Cenni pratiche Antincendio

realizzato secondo gli Standard Regionali in materia di Formazione per la Protezione Civile come conforme alla d.g.r. n. X/1371 del 14.02.2014, livello A0-01 e livello A1-01
Corso Segreteria da campo – Eupolis SSPC – Regione Lombardia

Organizzato da:
71° Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC - Brugherio

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Matrice formativa Eupolis

RegioneLombardia

Éupolislombardia
SSPC Scuola superiore di protezione civile

RUOLO	SPECIALISTICO	LIVELLO	N.ore	CAPACITA' CONSEGUITE[i] – TEMA TRATTATO	PRE REQUISITI RICHIESTI
Volontario	1° livello	A2-50	8-32	AREA ANTINCENDIO	A0+A1
Volontario	1° livello	A2-51	24	ANTINCENDIO BOSCHIVO E DI INTERFACCIA DI 1° LIVELLO	A0+A1
Volontario	1° livello	A2-55	VEDI DLGS	RISCHIO INCENDIO LIVELLO BASSO DLGS.10/3/1998	A0+A1+A2-50
Volontario	1° livello	A2-56	VEDI DLGS	RISCHIO INCENDIO LIVELLO MEDIO DLGS.10/3/1998	A0+A1+A2-50
Volontario	1° livello	A2-58	VEDI DLGS	RISCHIO INCENDIO LIVELLO ALTO DLGS 10/3/1998	A0+A1+A2-50
Volontario	2° livello	A2-500	16	ANTINCENDIO BOSCHIVO E DI INTERFACCIA ELICOOPERAZIONE	A0+A1+A2-51
Volontario	2° livello	A2-510	24	ANTINCENDIO BOSCHIVO E DI INTERFACCIA 2° LIVELLO	A0+A1+A2-51
Caposquadra Coordinatore	3° livello	A3-20	24	CORSO CAPOSQUADRA ANTINCENDIO BOSCHIVO (CSQ)	A0+A1+A2-51 o A2-52 o A2-500
Coordinatore AIB DOS		A5-500	72	ANTINCENDIO BOSCHIVO DOS	A0+A1+A2-51+A3

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Due strade di formazione







Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Il processo a 8 passi (P8P)

Modello per la sicurezza negli interventi

1. Controllo e gestione del sito
2. Identificazione del materiale coinvolto
3. Analisi dei pericoli e del rischio
4. Valutazione degli indumenti protettivi e delle attrezzature
5. Coordinamento delle informazioni e delle risorse
6. Controllo, confinamento e contenimento del prodotto
7. Decontaminazione
8. Chiusura dell'intervento

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Il processo a 8 passi (P8P)

Modello per la sicurezza negli interventi

1. Controllo e gestione del sito
2. Identificazione del materiale coinvolto
3. Analisi dei pericoli e del rischio
4. Valutazione degli indumenti protettivi e delle attrezzature
5. Coordinamento delle informazioni e delle risorse
6. Controllo, confinamento e contenimento del prodotto
7. Decontaminazione
8. Chiusura dell'intervento



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Il processo a 8 passi (P8P)

Modello per la sicurezza negli interventi

1. Controllo e gestione del sito
2. Identificazione del materiale coinvolto
3. Analisi dei pericoli e del rischio
4. Valutazione degli indumenti protettivi e delle attrezzature
5. Coordinamento delle informazioni e delle risorse
6. Controllo, confinamento e contenimento del prodotto
7. Decontaminazione
8. Chiusura dell'intervento

_1_ Controllo e gestione del sito

- Presenza di forze di primo intervento
- Condizioni climatiche
- Condizioni di luce
- Strada urbana
- Strada extraurbana a traffico lento
- Strada extraurbana a traffico veloce
- Area boschiva
- Area prativa
- Area pianeggiante
- Area in pendenza
- Edificio in uso
- Edificio abbandonato
- Edificio residenziale
- Edificio non residenziale
- Stabilità delle infrastrutture
- Spazi disponibili per l'allestimento del cantiere

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Il processo a 8 passi (P8P)

Modello per la sicurezza negli interventi

1. Controllo e gestione del sito
2. Identificazione del materiale coinvolto
3. Analisi dei pericoli e del rischio
4. Valutazione degli indumenti protettivi e delle attrezzature
5. Coordinamento delle informazioni e delle risorse
6. Controllo, confinamento e contenimento del prodotto
7. Decontaminazione
8. Chiusura dell'intervento

_2_ Identificazione del materiale coinvolto

- Scenari di rischio di protezione civile
- Scenari di rischio di protezione civile di tipo specialistico
- Scenari di protezione civile in assenza di rischi specifici
- Scenari assimilati
- Eventi atmosferici avversi
- Rischio idrogeologico – alluvione
- Rischio idrogeologico – frane
- Rischio sismico
- Rischio vulcanico
- Rischio incendi boschivi e di interfaccia

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Il processo a 8 passi (P8P)

Modello per la sicurezza negli interventi

1. Controllo e gestione del sito
2. Identificazione del materiale coinvolto
3. Analisi dei pericoli e del rischio
4. Valutazione degli indumenti protettivi e delle attrezzature
5. Coordinamento delle informazioni e delle risorse
6. Controllo, confinamento e contenimento del prodotto
7. Decontaminazione
8. Chiusura dell'intervento

_3_ Analisi dei pericoli e del rischio

- Condizioni ambientali di lavoro
- Utilizzo delle attrezzature
- Stress fisico
- Stress psicologico
- **Tipologie di rischio**
- Movimentazione manuale dei carichi
- Agenti fisici
- Rumore
- Vibrazioni
- Campi elettro magnetici
- Radiazioni ottiche
- Sostanze pericolose
- Agenti biologici
- Atmosfere esplosive

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Il processo a 8 passi (P8P)

Modello per la sicurezza negli interventi

1. Controllo e gestione del sito
2. Identificazione del materiale coinvolto
3. Analisi dei pericoli e del rischio
4. Valutazione degli indumenti protettivi e delle attrezzature
5. Coordinamento delle informazioni e delle risorse
6. Controllo, confinamento e contenimento del prodotto
7. Decontaminazione
8. Chiusura dell'intervento

_4_ Valutazione degli indumenti protettivi e delle attrezzature

- **Attrezzature**
- Le attrezzature disponibili sono adeguate
- Deve essere richiesto un supporto di mezzi e attrezzature
- **Dispositivi di protezione**
- – Quale disposizioni di Protezione Collettiva devono essere adottati
- – Quali dispositivi di Protezione Individuali devono essere indossati

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio – Associazione Nazionale Carabinieri

Il processo a 8 passi (P8P)

Modello per la sicurezza negli interventi

1. Controllo e gestione del sito
2. Identificazione del materiale coinvolto
3. Analisi dei pericoli e del rischio
4. Valutazione degli indumenti protettivi e delle attrezzature
5. Coordinamento delle informazioni e delle risorse
6. Controllo, confinamento e contenimento del prodotto
7. Decontaminazione
8. Chiusura dell'intervento

_5_ Coordinamento delle informazioni e delle risorse (briefing)

- Comunicare alla Sala Operativa la valutazione dello scenario e l'ipotesi di intervento ed eventuale richiesta di supporto
- illustrazione alla squadra della sequenza delle operazioni da eseguire
- Attribuzione dei compiti chiari e precisi ad ogni volontario
- Conferma della comprensione del compito

Nucleo Volontariato e Protezione Civile - Associazione Nazionale Carabinieri

Il processo a 8 passi (P8P)

Modello per la sicurezza negli interventi

1. Controllo e gestione del sito
2. Identificazione del materiale coinvolto
3. Analisi dei pericoli e del rischio
4. Valutazione degli indumenti protettivi e delle attrezzature
5. Coordinamento delle informazioni e delle risorse
6. Controllo, confinamento e contenimento del prodotto
7. Decontaminazione
8. Chiusura dell'intervento

_6_ Controllo, confinamento e contenimento del prodotto (intervento)

- Attivazione delle protezioni collettive
- Utilizzo dei DPI
- Preparazione delle attrezzature
- Esecuzione delle operazioni di intervento
- Coordinamento e rettifica degli interventi
- Mantenimento del contatto radio con la Sala Operativa
- Termine delle operazioni – comunicazione alla Sala Operativa

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Il processo a 8 passi (P8P)

Modello per la sicurezza negli interventi

1. Controllo e gestione del sito
2. Identificazione del materiale coinvolto
3. Analisi dei pericoli e del rischio
4. Valutazione degli indumenti protettivi e delle attrezzature
5. Coordinamento delle informazioni e delle risorse
6. Controllo, confinamento e contenimento del prodotto
7. Decontaminazione
8. Chiusura dell'intervento

_7_ Decontaminazione (recupero attrezzature)

- Recupero di tutte le attrezzature utilizzate
- Verifica dello stato di efficienza delle attrezzature
- Riposizione dei DPI
- Termine delle disposizioni di protezione collettive
- Rientro – comunicazione alla Sala Operativa

Nucleo Volontariato Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Il processo a 8 passi (P8P)

Modello per la sicurezza negli interventi

1. Controllo e gestione del sito
2. Identificazione del materiale coinvolto
3. Analisi dei pericoli e del rischio
4. Valutazione degli indumenti protettivi e delle attrezzature
5. Coordinamento delle informazioni e delle risorse
6. Controllo, confinamento e contenimento del prodotto
7. Decontaminazione
8. Chiusura dell'intervento

_8_ Chiusura dell'intervento

- Ripristino dei materiali e delle attrezzature utilizzate
- Ripristino delle condizioni di efficienza dei mezzi
- Primi elementi di DE- BRIEFING
- Compilazione della modulistica e registrazione dell'evento

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

La combustione e l'incendio

Incendio: combustione **non controllata** con rilevante sviluppo di fiamme, fumo e gas .

Fiamma: fenomeno termico e luminoso derivante dalla combustione di un gas; si presente come una "lingua" luminosa e calda.

Fuoco: manifestazione visibile di una combustione in atto con presenza di fiamme (il termine si usa talvolta come sinonimo di fiamma).

Braci: parti dei combustibili solidi che, reagendo sulla loro superficie a contatto con il comburente, bruciano diventando incandescenti.









Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

IL TRIANGOLO DEL FUOCO

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

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





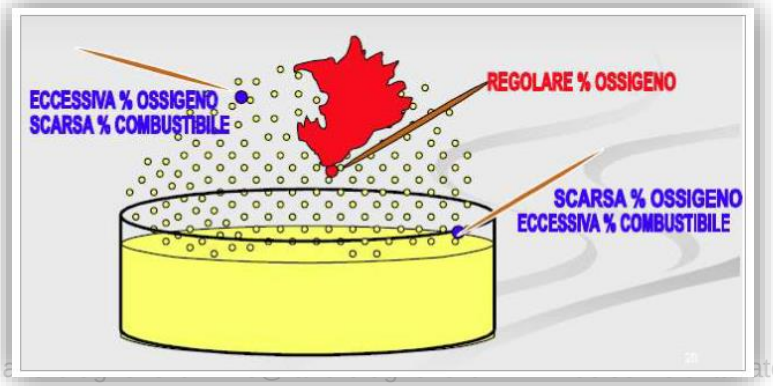
Se manca un solo componente non si può verificare un incendio

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Il triangolo della combustione

Anche in presenza dei tre elementi indispensabili, esistono **ulteriori condizioni necessarie** affinché la combustione si sviluppi e cioè che:

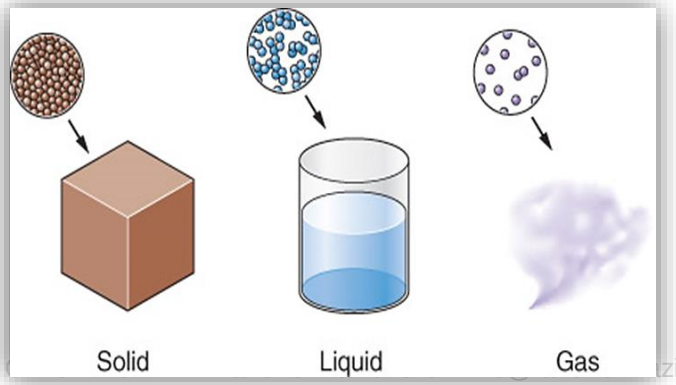
- la **miscelazione** tra combustibile e comburente sia nella giusta proporzione
- l'**energia d'attivazione** sia di valore sufficiente
- abbia luogo una **catena di reazioni chimiche intermedie**



I combustibili possono trovarsi nello stato fisico **solido, liquido, gassoso.**

Tuttavia, la combustione con fiamma avviene solo per **combinazione di sostanze allo stato gassoso.**

La fiamma che si sprigiona da un combustibile solido o liquido deriva dai gas o dai vapori emessi dai solidi e dai liquidi per effetto del loro riscaldamento.

