

Corso Operatore C.R.I. nel Settore Emergenza

**Antincendio
e
sostanze pericolose**

Fossombrone 13/02/2017

Sicurezza Antincendio



La combustione è la reazione chimica tra due sostanze diverse:

- il **COMBUSTIBILE** (materiale capace di incendiarsi solido, liquido o gassoso)
- il **COMBURENTE** (sostanza che permette al combustibile di BRUCIARE, in genere OSSIGENO contenuto nell'aria)

Sicurezza Antincendio

- Il **CALORE** o INNESCO è la fonte che dà origine alla combustione in presenza di un combustibile e di un comburente
- A seguito della reazione si ha EMISSIONE DI ENERGIA in forma di CALORE e LUCE che portano al FUOCO o INCENDIO



Triangolo del Fuoco



ESTINZIONE

- Mancando uno di questi tre elementi la combustione non avviene
- Per spegnere un incendio bisogna quindi agire su almeno uno di questi elementi

Azione delle sostanze estinguenti

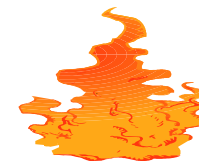
Con riferimento alle **tipologie di azione** degli agenti estinguenti, possono essere individuate **quattro modalità**:

Raffreddamento (sottrazione di calore)

Separazione (eliminazione del contatto tra combustibile e comburente)

Soffocamento (riduzione della percentuale di ossigeno nella miscela aria combustibile)

Inibizione (aumentando l' energia di attivazione)



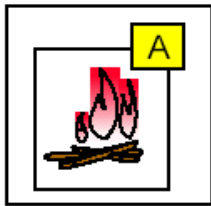
Sistemi di Spegnimento



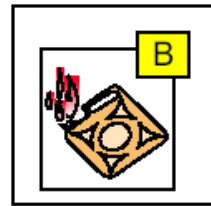
I mezzi estinguenti normalmente utilizzati agiscono su uno più di tali fattori: ad esempio gli estintori di solito agiscono per soffocamento, mentre l'acqua per raffreddamento, gli estintori a CO₂ (anidride carbonica) agiscono sia per raffreddamento che per soffocamento

Classificazione degli Incendi

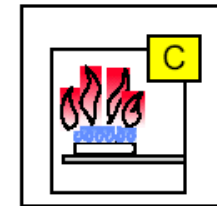
Gli incendi, o i fuochi, secondo la Norma UNI EN 2:2005, vengono distinti in cinque classi, secondo lo stato fisico dei materiali combustibili.



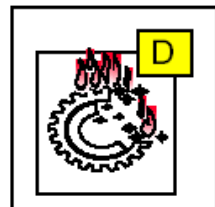
Classe A
(solidi)



Classe B
(liquidi)



Classe C
(gas)



Classe D
(metalli)

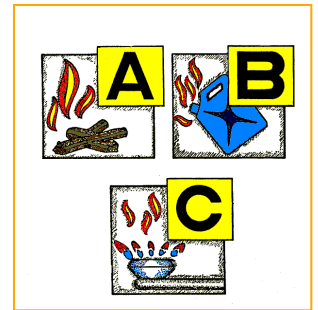


Classe F
(olii – grassi alimentari)

Prodotti Estinguenti

I prodotti estinguenti vanno **scelti in base alla classe del fuoco** su cui intervenire:

- A: acqua, schiuma, polvere
- B: schiuma, polvere, anidride carbonica
- C: polvere, blocco del flusso di gas
- D: polveri speciali
- F: polveri , schiuma





Estintori

- Gli estintori, la cui fabbricazione è regolata da leggi ben precise, sono i mezzi con i quali si può ottenere lo spegnimento di **principi** di incendio
- Possono essere ad acqua, a schiuma, a polvere, ad anidride carbonica, ad halon
- È di fondamentale importanza la scelta del tipo di estintore più appropriato, in relazione al materiale che brucia (classe del fuoco) ed all' ambiente in cui può manifestarsi l' incendio (all' aperto, al chiuso, ecc.)

Uso Estintori



- togliere la sicura
- direzionare la manichetta alla base dell'incendio
- schiacciare la maniglia
- indirizzare sempre il getto alla base del fuoco e girarci intorno (il fuoco va aggredito sempre da un estremo all'altro e dal basso verso l'alto)
- nel caso di incendi all'aperto mettersi sottovento
- ricordarsi che il tempo di funzionamento è di pochi secondi

Estintori

Classificazione degli estintori

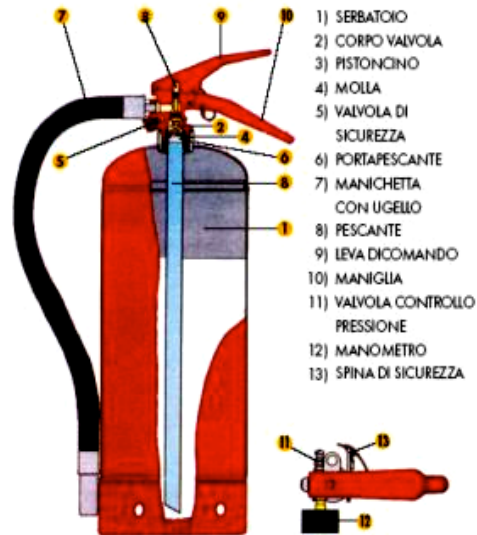
Estintore a polvere

Le polveri possono essere idonee ad incendi di classe:

ABC - polvere polivalente

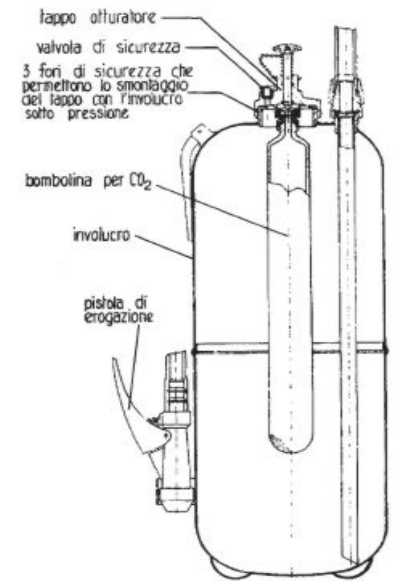
BC - specifica per incendi di liquidi e gas infiammabili

Possono essere :
Pressurizzati



ESTINTORE PORTATILE TIPO PRESSURIZZATO

Con bombola



Estintore portatile a bomboletta interna

Sostanze estinguenti

POLVERE

Le polveri possono essere universali o specifiche. Le più diffuse sono quelle a base di *bicarbonato di sodio*, o *bicarbonato di potassio*, o *solfato di ammonio*, o *fosfato di ammonio* con additivi vari che ne migliorano l'attitudine all'immagazzinamento, la fluidità, l'idrorepellenza ed in alcuni casi la compatibilità con le schiume.

