



Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE



LA GESTIONE DELLE EMERGENZE NR

Ing. Romeo Gallo - Comando vigili del Fuoco di Matera
Esperto in radioprotezione VF

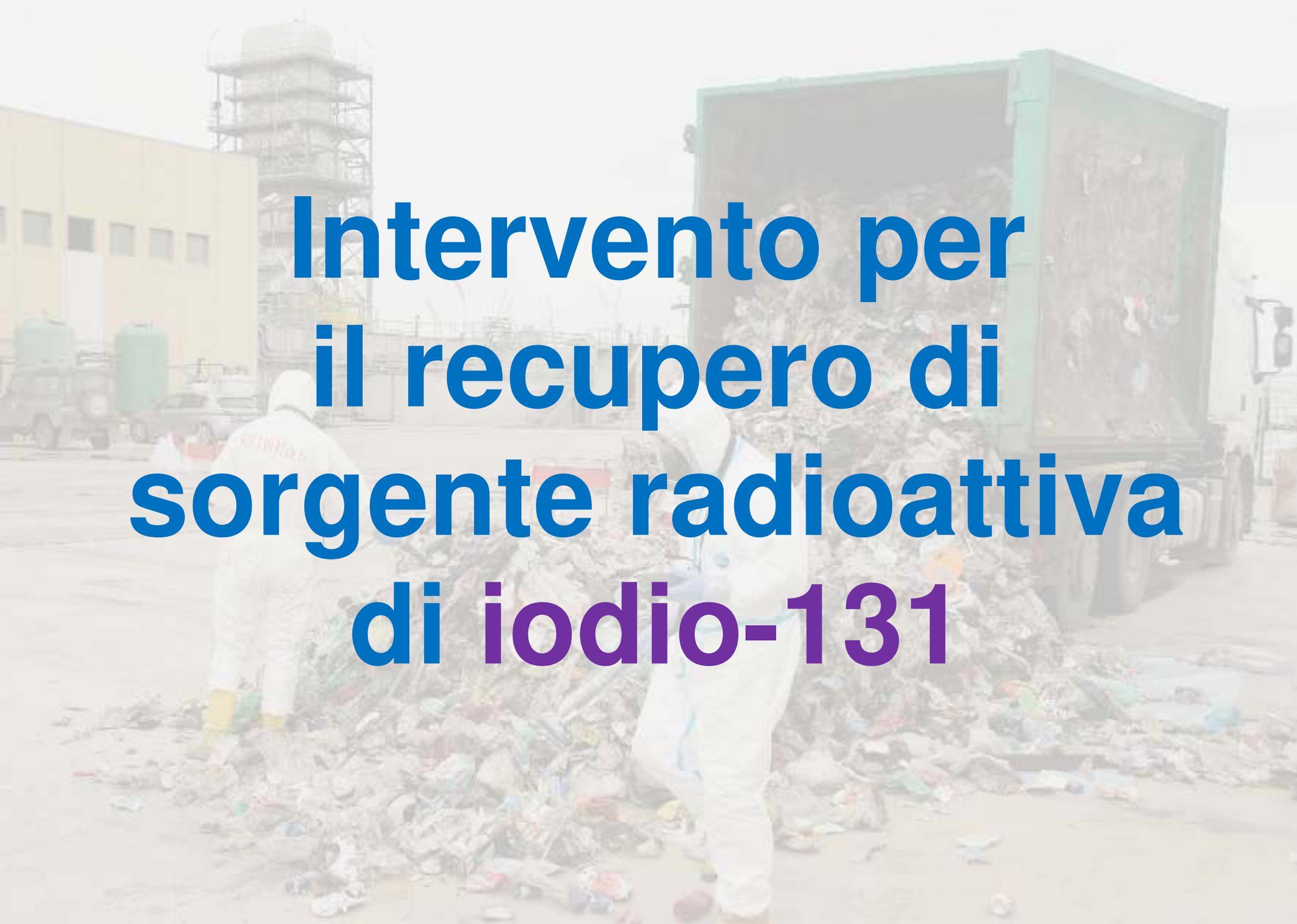
Interventi "NR" - un caso di studio



Interventi "NR"