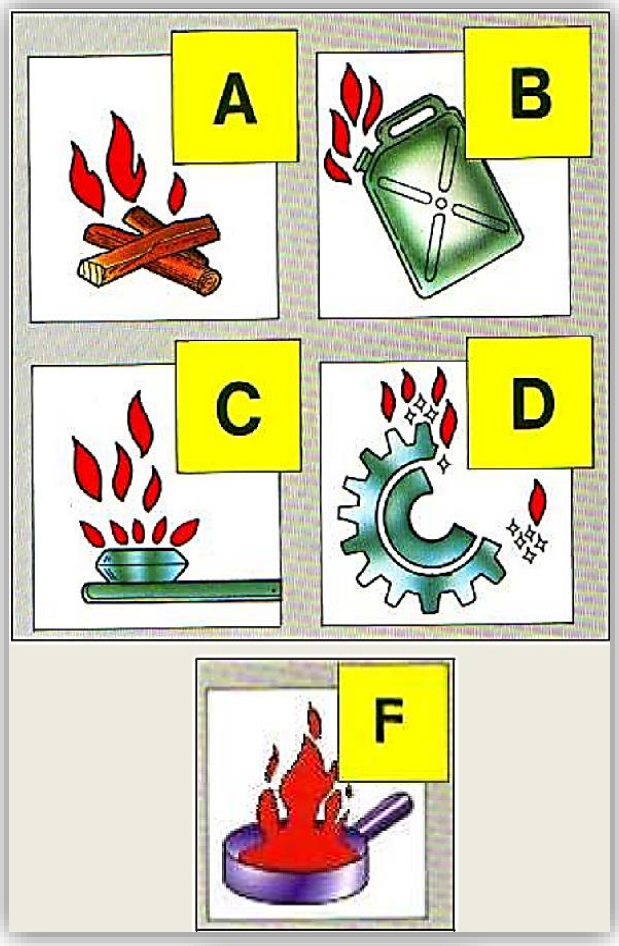


Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

La classificazione dei fuochi

Gli incendi vengono distinti in **cinque classi**, secondo le caratteristiche dei materiali combustibili, in accordo con la norma **UNI EN 2:2005**.

- **classe A** Fuochi da materiali **solidi** generalmente di natura organica, la cui combustione avviene normalmente con formazione di braci.
- **classe B** Fuochi da **liquidi** o da solidi liquefattibili
- **classe C** Fuochi da **gas**
- **classe D** Fuochi da **metalli**
- **classe F** Fuochi che interessano **mezzi di cottura** (oli e grassi vegetali o animali) in apparecchi di cottura.



Le originarie 4 classi sono diventate 5 con l'aggiornamento della norma UNI EN 2:2005 che ha introdotto la classe F. **Esisteva la classe E che indicava incendi di impianti elettrici**



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Il triangolo della combustione

- potere calorifico
- temperatura di autoaccensione

combustibili solidi:
- temperatura di infiammabilità
- pezzatura, porosità e forma del materiale
- eventuale reattività con acqua
- composizione chimica della sostanza
- contenuto di umidità del materiale

combustibili liquidi:
- temperatura di infiammabilità
- campo di infiammabilità
- tensione di vapore
- peso specifico e miscibilità con l'acqua

combustibili gassosi:
- campo di infiammabilità
- reattività con altri gas
- densità relativa rispetto all'aria

polveri combustibili:
- concentrazione
- granulometria
- reattività con acqua o altre sostanze
- Umidità

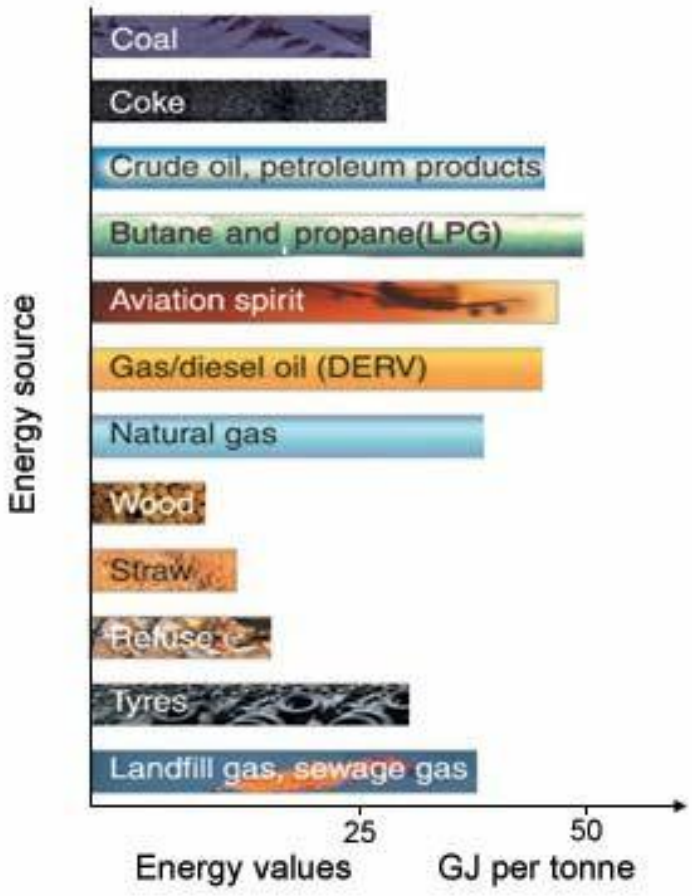
Combustibili solidi in polvere, dal punto di vista dell'incendio si comportano come gas e portano facilmente all'esplosione. Se in polvere, anche sostanze considerate incombustibili possono bruciare, come i metalli ossidabili (alluminio, zinco, magnesio).

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Potere calorifico di alcuni combustibili

Il potere calorifico è la **quantità massima di energia** che si può ricavare dalla combustione completa di un quantitativo unitario di combustibile in condizioni standard.

COMBUSTIBILE	POTERE CALORIFICO IN KCAL/KG (MJ/KG)
Carta	4000 (~ 17)
Carbone	8360 (35)
Legna	4400 (18)
Gasolio	10000 (42)
Benzina	10000 (42)
Metano	13380 (56) [9000 Kcal/m^3 – 38 MJ/m^3]
PVC rigido	3600 – 5000 (15 - 21)
Polietilene	8000 – 10000 (33 - 42)
Sostanze Poliuretaniche	7100 – 9000 (30 - 37)



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Temperatura di accensione o di autoaccensione (°C)

- La minima temperatura alla quale la **miscela combustibile – comburente inizia a bruciare spontaneamente** in modo continuo senza ulteriore apporto di calore o di energia dall'esterno.

Sostanze	Temperatura di accensione (°C)	Sostanze	Temperatura di accensione (°C)
acetone	535	carta	230
benzina	257	legno	220-250
gasolio	220	gomma sintetica	300
alcool etilico	365	cotone	230
Idrogeno	560	lana	205
metano	595	nylon	476



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Temperatura di infiammabilità (°C)

- La **temperatura minima** alla quale i **liquidi infiammabili** o combustibili **emettono vapori in quantità tali da incendiarsi in caso di innesco**.
- I liquidi sono in equilibrio con i propri vapori che si sviluppano sulla superficie di separazione tra pelo libero del liquido e aria.
- La combustione avviene quando, in corrispondenza della suddetta superficie i sono opportunamente innescati vapori dei liquidi infiammabili o combustibili, miscelandosi con l'ossigeno dell'aria



Sostanze	Temperatura di infiammabilità (°C)	Sostanze	Temperatura di infiammabilità (°C)
gasolio	65	alcool etilico	12
acetone	-18	trielina	61
benzina	-21	olio lubrificante	149
petrolio	20	kerosene	37

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

La combustione dei liquidi infiammabili

- L'indice della maggiore o minore combustibilità di un liquido è fornito dalla temperatura di infiammabilità. In base alla temperatura di infiammabilità i liquidi infiammabili sono classificati come segue:

- **Categoria A**: liquidi aventi punto di infiammabilità inferiore a 21 °C
- **Categoria B**: liquidi aventi punto d'infiammabilità compreso tra 21°C e 65°C
- **Categoria C**: liquidi aventi punto d'infiammabilità compreso tra 65°C e 125°C

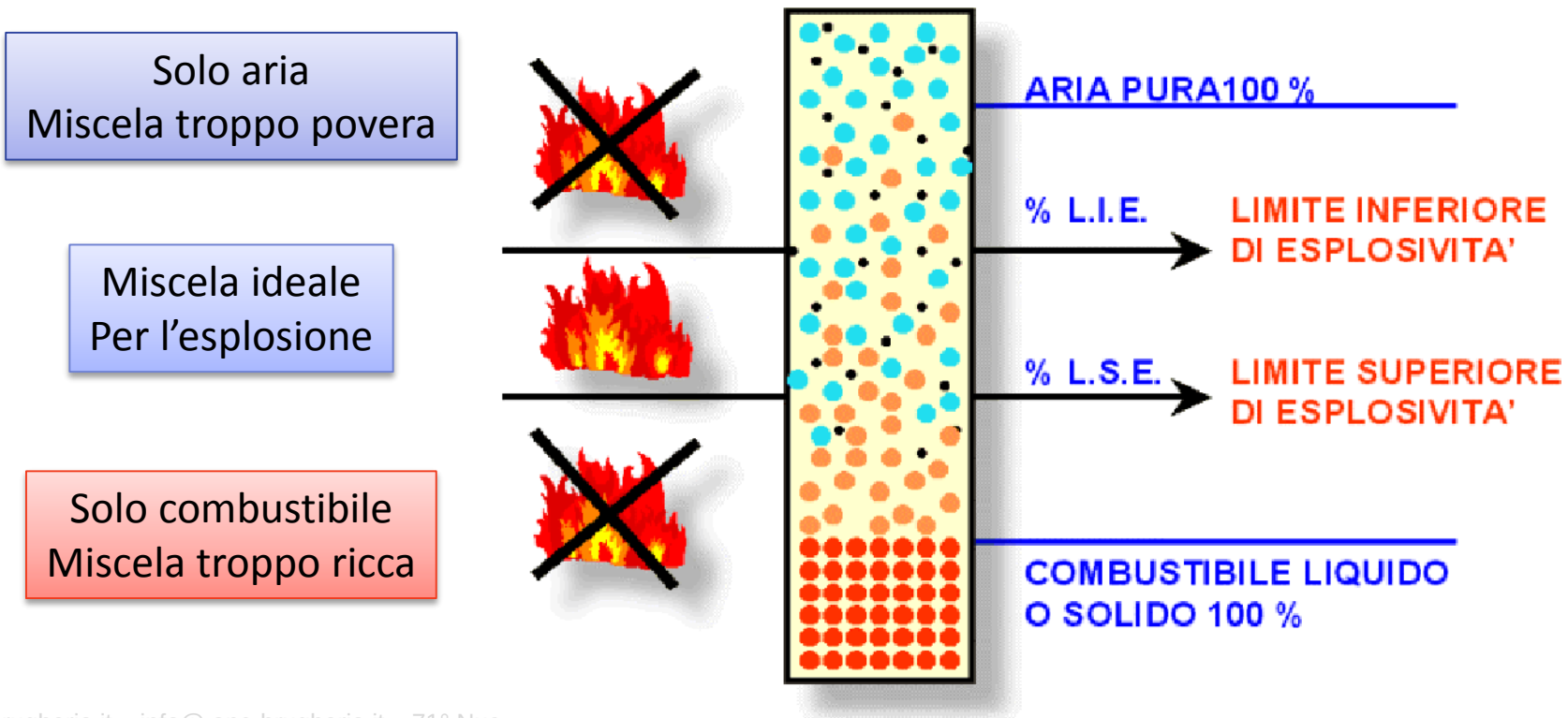
SOSTANZE	Temperatura di infiammabilità (°C)	Categoria
gasolio	65	C
acetone	-18	A
benzina	-20	A
alcool metilico	11	A
alcool etilico	13	A
toluolo	4	A
olio lubrificante	149	C
kerosene	37	B
petrolio greggio	20	A

compreso tra 65°C e 125°C (oli combustibili)
superiore a 125°C (oli lubrificanti)

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Limiti di esplodibilità: (% in volume)

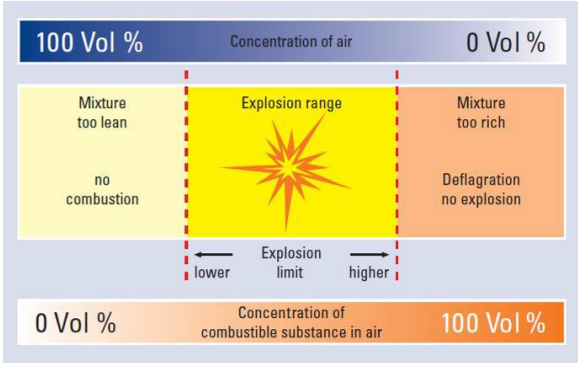
- Sono la più bassa e la più alta concentrazione in volume di **vapore della miscela al di sotto o al di sopra della quale non si ha esplosione** in presenza di innesco.