I componenti utilizzati nelle polveri sono *non tossici*



Fosfato d'ammonio

CLASSI DI FUOCO	Contenuto della polvere
B - C	BICARBONATO DI SODIO O DI POTASSIO
A - B - C	FOSFATO MONOAMMONICO
D	CLORURO DI SODIO

Sostanze estinguenti

POLVERE

Modalità di utilizzo e campi di impiego

Efficaci su impianti elettrici in tensione, anche ad elevati valori, ad eccezione di alcuni tipi polivalenti per Classi A B-C, impiegabili sino a valori di tensione di 1000 V (Bassa Tensione).

Tale limitazione deve essere comunicata a mezzo di adeguate etichette informative.



Estintori

Classificazione degli estintori

Estintore a CO₂

Al momento dell'azionamento, l'anidride carbonica contenuta nel corpo dell'estintore, spinta dalla **pressione propria interna**, pari a **circa 55/60 bar (a 20°C)**, raggiunge il cono diffusore dal quale, attraverso il passaggio obbligato in un filtro frangigetto, si espande con una **temperatura di circa -79 °C** sotto forma di: "neve carbonica o ghiaccio secco".

In funzione della temperatura ambiente l'anidride carbonica può trovarsi allo stato liquido o compresso in quanto la temperatura critica del CO₂ è di circa 31°C.

Strutturalmente è costituito da una **bombola in acciaio realizzata in unico pezzo**, gruppo valvolare con attacco conico e senza foro per attacco manometro ne valvolino per controllo pressioni.

E' idoneo per **fuochi di classe B e C e impianti elettrici**.



Sostanze estinguenti

ANIDRIDE CARBONICA (CO₂)

Azione estinguente

Raffreddamento: nel passaggio dallo stato liquido allo stato vapore assorbe calore dall'esterno abbassando la temperatura del combustibile al disotto della temperatura di accensione;

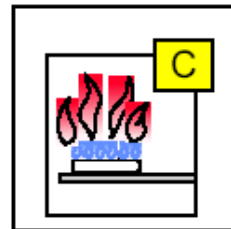
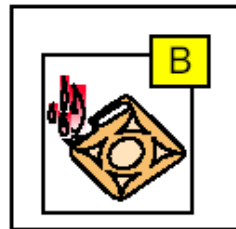
Soffocamento: sostituendosi al comburente riduce la percentuale di ossigeno nell'aria al di sotto dei limiti necessari alla combustione (circa il 18%)

Sostanze estinguenti

ANIDRIDE CARBONICA (CO₂)

Modalità di utilizzo e campi di impiego

L'anidride carbonica è utilizzata principalmente per focolai di **classe B e C** e per l'estinzione di incendi su **apparecchiature elettriche sotto tensione**.



**QUADRO
ELETTRICO**



**IMPIANTI
ELETTRICI
SOTTO
TENSIONE**



Estintori

CONTRASSEGNI DISTINTIVI

L'estintore deve riportare un'etichetta con le seguenti informazioni:

“estintore” con la carica nominale, il tipo di agente estinguente, le classi di incendio e la capacità di estinzione.

le istruzioni per l'uso e i pittogrammi delle classi di fuochi

le avvertenze di pericolo, limitazioni d'uso o pericoli associati in particolare a tossicità e rischio elettrico

Istruzioni ricarica e verifica periodica;

il campo di temperatura di esercizio ecc.

nome e indirizzo del costruttore e/o del fornitore dell'estintore;

Inoltre sull'estintore portatile deve essere indicato l'anno di fabbricazione.



Attività di Pulizia



Per le operazioni di pulizia si impiegano diverse sostanze chimiche:

- Non utilizzare contenitori senza etichetta
- Presumere sostanza pericolosa un prodotto sconosciuto, senza l'etichettatura prevista dalla legge
- Non eseguire travasi in bottiglie normalmente adibite ad altri usi

Attività di Pulizia



- Utilizzare i prodotti in ambienti ben areati
- Usare mezzi protettivi durante l'impiego (guanti monouso, mascherine)
- Mantenere chiusi i contenitori
- Verificare la presenza delle etichette sulle confezioni e leggere attentamente per informarsi sulle caratteristiche delle sostanze (tossicità, infiammabilità)

Segnaletica di sicurezza (D.Lgs. 81/2008)

- Si riferisce a un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata
- Utilizza cartelli, colori, segnali luminosi o acustici, comunicazione verbale o segnali gestuali

Segnaletica di sicurezza

- L'impiego della segnaletica ha i seguenti scopi:
- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte
 - vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo
 - prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza
 - fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio
 - fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza

Cartelli di Divieto

Un **DIVIETO** ha funzione di vietare un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo.

I cartelli di divieto hanno forma rotonda, pittogramma nero su fondo bianco, bordo e banda rossi



vietato fumare



vietato fumare
o usare fiamme libere



vietato ai pedoni



acqua non potabile



divieto di spegnere
con acqua



divieto di accesso alle
persone non autorizzate

Cartelli di Avvertimento

Un segnale di **AVVERTIMENTO** avverte di un rischio o pericolo

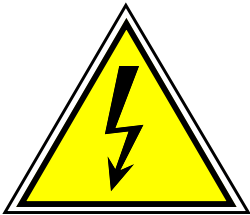
I cartelli di avvertimento hanno forma triangolare, pittogramma nero su fondo giallo, bordo nero



materiale infiammabile o
alta temperatura



materiale esplosivo



tensione elettrica
pericolosa



sostanze velenose



sostanze corrosive



sostanze nocive o irritanti

Cartelli di Prescrizione

Un segnale di **PRESCRIZIONE** prescrive un determinato comportamento

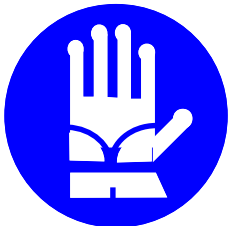
I cartelli di prescrizione hanno forma rotonda, pittogramma bianco su fondo azzurro



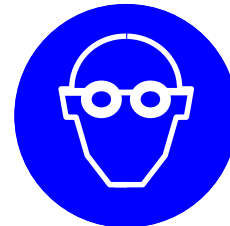
casco di protezione
obbligatoria



calzature di sicurezza
obbligatorie



guanti di protezione
obbligatoria

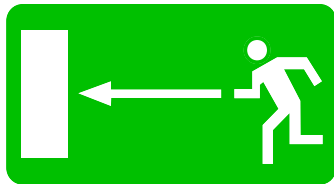


protezione obbligatoria
degli occhi

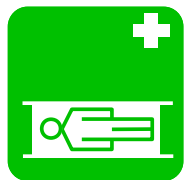
Cartelli di Salvataggio

Un segnale di **SALVATAGGIO** fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio

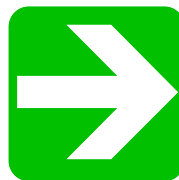
I cartelli di salvataggio hanno forma quadrata o rettangolare, pittogramma bianco su fondo verde



percorso uscita di emergenza



pronto soccorso



direzione da seguire



barella

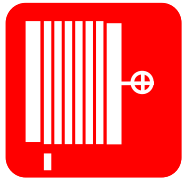


telefono per salvataggio e soccorso

Cartelli Antincendio

Un segnale **ANTINCENDIO** fornisce indicazioni relative alle attrezzature antincendio

I cartelli per le attrezzature antincendio hanno forma quadrata o rettangolare, pittogramma bianco su fondo rosso



lancia antincendio



estintore



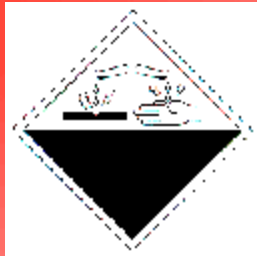
scala



telefono per interventi antincendio



direzione da seguire



336
1131



SOSTANZE PERICOLOSE



UN AGENTE CHIMICO PERICOLOSO PUO' AVERE UNA O PIU' DI QUESTE CARATTERISTICHE

- E' IN GRADO DI PROVOCARE UN INCENDIO O UN ESPLOSIONE
- E' PERICOLOSO PER LA SALUTE
- E' CORROSIVO O IRRITANTE
- E' PERICOLOSO PER L'AMBIENTE

Le sostanze contaminanti pericolose

Chimiche e Nucleari

Gas

Vapori

Liquidi

Aerosols

Particolati (es. Polveri)

Fibre

Biologiche

Batteri

virus

funghi

parassiti

CARATTERISTICHE DELLE SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI

esplosivi

comburenti

estremamente infiammabili

facilmente infiammabili

infiammabili

molto tossici

tossici per il ciclo riproduttivo

pericolosi per l'ambiente

tossici

nocivi

corrosivi

irritanti

sensibilizzanti

cancerogeni

mutageni

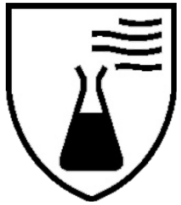
Rischi per la Salute

- ✘ **Intossicazioni acute**
 - ✘ **Intossicazioni croniche**
 - ✘ **Sostanze cancerogene, mutagene, tossiche per la riproduzione (R45, R49)**
 - **Cat. 1: note per effetti cancerogeni sull'uomo**
 - **Cat. 2: Sost. Considerate cancerogene**
 - **Cat. 3: da considerare con sospetto per possibili effetti cancerogeni**
 - ✘ **Sostanze corrosive**
 - ✘ **Sostanze irritanti**
- Effetto immediato o nel tempo!!**

Proprietà tossicologiche

Esempio di correlazione tra dose ed effetto

<u>Dose</u>	<u>Effetto acuto</u>	<u>Effetto cronico</u>
Un bicchierino di grappa consumato in 60 minuti	MINIMO	NESSUNO
Un litro di grappa consumato in 60 minuti	MALESSERE O MORTE	MINIMO
Un bicchierino di grappa consumato ogni 60 minuti per dodici ore al giorno, ogni giorno per 365 giorni all'anno	MINIMO	DANNI AL CERVELLO E AL FEGATO
Un litro di grappa consumato in un anno	NESSUNO	NESSUNO

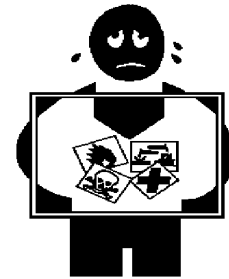


RISCHI di Contaminazione

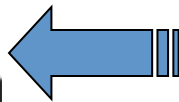


CONTATTO CUTANEO
PROTEZIONE VISO/TESTA
PROTEZIONE DEL CORPO
PROTEZIONE ARTI SUPERIORI
PROTEZIONE ARTI INFERIORI

CONTATTO CON GLI OCCHI
PROTEZIONE OCCHI/VISO



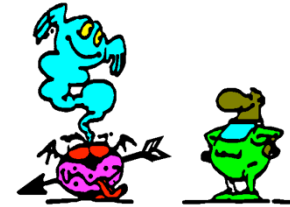
INGESTIONE



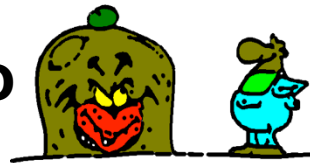
INALAZIONE
(GAS, VAPORI, AEROSOLS)
PROTEZIONE VIE RESPIRATORIE

Eliminazione e/o Riduzione dei Rischi Professionali

1 ELIMINARE IL RISCHIO



2 CONTENERE IL RISCHIO



**3 SEPARARE IL RISCHIO
DALL'AMBIENTE**



**4 USO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE
INDIVIDUALE**



Ricavato da "Nota esplicativa della Commissione delle Comunità Europee" 1992

Obblighi

Il Datore di Lavoro



deve

Fornire al lavoratore attrezzature e dispositivi di protezione individuale (DPI)

idonei ed adeguati

ai tipi di rischi correlati alle lavorazioni da eseguire

e deve

mantenerli in efficienza

curandone la manutenzione e/o la sostituzione

Il Lavoratore

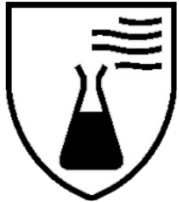
deve

obbligatoriamente

utilizzare i DPI forniti dal datore di lavoro



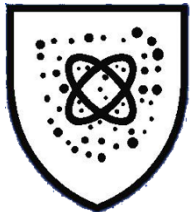
Principali simboli per indumenti di Protezione Chimica, Biologica e Nucleare



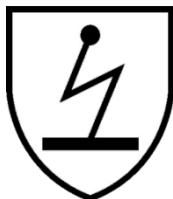
Protezione Chimica



Protezione Biologica

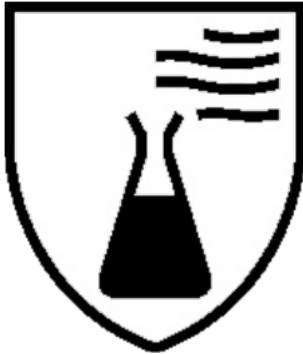


Protezione Nucleare



Proprietà Antistatiche

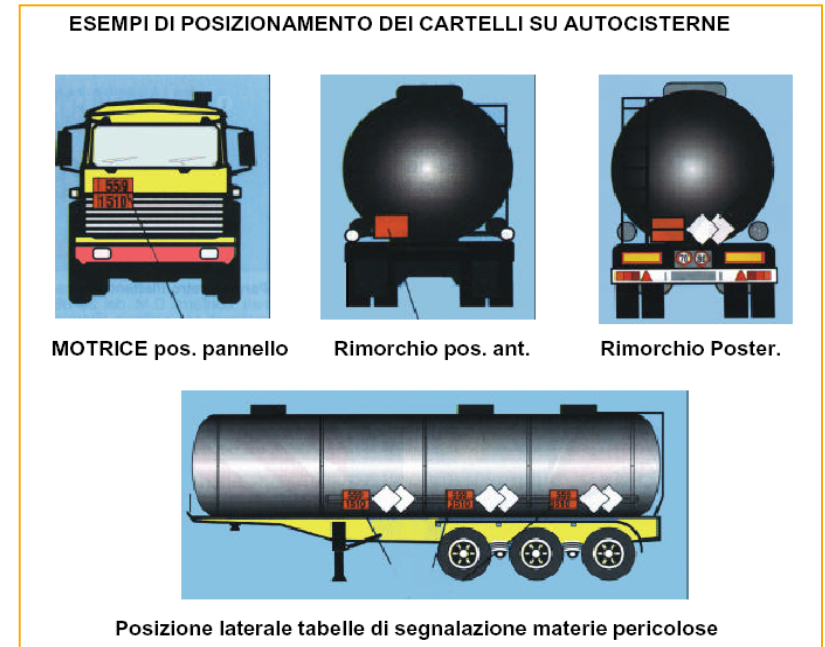
I sei Tipi di Protezione Chimica

Simbologia EN 340	Tipi di Protezione	
	1 Tenuta Stagna di Gas	
	2 Tenuta non Stagna di Gas	
	3 Tenuta ai Liquidi	
	4 Tenuta agli Spray	
	5 Tenuta alle particelle	
	6 Tenuta a schizzi liquidi	



Trasporto sostanze pericolose

- Gli incidenti con mezzi che contengono materiale pericoloso possono avere grande impatto ambientale e sociale
- È fondamentale saper leggere la tipologia di materiale trasportato per prestare un soccorso efficace e in sicurezza



Numero di identificazione del pericolo –KEMLER-

La **PRIMA** cifra del numero **KEMLER** indica il pericolo principale, connesso con lo stato di aggregazione e con il tipo di sostanza.

- | | |
|----------|--|
| 2 | GAS |
| 3 | LIQUIDO INFIAMMABILE |
| 4 | SOLIDO INFIAMMABILE |
| 5 | COMBURENTE O PEROSSIDO ORGANICO |
| 7 | MATERIALE RADIATTIVO |
| 6 | MATERIA TOSSICA |
| 8 | CORROSIVO |

Numero di identificazione del pericolo –KEMLER–

La SECONDA e TERZA cifra del numero KEMLER indicano i pericoli secondari.

0 **NESSUN SIGNIFICATO**

5 **PROPR.COMBURENTI**

1 **ESPLOSIONE**

6 **TOSSICITA'**

2 **EMISSIONE DI GAS**

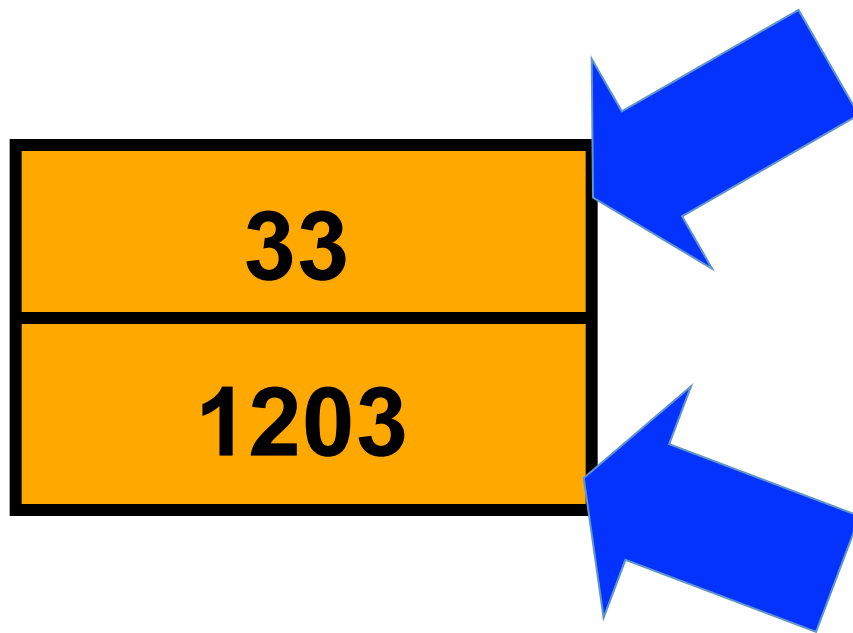
8 **CORROSIVITA'**

3 **INFIAMMABILE**

9

**PERICOLO DI REAZIONE DOVUTA A DECOMPOSIZIONE SPONTANEA O A
POLIMERIZZAZIONE**

Pannelli di identificazione sostanze pericolose trasportate



Nella parte superiore è segnalato il pericolo (numero **KEMLER**)

Nella parte inferiore è identificata la sostanza (numero **ONU**)

Composizione del numero

- Due cifre uguali indicano un rafforzamento del pericolo
- La X posta prima del primo numero indica il divieto assoluto di utilizzo d'acqua in quanto questa a contatto con la sostanza produrrebbe una violenta reazione

Etichette di segnalazione di pericolo

ETICHETTE SOSTANZE PERICOLOSE PER L'INCENDIO



Liquidi e gas
infiammabili



Spontaneamente
infiammabile



Comburente
o perossidi



Libera gas infiammabili
a contatto con acqua



ETICHETTE SOSTANZE PERICOLOSE PER LA SALUTE



Riscaldata



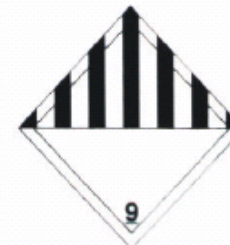
Tossiche



Corrosive



Infette



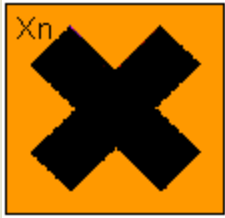
Materia pericolosa
diversa



Inquinante



ETICHETTE PER IMBALLO



NOCIVO



IRRITANTE



NOCIVO PER
L'AMBIENTE



ESPLOSIVI



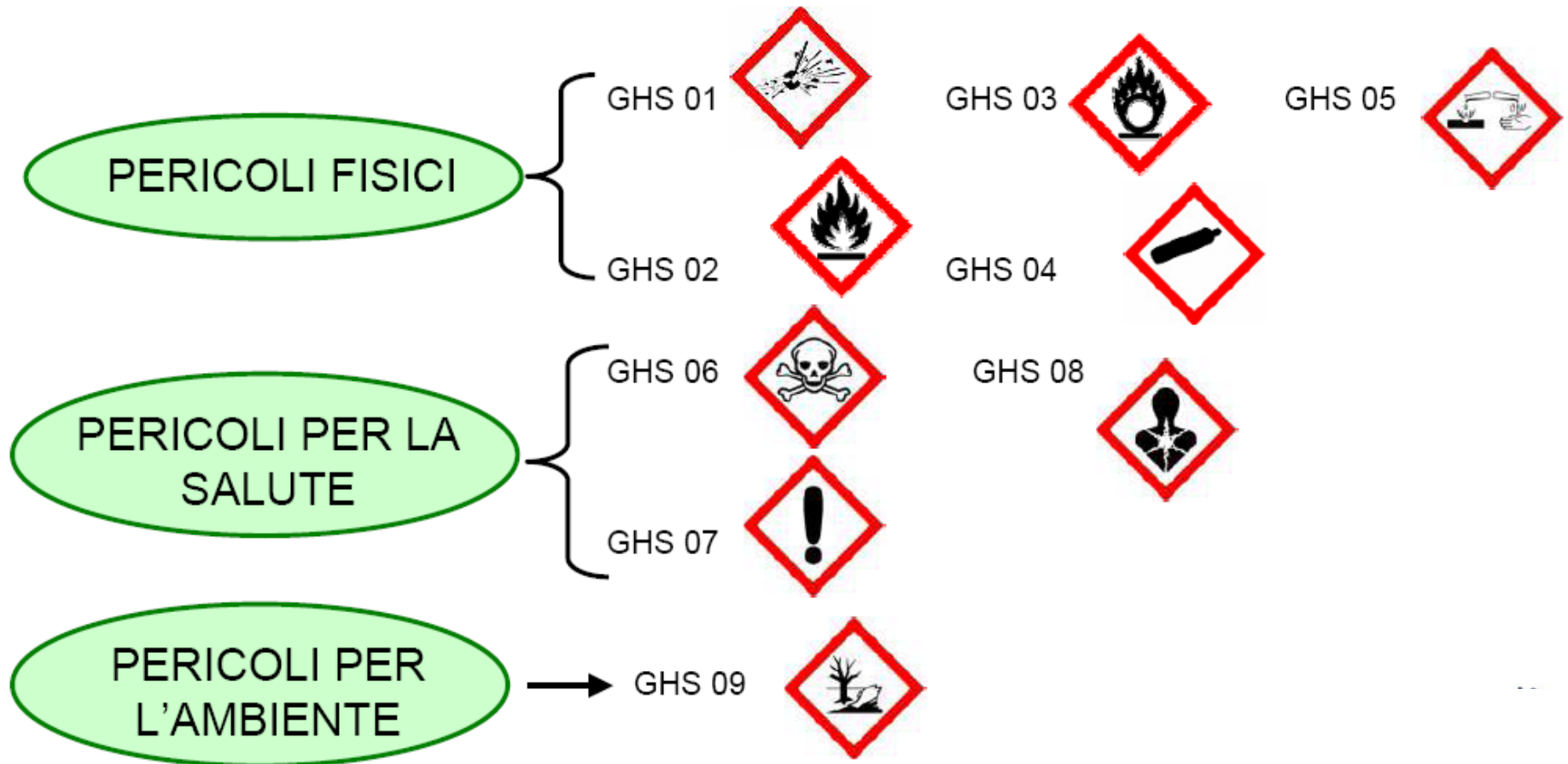
COMBURENTE



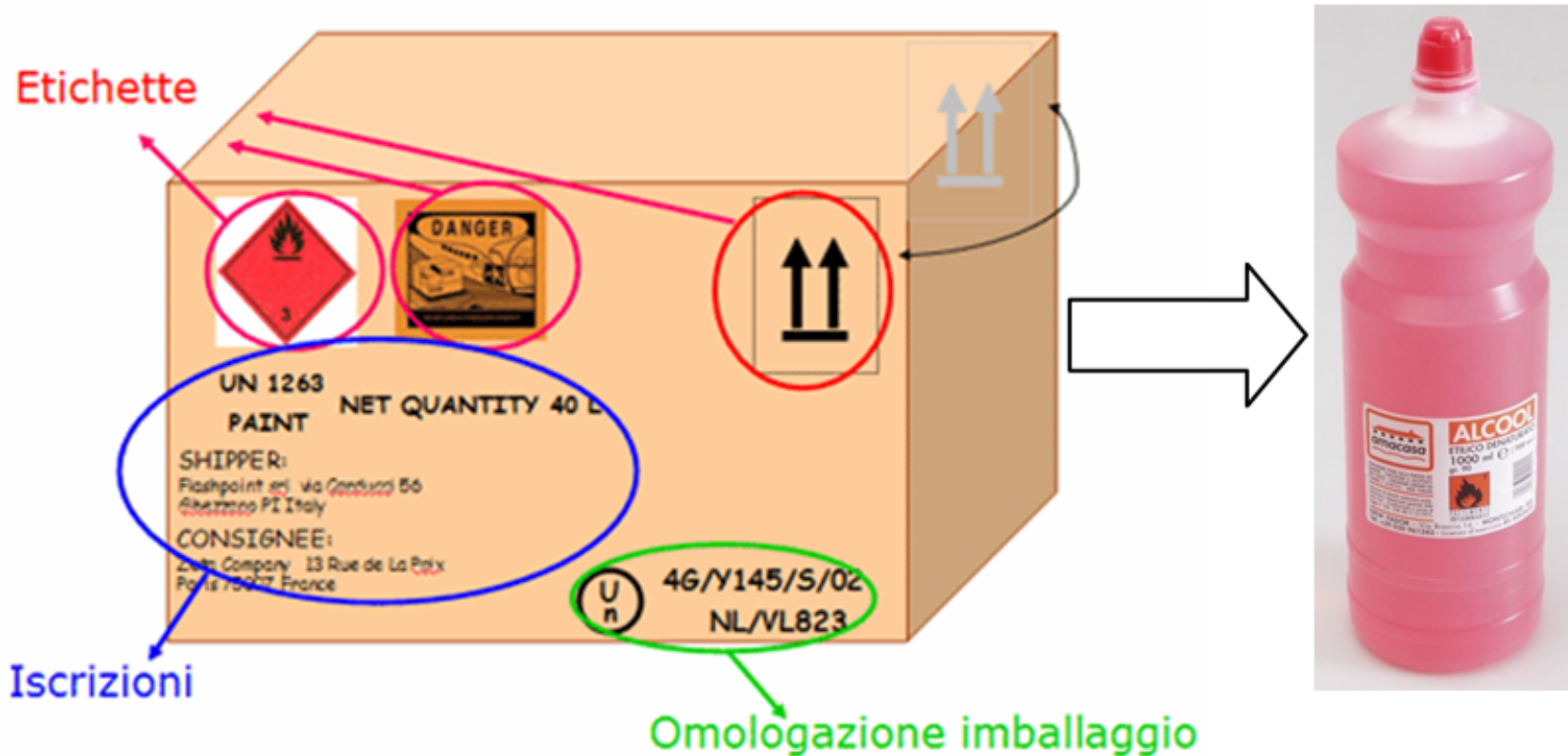
RADIOATTIVO

Regolamento CLP

- Il CLP prevede 9 pittogrammi, di cui 5 per i pericoli fisici, 3 per i pericoli per la salute e 1 per i pericoli per l'ambiente. Alcune classi e categorie **non** prevedono l'uso di un pittogramma.



