



## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

### PROCEDURA PER LA SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

**BALASINI ROTTAMI s.n.c.**

**Via Tomba, 45 – 42045 Luzzara (RE)**

Dr. **Gabriele Galassi**

Esperto di Radisproiezione

2° grado n. 874/OTCSE R/A 2054



6	30/08/2023	Aggiornamento rif. D.Lgs.203/2022 e variazione sostituito E.d.R. nominato	Dott. Gabriele Galassi	
5	01/09/2022	Aggiornamento D.L. 01/03/2022 n.17	Dott. Gabriele Galassi	
4	27/09/2021	Aggiornamento rif. D.Lgs. 101/2020	Dott. Gabriele Galassi	
3	06/09/2017	Aggiornamento emergenze, Errata corregge mod. portale e cambio nominativo E.Q.	Dott. Gabriele Galassi	
2	07/09/2016	Aggiornamento norma UNI 10897:2016	Ing. Francesco Pastremoli	
1	14/09/2015	Aggiornamento gestione emergenze	Ing. Francesco Pastremoli	
0	15/10/2014	Prima emissione	Ing. Francesco Pastremoli	
REV	DATA	DESCRIZIONE	VERIFICATO	APPROVATO



### Indice

1. PREMESSA E SCOPO .....	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI .....	3
3. STRUMENTAZIONE DI MISURA – CARATTERISTICHE .....	3
4. TARATURA E MANUTENZIONE DEL PORTALE .....	4
4bis. TARATURA E MANUTENZIONE DEL PORTATILE.....	5
5. DEFINIZIONE DELLE RESPONSABILITA’ .....	6
6. AREA AZIENDALE INDIVIDUATA PER L’ISOLAMENTO TEMPORANEO .....	8
7. INDICAZIONI GENERALI SULLA PROCEDURA E MODALITA’ DI GESTIONE DELL’IMPIANTO DI RILEVAMENTO - PORTALE .....	8
7bis. INDICAZIONI GENERALI SULLA PROCEDURA E MODALITA’ DI GESTIONE DELL’IMPIANTO DI RILEVAMENTO - PORTATILE .....	9
8. FATTORI CHE INFLUISCONO SULLE MISURE .....	9
9. PROCEDURA DI MISURA: MODALITA’ OPERATIVE - PORTALE .....	10
9bis. PROCEDURA DI MISURA: MODALITA’ OPERATIVE – PORTATILE .....	11
10. PROCEDURA DI EMERGENZA .....	14
10.1 SMALTIMENTO EVENTUALE MATERIALE RADIOATTIVO RITROVATO .....	15
11. VALUTAZIONE DEI RISCHI E CLASSIFICAZIONE DEL PERSONALE .....	15
11.1 PERSONALE ADDETTO ALLE OPERAZIONI DI SORVEGLIANZA RADIOMETRICA.....	16
11.2 PERSONALE DIPENDENTE NON ADDETTO ALLE OPERAZIONI DI SORVEGLIANZA RADIOMETRICA .....	16
11.3 INDIVIDUO RAPPRESENTATIVO DELLA POPOLAZIONE NON COINVOLTI CON L’ATTIVITA’ .....	16
Allegato 1 - Facsimile elenco nominativo del Personale Autorizzato per le misure radiometriche .....	18
Allegato 2 - Planimetria con l’indicazione dell’area di controllo e di confinamento/deposito temporaneo .....	19
Allegato 3 – Facsimile report di sorveglianza radiometrica con strumentazione portatile .....	20
Allegato 4 – Facsimile report localizzazione anomalie radiometriche.....	21
Allegato 5 – Facsimile modello di comunicazione da adottare in caso di presenza di livelli anomali di radioattività o di sorgenti dismesse .....	22
Allegato 6 – Facsimile carta di controllo portale per verifiche di buon funzionamento.....	23
Allegato 6 bis – Facsimile carta di controllo portatile per verifiche di buon funzionamento.....	24
Allegato 7A – Facsimile report trimestrale di attestazione dell’avvenuta sorveglianza radiometrica .....	25
Allegato 7B – Facsimile verbale annuale di sorveglianza radiometrica .....	26
Allegato 8 – Facsimile registro elettronico falsi allarmi/falsi positivi portale radiometrico .....	27





### 1. PREMESSA E SCOPO

Al fine di garantire ai lavoratori e alla popolazione la protezione e la sicurezza dalle radiazioni ionizzanti ai sensi dell'art. 72 del D.Lgs. 101/2020, la presente procedura di carattere generale ha lo scopo di definire le modalità operative con le quali devono essere effettuate le misure di sorveglianza radiometrica dei carichi che giungono all'azienda nel caso di rottami metallici o altri materiali metallici di risulta, come previsto dal suddetto articolo, nonché degli altri materiali per i quali la normativa vigente prevede la sorveglianza radiometrica, ad esempio i RAEE.

Scopi prioritari sono sia la salvaguardia della salute dei lavoratori, riducendo il rischio di irradiazione esterna e il rischio di contaminazione personale, che la protezione dell'ambiente e la tutela della popolazione.

In generale nessuna procedura può dare l'assoluta certezza di evitare episodi di contaminazione.