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Limiti di infiammabilità (% in volume)

- Tali limiti individuano il **campo di infiammabilità** all'interno del quale si ha, in caso d'innesco, l'accensione e la propagazione della fiamma nella miscela
- Limite inferiore di infiammabilità: la più **bassa concentrazione** in volume di vapore della miscela al di sotto della quale non si ha accensione in presenza di innesco per carenza di combustibile;
- Limite superiore di infiammabilità: la più **alta concentrazione** in volume di vapore della miscela al di sopra della quale non si ha accensione in presenza di innesco per eccesso di combustibile limite superiore di infiammabilità.





SOSTANZE	Campo di infiammabilità (% in volume)	
	limite inferiore	limite superiore
acetone	2,15	13
ammoniaca	15	18
benzina	1	6,5
gasolio	0,6	6,5
idrogeno	4	75
metano	5	15
G.P.L. (propano)	2	9,5

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

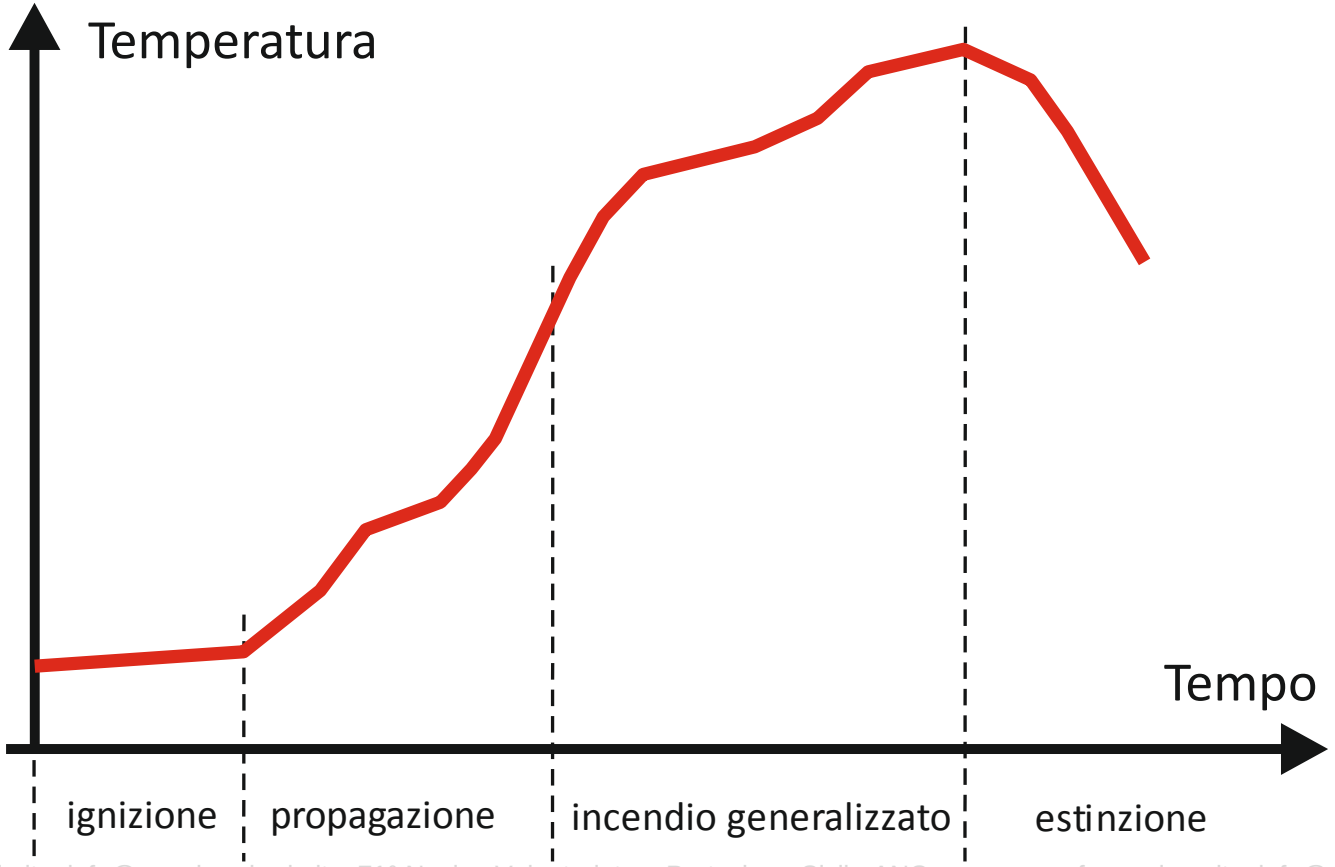
Temperature sostanze

SOSTANZA	TEMPERATURA DI INFIAMMABILITA' °C	TEMPERATURA DI ACCENSIONE °C	LIMITI DI INFIAMMABILITA' % IN VOLUME	
			INFERIORE	SUPERIORE
Acetilene	-	335	2,5	80
Acetone	-19	535	2,15	13
Acido cianidrico	-18	540	5,6	40
Alcool etilico	12	365	3,3	19
Benzina	-21	257	1	6,5
Benzene	-11	580	1,2	8
Butano	-60	365	1,6	8,5
Esano	-21	233	1,2	7,7
Etano	-	515	3	15,5
Etere dietilico	-40	180	1,7	36
Etilene	-	425	2,7	34
Gasolio	65	220	0,6	6,5
Idrazina	38	270	4,7	100
Idrogeno	-	560	4	75
Metano	-	595	5	15
Naftalina	77	528	0,9	5,9
Ossido di carbonio	-	605	12	75
Petrolio	20	227	1,2	9
Propano	-	470	2	9,5
Solfuro di carbonio	-20	102	1	60
Toluene	6	535	1,2	7
Trielina	61	410	8	90

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

L’incendio reale

- Fase di ignizione
- Fase di propagazione
- Fase di Incendio generalizzato (flash-over)
- Fase di Estinzione e raffreddamento



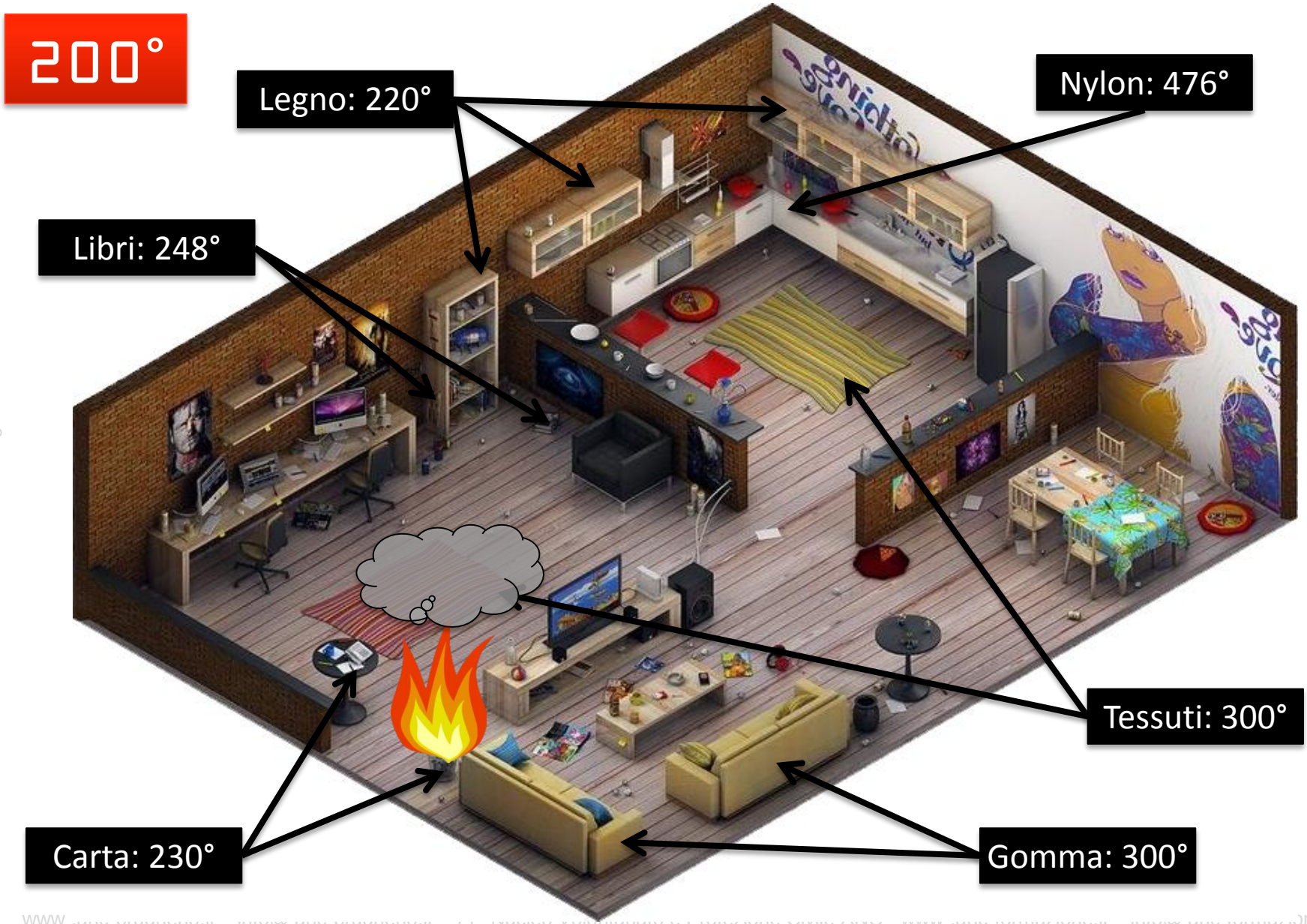
Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Propagazione incendio