Integrations
ad. 137Cs
26 Dic

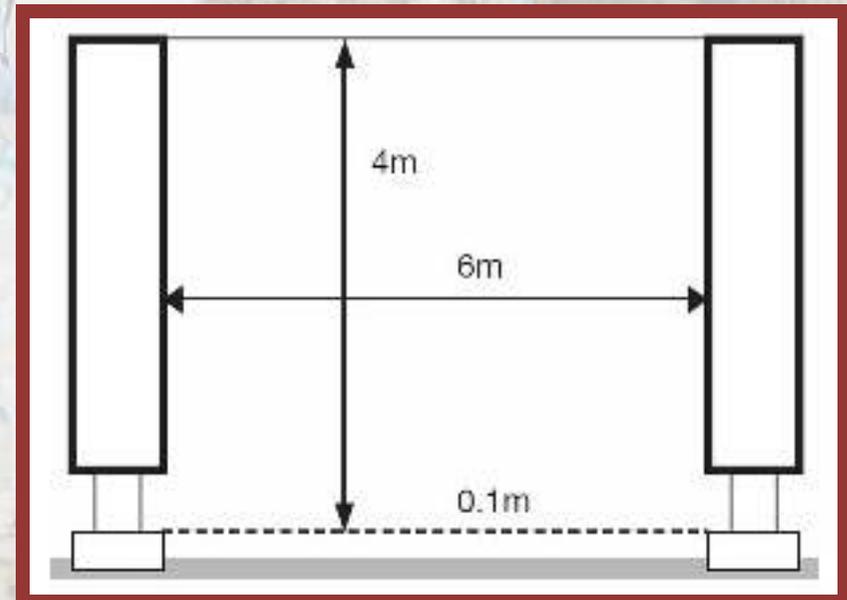


**Intervento per
il recupero di
sorgente radioattiva
di iodio-131**

★ Il **16/12/2014** presso il termovalorizzatore “Fenice” di Melfi il **portale** radiometrico presente è andato in **allarme** al passaggio di un mezzo trasportante un **container** con **rifiuti urbani**.
Il container è stato **delimitato** dal personale della Fenice.



La presenza del **portale** permette di effettuare la **sorveglianza radiometrica** sui carichi in ingresso, rilevando la presenza di **livelli anomali di radioattività**, per garantire la **protezione sanitaria dei lavoratori** e della **popolazione** da possibili **esposizioni** alle radiazioni ionizzanti ed **evitare la contaminazione** dell'ambiente. Il portale, però, **non identifica i singoli radioisotopi**.



Sono sistemi che si basano sull'utilizzo di **rilevatori ad alta efficienza**, ad esempio del tipo **plastico a scintillazione** con spessore da **5 a 7 cm** e superficie di **1 mq.**



Il **D.Lgs. 230/1995**, all'**Art.100** (*significativi incrementi del rischio di contaminazione dell'ambiente e di esposizione delle persone*) **prevedeva che** qualora nelle aree all'interno del perimetro di una **installazione** o nel corso di un'operazione di **trasporto** si fosse verificato una contaminazione radioattiva non prevista o, comunque, un **evento accidentale** comportante un **significativo incremento del rischio di esposizione delle persone**, l'**esercente**, ovvero il **vettore**, doveva prendere **misure idonee** ad evitare l'aggravamento del rischio. Inoltre, in caso di **rischio di diffusione della contaminazione o comunque di esposizione delle persone all'esterno del perimetro dell'installazione** l'**esercente** doveva darne immediata **comunicazione** al **prefetto** e agli organi del **servizio sanitario nazionale** competenti per territorio che, in relazione al livello del rischio, ne avrebbero dato comunicazione all'**ANPA**.