È nota la difficoltà tecnica di rilevare la possibile presenza di sorgenti o di materiali contaminati all'interno di un carico per le schermature indotte dal carico stesso (auto assorbimento) o per le schermature proprie delle sorgenti che possono ridurre l'emissione a livelli non distinguibili dal fondo naturale con la strumentazione utilizzata. Tuttavia, in funzione dei sistemi scelti (strumentazione e sua sensibilità, procedure adottate), tale rischio può essere ridotto a livelli tendenti allo zero, anche se mai nulli.

PROCEDURA	STRUMENTAZIONE	PERIODICITA'
Sorveglianza radiometrica dei carichi in ingresso/uscita	Portale radiometrico	All'ingresso/uscita di tutti i carichi per i quali è prevista la sorveglianza radiometrica
	Strumento portatile con sonda NaI (TI)	In caso di anomalia segnalata da portale o nel caso il portale non sia utilizzabile
Sorveglianza radiometrica del carico a terra	Strumento portatile con sonda NaI (TI)	In caso di anomalia segnalata da portale o nel caso il portale non sia utilizzabile
Ispezione visiva del materiale scaricato	-----	Controllo continuo dell'operatore
Addestramento del personale	Corsi di formazione e successivi aggiornamenti	Ad ogni operatore prima dell'incarico con aggiornamento periodico

Tale procedura sarà revisionata, con riferimento alle norme tecniche più recenti, sia in funzione dell'attività da svolgere (numero e dimensioni dei carichi), sia ogniqualvolta sia ritenuto utile e necessario dai soggetti interessati o dagli organi competenti, anche sulla base di orientamenti regionali o nazionali che potranno emergere.

### 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs. 101/2020; D.L. 01/03/2022 n.17 (art. 40 e Allegato A) coordinato con la Legge di conversione del 27/04/2022 n.34; D.Lgs. 49/2014; D.Lgs. 152/06; D.Lgs. 203/2022.
- Norma UNI 10897:2016;
- Se applicabili: Regolamento UE 715/2013; Regolamento UE 333/2011;
- IAEA TECDOC 1312 (2002) – “Detection of radioactive materials at borders”



## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

- Istituto Superiore Per la Protezione e la Ricerca Ambientale – ISPRA – “richiesta di parere in merito alle disposizioni sulla sorveglianza radiometrica su materiali o prodotti semilavorati metallici del 07/02/2014;
- ISPRA Task 01.02.02, rev.0, 2014 “Linee guida per la sorveglianza radiometrica di rottami metallici e altri rifiuti”.
- Regione Lombardia: Circolare 21/SAN del 6 Aprile 1998
- Manuale ARPAV per le Emergenze Radiologiche Rev.2

### 3. STRUMENTAZIONE DI MISURA – CARATTERISTICHE

Nel rispetto delle norme e regolamenti vigenti, la società si è dotata di uno strumento di verifica e controllo portale e di uno portatile. In particolare, la società ha previsto un dispositivo di rilevazione di radioattività del tipo a portale la cui posizione è riportata nella planimetria del sito (**Allegato 2**).

Il controllo viene effettuato su tutti i carichi in ingresso e in uscita dallo stabilimento.

Tale portale provvede inoltre a monitorare in continuo l'ambiente per determinare il livello di fondo.

Il portale installato è il modello THERMO FHT 1388 SGS Il costruito dalla THERMO SCIENTIFIC che nella sua configurazione base consta di due moduli di rivelazione, costituiti da rivelatori a scintillatore plastico.

Le rimanenti facce del rivelatore sono schermate per ridurre i contributi del fondo ambientale. I rivelatori sono completi degli opportuni fotomoltiplicatori e dell'elettronica per l'alta tensione e l'elaborazione del segnale, nonché di una console di controllo costituita da un PC che controlla il sistema mediante un software dedicato che, in caso di superamento di una certa soglia di attività, ovvero di rilevazione di materiale radioattivo, fornisce all'operatore una segnalazione visiva e/o acustica.

Lo strumento, a tal fine, esegue la sottrazione del fondo ambientale e permette l'archiviazione delle misure.

Le principali caratteristiche del portale sono:

- Due rivelatori di tipo scintillatore plastico in PVT con volume di 25 litri;
- Range energetico: valore limite inferiore pari a 30 keV;
- Sensibilità totale del sistema, riferita al Cs-137  $> 240 \text{ kcps}/(\mu\text{Gy/h})$ ;
- Tempo di misura: 200 m sec;

Inoltre, la società si è dotata di uno strumento portatile; tale sistema è composto da un rivelatore RadEye SX con sonda Ludlum 4410 da 2" X 2" le cui caratteristiche sono:

- Range energetico: 50 KeV – 3 MeV;
- Sensibilità:  $900 \text{ cps}/(\mu\text{Sv h}^{-1})$  per Cs-137.

### 4. TARATURA E MANUTENZIONE DEL PORTALE

La verifica di buon funzionamento dello strumento a portale verrà effettuata con una sorgente sigillata di normale approvvigionamento commerciale (es.  $^{137}\text{Cs}$ ) o con materiale naturalmente radioattivo dall'operatore, opportunamente formato e addestrato, con cadenza bimestrale.

La prova dev'essere effettuata posizionando la sorgente in condizioni di geometria ripetibili, verificando che la



## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

lettura strumentale sia compresa entro un intervallo di accettabilità stabilito, che ha per estremi il valore medio di letture ripetute, diminuito o aumentato di 3 volte il valore dello scarto tipo.