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

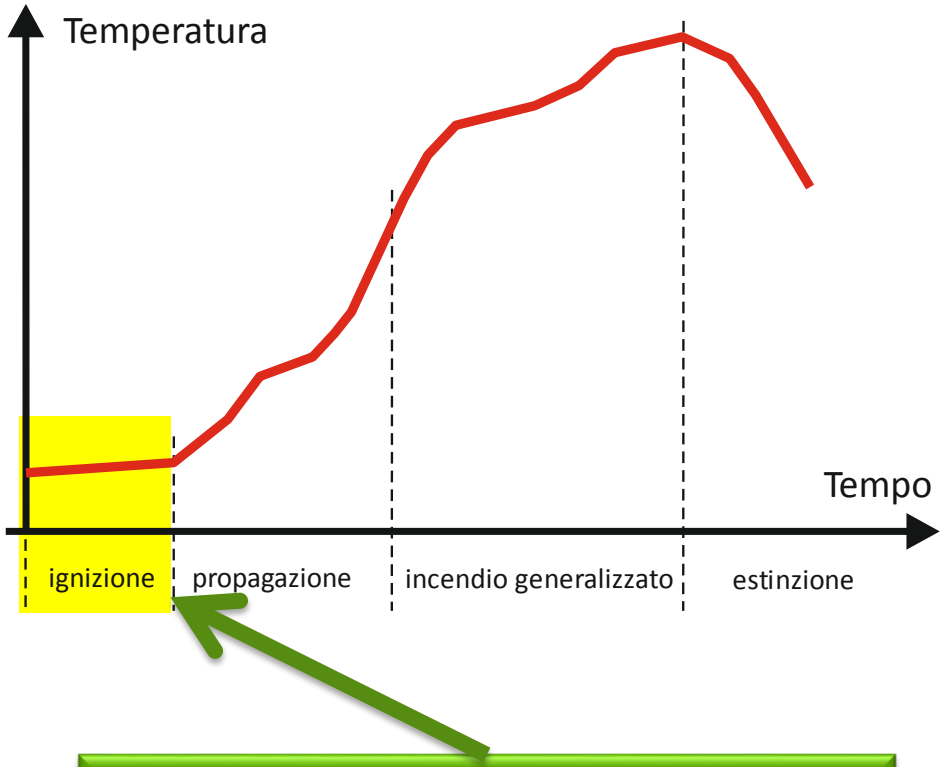
Propagazione incendio



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Fase di ignizione

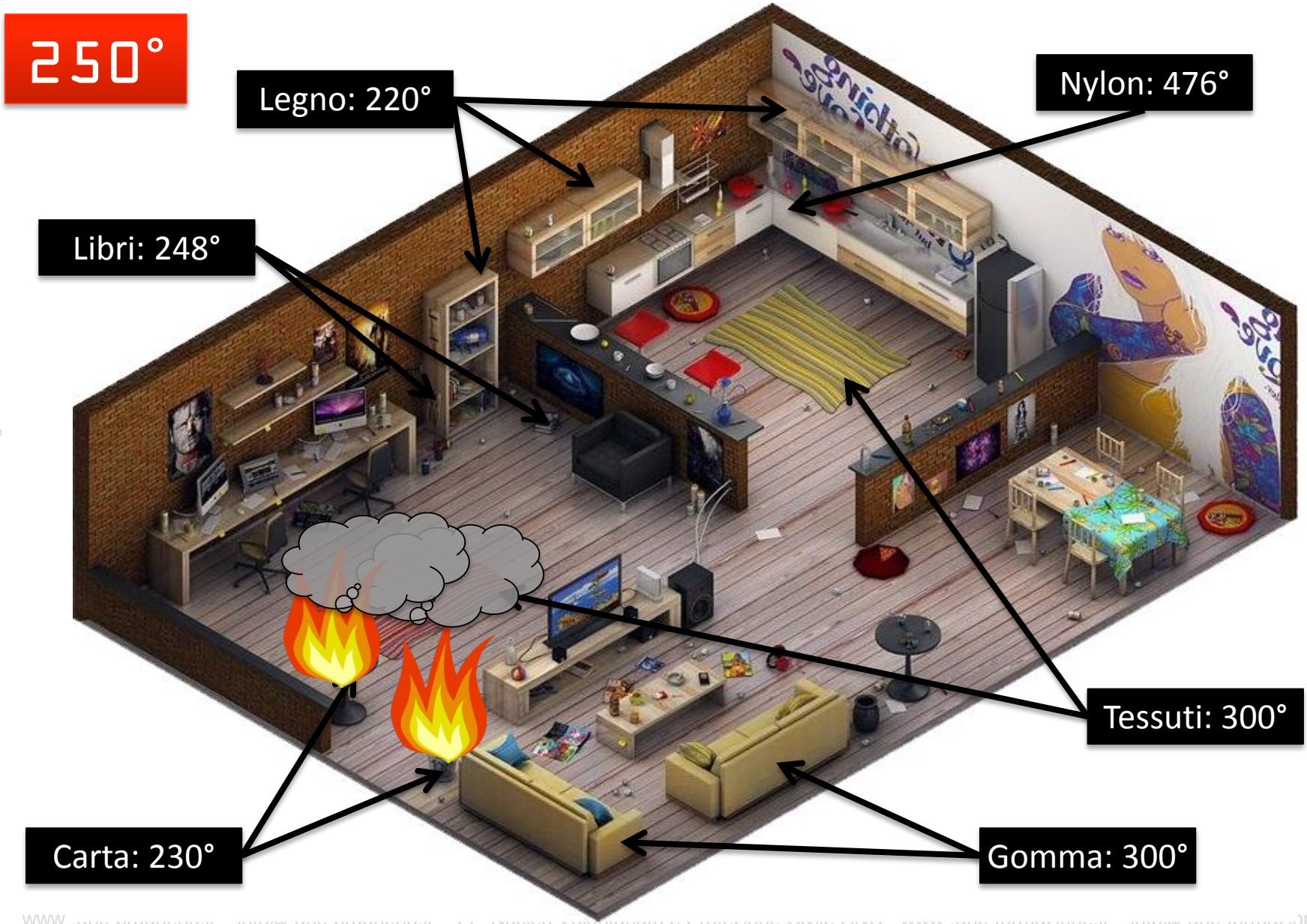
- infiammabilità del combustibile;
- possibilità di propagazione della fiamma;
- grado di partecipazione al fuoco del combustibile;
- geometria e volume degli ambienti;
- possibilità di dissipazione del calore nel combustibile;
- ventilazione dell'ambiente;
- caratteristiche superficiali del combustibile;
- distribuzione nel volume del combustibile, punti di contatto



E' il momento in cui l'incendio può essere spento con maggiore semplicità

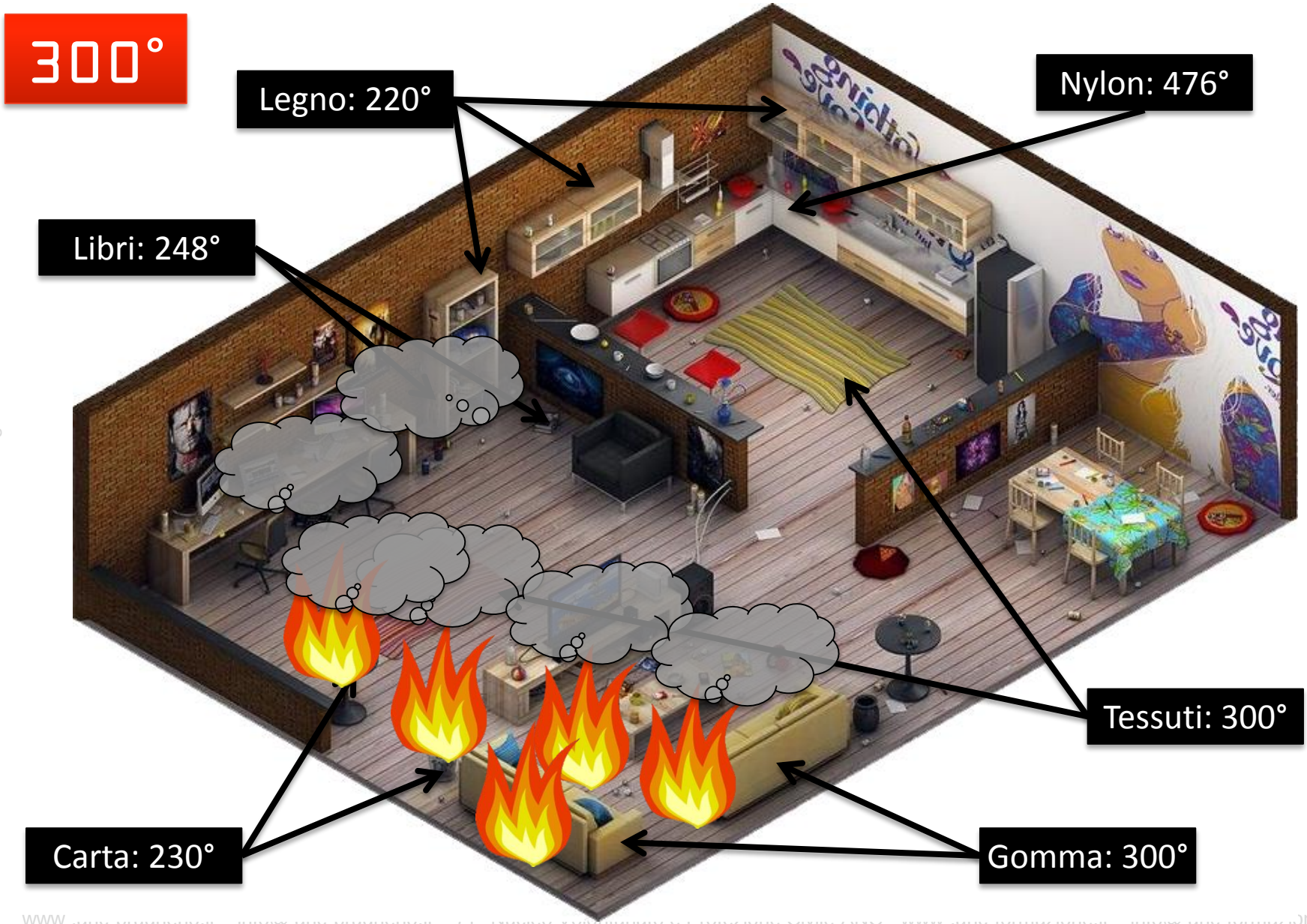
Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Propagazione incendio



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

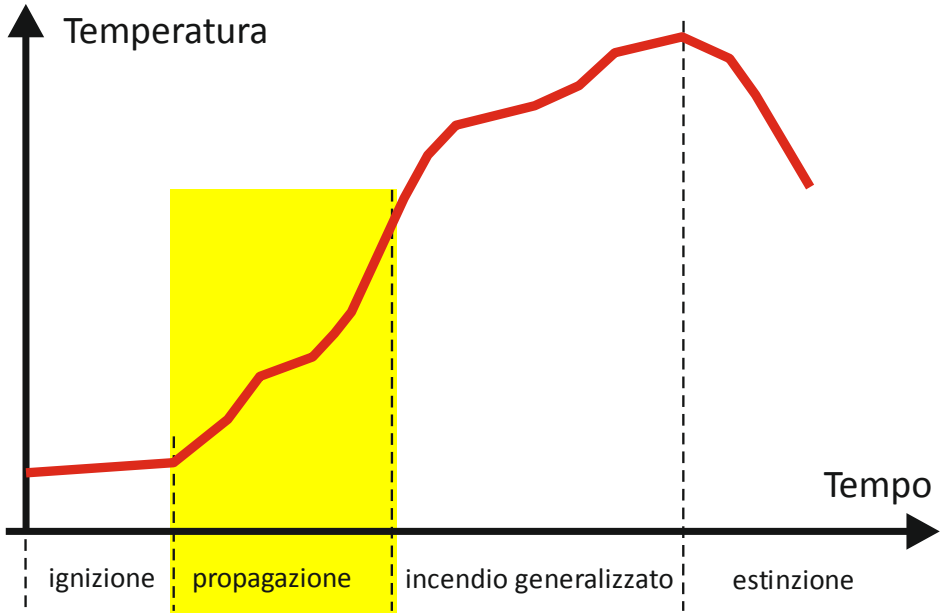
Propagazione incendio



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Fase di propagazione

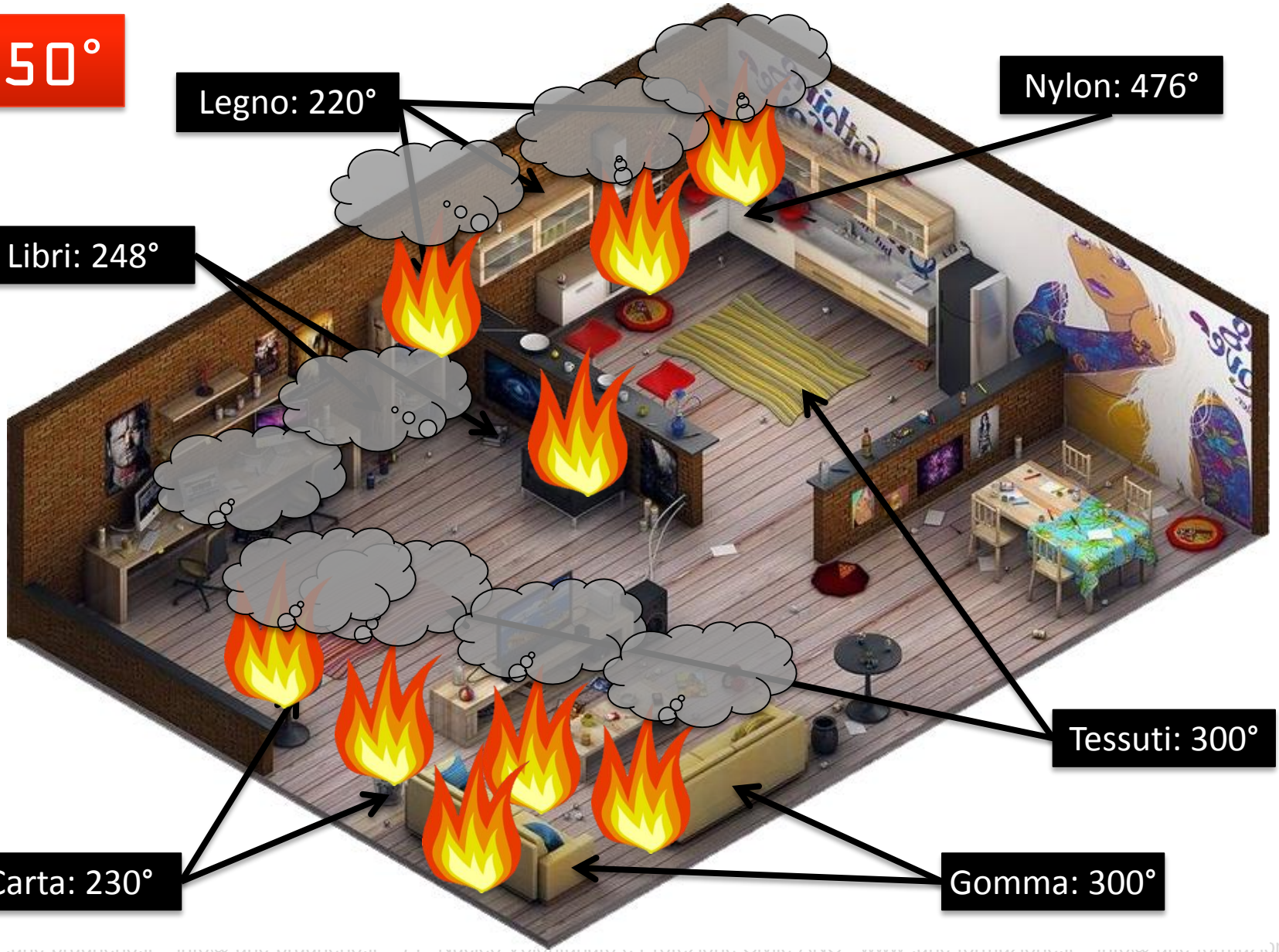
- produzione dei gas tossici e corrosivi;
- riduzione di visibilità a causa dei fumi di combustione;
- aumento della partecipazione alla combustione dei combustibili solidi e liquidi;
- aumento rapido delle temperature;
- aumento dellenergia di irraggiamento