L'**Art.149** del **D.Lgs.101/2020**, (*significativi incrementi del rischio di contaminazione dell'ambiente e di esposizione del pubblico. registrazione e notifica*), prevede **misure analoghe**, e, nel **caso** di **rischio di diffusione della contaminazione o comunque di esposizione delle persone all'esterno del perimetro dell'installazione**, immediata **comunicazione** al **Prefetto**, per l'eventuale attivazione dei **piani di emergenza**, al **Comandante dei vigili del fuoco** e agli organi del **SSN** competenti per territorio che, in relazione al livello del rischio, informano l'**ISIN**.



È stato richiesto l'intervento dei **Vigili del Fuoco**.
È intervenuto personale del **Nucleo Avanzato NR** di **Matera**, e personale del Comando di **Potenza**.

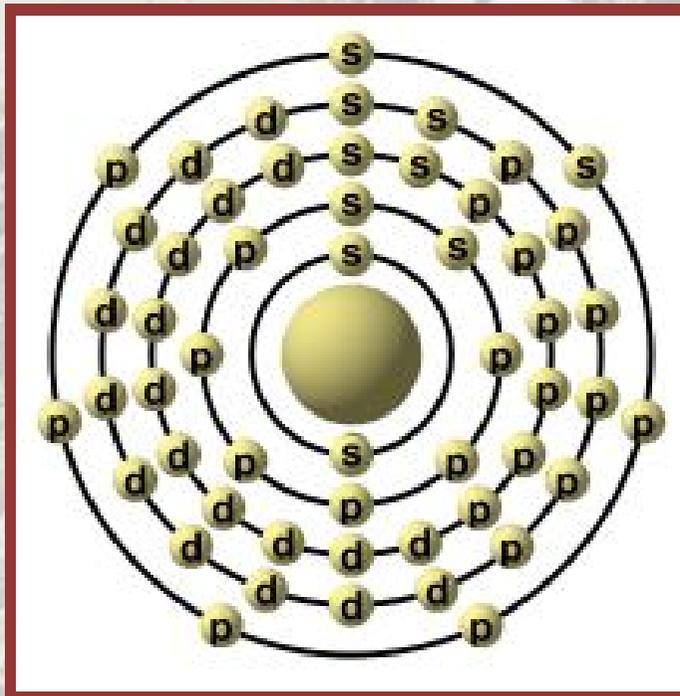


Il personale VVF:

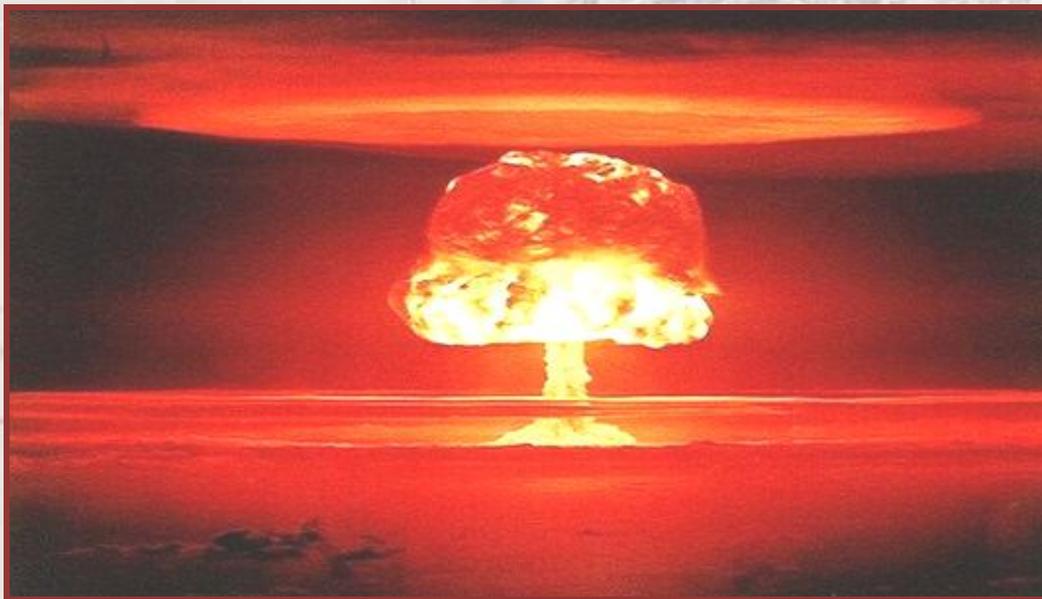
- ha effettuato **misurazioni** nelle vicinanze del container con l'utilizzo di **strumenti campali**, confermando l'**idoneità della delimitazione presente**, essendo risultati i **valori rilevati all'esterno pari al fondo**;
- con **spettrometro campale** HDS 100 ha individuato la natura del radionuclide presente, risultato essere un "**medicale**", ed in particolare **iodio-131**;
- ha individuato la **posizione** della sorgente nel container, a circa **1,20m** da terra.