Le verifiche di buon funzionamento devono essere registrate nel modulo “carta di controllo” (**Allegato 6**), nel quale si riporta l’esito di tale prova.

La costruzione della “carta di controllo” e l’aggiornamento, almeno annuale e comunque dopo ogni riparazione, modifica, o calibrazione dello strumento, dell’intervallo di accettabilità delle verifiche di buon funzionamento sono eseguiti dall’Esperto di Radioprotezione.

Verrà inoltre effettuato dall’Esperto di Radioprotezione, con cadenza annuale, la verifica di buon funzionamento della strumentazione con la sorgente radioattiva certificata in suo possesso.

La prova iniziale verrà effettuata posizionando la sorgente di prova in condizioni di geometria ripetibili (al centro del rivelatore), al fine di ottenere il riferimento da cui stimare il valore atteso per i successivi controlli. Il funzionamento del rivelatore si considera accettabile se lo scostamento percentuale del valore letto rispetto a quello atteso è minore del 20% per ciascun rivelatore.

Con frequenza annuale dovrà essere effettuata, dal costruttore/fornitore dell’impianto o da una ditta specializzata, un intervento di manutenzione preventiva.

### 4bis. TARATURA E MANUTENZIONE DEL PORTATILE

La taratura, consistente nella verifica tecnica e funzionale della strumentazione con il rilascio del certificato di controllo da parte di un centro abilitato (centro ACCREDIA o ENEA-INMRI), sarà effettuata ogni 3 anni almeno utilizzando l’energia del Cs-137, salvo differenti disposizioni dell’Esperto di Radioprotezione, e comunque dopo ogni intervento di riparazione.

Il controllo ordinario dell’apparecchio di misura sarà eseguito dagli operatori addetti autorizzati; esso consiste nell’accensione dello strumento, nella verifica della sua funzionalità e nel monitoraggio della carica della batteria.

La verifica di buon funzionamento dello strumento portatile verrà effettuata dall’operatore, opportunamente formato e addestrato, prima di ogni eventuale utilizzo giornaliero con una sorgente sigillata di normale approvvigionamento commerciale (es. <sup>137</sup>Cs) o con materiale naturalmente radioattivo atte a garantire a contatto un rateo almeno triplo rispetto al fondo naturale.

La prova dev’essere effettuata posizionando la sorgente in condizioni di geometria ripetibili, verificando che la lettura strumentale sia compresa entro un intervallo di accettabilità stabilito, che ha per estremi il valore medio di letture ripetute, diminuito o aumentato di 3 volte il valore dello scarto tipo.

Le verifiche di buon funzionamento devono essere registrate nel modulo “carta di controllo” (**Allegato 6 bis**), nel quale si riporta l’esito di tale prova.

La costruzione della “carta di controllo” e l’aggiornamento, almeno annuale e comunque dopo ogni riparazione, modifica, o calibrazione dello strumento, dell’intervallo di accettabilità delle verifiche di buon funzionamento sono eseguiti dall’Esperto di Radioprotezione.

Verrà inoltre effettuato dall’Esperto di Radioprotezione, con cadenza annuale, la verifica di buon



## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

funzionamento della strumentazione con la sorgente radioattiva certificata in suo possesso

La prova iniziale verrà effettuata posizionando la sorgente di prova in condizioni di geometria ripetibili (al centro del rivelatore), al fine di ottenere il riferimento da cui stimare il valore atteso per i successivi controlli.

Il funzionamento del rivelatore si considera accettabile se lo scostamento percentuale del valore letto rispetto a quello atteso è minore del 15%.

Inoltre, verranno effettuate una serie di misure comparative tra lo strumento di proprietà dell'azienda e quello tarato in possesso dell'Esperto di Radioprotezione per ottenere una correlazione per confronto tra il valore in conteggi\*tempo espresso, ad esempio, in [cps] o suoi multipli/sottomultipli, ed il corrispondente rateo dell'equivalente di dose ambientale  $H^*(d)$  o dell'equivalente di dose direzionale  $H'(d, \Omega)$  espresso, ad esempio, in [ $\mu\text{Sv/h}$ ] o suoi multipli/sottomultipli.

### 5. DEFINIZIONE DELLE RESPONSABILITA'

Le operazioni di misura devono essere effettuate soltanto dal personale autorizzato, che deve essere opportunamente addestrato in quanto responsabile delle operazioni di misura radiometrica.

La formazione e l'addestramento del personale vengono effettuate dall'Esperto di Radioprotezione prima dell'incarico; verrà inoltre effettuato un aggiornamento con periodicità programmata triennale e comunque con periodicità massima quinquennale.