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

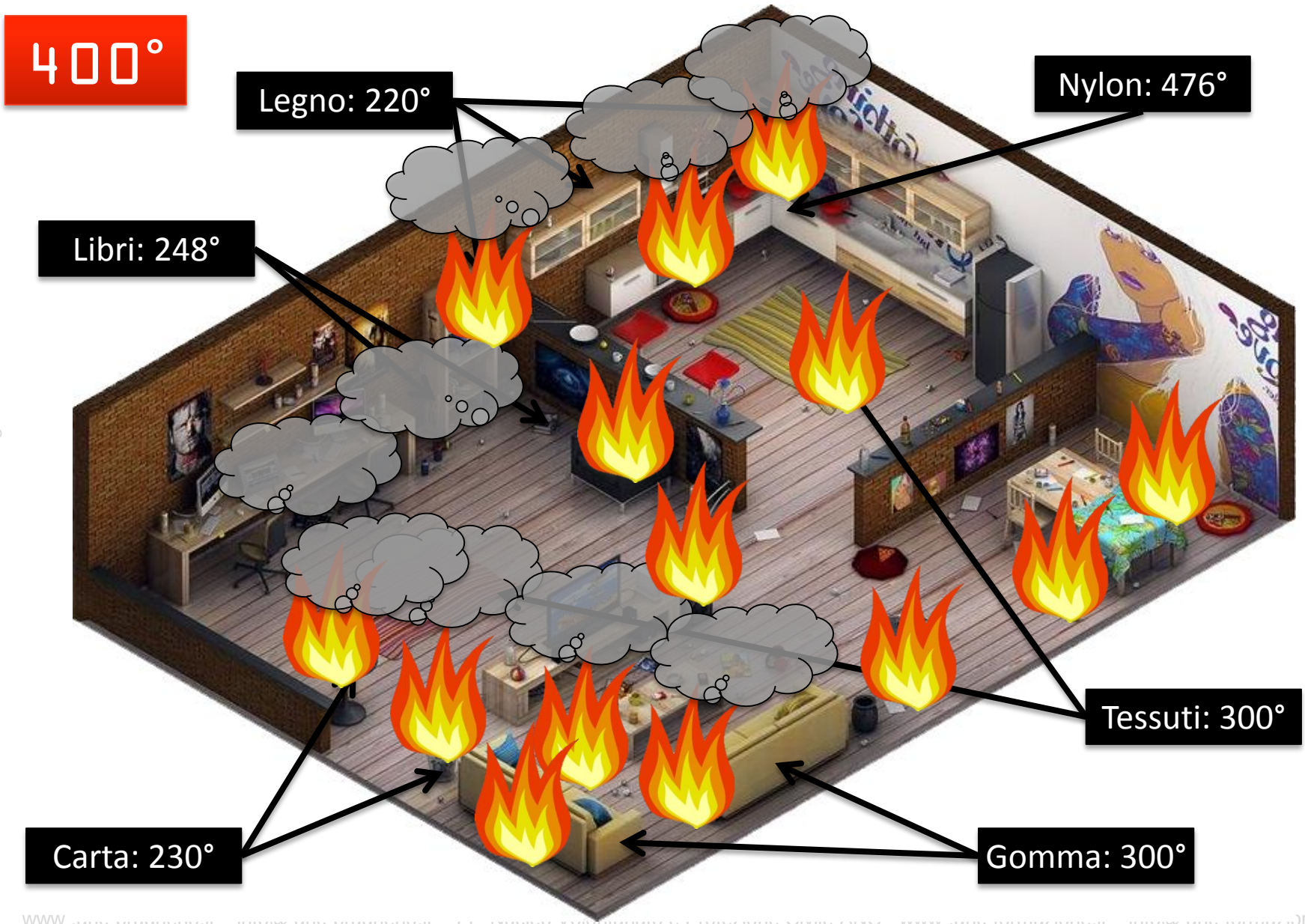
Propagazione incendio

350°



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

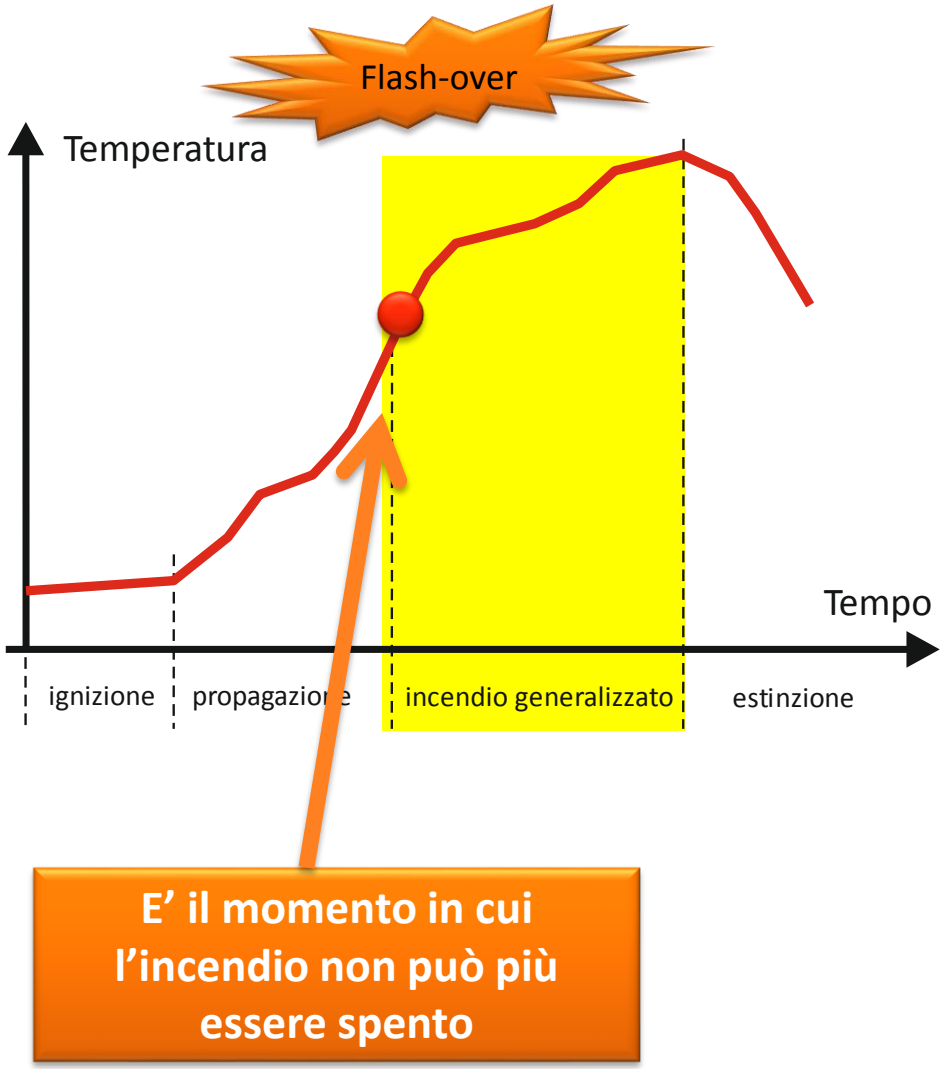
Propagazione incendio



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

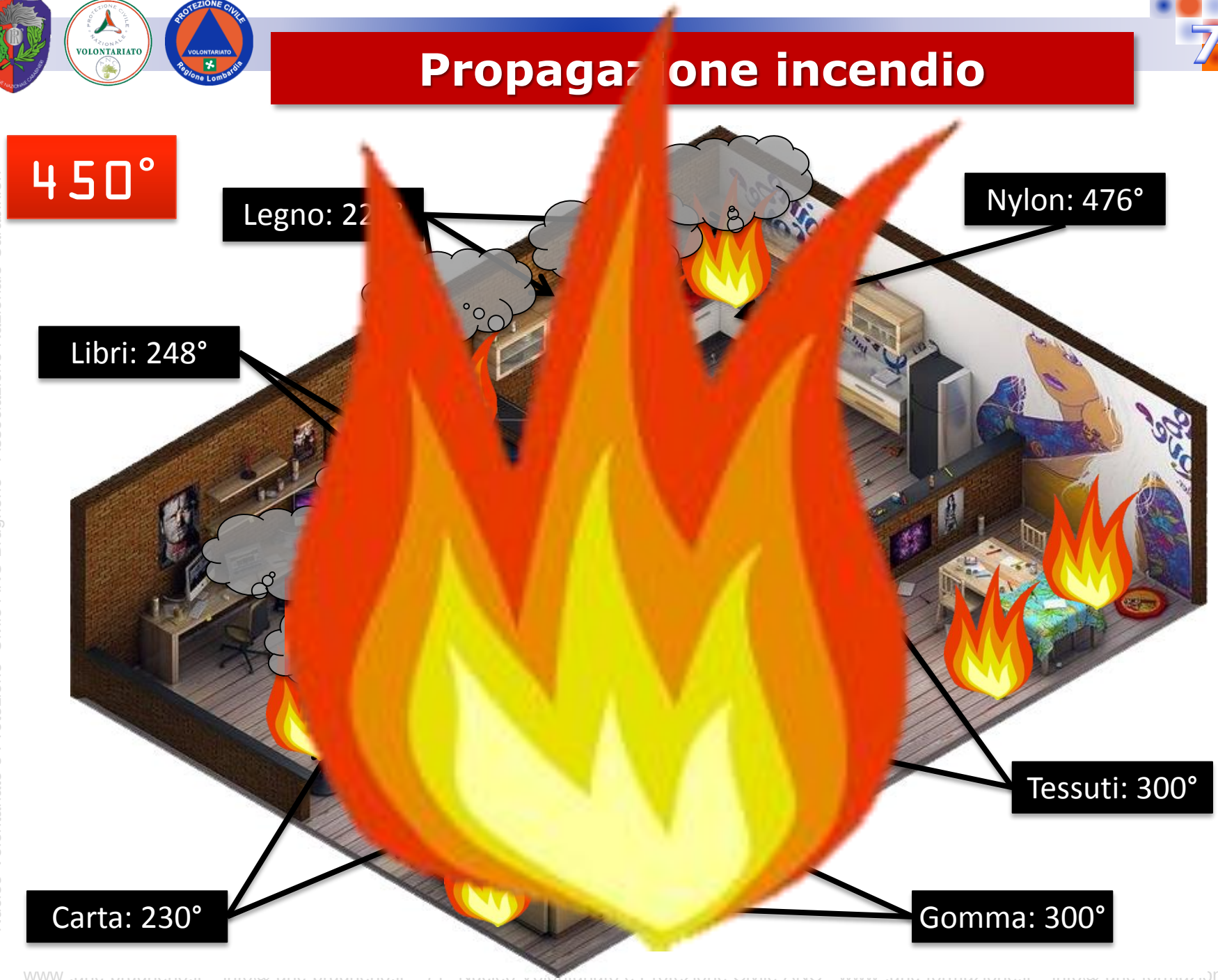
Fase di Incendio generalizzato (flash-over)

- brusco incremento della temperatura;
- crescita esponenziale della velocità di combustione;
- forte aumento di emissioni di gas e di particelle incandescenti, che si espandono e vengono trasportate in senso orizzontale, e soprattutto in senso ascensionale; si formano zone di turbolenze visibili;
- i combustibili vicini al focolaio si auto accendono, quelli più lontani si riscaldano e raggiungono la loro temperatura di combustione con produzione di gas di distillazione infiammabili