- Lo **iodio-131** è un **isotopo radioattivo artificiale** dello **iodio-127**, con **emivita** di circa **8 giorni**.
- È un emettitore di **radiazioni β^-** ad **alta energia**, con valore massimo di **606 KeV**, e di **radiazioni γ** con **energia** di **364 KeV**.
- Lo iodio-131 ha **78 neutroni** nel nucleo, mentre il nuclide stabile iodio-127 ne ha **74**.



- Lo **iodio-131** è un **prodotto della fissione nucleare** di **uranio** e **plutonio**, e indirettamente del **torio**, uno **tra i maggiori presenti**, ammontando a circa il **3%** del totale dei prodotti di fissione.
- Può essere **rilasciato in atmosfera** a seguito di **esplosione nucleare** o di **incidente** che interessi una centrale nucleare. Costituisce in tal caso uno dei principali fattori di **rischio** per la **salute**.



- Data la **breve emivita** non è presente in quantità **significative** nel **combustibile nucleare esaurito**, a differenza, per esempio, dello **iodio-129** che ha una emivita pari a **15,7 milioni di anni**.
- Lo **iodio-131** è anche **prodotto artificialmente** per uso come **radiofarmaco**. È utilizzato a scopo **terapeutico** per il trattamento dell'**ipertiroidismo** e delle **neoplasie tiroidee**, e **diagnostico** per **scintigrafia tiroidea**.



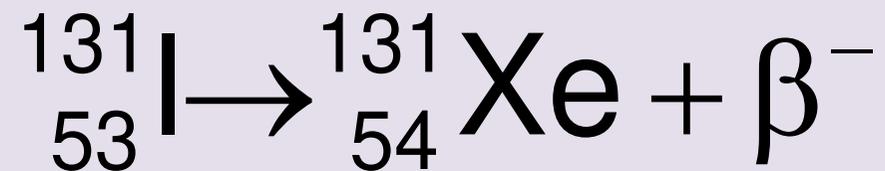
- A differenza di altri radiofarmaci dalla emivita brevissima che devono quindi essere prodotti nella sede di utilizzo, ad esempio con ciclotroni, lo iodio-131 può essere **trasportato** e usato ad una certa distanza dalla sede di produzione.