Devono pertanto essere individuati e nominati i seguenti responsabili:

- *Responsabile Aziendale per le misure radiometriche*
- *Referente Aziendale per le misure radiometriche*
- *Personale autorizzato e addestrato ad effettuare le misure radiometriche*

In particolare, le responsabilità delle figure sopracitate sono le seguenti:

#### *Responsabile Aziendale per le misure radiometriche*

- Garantire il rispetto della procedura da parte di tutto il personale;
- Assicurare lo svolgimento della formazione specifica da parte del personale;

#### *Referente Aziendale per le misure radiometriche*

- Assicurare lo svolgimento di manutenzioni/tarature della strumentazione per le misure radiometriche;
- Assicurare l'esecuzione del controllo di buon funzionamento della strumentazione e la compilazione della "carta di controllo";
- Delimitare e segnalare l'area circostante all'eventuale carico contaminato;
- Garantire, nel caso di ritrovamento di materiale radioattivo, l'interdizione di accesso nel perimetro aziendale a personale non autorizzato, tramite i sistemi di sicurezza presenti;
- Gestire gli archivi/registri (cartacei e digitali) relativi alla documentazione specifica.

*Archivio/Registro cartaceo documentazione sorveglianza radiometrica:* la società conserverà presso la propria sede uno o più raccoglitori cartacei contenenti la documentazione fornitagli dall'Esperto di Radioprotezione incaricato che verrà aggiornata dallo stesso ad ogni variazione/verifica periodica.



## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

Inoltre, in riferimento a quanto riportato nell'Art. 7 del D.L. 01/03/2022, la società potrà scegliere la modalità di tenuta/mantenimento dei propri registri secondo quanto riportato:

**Opzione 1 – Registro cartaceo)** Presso lo stabilimento di arrivo del carico, o presso la Sede Legale Aziendale, sarà presente un registro nel quale l'esperto di radioprotezione incaricato riporta le attestazioni dell'avvenuta sorveglianza radiometrica relative alle misure svolte dalla società. Il registro sarà messo a disposizione delle autorità di vigilanza e conservato per almeno cinque anni.

**Opzione 2 – Registro in formato elettronico)** Se il registro citato nella precedente opzione è tenuto in formato elettronico, saranno effettuate almeno 2 copie del registro stesso su supporti diversi da quello su cui stato memorizzato; si specifica che il software dell'archivio informatico sarà realizzato in modo tale da garantire che le eventuali informazioni di modifica siano solo aggiuntive a quelle già memorizzate.

*Personale autorizzato e addestrato ad effettuare le misure radiometriche*

- Effettuare le misure dei carichi per cui è previsto;
- Eseguire il controllo di buon funzionamento della strumentazione e compilare la "carta di controllo".

In **Allegato 1** è riportato il facsimile dell'elenco del personale con l'individuazione dei vari responsabili e operatori addestrati.

Tutti i report relativi alle misure radiometriche effettuate dovranno sempre essere registrati e conservati per almeno 5 anni, insieme alla "carta di controllo" da parte di BALASINI ROTTAMI s.n.c.

**PORTALE:** Con cadenza massima trimestrale, BALASINI ROTTAMI s.n.c. dovrà inviare all'Esperto di Radioprotezione il numero totale di passaggi per cui è prevista la sorveglianza radiometrica ed i falsi allarmi/falsi positivi con corretta giustificazione (**Allegato 8**). A seguito della verifica trimestrale, l'Esperto di Radioprotezione rilascerà un "report trimestrale di attestazione dell'avvenuta sorveglianza radiometrica" (**Allegato 7A**).

**PORTATILE:** Con cadenza massima trimestrale, BALASINI ROTTAMI s.n.c. dovrà inviare all'Esperto di Radioprotezione tutti i report relativi alle misure radiometriche eventualmente effettuate (**Allegato 3**) ed i moduli relativi alla "carta di controllo" (**Allegato 6 bis**).

A seguito della verifica trimestrale dei report/moduli sopracitati, l'Esperto di Radioprotezione rilascerà un "report trimestrale di attestazione dell'avvenuta sorveglianza radiometrica" (**Allegato 7A**).

Inoltre, l'Esperto di Radioprotezione incaricato, con periodicità di norma annuale, effettuerà un sopralluogo di sorveglianza radiometrica. Tale sorveglianza, formalizzata in un documento controfirmato dal Datore di Lavoro o dal rappresentante aziendale autorizzato "verbale annuale (o periodico) di sorveglianza radiometrica" (**Allegato 7B**), sarà volta a verificare la conformità di:

- Procedura controllo radiometrico (adeguatezza e applicazione alle specifiche condizioni impiantistiche/organizzative);
- Funzionamento della strumentazione e indicazione dell'ultima verifica di buon funzionamento della stessa;
- Grado di competenza del personale incaricato allo svolgimento delle misure radiometriche, sia in condizioni ordinarie che in condizioni di emergenza;



## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

- Disponibilità delle aree dedicate all'isolamento/deposito temporaneo di eventuale materiale contaminato;
- Verifica dei report inerenti la sorveglianza radiometrica;
- Aggiornamento "carta di controllo" (**Allegato 6 e 6 bis**)
- Ogni altra condizione che l'Esperto di Radioprotezione valuti significativa per la sorveglianza radiometrica.

### 6. AREA AZIENDALE INDIVIDUATA PER L'ISOLAMENTO TEMPORANEO

L'area aziendale individuata per l'isolamento temporaneo del mezzo eventualmente contaminato da materiale radioattivo (**tempo di permanenza massimo pari a 48 h**) è all'interno del perimetro aziendale in una zona dedicata indicata sulla planimetria aziendale in **Allegato 2**.

Nelle immediate vicinanze non è previsto alcun luogo di stazionamento di lavoratori dell'azienda o esterni.

Le caratteristiche della zona sono:

- Area coperta con fondo cementizio impermeabilizzato;
- Dimensioni adeguate alla manovra di mezzi e possibilità di essere delimitata e segnalata;
- Possibilità di stendere a terra un telo plastico e possibilità di copertura del cassone di trasporto con teli plastici per la messa in sicurezza e la protezione da eventi atmosferici meteorologici.

Oltre all'area sopracitata è stata specificata un'area di deposito temporaneo dei rifiuti radioattivi, situata anch'essa in area coperta, definita sempre sulla planimetria aziendale (**Allegato 2**); qui sarà presente un fusto di 200 L con sacco interno di polietilene per l'eventuale contenimento temporaneo del materiale.

### 7. INDICAZIONI GENERALI SULLA PROCEDURA E MODALITA' DI GESTIONE DELL'IMPIANTO DI RILEVAMENTO - PORTALE

Il materiale per il quale è prevista la sorveglianza radiometrica deve essere sottoposto a misure sulle singole unità. Tali controlli strumentali devono essere effettuati nell'area indicata sulla planimetria aziendale all'**Allegato 2**. All'approssimarsi del veicolo da verificare, il portale passa automaticamente in misurazione, analizzando in tempo reale, e quindi compensando, la fluttuazione del fondo ambientale per effetto della massa del mezzo/carico da controllare (effetto schermante del veicolo sul fondo ambientale).

Se una misurazione eccede la soglia di allarme un segnale sarà automaticamente inviato dal corrispondente canale e resterà attivo fino a che il segnale acustico /visivo non sarà disattivato.

Quando i sensori di presenza accertano che il veicolo è transitato, il sistema ritorna automaticamente in modalità di monitoraggio del background.

L'addetto alla pesa verifica il risultato della misura radiometrica all'esterno di ogni carico in ingresso e uscita. In caso di:

1. Esito negativo (il portale non segnala alcun tipo di allarme): il materiale può essere accettato ed inviato alla normale zona di scarico se in ingresso o alla destinazione finale se in uscita.
2. Esito positivo (in caso di segnalazione di allarme): provvedere a rieseguire la misurazione (tre prove in totale: ingresso-uscita-ingresso).

I controlli successivi al primo devono essere effettuati il prima possibile.





## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

Se per evitare ritardi eccessivi nello scarico degli altri mezzi non fosse possibile, il mezzo sarà inviato nell'area di sosta controllata prevista in **Allegato 2** e le misure effettuate al più presto.

Se l'allarme non viene confermato il carico può procedere verso la sua destinazione; in caso contrario (allarme confermato almeno una volta) il mezzo va fatto posizionare nella suddetta area di sosta controllata, escludendo tassativamente la possibilità di essere respinto una volta entrato nel perimetro aziendale.

Dell'accaduto vanno immediatamente avvertiti

- Il Responsabile Aziendale ed il Referente Aziendale per le misure radiometriche;
- Il Responsabile della sicurezza e l'Esperto di Radioprotezione;

In questo caso si procede con la Procedura di emergenza descritta al paragrafo 10.

### **7bis. INDICAZIONI GENERALI SULLA PROCEDURA E MODALITA' DI GESTIONE DELL'IMPIANTO DI RILEVAMENTO - PORTATILE**

Il materiale per il quale è prevista la sorveglianza radiometrica deve essere sottoposto a misure sulle singole unità. Tali controlli strumentali devono essere effettuati in ingresso o in ogni caso in una zona limitrofa. Il personale opportunamente addestrato ed informato dovrà essere in grado di effettuare il controllo radiometrico con il monitor portatile come descritto al paragrafo 9 e inoltre, in caso di anomalie, dovrà:

- Avviare la procedura che prevede le operazioni di stoccaggio e segregazione del mezzo nel quale sono state rilevate anomalie radiometriche, escludendo tassativamente la possibilità di essere respinto una volta entrato nel perimetro aziendale.

Dell'accaduto vanno immediatamente avvertiti:

- Il Responsabile Aziendale ed il Referente Aziendale per le misure radiometriche;
- Il Responsabile della sicurezza e l'Esperto di Radioprotezione;

## **8. FATTORI CHE INFLUISCONO SULLE MISURE**

Va tenuto presente che la procedura di misura elaborata tiene conto del fatto che il valore misurato con la strumentazione in termini di rateo di conteggi (cps) in prossimità di un carico di materiali metallici è influenzato dai seguenti fattori:

### **Radiazione di fondo**

È dovuta alla presenza di radionuclidi naturali presenti nel terreno e nei materiali presenti nei pressi della zona in cui vengono effettuate le misure e dalla radiazione cosmica. Questa radiazione di fondo non varia significativamente in una posizione fissata e in condizioni meteorologiche costanti.

### **Schermaggio della radiazione di fondo da parte del carico**

I materiali metallici facenti parte del carico hanno capacità di attenuazione della radiazione; pertanto, la radiazione di fondo presente in una determinata postazione di misura viene attenuata a seconda del carico e della sua geometria. La disomogeneità del carico e la geometria di posizionamento nel contenitore determinano una variazione del valore di fondo in prossimità del carico stesso.

Per questo il valore del fondo ambientale tende a diminuire quando ci si avvicina al carico.