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

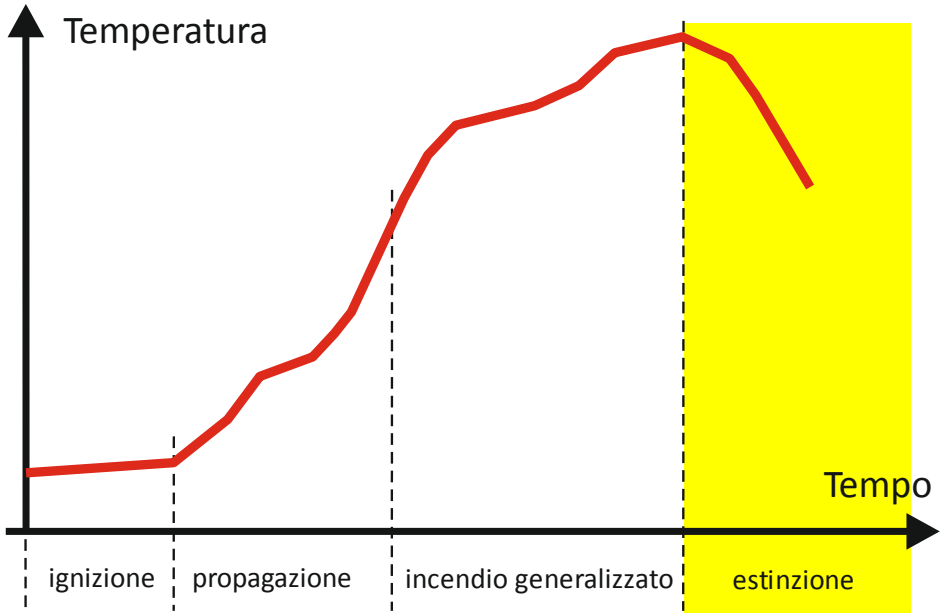
Propagazione incendio



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Fase di Estinzione e raffreddamento

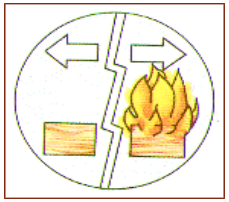
- Quando l'incendio ha terminato di interessare tutto il materiale combustibile ha inizio la fase di decremento delle temperature all'interno del locale a causa del progressivo diminuzione dell'apporto termico residuo e della dissipazione di calore attraverso i fumi e di fenomeni di conduzione termica.



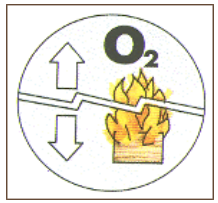
Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Le sostanze estinguenti

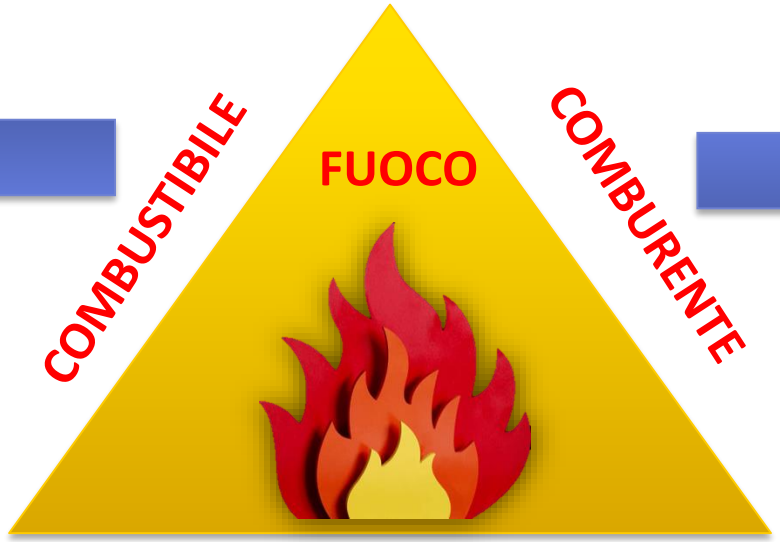
Per estinguere un incendio si deve intervenire su almeno uno dei tre lati del “triangolo del fuoco”.



ALLONTANARE



SOFFOCARE



INIBIRE CHIMICAMENTE





RAFFREDDARE



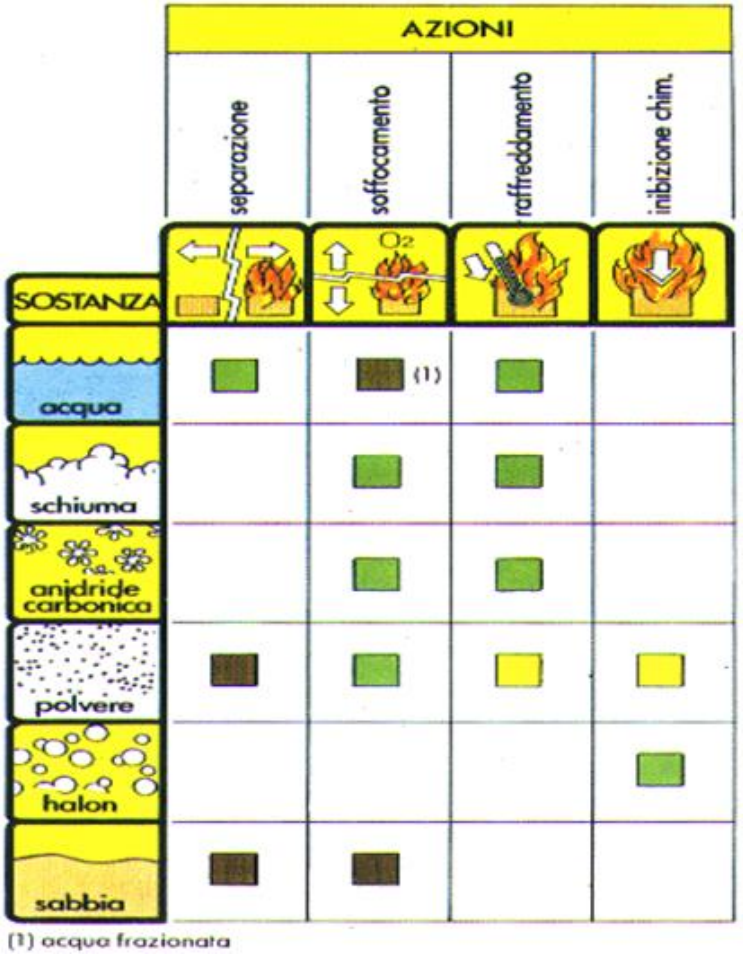
Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Le sostanze estinguenti

Le **sostanze estinguenti** normalmente utilizzate sono:

- l'acqua
- la schiuma
- l'anidride carbonica
- polveri
- gas inertizzanti (gas alogenati e loro sostituti)

Il loro uso dipende dal tipo di combustibile che caratterizza la **CLASSE DEGLI INCENDI**



(1) acqua frazionata

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Le sostanze estinguenti

ACQUA



azione estinguente	Raffreddamento Soffocamento
da non utilizzare su	Impianti elettrici in tensione Metalli combustibili Prodotti reattivi Beni deteriorabili Liquidi infiammabili leggeri
massima efficacia	Solidi (incendi classe A)
inefficacia	Gas (incendi classe C)

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Le sostanze estinguenti

SCHIUMA



azione estinguente	Raffreddamento Soffocamento
da non utilizzare su	Impianti elettrici in tensione Metalli combustibili Prodotti reattivi Beni deteriorabili
massima efficacia	Liquidi infiammabili (incendi classe B)
inefficacia	Gas (incendi Classe C) Alcoli (escluso prodotto specifico) Incendio di getto in pressione

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Le sostanze estinguenti

CO_2



azione estinguente	Raffreddamento Soffocamento
da non utilizzare su	Incendi all'aperto Incendi con forti correnti d'aria
massima efficacia	Piccoli focolai in luoghi chiusi
inefficacia	Metalli combustibili Grandi focolai di incendio Solidi con formazione di braci

Anidride carbonica

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Le sostanze estinguenti

POLVERI



azione estinguente	Inibizione chimica Soffocamento
da non utilizzare su	Apparecchiature elettroniche Metalli combustibili Beni deteriorabili
massima efficacia	Incendi di solidi (classe A) Incendi di liquidi (classe B) Incendi di gas (classe C)
inefficacia	Solidi con formazione di braci

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Le sostanze estinguenti

GAS INERTIZZANTI

azione estinguente	Inibizione chimica Soffocamento
da non utilizzare su	Luoghi frequentati da pubblico
massima efficacia	Impianti elettrici ed elettronici
inefficacia	Solidi con formazione di braci Grandi focolai Metalli combustibili

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Le sostanze estinguenti

Tabella riassuntiva dell'applicabilità delle sostanze estinguenti

Tipo di estinguente	Classe di fuoco					
	A	B	C	D	E	F
	Legno, carta	Liquidi	Gas	Metalli	Apparati	Olii da cucina
	Plastiche	Infiammabili	Infiammabili	Leggeri	Elettrici	Grassi vegetali
acqua	Si	No	No	No	Si(1)	No
schiuma	Si	Si	No	No	Si (1)	Si (2)
Polvere	Si	Si	Si (3)	Si (4)	Si (5)	No
CO2	Si (6)	Si	Si (3)	No	Si	No
Gas alogenati	Si (6)	Si	Si (3)	No	Si	No

Note

1 spray

2 schiuma solfato di potassio

3 dopo lo spegnimento chiudere la valvola di intercettazione per evitare riaccensioni o esplosioni

4 polveri speciali inerti

5 sconsigliato perché rovina gli apparati

6 limitato: non spegne le braci

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Le sostanze estinguenti normalmente utilizzate sono

- acqua
- schiuma
- polveri
- gas inerti
- idrocarburi alogenati (HALON)
- agenti estinguenti alternativi all'halon





Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Estintori a polvere e CO2

Gli **ESTINTORI** sono apparecchi di pronto intervento, contenenti un agente estinguente sotto pressione da proiettare sul fuoco.

Sono il primo mezzo cui si accede per estinguere un incendio.

Sono efficaci però solo nell'estinzione di piccoli focolai e di principi di incendio, a causa della limitata quantità di estinguente contenuta.

Per incendi più ampi si devono usare i più grandi estintori carrellati o si deve passare agli impianti fissi.



Estintore a polvere



Estintore a CO2

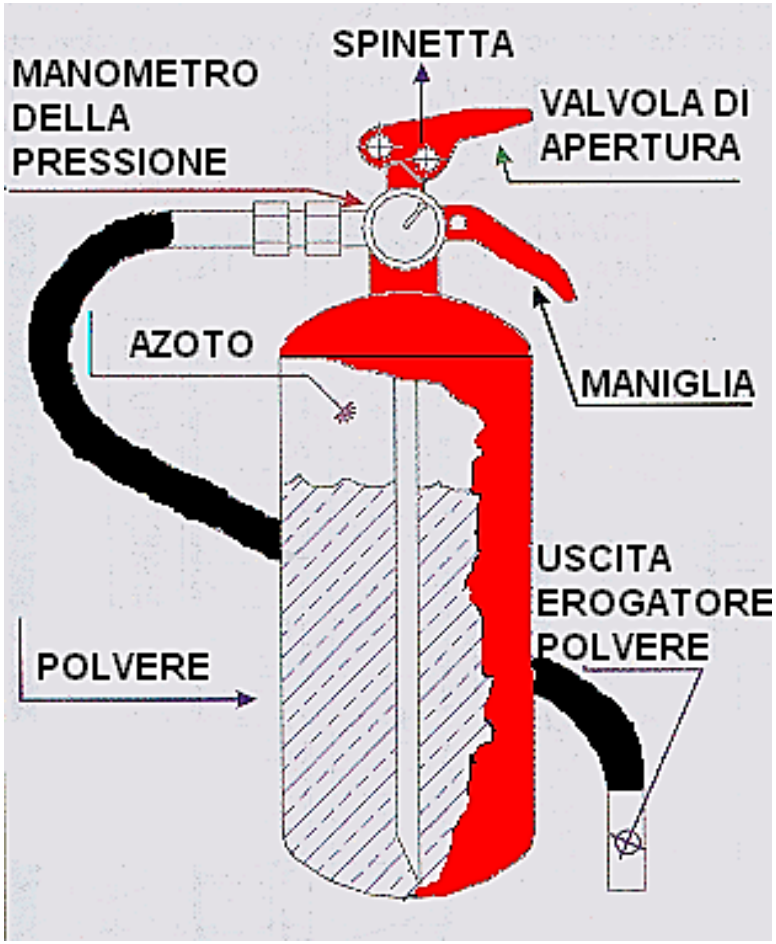
Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Estintori a polvere

L'estintore portatile a **POLVERE** è il mezzo di estinzione più diffuso, data la sua versatilità, semplicità d'uso ed efficacia.

La polvere è efficace su fuochi di classe A, B, C. Normalmente si usa quello a pressione permanente, tramite azoto compresso a 15 bar.