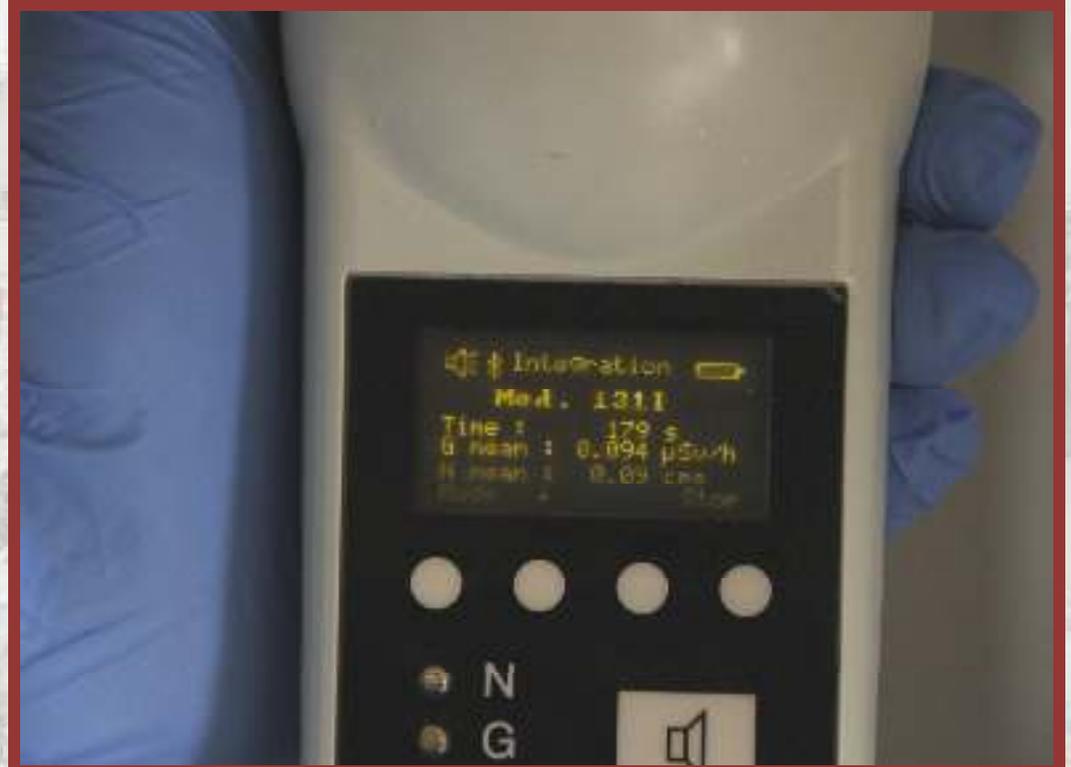
Alcuni **colli** per **trasporto** di radiofarmaci

● Lo iodio-131 è prodotto **artificialmente** mediante **attivazione neutronica**, per irraggiamento con neutroni di un bersaglio di **tellurio** naturale in un **reattore nucleare**.

● Col **decadimento** lo iodio-131 si trasforma nello **xeno-131**:



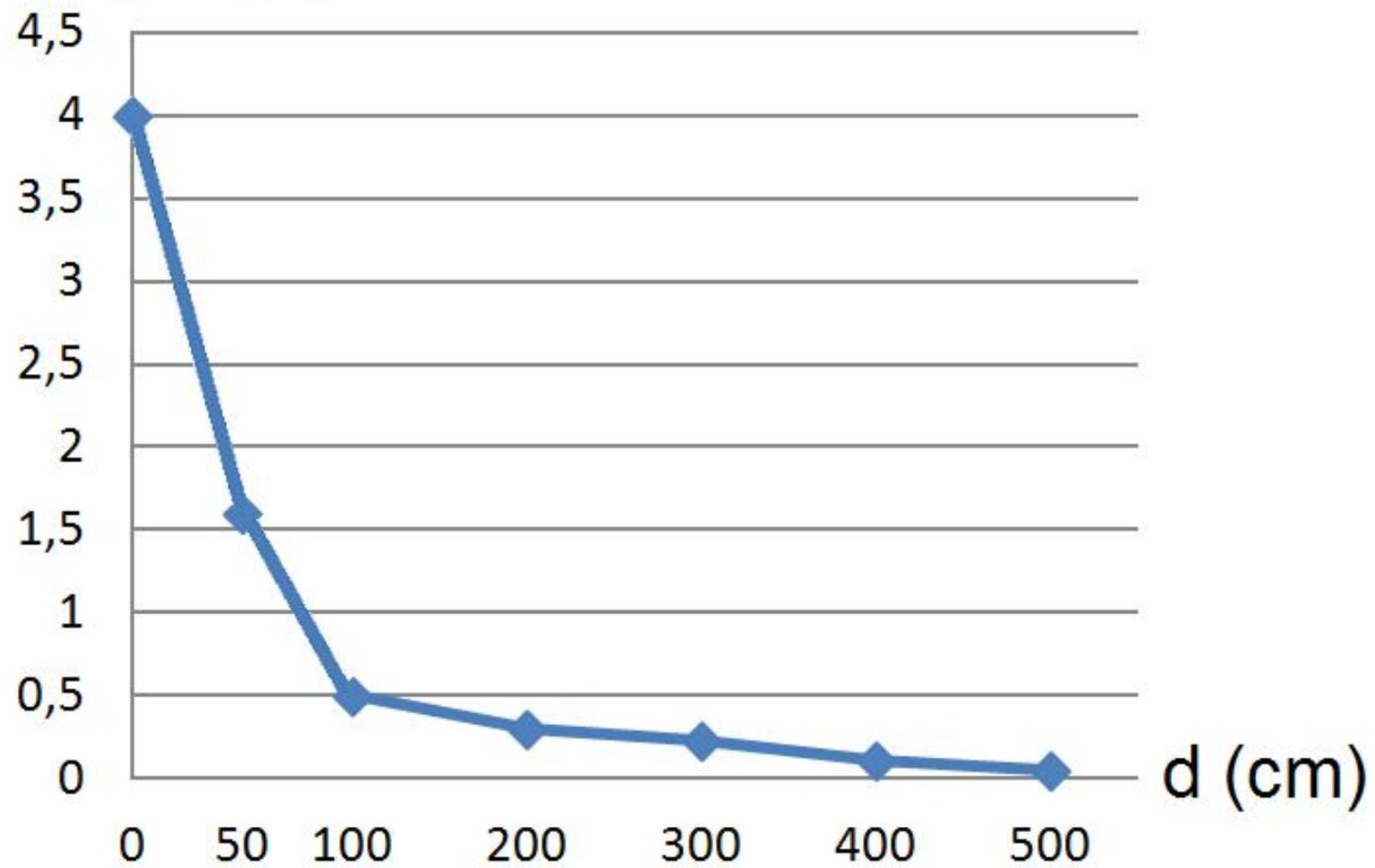
Dalle **misure** effettuate, il valore maggiore di rateo, **al contatto** del container, è risultato essere di **4 $\mu\text{Sv/h}$** . Il valore del **fondo** è risultato essere di **0,04 $\mu\text{Sv/h}$** .



Sono state effettuate misure del **rateo** a varie **distanze**.

Distanza dal container (cm)	Rateo ($\mu\text{Sv/h}$)
contatto	4
50	1,60
100	0,50
200	0,30
300	0,23
400	0,11
500	0,05

Rateo ($\mu\text{Sv/h}$)



- Sul posto è intervenuto personale dell'**ARPA** che ha **confermato** quanto rilevato e personale del **CFS** per gli aspetti di **polizia giudiziaria**. Essendo stato, il container di rifiuti, posto **sotto sequestro**.
- L'**Autorità Giudiziaria** ha espresso la necessità di repertamento della **sorgente**. Si è quindi **prevista l'apertura** del container e la successiva **ricerca**, in condizioni di **sicurezza**.
- Nel rispetto dei **principi di radioprotezione**, in particolare del secondo, **non** essendovi particolari **urgenze** si è richiesto di **attendere** per l'apertura del container consentendo un **decadimento** del radionuclide a valori compatibili con il fondo, mantenendo nel frattempo la delimitazione.