Etichette sugli imballaggi



Imballaggio etichettato ONU contenente lattine di alcool etichettate CE

Scheda di sicurezza

(Direttiva 67/548/CEE)

La scheda di sicurezza si compone di **16 punti**:

1. Identificazione della sostanza/
preparato e della società/impresa

2. Composizione/informazione sugli
ingredienti

3. Identificazione dei pericoli

4. Interventi di primo soccorso

5. Misure antincendio

6. Provvedimenti in caso di dispersione
accidentale

7. Manipolazione ed
immagazzinamento

8. Protezione personale/controllo
dell'esposizione

9. Proprietà fisiche e chimiche

10. Stabilità e reattività

11. Informazioni tossicologiche

12. Informazioni ecologiche

13. Osservazioni sullo smaltimento

14. Informazioni sul trasporto

15. Informazioni sulla normativa

16. Altre informazioni

Impiego Industriale



Alcune delle sorgenti radioattive più usate

Contenitore Acciaio e Uranio depleto
Radionuclide Cobalto 60
TV/2 5 anni
Beta/gamma emettitore
Attività 97,78 TBq

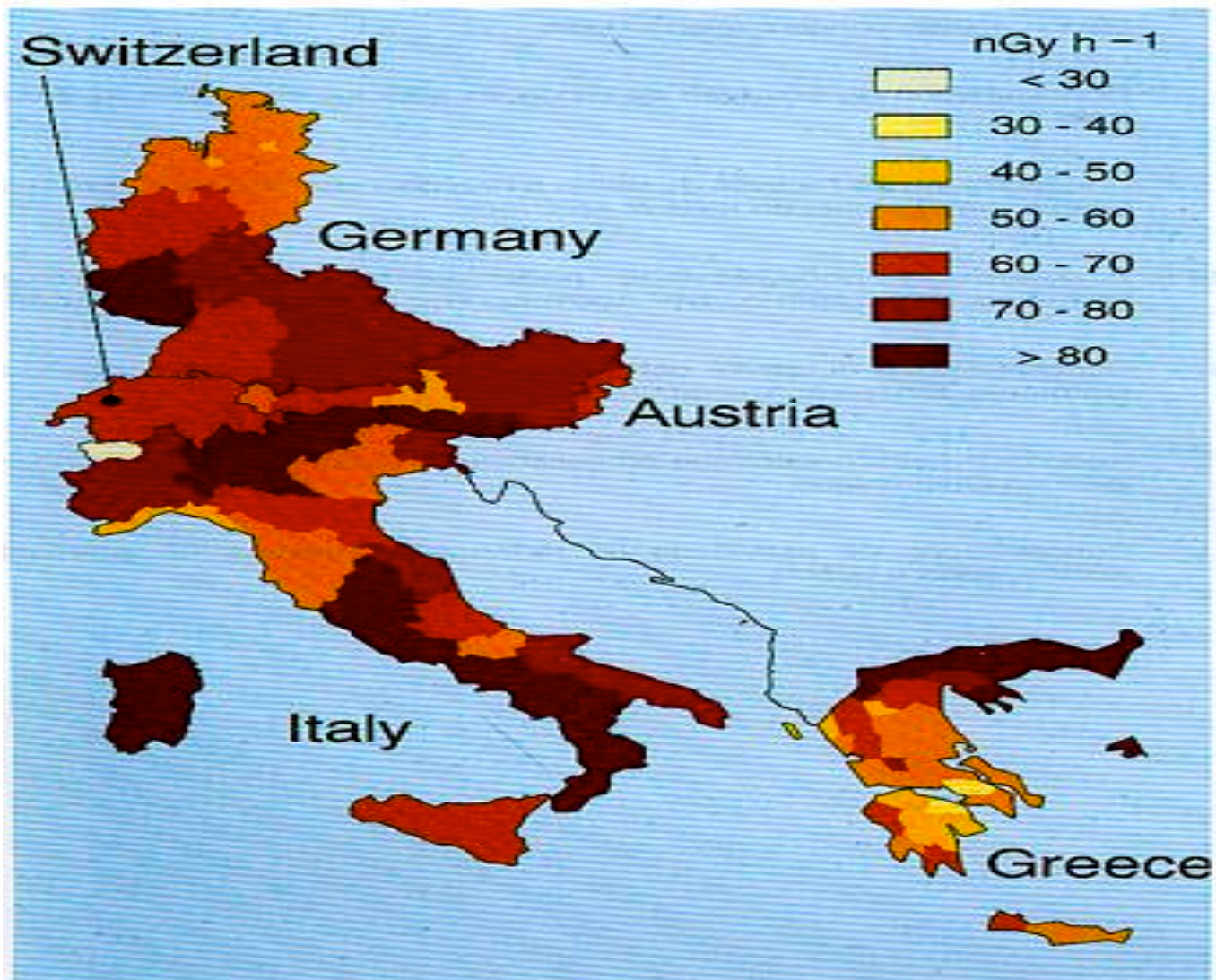


RADIOATTIVI



Cobalto	^{60}Co
Bario	^{133}Ba
Cesio	^{137}Cs
Americio	^{241}Am
Kripton	^{85}Kr
Stronzio	^{90}Sr
Tallio	^{204}Tl

RADIOATTIVITA' NATURALE



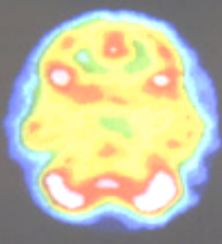
Rateo di dose gamma all'interno degli edifici

Impiego Sanitario

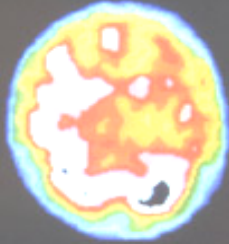


Tecniche diagnostiche e terapeutiche

PARTIAL EPILEPSY
CASE 268



REST



ATTACK





Sorgenti di origine medica



Apparecchiatura per radioterapia con fasci esterni.



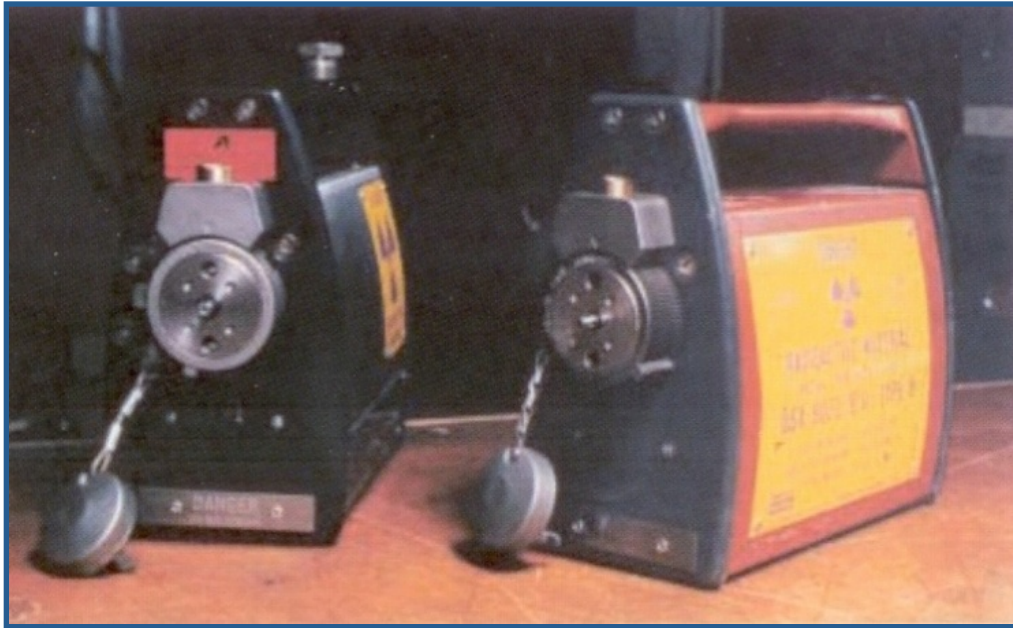
Sorgente radioattiva per radioterapia esterna. Come si nota, la dimensione è assai ridotta.



Sorgenti di origine industriale



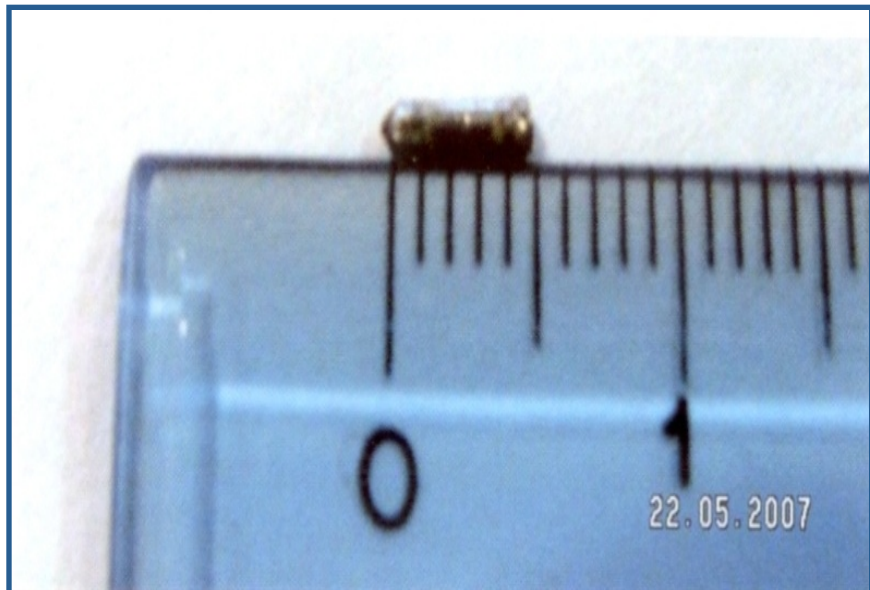
Sorgente per radiografia industriale con ^{192}Ir o ^{60}Co .



Apparecchi portatili per gammagrafia industriale.



Sorgenti di origine medica



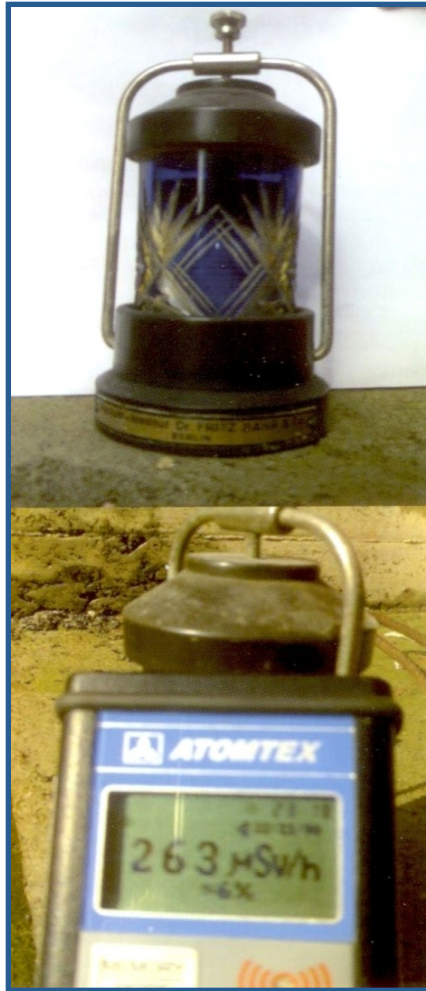
Sorgente radioattiva di probabile origine medica rinvenuta in un carico di rottami metallici destinati alla fusione.



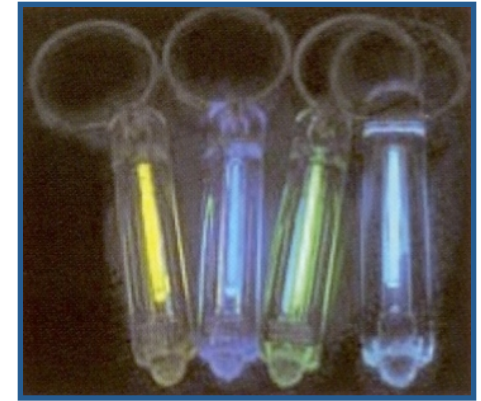
Portale per la rilevazione di sorgenti radioattive all'ingresso di una fonderia.



Sorgenti in prodotti di consumo



Lampada luminescente. La fluorescenza svanisce nel tempo ma l'attività della sorgente rimane.



Portachiavi contenenti una miscela di trizio e fosforo.



Reticelle per lanterne da campeggio al torio. Nel 2000 in USA ne sono stati prodotti 50 milioni di pezzi.