Unica controindicazione è l'eventuale perdita di pressione o per un difetto o a seguito dell'uso (serve l'immediata ricarica anche dopo erogazione parziale); per questo motivo necessita di sorveglianza accurata.



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Estintori a polvere e CO2

L'estintore portatile a CO_2 (Anidride Carbonica) è il mezzo preferito nella protezione di apparecchi in tensione e prodotti delicati o di grande valore.

La CO_2 è tenuta in pressione allo stato liquido (circa 60 bar), perciò il contenitore è una bombola d'acciaio molto resistente; pertanto è un estintore pesante.

Per i limiti d'efficacia della CO_2, in genere è classificato solo per i fuochi di classe B e C. Servono componenti isolanti per maneggiare l'estintore perché la CO_2 erogata produce un forte raffreddamento.

Durante il suo utilizzo, l'anidride carbonica fuoriesce a **-78°** gradi e senza l'utilizzo dell'impugnatura o di guanti sono possibili ustioni da freddo



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Estintori idrici (schiuma)

Questi estintori utilizzano come agente estintore l'acqua. Attualmente sono usati i tipi cosiddetti pressurizzati che contengono acqua che al momento dell'impiego dell'estintore viene espulsa da un gas sottopressione, contenuto in una apposita bombolina od accumulato nella parte alta dell'estintore.

Nel recipiente, in alternativa puo' essere immessa una certa quantità di soluzione schiumogena (acqua più liquido schiumogeno) che viene espulsa da un gas sotto pressione ed avviata ad una speciale lancia posta all'estremità del tubo dove si mescola con l'aria, formando la schiuma.

Gli estintori idrici sono impiegati per l'estinzione di incendi di classe A, incendi di materiali a base di cellulosa-legno e carta, con formazione di brace. Essi possono essere a getto pieno oppure a **getto frazionato**, questi ultimi sono da preferire, se non è necessario disporre di una maggiore gittata, per la maggiore efficacia di estinzione e per il minore rischio presentato, se impiegato erroneamente in presenza di impianti elettrici sotto tensione.



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Estintori a polvere e CO2

L'ETICHETTA

1. Tipo estinguente e classe estinzione
2. Istruzioni per l'uso
3. Avvertenze sicurezza – possibilità uso su apparecchi in tensione
4. Estremi omologazione
5. Nome responsabile



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Estintori a polvere

Rappresentazione di un focolare di prova per fuochi di classe A (13 A)

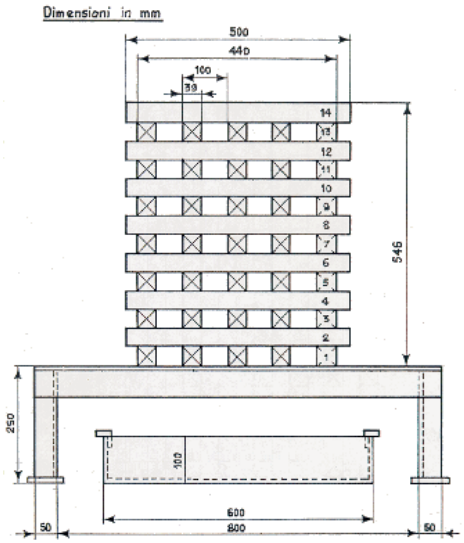


Fig. 1. - Vista frontale (identica per tutti i focolari)

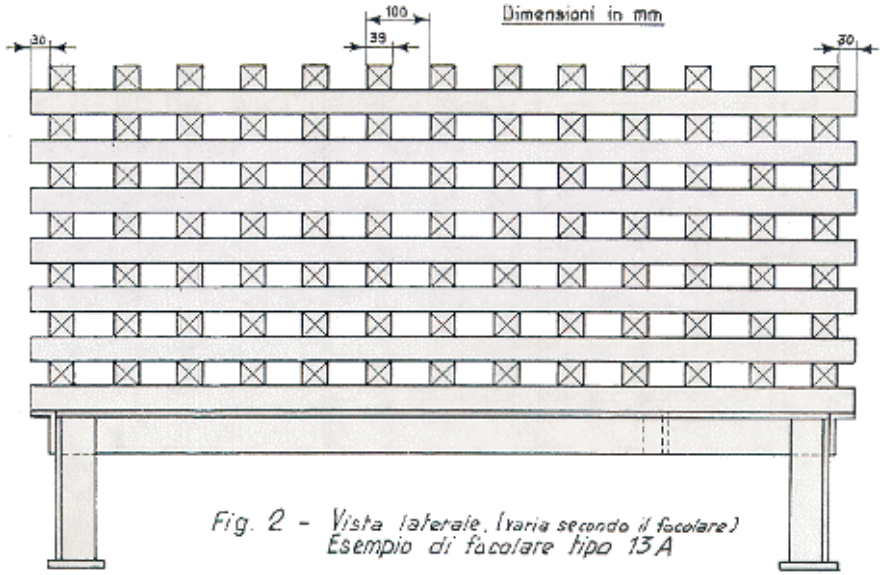


Fig. 2 - Vista laterale (varia secondo il focolare) Esempio di focolare tipo 13A

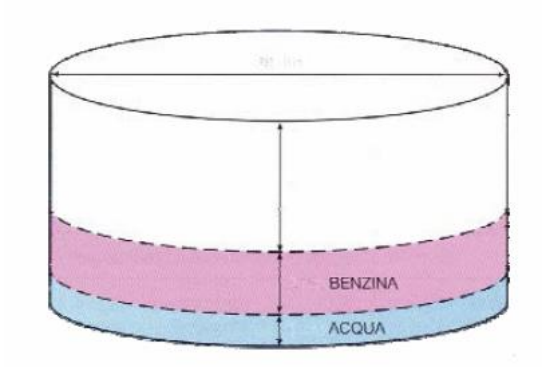


Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

www .anc-brugherio.it – info@ anc-brugherio.it – 71° Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC - www .anc-formazione.it – info@ anc-formazione.it

Estintori a CO2

Rappresentazione di un focolare di prova per fuochi di classe B (13 B)





designazione del focolare tipo	volume di liquido 1\3 acqua 2\3 benzina	superficie (dmq)	spessore di parete (mm)
8B	8	25.1	2
13B	13	40.8	2
21B	21	65.9	2
34B	34	106.7	2.5
55B	55	172.7	2.5
70B	70	219.9	2.5
89B	89	279.4	2.5
113B	113	354.8	2.5
144B	144	452.0	2.5
183B	183	574.6	2.5
233B	233	731.6	2.5

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

USO DEGLI ESTINTORI

Tempo di utilizzo: 10 – 12 secondi



1. Leggere le istruzioni



2. Togliere la spina di sicurezza

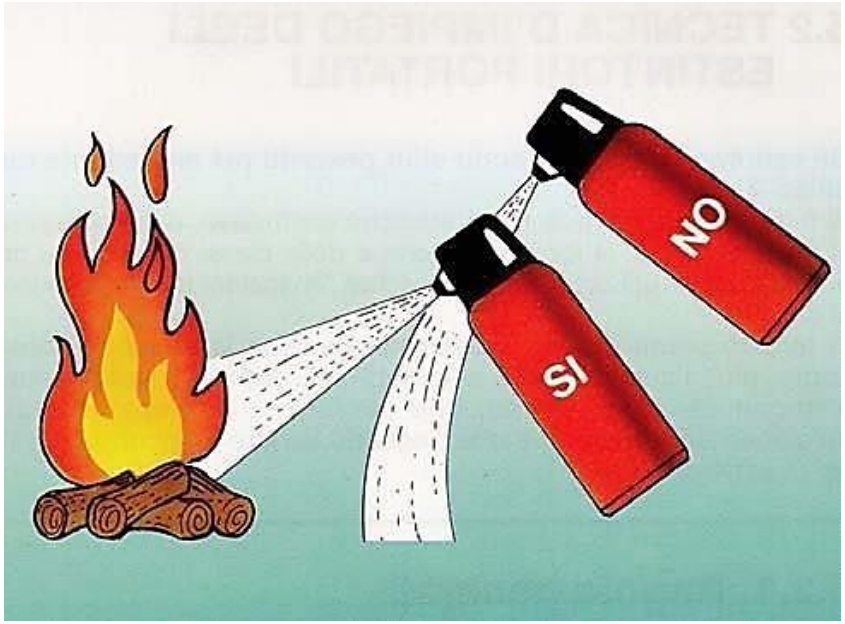


3. Premere la leva di apertura ed erogare l'estinguente

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Estintori a polvere e CO2

USO DEGLI ESTINTORI





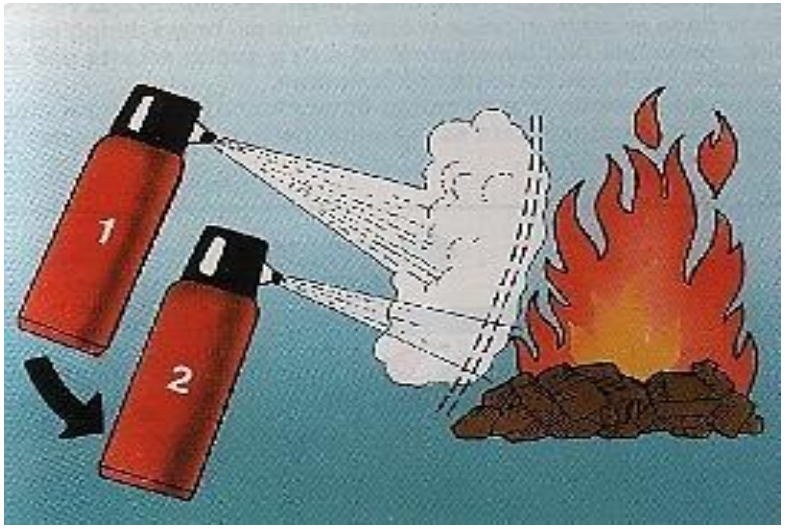
1. Posizionarsi alla giusta distanza per colpire il focolare e non sprecare estinguente
2. Dirigere il getto alla base delle fiamme e non sul loro apice

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Estintori a polvere e CO2

USO DEGLI ESTINTORI





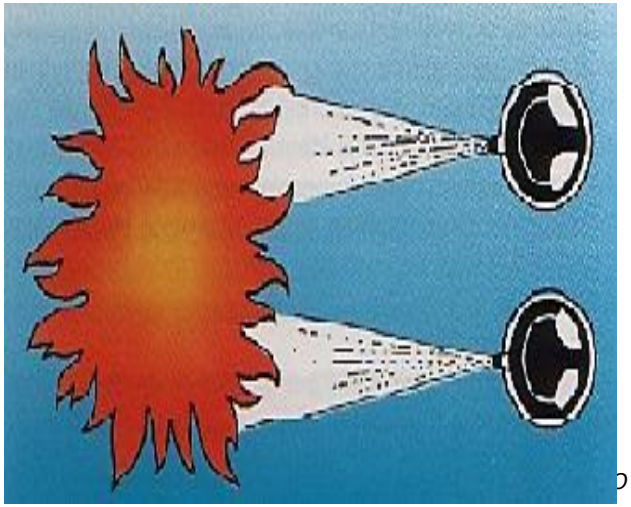
1. Attaccare le fiamme più vicine e poi quelle più distanti senza attraversare le prime con il getto
2. Erogare facendo un leggero movimento a ventaglio

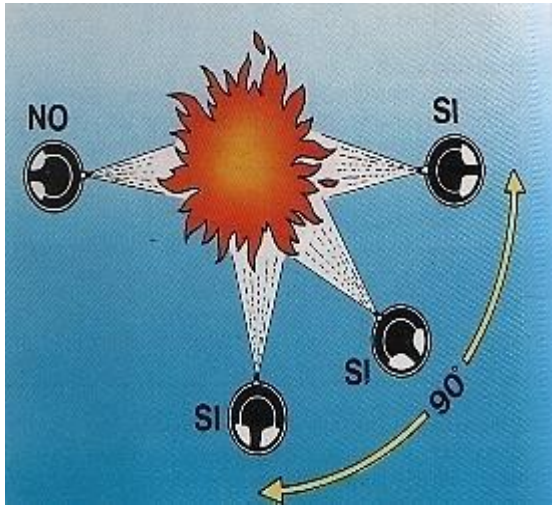
Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Estintori a polvere e CO2

