APPARECCHI GENERATORI DI CALORE;
- INADEGUATA PULIZIA DELLE AREE DI LAVORO E SCARSA MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE;





Incendi: cause

- IMPIANTI ELETTRICI O UTILIZZATORI DIFETTOSI, SOVRACCARICATI E NON ADEGUATAMENTE PROTETTI;
- RIPARAZIONI O MODIFICHE DI IMPIANTI ELETTRICI EFFETTUATE DA PERSONE NON QUALIFICATE;
- APPARECCHIATURE ELETTRICHE LASCIATE SOTTO TENSIONE ANCHE QUANDO INUTILIZZATE;
- UTILIZZO NON CORRETTO DI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO PORTATILI;





Incendi: cause

- OSTRUZIONE DELLA VENTILAZIONE DI APPARECCHI DI RISCALDAMENTO, MACCHINARI, APPARECCHIATURE ELETTRICHE E DI UFFICIO;
- FUMARE OVE È PROIBITO, O NON USARE IL POSACENERE;
- NEGLIGENZE DI APPALTATORI O DI ADDETTI ALLA MANUTENZIONE.





Prevenzione incendi

REGOLE

NEI LUOGHI IN CUI VI È PERICOLO DI INCENDIO (GAS, VAPORI, ECC) È TASSATIVAMENTE VIETATO FUMARE, SCALDARE VIVANDE, USARE FIAMME LIBERE.

SPEGNERE IL MOTORE DEI VEICOLI E DELLE INSTALLAZIONI DURANTE I RIFORNIMENTI DI CARBURANTE.

VIETARE L'ACCUMULO DI MATERIALI INFIAMMABILI (LEGNO, CARTONI, STRACCI)

I MACCHINARI DI LAVORO CHE PRODUCONO SCINTILLE DEVONO ESSERE DOTATI DI IDONEA PROTEZIONE.

IL TRAVASO DEI LIQUIDI DEVE AVVENIRE SENZA SPANDIMENTI.

NON ESPORRE BOMBOLE DI GAS A FONTI DI CALORE.





**71° Nucleo Volontariato e Protezione Civile
Associazione Nazionale Carabinieri
Sezione di Brugherio – “Virgo Fidelis”**

Via San Giovanni Bosco, 29
20861 Brugherio (MB)
e-mail: info@anc-brugherio.it
Web: www.anc-brugherio.it