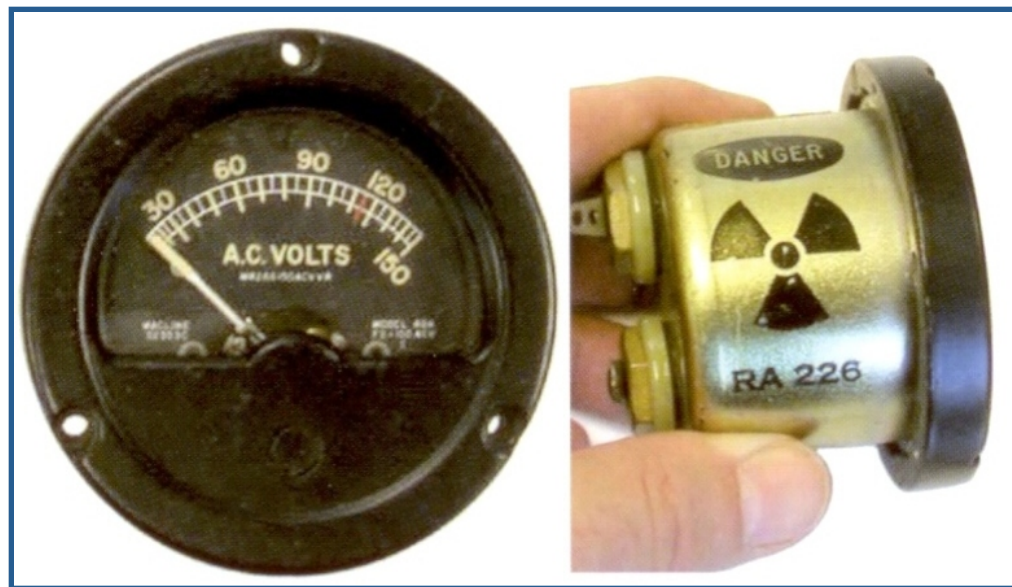
Sorgenti di origine militare



Orologio militare da polso Hamilton, (1982). Questo orologio è in grado di attivare l'allarme di un portale ai varchi di controllo di centrali elettronucleari. Le istruzioni raccomandano di smaltirlo come rifiuto radioattivo.



Sorgenti di origine militare



Strumentazione con vernici radioluminescenti, installata a bordo di aerei militari. Alcuni di questi strumenti sono liberamente venduti nel mercato USA.

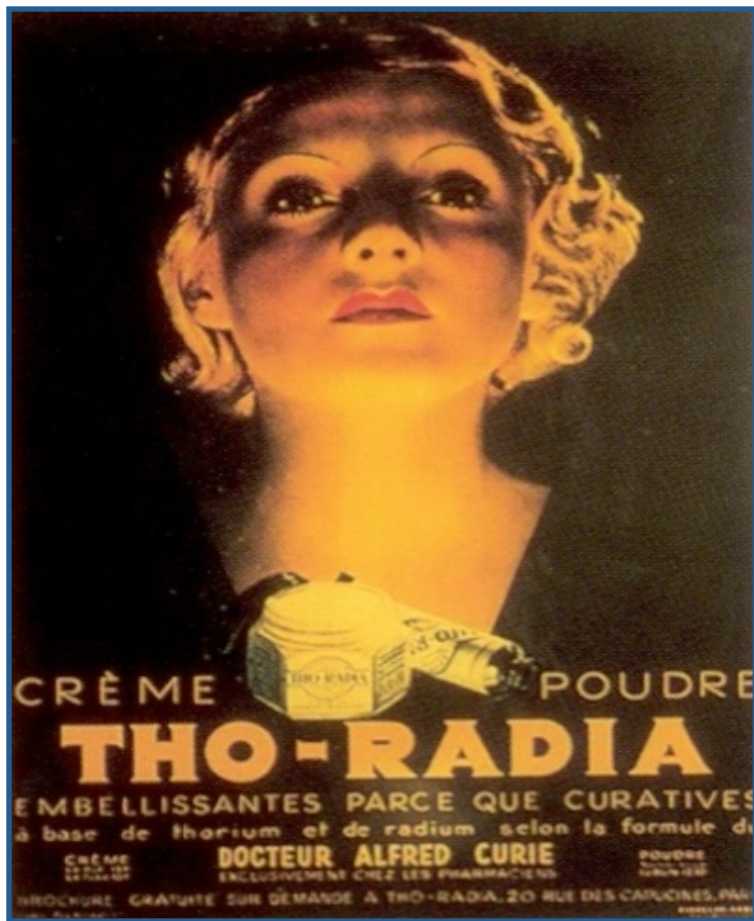
Pacemaker al plutonio (USA, 1974)



Sorgenti per brachiterapia



Una sorgente di ^{192}Ir con attività di circa 1 TBq viene portata a casa da un impiegato della centrale idroelettrica. Si stima che dopo 10 ore la vittima abbia assorbito una dose di 10-30 Gy. La foto a sinistra mostra le condizioni della vittima alcuni mesi dopo l'incidente.



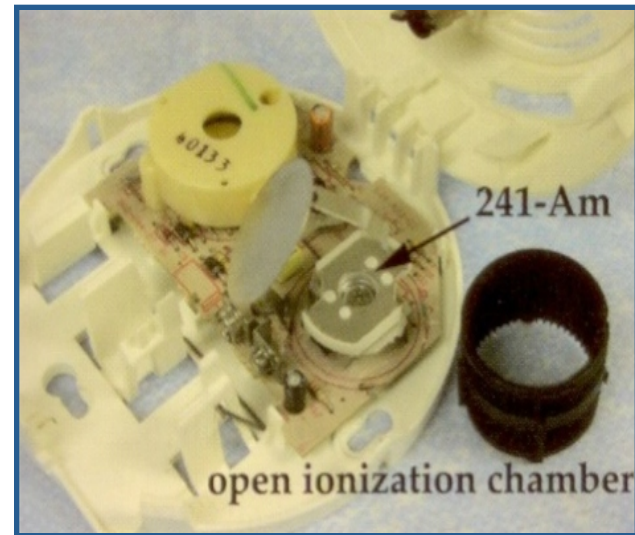
Locandina pubblicitaria di una linea di cosmetici degli anni '30



Sali da bagno.



Operaie addette alla produzione di quadranti luminescenti (New Jersey, 1920). Un dentista studio un gran numero di casi di ossa mascellari deteriorate nelle sue pazienti.



Rilevatore di fumo domestico (^{241}Am). L'80% delle abitazioni americane è dotato di un rilevatore simile a questo, mentre ne sono forniti tutti gli edifici pubblici. Il numero di tali apparecchi all'interno delle Twin Towers era circa 3000 e considerato il contributo alla contaminazione prodotta dall'uranio depleto negli aerei vaporizzato nell'incendio, il crollo delle Torri Gemelle può essere considerato un vero e proprio *incidente radiologico*.



Parafulmine radioattivo.



Testata di parafulmine
con sorgenti radioattive di
 ^{241}Am .



? Domande?