### **Radiazione emessa dal contenuto del carico**

Le sorgenti radioattive eventualmente contenute nel carico determinano un'irradiazione legata alla tipologia della sorgente e alla sua attività, all'assorbimento della radiazione emessa dalla sorgente da parte del carico, alla diffusione della radiazione da parte del carico stesso in base alla posizione della sorgente all'interno di esso.

## **9. PROCEDURA DI MISURA: MODALITA' OPERATIVE - PORTALE**

La misura si può effettuare sia in modo "dinamico" (misura eseguita mentre il veicolo attraversa il portale) sia in modo "statico" (misura eseguita con veicolo fermo). L'unità elettronica di acquisizione ed elaborazione dati provvede all'acquisizione dei dati provenienti dai rivelatori ed al loro confronto con le soglie di allarme impostate. Il programma d'analisi provvede alla registrazione dei valori del fondo ambientale, alla impostazione della soglia di allarme, all'analisi dei valori misurati sul carico ed alla registrazione di un rapporto di prova.

### **a. MISURA DEL FONDO NATURALE DI RADIAZIONE**

Il fondo ambientale viene misurato, in assenza di qualsiasi veicolo tra le pareti del portale e nelle aree adiacenti (fino ad almeno 5 m di distanza).

Il sistema aggiorna con continuità il valore del fondo ambientale, valutandone un valore medio per intervalli di tempo non maggiori di 15 min.

### **b. MISURA DEL FONDO DI RIFERIMENTO**

Normalmente, in assenza di materiale radioattivo, i conteggi misurati scendono velocemente quando la cabina si interpone tra i due rivelatori, poi si mantengono relativamente costanti durante il passaggio del cassone, infine risalgono bruscamente quando l'automezzo esce dall'area di misura.

Il sistema agisce rilevando deviazioni significative da questo andamento tipico durante la misura sui carichi.

Il fondo di riferimento deve essere valutato o in maniera automatica al passaggio di ogni veicolo oppure in modo sperimentale sulla base di almeno 10 letture effettuate su carichi tipici dell'impianto, ripetendo la valutazione almeno con frequenza annuale.

I valori del fondo ambientale e del fondo di riferimento e le prove effettuate per la loro determinazione devono essere registrati, progressivamente, su supporto magnetico o cartaceo.

### **c. MISURAZIONI SUI CARICHI**

Il carico di materiale da controllare si trova su un veicolo che passa attraverso il portale.

La misura inizia quando le fotocellule di ingresso vengono oscurate (presenza dell'automezzo).

Poiché il fondo ambientale viene influenzato dalla presenza di veicoli in prossimità dei rivelatori, si deve evitare che ve ne siano in sosta vicino ai rivelatori, per esempio all'esterno della zona di passaggio a fianco del portale. Inoltre, quando un veicolo si trova in misura, il successivo deve essere fermo ad una distanza non minore di 5 m. All'avvicinarsi del veicolo il portale regola un'opportuna soglia d'allarme, basata sul fondo di riferimento, controlla il veicolo e, in caso d'allarme, fornisce segnalazione acustica/visiva, bloccando contemporaneamente il sistema. La velocità di passaggio del veicolo per permettere una corretta misura da parte del portale deve essere compresa nell'intervallo 2-8 km/h, in particolare è indicato un limite di 5 km/h.



## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

Il sistema conserva le registrazioni di tutte le misure effettuate su supporto cartaceo o informatico.

In caso di rilevazione di una anomalia, prima di attivare la procedura d'allarme, si devono effettuare rilevazioni di conferma mediante ripetizione della misura a velocità ridotta, non maggiore di 2-3 km/h, per assicurarsi che non sia un falso allarme/falso positivo.

Si richiama, inoltre, quanto riportato in norma UNI 10897:2016:

**Falso positivo** – Allarme segnalato ad un passaggio del carico attraverso un sistema fisso e non confermato dai passaggi successivi (fluttuazione statistica del fondo naturale).

**Falso allarme** – Allarme ripetuto in più passaggi che porta alla necessità di verificare l'esistenza di una sorgente nel carico. Le verifiche effettuate portano però all'esclusione della presenza di sorgenti (vedere gli esempi di falsi allarmi riportati nell'appendice D della norma UNI 10897:2016, come ad esempio errore di disomogeneità, errore dovuto a condizioni logistiche, errore dovuto a fenomeni metereologici, errore puramente statistico ecc.).

Si specifica che la società terrà traccia, su apposita modulistica e/o sulla singola stampa cartacea di allarme (**Allegato 8**), della causa della segnalazione di allarme in modo tale da poter anche verificare l'adeguata correttezza delle soglie di allarme impostate.

In particolare, le soglie di allarme devono essere impostate in modo tale da garantire un numero di falsi positivi non inferiore allo 0,1%.

### 9bis. PROCEDURA DI MISURA: MODALITA' OPERATIVE – PORTATILE

Tenendo conto dei fattori di cui sopra, la procedura con strumentazione portatile prevede più fasi di seguito riportate.

#### a. VERIFICA DI BUON FUNZIONAMENTO DELLO STRUMENTO

Accendere lo strumento qualche minuto prima di fare le misure, a distanza di circa 10 m dal materiale da controllare e verificare che lo strumento funzioni correttamente e non dia messaggi di errore.

Effettuare la verifica di buon funzionamento dello strumento ponendolo a contatto con la sorgente di prova e verificare che la misura letta sia all'interno dell'intervallo di accettabilità indicato nella "carta di controllo", ponendo particolare attenzione al mantenimento delle stesse condizioni della misura di riferimento, riportarne quindi il risultato.

#### b. MISURA DEL FONDO NATURALE DI RADIAZIONE

Tale misura deve essere effettuata, almeno, all'inizio di ogni serie di misure, con lo stesso strumento impiegato per la rilevazione sui carichi e deve essere effettuata a 1 m dal suolo, possibilmente al centro dell'area che verrà occupata dal carico per la verifica sul carico stesso e comunque lontana da altri carichi o cumuli di materiale o da edifici che possano influenzare i valori del fondo ambientale.

Inoltre deve essere effettuata in assenza del carico e nelle stesse condizioni temporali, climatiche e atmosferiche della fase di misura con i carichi. Devono essere effettuate almeno 10 misure del fondo naturale intervallate di almeno 10 s l'una dall'altra. Il "valore di fondo ambientale di prova" (FA) si definisce come la media aritmetica di queste misure.



## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

Una volta posizionato il contenitore di trasporto nella zona individuata per il controllo radiometrico, una prima misura deve essere effettuata ad una distanza di circa 2,5 m per verificare che i valori letti non superino di oltre 5 volte il fondo naturale, nel qual caso si passerà direttamente al “confinamento del carico” come indicato nella “Procedura di emergenza” descritta al punto 10. Durante l'avvicinamento si deve continuare a monitorare il segnale per identificare l'eventuale superamento di 50 volte il fondo naturale, nel qual caso si passerà direttamente al “confinamento del carico” come indicato nella “Procedura di emergenza” descritta al punto 10.

### c. MISURA DEL FONDO DI RIFERIMENTO

Devono essere identificate due posizioni di riferimento FC1 e FC2 sulle pareti del contenitore di trasporto, ciascuna a 1 m dall'estremità del contenitore e ad un'altezza corrispondente alla mediana dell'altezza del carico. Con la sonda collegata allo strumento si effettua una misura ad una distanza non maggiore di 20 cm da ciascuna posizione di riferimento. Confrontando il valore di misura ottenuto in ciascuna posizione con il “valore di fondo ambientale di prova” come sopra rilevato occorre verificare:

1. Se uno dei due valori FC1 o FC2 è maggiore o uguale al valore di FA
2. Se la differenza tra i due valori FC1-FC2 è maggiore del 50% del minore dei due valori.

Se almeno una di queste due condizioni è verificata la procedura deve essere interrotta in quanto è elevata la probabilità che vi sia elevata disomogeneità del carico nel contenitore o che vi sia presenza di un'anomalia radiometrica. In questo caso il carico viene gestito come descritto in seguito nel caso di anomalia radiometrica. Nel caso invece che né la 1. né la 2. siano verificate, allora si definisce come “valore di fondo di riferimento” ad una distanza non maggiore di 20 cm dal carico la media aritmetica tra le due misure.

Qualora esistano particolari condizioni logistiche in grado di influenzare la rilevazione sui due lati del carico, il fondo di riferimento potrà essere valutato su ogni lato, identificando due posizioni di riferimento su ognuna delle due pareti verticali di lunghezza maggiore del carico.

I risultati ottenuti dalle misurazioni descritte nei punti b. e c. devono essere riportati nel report allegato (**Allegato 3**).

### d. MISURAZIONI SUI CARICHI

Visto lo strumento in dotazione alla società, le misure sui carichi possono essere eseguite con la tecnica della scansione continua. Le misurazioni devono essere effettuate almeno sulle fiancate e sulla superficie inferiore e superiore del contenitore, dove accessibile. Le misure devono essere effettuate spostando il rivelatore in prossimità della superficie del carico ad una distanza non maggiore di 20 cm e verificandone il rateo istantaneo di misura. La misura deve essere effettuata con una velocità di traslazione del rivelatore non maggiore di 0,3 m/s. Il percorso seguito deve permettere di coprire tutta l'area di misura secondo fasce di larghezza non maggiore a 50 cm.

I risultati ottenuti dalle misurazioni devono essere riportati nel report allegato (**Allegato 3**).

Ogni misura che superi il doppio del valore del “fondo di riferimento” o che sia superiore al valore del “fondo ambientale” deve essere considerata indicativa di una “anomalia radiometrica”. In tal caso occorre procedere al “confinamento del carico” (vedi punto 10 “Procedura di emergenza”).

In caso di anomalie rilevate i dati devono essere riportati nel report relativo (**Allegato 4**).



### e. MISURAZIONI SU MATERIALI DEPOSITATI A TERRA / IN CASSE

Nel caso di materiale non collocato all'interno di un cassone di un automezzo, ma depositato a terra o in casse, si procederà in maniera analoga ma senza misurazione del fondo di riferimento.

Infatti, considerata la geometria differente del materiale e l'assenza del cassone, in questo caso l'effetto schermante sarà notevolmente ridotto rispetto al caso precedente e pertanto il fondo ambientale di riferimento sarà simile al fondo ambientale.