La **protezione radiologica** si basa su **tre principi generali**, introdotti con l'obiettivo di **eliminare** gli effetti **deterministici** e **ridurre** al livello più basso possibile la **probabilità** del verificarsi degli effetti **stocastici** (casuali):

- ▶ la **giustificazione**
- ▶ **l'ottimizzazione** della protezione (principio **ALARA - As Low As Reasonable Achievable**)
- ▶ la **limitazione** delle dosi.

Al Sig. Sindaco del Comune di
MELFI

AFARPA Basilicata

POTENZA

AFARPA Basilicata

Ufficio CRR

MATERA

Alla Direzione Regionale dei
Vigili del Fuoco

POTENZA

Al Comando Provinciale dei
Vigili del Fuoco

POTENZA

Al Comando Provinciale dei
Vigili del Fuoco

MATERA (c.a. ing. Gallo)

Alla ASP di Potenza

POTENZA

Alla Direzione Provinciale del
Lavoro

POTENZA

Alla Regione Basilicata

Dipartimento Ambiente,

Territorio, Infrastrutture, OO.PP e

Trasporti

POTENZA

Alla Provincia di Potenza

Ufficio Ambiente

POTENZA

Alla Questura di

POTENZA

Al Comando Provinciale del

Corpo Forestale dello Stato

POTENZA

Al Comando Carabinieri

Nucleo Operativo Ecologico di

POTENZA

Alla edf- Fenice Ambiente

San Nicola di Melfi

MELFI



*Prefettura - Ufficio territoriale del Governo
di Potenza*

OGGETTO: Fenice Ambiente srl Piattalocina IIM – Impianto Termovalorizzatore di Melfi. Segnalazione emergenza radiometrica del 16 dicembre 2014. Convocazione riunione.

Di seguito alla precorsa corrispondenza concernente l'oggetto, preso atto della relazione dell'ARPAB – CRR in data 18 dicembre dicembre n.s. relativa all'intervento effettuato dalla squadra radiometrica della citata Agenzia presso l'impianto termovalorizzatore Fenice di Melfi, è convocata una riunione di coordinamento presso questa Prefettura lunedì 22 dicembre p.v. alle ore 9.30, al fine di valutare le misure già poste in essere per la sicurezza dei lavoratori e la delimitazione dell'area interessata, gravata da sequestro, e per definire gli ulteriori interventi che si renderanno necessari.

★ In data **29/01/2015** personale del Nucleo Avanzato NR di Matera, con personale del Comando di Potenza, ha effettuato un **nuovo sopralluogo**, effettuando nuove misure radiometriche.

- Il **maggior valore di rateo**, **al contatto** con il container, è risultato essere di **1,7 μ Sv/h**.

- Le misure effettuate con lo spettrometro HDS 100 hanno **confermato** la presenza di **Iodio-131**. I valori di rateo misurati sono risultati compatibili con il **decadimento** atteso per tale radionuclide.

- È stata quindi **programmata l'apertura** del container per la successiva ricerca in condizioni di sicurezza.

★ In data **12/02/2015**, per la **ricerca** della sorgente radioattiva di Iodio-131 presente nel container di rifiuti posto sotto sequestro è intervenuto personale del **Nucleo Avanzato NR** di Matera.

- Per le previste **operazioni di supporto** alla ricerca della sorgente è stato preventivamente richiesto alla **Fenice** l'intervento del proprio **Esperto Qualificato** (ora **Esperto di Radioprotezione**)

- l'**Esperto Qualificato** della **Fenice** si è occupato degli aspetti di **radioprotezione** per i loro **lavoratori** impiegati durante le operazioni di ricerca.

- presente anche un **Esperto Qualificato** del **CNVVF** che si è occupato degli aspetti di **radioprotezione** per il **personale VF** e per la **popolazione**.

- Il personale VVF ha indossato i previsti **DPI** per la **protezione del corpo** e delle **vie respiratorie** da possibile **contaminazione** (tuta di categoria III tipo IV, guanti in lattice e stivali in nitrile, maschera a pieno facciale con filtro, **dosimeri TLD** per la misurazione della dose assunta).



● Inizialmente, sono state effettuate **misure radiometriche** con l'utilizzo di **strumentazione campale** e con lo **spettrometro HDS 100**. Il **maggior valore** di rateo, al **contatto** con il container, è risultato essere di **0,08 $\mu\text{Sv/h}$** , a fronte del valore del **fondo** che è risultato essere di **0,03 $\mu\text{Sv/h}$** .

I valori di rateo misurati sono risultati compatibili con il **decadimento** atteso per il tempo trascorso dalle precedenti misurazioni.

● Si è proceduto, come stabilito, all'**apertura del container** per effettuare la **ricerca** della sorgente.

● Le operazioni sono state effettuate dal **Nucleo Avanzato NR di Matera** in collaborazione del personale del **Comando Provinciale di Potenza**, alla presenza di personale del **Corpo Forestale dello Stato** e di **responsabili della Fenice**.



- Inizialmente il cassone è stato **movimentato**, dal **personale** e con mezzi del soggetto conferente dei rifiuti, in un'area libera del piazzale della Fenice ed è stato **aperto**.
- Si è quindi fatto **riversare** su un **telone**, posto in adiacenza, una **prima parte** dell'immondizia presente.



- Per facilitare le operazioni di ricerca, il materiale, molto compattato, è stato smassato su una superficie più ampia.
- Due unità VVF hanno effettuato una verifica, escludendo la presenza della sorgente in tale materiale.





- dopo aver verificato l'assenza della sorgente nella parte a vista del cassone, si è fatto rimuovere il materiale monitorato, che è stato inserito in un altro container.





- Si è provveduto a far scaricare altri rifiuti, rilavando poi che la sorgente era presente proprio in tale massa.

- La ricerca si è **conclusa** dopo circa **un'ora e mezza** dall'apertura del container, con l'individuazione della sorgente di radiazioni, che è risultata consistere in un **pannetto** ed un **asciugamano** con presenza di **iodio-131**.



- E' stato poi **monitorato** il resto del **carico**, per verificare l'**assenza di altre sorgenti**.



- Sono state effettuate **misure** e, quasi a **contatto** della sorgente, è stato rilevato il valore di **1,2 $\mu\text{Sv/h}$** .

- I due oggetti contaminati sono stati inseriti in una **busta** e poi in un **contenitore** di plastica.



- Dopo l'effettuazione di misure da parte dall'**ARPAB** e dall'**EQ** il contenitore è stato affidato alla Fenice, per la **custodia** in apposito locale, in attesa del **decadimento**.

La **dose** assunta dal personale VVF intervenuto è stata misurata tramite i **TLD** utilizzati, dal **Servizio Dosimetrico Nazionale dei Vigili del Fuoco** presso il **Laboratorio di Difesa Atomica**



DIREZIONE CENTRALE EMERGENZA SOC. TEC.

(Area VI Contr. Rischio NBC - Servizio Dosimetrico)

MODULO DI ESPOSIZIONE DOSIMETRI A TERMOLUMINESCENZA

Periodo di utilizzazione : Dal 01/01/2015 **Al** 31/03/2015

Comando : MATERA

Periodo di intervento : 24/02/2015 - 21/02/2015 **Data lettura :**

Intervento numero : 1150471

Unità di misura - Dose : μSv

Tipo di intervento : recupero sorgente e/o materiale radioattivo

<i>Numero dosimetro</i>	<i>Dose</i>	<i>Cognome</i>	<i>Nome</i>	<i>Data di nascita</i>	<i>Numero matricola</i>
14587	11,6	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	
14598	26,68	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	
14606	0	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	
14784	1,74	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