USO DEGLI ESTINTORI





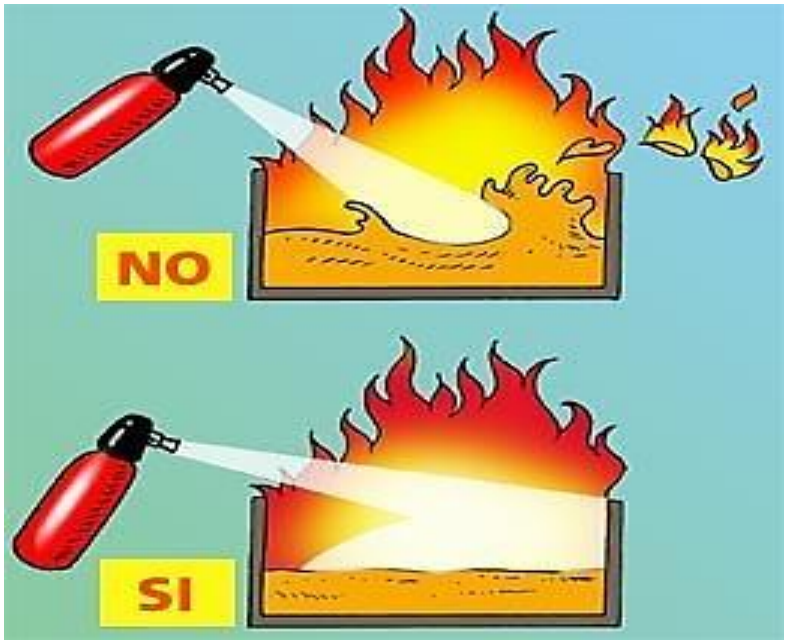


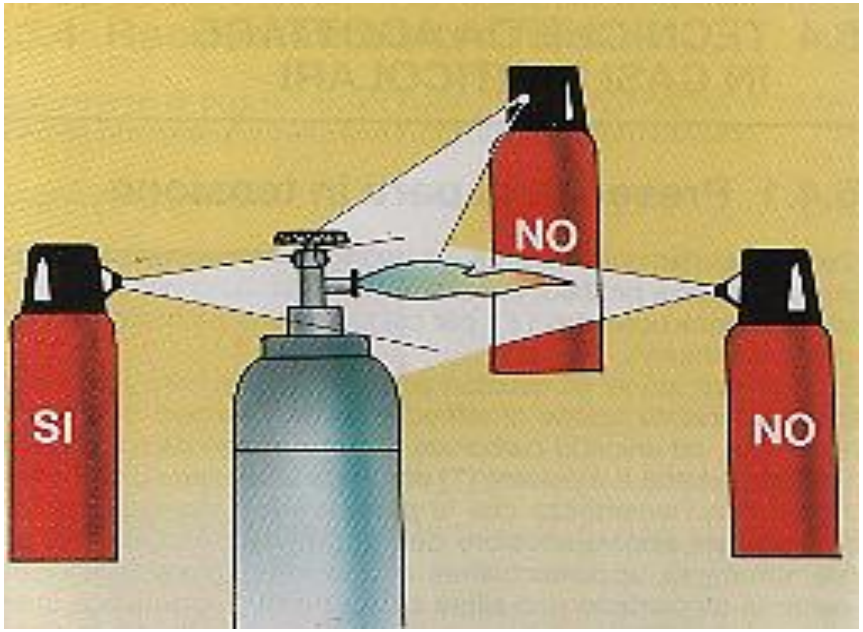
1. Mai attaccare le fiamme controvento, ma porsi con il vento alle spalle
2. Se si agisce in più persone porsi dallo stesso lato o in posizioni poste a 90° - mai agire in modo contrapposto

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Estintori a polvere e CO2

USO DEGLI ESTINTORI





1. Con liquidi in fiamme orientare il getto per non proiettare fuori dal contenitore il liquido (si propaga l'incendio)

2. Per le fiamme di gas l'estinzione avviene orientando il getto nella stessa direzione della fiamma

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri





Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Coperta ignifuga

Le coperte antifiamma sono indicate per l'estinzione di fiamme che abbiano attaccato singoli oggetti o apparecchiature quali ad esempio computer o stampanti.

Sono inoltre particolarmente indicate per proteggere le persone dalle fiamme oppure nel caso l'incendio abbia attaccato gli indumenti di una persona.





Utilizzo

1. Estrarre la Coperta Antifiamma dall'involucro
2. Avanzare verso l'incendio proteggendosi dal calore con la coperta stessa
3. La coperta deve scorrere ed essere adagiata sul materiale incendiato senza provocare vortici d'aria che alimenterebbero ulteriormente la combustione
4. Far aderire il più possibile la coperta al materiale in fiamme, evitando infiltrazioni di aria e trattenendola fino al completo raffreddamento





Nel caso il fuoco abbia attaccato gli indumenti di una persona

1. Impedire che l'infortunato si metta a correre
2. Avvolgere con la coperta antifiamma la persona fino a completa estinzione delle fiamme

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

idranti ed i naspi

Gli **IDRANTI** sono composti da una presa d'acqua, (attacco), da una tubazione flessibile (manichetta) e da una lancia erogatrice.

I **NASPI** sono costituiti da una bobina girevole, su cui è avvolta una tubazione semirigida dotata, ad una estremità, di una lancia erogatrice.

Concettualmente simili, differiscono per la capacità di erogazione acqua e la facilità d'uso.

Richiedono comunque, personale specificatamente addestrato per il loro uso.

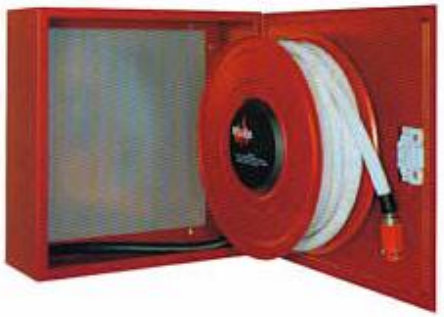


lancia



manichetta

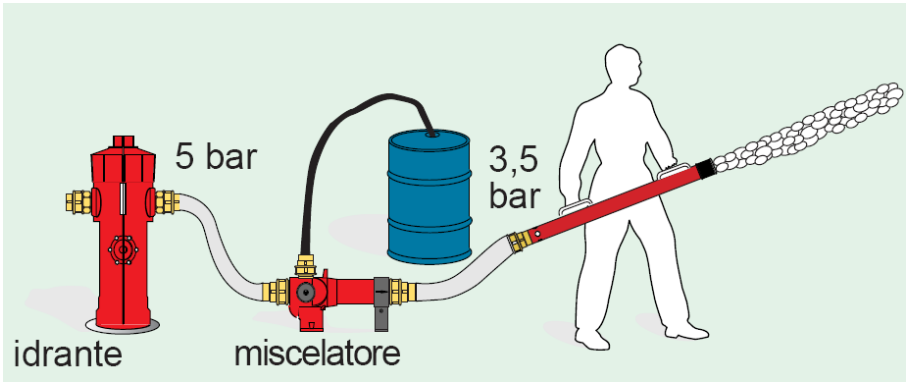




naspo

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

idranti ed i naspi





Tubazioni flessibili



Lancia a bassa espansione





Lancia a media espansione



Monitore



Miscelatore

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

I prodotti della combustione

La combustione genera:

- **FIAMME**
- **LUCE**
- **CALORE**
- **FUMO**
- **BRACI**
- **GAS COMBUSTI**



I combustibili generalmente disponibili sono sostanze contenenti atomi di **CARBONIO** ed **IDROGENO**.

Dalla presenza di carbonio si sviluppano principalmente:

- monossido di carbonio (CO)
- anidride carbonica (CO2)

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

I prodotti della combustione

Altri gas derivanti dalla combustione:

- ACIDO CLORIDRICO (HCL)
- ALDEIDE ACRILICA (CH_2CHCHO)
- ACIDO CIANIDRICO (HCN)
- IDROGENO SOLFORATO (H_2S)
- AMMONIACA (NH_3)
- FOSGENE ($COCL_2$)
- ANIDRIDE SOLFOROSA (SO_2)

I **danni alle persone** derivano dai **prodotti della combustione** (*fiamme*, *calore*, *fumo*, *gas combusti*), dalla **carenza di ossigeno** e/o dalle **strutture** e dagli **impianti** che subiscono un danneggiamento (*crolli*, *scoppi*, ecc.) a causa dell'azione dei prodotti stessi.

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Effetti di fiamme, calore e fumi

Effetti delle **fiamme** e del **calore**:

- **USTIONI**
- **IPERTERMIA**
- **DISIDRATAZIONE**
- **ARRESTO RESPIRATORIO**

Effetti del **fumo**:

- **limita la visibilità** fino ad impedirla
- è **irritante** per le vie respiratorie e per gli occhi

La mancanza di ossigeno (**anossia**):

- respirare in atmosfera carente di ossigeno ha effetti sul corpo umano quando la percentuale di ossigeno scende al di sotto del **17%** (contro quella normalmente contenuta nell'aria del **21%**)
- se la percentuale scende al di sotto del **17% sopraggiunge la morte in pochi minuti**

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

I prodotti della combustione

Effetti del **monossido di carbonio** (CO):

La presenza di questo gas in una percentuale dell'1,3% provoca **incoscienza** quasi istantanea e **morte**.

L'intossicazione da monossido di carbonio è la **prima causa di morte in un incendio**.

Effetti dell'**anidride carbonica** (CO_2):

- accelera la respirazione
- diminuisce la percentuale di ossigeno nel sangue
- non tossica, ma **asfissiante**

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

I prodotti della combustione

Effetti degli **altri gas combusti**:

- acido cloridrico – mortale
- aldeide acrilica – mortale
- acido cianidrico – mortale
- idrogeno solforato – irritante
- ammoniaca – fortemente irritante
- fosgene – tossico
- anidride solforosa - irritante

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

Protezioni per interventi meno gravosi







Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)



Tuta per avvicinamento al fuoco



Tuta per attraversamento del fuoco

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)



Maschera



Filtri

Si possono utilizzare solo in presenza di ossigeno con concentrazione superiore al 17%

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

Le **MASCHERE ANTIGAS** sono costituite da 2 parti:

1. la ***maschera*** vera e propria, che di norma copre tutto il viso ed è anche detta facciale;

2. il ***filtro***, che può essere:

- monovalente, se protegge da un solo gas nocivo od al massimo da una classe omogenea (vapori organici);
- polivalente, se protegge da più gas nocivi;
- universale, se protegge da ogni tipo di gas.

Identificazione dei filtri per maschere antigas

TOSSICI	SERIE	COLORE
VAPORI ORGANICI	A	Marrone
VAPORI ORGANICI + AEROSOLI	Af	Marrone con fascia bianca
GAS O VAPORI ACIDI INORGANICI E ALOGENI	B	Grigio
GAS O VAPORI ACIDI INORGANICI E ALOGENI + AEROSOLI	Bf	Grigio con fascia bianca
OSSIDO DI CARBONIO	CO	Alluminio con fascia nera
OSSIDO DI CARBONIO + AEROSOLI	COf	Alluminio con fascia nera e bianca
ANIDRIDE SOLFOROSA	E	Giallo
ANIDRIDE SOLFOROSA + AEROSOLI	Ef	Giallo con fascia bianca
ACIDO CIANIDRICO	G	Azzurro
ACIDO CIANIDRICO + AEROSOLI	Gf	Azzurro con fascia bianca
VAPORI DI MERCURIO	Hf	Nero con fascia bianca
AMMONIACA	K	Verde
AMMONIACA + AEROSOLI	Kf	Verde con fascia bianca
IDROGENO SOLFORATO (ACIDO SOLFIDRICO)	L	Giallo – Rosso
IDROGENO SOLFORATO + AEROSOLI	Lf	Giallo - rosso con fascia bianca
IDROGENO ARSENICALE (ARSINA) IDROGENO FOSFORATO (FOSFINA)	O	Grigio - Rosso
IDROGENO ARSENICALE + AEROSOLI IDROGENO FOSFORATO + AEROSOLI	Of	Grigio - Rosso con fascia bianca
FUMI E GAS D'INCENDIO (ESCLUSO OSSIDO DI CARBONIO)	Vf	Bianco - rosso
UNIVERSALE	U	Rosso con fascia bianca

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

Gli **AUTORESPIRATORI** si usano quando non si conosce il tipo di agente tossico e quando la carenza di ossigeno rende l'aria irrespirabile.

Essi sono di due tipi:

- **a ciclo aperto**: l'operatore inspira aria contenuta in un bombola ed espira nell'ambiente;
- **a ciclo chiuso**: l'operatore inspira ed espira aria contenuta in un "sacco-polmone" che viene depurata ed arricchita di ossigeno dopo ogni espirazione.

La maschera **PIENO FACCIALE** può essere:

- **a pressione negativa**: l'operatore deve inspirare aria, la maschera deve aderire perfettamente al volto;
- **a pressione positiva**: l'aria immessa nella maschera ha una pressione superiore all'ambiente, si respira normalmente, gas esterni non entrano nella maschera



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri



.. Domande ...



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri



Grazie per L'attenzione

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri







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

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri