

# EMERGENZA RADIOLOGICA E NUCLEARE

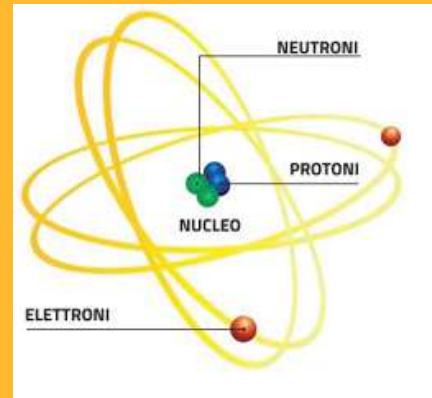
Informazione alla popolazione

---



# COS'E' LA RADIOATTIVITA'

La materia è costituita da atomi che, a loro volta, sono costituiti da un nucleo, composto da neutroni (particelle non cariche) e da protoni (particelle cariche positivamente), circondato da elettroni (particelle con carica negativa). In natura, la maggior parte degli atomi non subisce trasformazioni nel tempo (atomi stabili). Altri atomi, detti radionuclidi, tendono invece a trasformarsi e, nel farlo, emettono particelle cariche di energia e raggi, un fenomeno noto come **radioattività**.

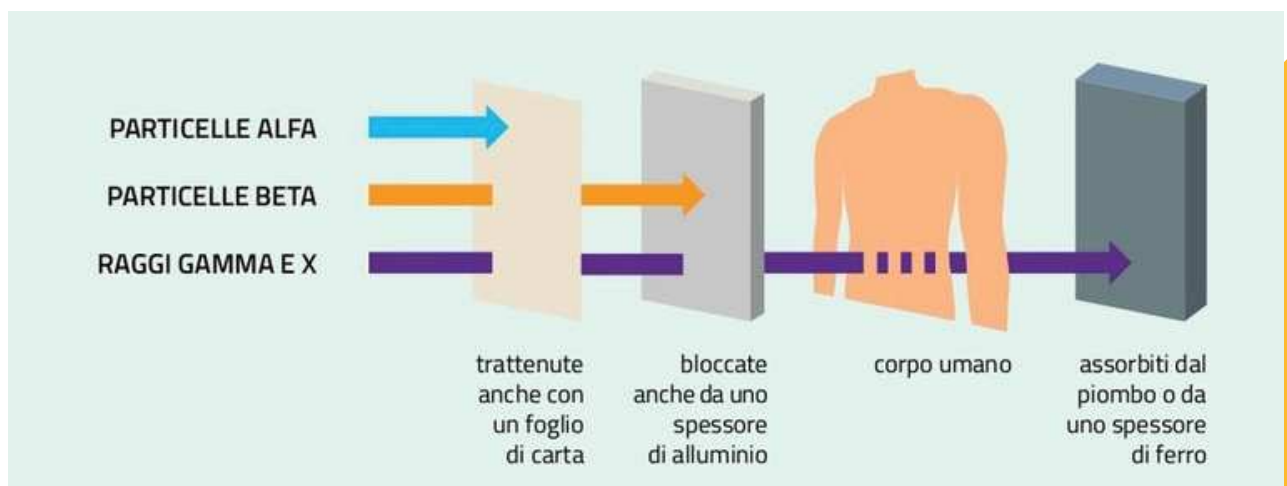


Le particelle e i raggi emessi dagli atomi radioattivi sono detti **radiazioni ionizzanti**. I principali tipi sono:

- **particelle alfa ( $\alpha$ )**. Non hanno grande capacità di penetrazione in quanto perdono la loro energia dopo avere percorso, dalla loro emissione, pochi centimetri in aria. Vengono schermate da sottili spessori e materiali leggeri, come lenzuola o carta. Non rappresentano un rischio diretto, perché vengono bloccate dalla pelle, ma possono essere dannose in caso di esposizione interna;
- **particelle beta ( $\beta$ )**. Sono più penetranti e possono percorrere diversi metri in aria e attraversare gli strati superficiali della pelle. Possono essere pericolose per l'organismo per esposizione sia esterna sia interna. Possono essere bloccate da un foglio d'alluminio, da una lastra di vetro o legno;

## TIPI DI RADIAZIONI

- **particelle gamma ( $\gamma$ ) e raggi X**. Si tratta di radiazioni di natura elettromagnetica, più penetranti delle particelle alfa e beta. Per questo motivo rappresentano il maggior rischio in caso di esposizione esterna, ma possono essere pericolose anche in caso di esposizione interna. Possono essere bloccate da alcune decine di centimetri di calcestruzzo, come le mura di un edificio o alcuni centimetri di piombo.



## Esposizione alle radiazioni

- avviene quando l'energia delle radiazioni interagisce con il corpo;
- l'esposizione può essere interna o esterna al corpo;
- l'esposizione interna si verifica quando le sostanze radioattive sono ingerite, inalate o assorbite dal corpo, per esempio attraverso lesioni cutanee
- i nostri sensi non possono percepire e vedere le radiazioni, che possono essere rilevate e misurate solo con strumenti specifici;
- se ci si trova vicini al luogo di un incidente si può essere esposti alle radiazioni o contaminati.

## Radioattività nucleare ed artificiale

La radioattività può essere di origine naturale o artificiale.

La radioattività naturale è legata fenomeni come i raggi cosmici, che arrivano dallo spazio o alla radioattività presente nella crosta terrestre.

Tra i radionuclidi di origine terrestre vi sono l'uranio e il radon. Quest'ultimo è un gas inodore e invisibile, che si sprigiona dal terreno e dalle rocce; non crea problemi all'aperto, ma penetra facilmente attraverso le murature e si concentra nei locali interrati o seminterrati delle abitazioni, soprattutto se ben isolati e con scarso ricambio d'aria.

La radioattività artificiale è quella generata dalle attività umane per:

- scopi medici (per esempio, in radioterapia e radiodiagnostica);
- scopi industriali e di ricerca (ad esempio, strumentazione di laboratorio, apparecchi per effettuare controlli sui materiali);
- produzione di energia da centrali nucleari.

Inoltre, si ha esposizione alla radioattività artificiale nel caso di contaminazione dell'ambiente da radionuclidi di origine artificiale, che derivano, ad esempio, da incidenti molto gravi in impianti nucleari.



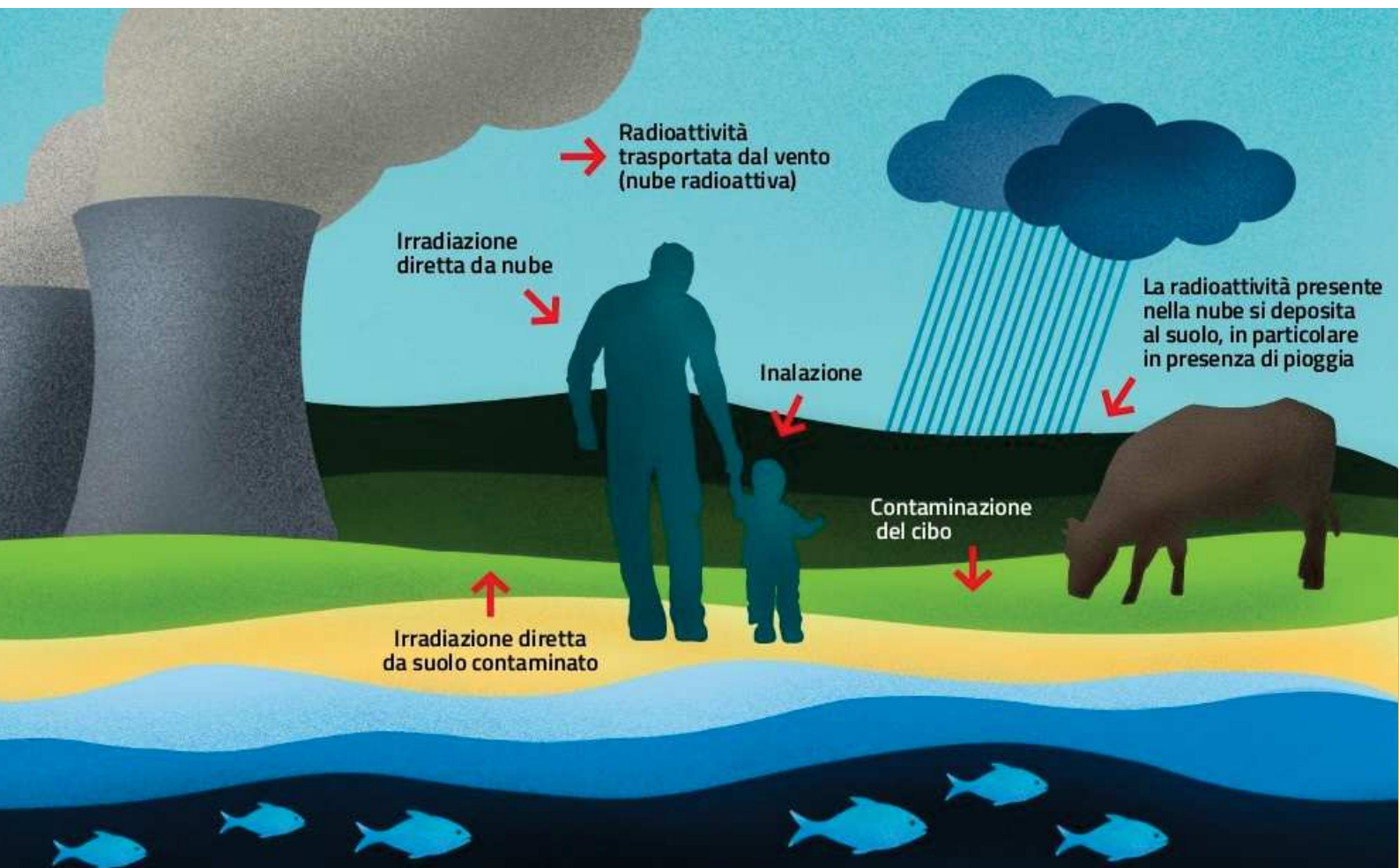
# Effetti delle radiazioni sulla salute umana

Indipendentemente dalla fonte (naturale o artificiale), le radiazioni possono provocare danni alla salute, in misura proporzionale alla dose che colpisce il corpo umano: maggiore è il numero di danni alle cellule e maggiore è la probabilità che qualcuno di questi non venga riparato correttamente attraverso il meccanismo di riparazione cellulare.

Gli effetti delle radiazioni sulla salute sono di due tipi:

1. **per basse dosi.** Generalmente quando la dose di radiazioni è bassa, i danni sono pochi e sono riparati correttamente da meccanismi cellulari. Non sempre però questo accade e gli effetti possono propagarsi con conseguenze per la salute, che possono manifestarsi anche molti anni dopo l'esposizione;
2. **per alte dosi.** In questo caso gli effetti possono essere molto gravi ed a breve termine. Si manifestano da poche ore fino a qualche settimana dopo l'esposizione alle radiazioni. Questa evenienza si verifica quando si è esposti a sorgenti molto intense di radiazioni.

E' fondamentale, in caso di incidente, che la popolazione segua le indicazioni della Autorità per ridurre l'esposizione alle radiazioni e quindi per contenere i rischi per la salute.



# Le emergenze radiologiche e nucleari in Italia

Nel nostro Paese

- non ci sono centrali nucleari in funzione;
- esistono reattori di ricerca a bassissima potenza ed impianti in via di disattivazione;
- le sostanze radioattive sono utilizzate in campo medico, industriale e di ricerca.

Gli incidenti che interessano l'utilizzo, il trasporto ed il rinvenimento di sostanze radioattive possono avere solo un effetto locale e vengono gestiti da pianificazioni specifiche di responsabilità della Prefettura.

Il nostro Paese, pur non avendo centrali nucleari in funzione, è comunque dotato di un **Piano nazionale per la gestione delle emergenze radiologiche e nucleari** per fare fronte ad incidenti, che possono verificarsi in impianti collocati all'estero e che possono causare effetti in Italia.

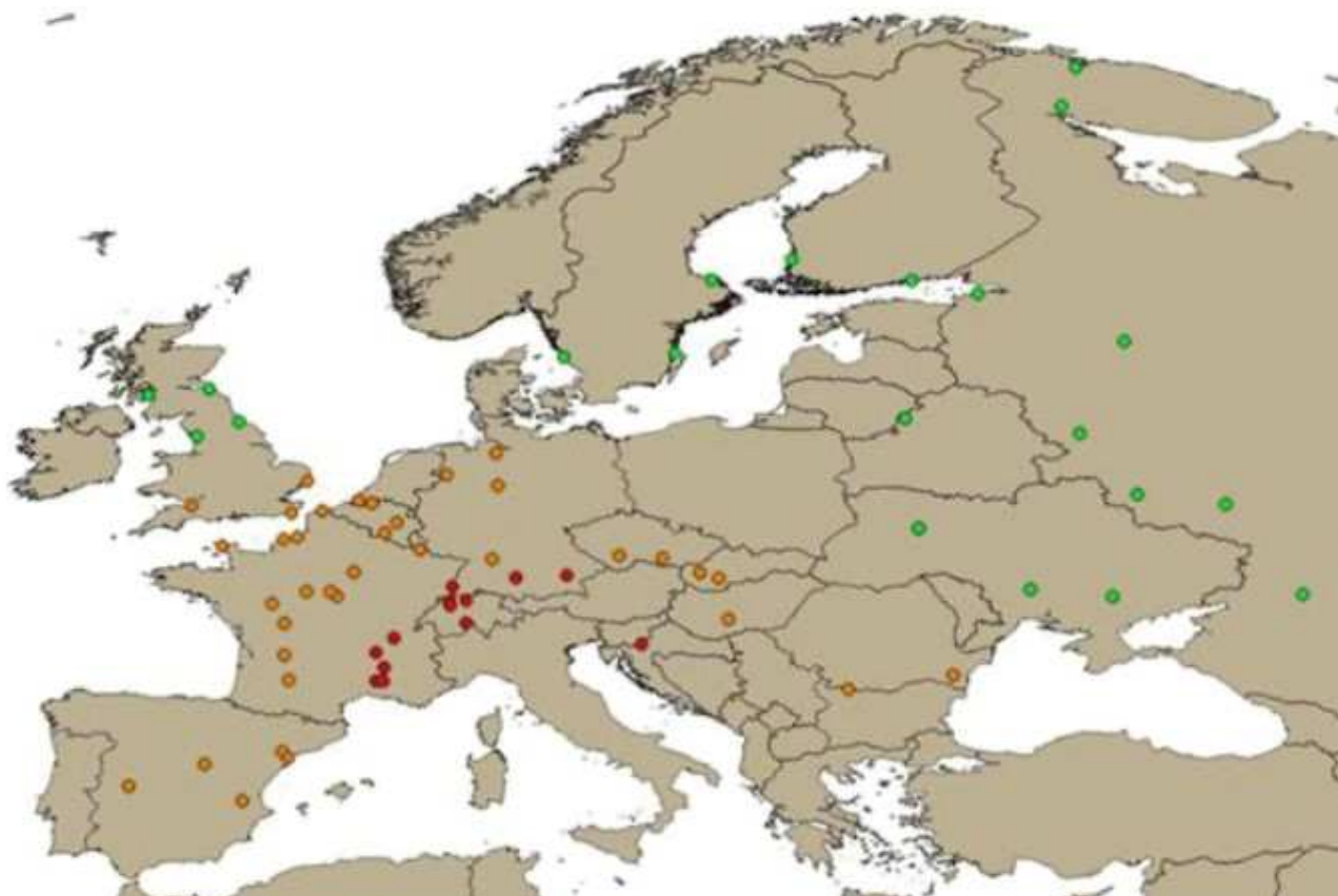
Il Piano prevede misure protettive, tenendo in considerazione che:

- le conseguenze di un incidente nucleare dipendono dal tipo e dalla gravità dell'evento. Non tutti gli incidenti che si verificano negli impianti nucleari provocano il rilascio di radiazioni all'esterno. Qualora l'evento sia contenuto all'interno dell'impianto non comporta rischi per la popolazione;
- più lontano è l'evento, minori o irrilevanti possono essere le conseguenze per la popolazione italiana.

Pertanto, sono stati ipotizzati tre diversi scenari, in base alla distanza dell'incidente dai confini nazionali:

1. incidente in un impianto nucleare entro i 200 chilometri dal confine;
2. incidente in un impianto situato oltre i 200 chilometri dal confine;
3. incidente in un impianto nucleare extraeuropeo.

## Distribuzione geografica degli impianti nucleari in Europa



# Le misure per proteggere la popolazione

In base ai diversi scenari ipotizzati ed alle possibili conseguenze sul territorio nazionale, le Autorità hanno previsto l'adozione di misure protettive dirette o indirette, a tutela della salute.

## **Scenario 1. Incidente in un impianto nucleare entro i 200 chilometri dal confine nazionale**

E' prevista l'adozione di misure protettive dirette di riparo al chiuso per la popolazione presente nelle province più vicine all'evento e di iodoprofilassi, su disposizione dell'Autorità sanitaria nazionale, per alcune categorie di persone fragili. Sono previste misure indirette di restrizione su distribuzione e consumo di alimenti e protezione del patrimonio agricolo e zootecnico su vaste aree del territorio nazionale

## **Scenario 2. Incidente in un impianto nucleare situato oltre i 200 chilometri dal confine nazionale**

Non sono previste misure protettive dirette, ma solo misure indirette, quali restrizioni sulla distribuzione e consumo di alimenti e misure di protezione del patrimonio agricolo e zootecnico

## **Scenario 3. Incidente in un impianto nucleare extraeuropeo**

Non sono previste misure dirette o indirette, ma solo misure volte all'assistenza dei connazionali, che si trovano nel territorio interessato dall'evento, misure per l'importazione di alimenti e di altri prodotti e misure di controllo della contaminazione personale per chi rientra dalle aree a rischio.

Tutte le misure previste, sia dirette sia indirette, sono disposte dalle Autorità nazionali. Seguire le indicazioni, tenendosi costantemente informati sull'evoluzione dell'evento, è fondamentale per la salvaguardia della salute

## Livelli di allerta

In caso di incidente grave in una centrale nucleare posta al di fuori del confine nazionale, il Dipartimento della Protezione Civile, in base alle informazioni fornite dall'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (IAEA) o dall'Unione Europea, dichiara il livello di allerta, da cui conseguono tre fasi operative, a seconda del tipo di incidente, della sua localizzazione e della sua evoluzione, e l'adozione, da parte delle Autorità, dei provvedimenti necessari per proteggere la popolazione:

- la fase di ATTENZIONE è dichiarata in caso di incidente all'interno dell'impianto, per il quale non è prevista nessuna azione all'esterno del sito;
- la fase di PREALLARME è dichiarata in caso di incidente limitato al sito dell'impianto o alle sue immediate vicinanze, ma che potrebbe evolvere in un incidente più grave;
- la fase di ALLARME è dichiarata in caso di incidente per il quale si prevede una fuoriuscita di sostanze radioattive all'esterno del sito, tale da comportare l'attuazione di misure protettive urgenti all'esterno dell'impianto.

Le misure protettive più adeguate a tutela della popolazione sono adottate dalle Autorità nazionali sulla base delle valutazioni del CEVaD (Centro Elaborazione e Valutazione Dati), una struttura tecnica composta da esperti in radioprotezione e nel campo delle misure radiometriche, che opera presso il CEN (Centro Emergenze Nucleari) dell'ISIN (Ispettorato Nazionale per la Sicurezza Nucleare e la Radioprotezione).

# L'informazione alla popolazione

## INFORMAZIONE PREVENTIVA

A livello nazionale, il Dipartimento della Protezione Civile è responsabile dell'informazione preventiva alla popolazione.

A livello locale, il Prefetto provvede all'informazione preventiva ai cittadini, avvalendosi di Regione, Comuni, Aziende Sanitarie Locali e Strutture operative del Servizio Nazionale di Protezione Civile.

## INFORMAZIONE IN EMERGENZA

In caso di incidente grave in un impianto nucleare posto al di fuori dei confini nazionali, che può produrre effetti in Italia, il Dipartimento della Protezione Civile coordina l'informazione per veicolare alla popolazione tutte le informazioni utili a minimizzare l'esposizione al rischio.

A livello locale, i Comuni, su indicazione del Prefetto ed in linea con le indicazioni del Dipartimento, curano la comunicazione ai cittadini.

**COSA FARE**

**IN CASO DI EMERGENZA**

È fondamentale seguire, attraverso i canali ufficiali, le indicazioni e le raccomandazioni delle Autorità nazionali ed a livello locale sull'evoluzione della situazione e sulle misure da adottare, che possono essere:

**RIPARO AL CHIUSO  
ASSUNZIONE DI COMPRESSE DI IODIO  
ATTENZIONE SU COSA POTER BERE E  
MANGIARE**

# Riparo al chiuso



Durante il passaggio della nube le mura degli edifici possono bloccare gran parte della radioattività. Orientativamente l'indicazione di riparo al chiuso può durare da poche ore fino a 48 ore.

## SE SEI ALL'APERTO

- raggiungi prima possibile un luogo chiuso;
- evita qualsiasi sosta all'esterno;
- porta al riparo le persone più vicine fisicamente, con particolare riguardo a bambini e soggetti fragili, ed i propri animali domestici;
- non andare a prendere i bambini, se sono a scuola, salvo diversa indicazione da parte dell'Autorità o istituto scolastico: sono già in un riparo sicuro.

## SE SEI IN UN LUOGO CHIUSO

- chiudi tutte le porte e le finestre;
- spegni gli impianti di aria condizionata e tutti i sistemi di presa d'aria esterna;
- chiudi possibilmente i camini aperti;
- spostati, se possibile, in un locale seminterrato o interrato;
- non mangiare alimenti esposti all'aria aperta, in particolare prodotti di orti e giardini. Puoi consumare acqua potabile e alimenti presenti nella tua abitazione, salvo diverse indicazioni da parte dell'Autorità;
- non lasciare la tua abitazione o il tuo luogo di lavoro;
- se devi necessariamente uscire, non lasciare parti del corpo scoperte. Indossa mascherina, berretto e guanti;
- usa il telefono o il cellulare solo in caso di stretta necessità;
- segui l'evoluzione della situazione attraverso i canali d'informazione ufficiale.

## SE RIENTRI NELLA TUA ABITAZIONE O IN ALTRO EDIFICIO DOPO ESSERE STATO ALL'APERTO

- togli vestiti e scarpe. Metti gli abiti dismessi in un sacchetto di plastica e chiudilo bene;
- poni il sacchetto con gli abiti dismessi fuori dalla portata delle persone e animali o in una stanza separata, per evitare la contaminazione radioattiva dell'abitazione;
- fai una doccia e lava il corpo con acqua e sapone, in particolare le parti esposte, come mani e capelli;
- se non è possibile fare una doccia, lava comunque con acqua e sapone occhi, orecchie e bocca nel giro di alcuni minuti dal contatto. Un semplice getto d'acqua sul corpo non è sufficiente;
- fai attenzione a non irritare o ferire la pelle lavandoti;
- indossa vestiti puliti



# Misure sanitarie di protezione (Iodoprofilassi)

Lo iodio, sotto forma di compresse di ioduro di potassio, è usato per ridurre le possibilità di danni alla tiroide, causati da iodio radioattivo rilasciato nell'atmosfera.

La somministrazione di iodio in compresse è presa in considerazione solo nel caso di incidenti gravi ad impianti nucleari vicini al confine italiano ed è destinata solo ad alcune fasce d'età ed a specifici gruppi di popolazione. Diversamente, l'assunzione di ioduro di potassio può essere inutile e dannosa.



In particolare, lo ioduro di potassio, su disposizione dell'Autorità per la salute pubblica, deve essere assunto da:

- neonati/bambini;
- adolescenti;
- popolazione tra i 18 e 40 anni;
- donne incinte o che allattano.

E' importante sapere che:

- l'assunzione di ioduro di potassio può prevenire i rischi per la tiroide dovuti all'esposizione allo iodio radioattivo, purché questa avvenga tempestivamente, entro poche ore dall'esposizione;
- l'assunzione di ioduro di potassio può avere effetti collaterali. Deve quindi essere soppesata in base al rapporto rischi-benefici e deve avvenire solo a seguito di indicazioni specifiche da parte delle Autorità e per determinate fasce di età. La distribuzione di compresse sarà attivata sulla base della procedura stabilita dal Piano nazionale per la gestione delle emergenze radiologiche e nucleari;
- la iodoprofilassi non è indicata se l'incidente non comporta rilascio di iodio-131 oppure avviene a più di 200 chilometri dal territorio italiano. Si ribadisce pertanto che l'assunzione andrà disposta dall'Autorità.

**I CITTADINI NON DEVONO ACQUISTARE PREVENTIVAMENTE LE COMPRESSE DI IODURO DI POTASSIO, LA CUI VENDITA E', TRA L'ALTRO, REGOLAMENTATA.**

**SARANNO LE AUTORITA' SANITARIE A COMUNICARE DOVE APPROVVIGIONARSI E SE E COME EVENTUALMENTE ASSUMERE LO IODIO**

# Misure di restrizione alimentare



Nelle aree in cui si attuano il riparo al chiuso e la iodoprofilassi sarà disposto, precauzionalmente, il divieto di consumo, produzione e commercializzazione di alimenti di uso locale, nonché le misure di protezione del patrimonio zootecnico.

Queste misure vengono adottate perché la radioattività presente nel terreno viene assorbita dalle piante ed entra così nella catena alimentare, provocando un'esposizione da ingestione. Il consumo di cibo contaminato può determinare un aumento dell'esposizione alle radiazioni, con conseguenti rischi per la salute pubblica

La popolazione dovrà seguire le indicazioni delle Autorità sul consumo di alimenti, che possono riguardare:

- il consumo esclusivo di alimenti confezionati, protetti dalla radioattività, la cui filiera agroalimentare è tracciabile;
- il divieto di consumare prodotti provenienti dagli orti locali o verdure fresche;
- il divieto di consumo del latte;
- le restrizioni, previste da ordinanze o avvisi comunali, sul consumo d'acqua potabile, che di solito si beve in casa

Sulla base del monitoraggio effettuato le Autorità possono fornire alla popolazione indicazioni che possono variare nel tempo con l'evolversi dello scenario e dei territori interessati.

Si raccomanda di seguire sempre le indicazioni fornite dalle Autorità, anche nella fase di rientro alla normalità, che prevede la valutazione del livello di contaminazione e l'avvio delle azioni di bonifica dei territori interessati.

**Saranno le Autorità a fornire indicazioni sulla possibilità di interrompere le misure e sul termine dell'emergenza.**

# Indicazioni per gli allevatori e gli addetti alla filiera agroalimentare

Le Autorità possono prevedere disposizioni particolari a protezione del patrimonio agricolo e zootecnico.



## DURANTE IL PASSAGGIO DELLA NUBE:

- mettere al riparo gli animali da cortile e da allevamento;
- bloccare gli impianti di irrigazione;
- coprire le colture;
- spegnere gli impianti di ventilazione nelle serre;
- coprire mangimi e foraggi.

## DOPO IL PASSAGGIO DELLA NUBE:

- non portare gli animali al pascolo;
- usare mangime e acqua, non contaminati, rimasti al chiuso ed al coperto;
- essiccare il foraggio;
- sospendere la macellazione;
- diluire il latte prodotto;
- congelare il latte e gli altri alimenti contaminati;
- procedere con la decontaminazione del latte;
- sospendere la produzione/raccolta di alimenti;
- sospendere la vendita o ritirare i prodotti.

Saranno le Autorità a fornire indicazioni sulla possibilità di interrompere le misure e sul termine dell'emergenza.

# Per saperne di più

## NORMATIVA

- Decreto legislativo n. 1 del 2 gennaio 2018;
- Decreto legislativo n. 101 del 31 luglio 2020;
- DPCM del 14 marzo 2022 - Adozione del Piano Nazionale per le emergenze radiologiche e nucleari;
- Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 3 dicembre 2008 - Indirizzi operativi per la gestione delle emergenze.

## LINK UTILI

<https://www.protezionecivile.gov.it/it/pubblicazione/documento-tecnico-linformazione-alla-popolazione-gli-scenari-previsti-dal-piano-nazionale-la-gestione-delle-emergenze-radiologiche-e-nucleari-0/>



<https://rischi.protezionecivile.gov.it/it/approfondimento/rischio-radiologico-e-nucleare/>



<https://www.protezionecivile.gov.it/it/approfondimento/rischio-nucleare-cosa-serve-la-scala-ines/>



<https://rischi.protezionecivile.gov.it/it/nucleare/attivita/>



[https://www.prefettura.it/venezia/contenuti/Protezione\\_civile-11965.htm](https://www.prefettura.it/venezia/contenuti/Protezione_civile-11965.htm)



Area V - Protezione Civile