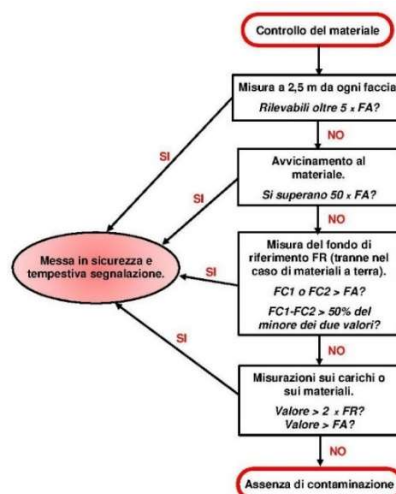
Di conseguenza si misurerà il fondo ambientale ed il rateo istantaneo di misura in prossimità del materiale da verificare. I risultati ottenuti dalle misurazioni devono essere riportati nel report allegato (**Allegato 3**). Ogni misura che superi il valore del "fondo ambientale" deve essere considerata indicativa di una "anomalia radiometrica". In tal caso occorre procedere al "confinamento del carico" (vedi punto 10 "Procedura di emergenza").

### f. MISURAZIONI SU CARICHI CON DIMENSIONI CHE NON CONSENTONO L'APPLICAZIONE DELLA NORMA UNI 10897:2016 DIRETTAMENTE SUL MEZZO DI TRASPORTO

Nel caso di carichi con dimensioni che non consentono l'applicazione della NORMA UNI 10897:2016 direttamente sul mezzo di trasporto, si procederà alla misurazione preventiva del materiale prima dello scarico/controllo a terra dello stesso, con metodica semplificata, volta al fine di evitare dispersione di eventuale contaminazione.

In particolare, si misurerà il fondo ambientale come indicato in precedenza ed il rateo istantaneo di misura in prossimità del materiale da controllare:

- Ogni misura inferiore rispetto al valore del "fondo ambientale" consentirà lo scarico ed il controllo a terra del materiale per le successive operazioni.
- Ogni misura superiore rispetto al valore del "fondo ambientale" non consentirà lo scarico ed il controllo a terra del materiale e verrà avviata la procedura di emergenza riportata successivamente.





### 10. PROCEDURA DI EMERGENZA

In caso di ANOMALIA RADIOMETRICA bisogna agire in base all'entità della radiazione emessa:

- Nel caso di **EMISSIONE DI ENTITA' RILEVANTE** (> 50 volte il valore del fondo ambientale, misurata a 1 m di distanza da qualsiasi punto del materiale), il personale autorizzato ed addestrato a effettuare le misure radiometriche deve contattare immediatamente il Referente Aziendale che bloccherà il mezzo direttamente nell'area di controllo radiometrico stessa (**Allegato 2**) e, vista l'entità dell'emissione, procederà immediatamente con l'evacuazione dell'area circostante il mezzo.
- Nel caso di **EMISSIONE DI MEDIO/BASSA ENTITA'** (< 50 volte il valore del fondo ambientale, misurata a 1 m di distanza da qualsiasi punto del materiale), il personale autorizzato ed addestrato a effettuare le misure radiometriche deve contattare immediatamente il Referente Aziendale che disporrà che l'unità venga trasferita nell'Area di confinamento già designata (**Allegato 2**).

Inoltre, in entrambe le casistiche, si dovrà provvedere affinché vengano effettuate le seguenti azioni immediate:

- Provvedere all'evacuazione dell'area nelle immediate vicinanze, misurando il valore con lo strumento portatile fino ad avere un valore  $\leq$  al doppio del fondo ambientale, e delimitare la stessa con paletti e/o nastri di divieto di accesso per impedire l'accesso a personale non autorizzato.
- Esporre la cartellonistica di "divieto di accesso ai non autorizzati" e "pericolo radiazioni ionizzanti".  
Nota: si specifica che, in caso di emergenza, la cartellonistica sopra citata andrà esposta a contrassegnare sia l'area aziendale individuata per l'isolamento temporaneo del mezzo eventualmente contaminato da materiale radioattivo, sia l'area di deposito temporaneo dei rifiuti radioattivi.
- Raccogliere tutte le informazioni relative (fornitore, provenienza, etc.) al mezzo in oggetto.
- Comunicare all'Esperto di Radioprotezione (cellulare: +39 348 516 05 20) i risultati delle misure effettuate e le azioni intraprese.
- Nel caso l'Esperto di Radioprotezione incaricato fosse temporaneamente indisponibile, la società dovrà contattare il suo sostituto (Esperto di Radioprotezione di II grado, n. 2537, Dr. Vittorio Longo Vaschetto - cellulare: +39 335 778 64 89) che potrà intervenire presso la sede operativa in caso di indisponibilità dell'Esperto di Radioprotezione incaricato e fornire ogni informazione telefonica su quanto riportato in procedura e sull'utilizzo della strumentazione.
- Attendere l'intervento dell'Esperto di Radioprotezione o, eventualmente, del suo sostituto, per il controllo/verifica dell'unità garantendo, con i sistemi di sicurezza presenti, l'interdizione di accesso nel perimetro aziendale a personale non autorizzato.

L'Esperto di Radioprotezione incaricato (o suo sostituto), entro 48 ore, effettuerà una prima analisi, relativa all'identificazione degli isotopi presenti, con l'impiego di un rivelatore specifico per analizzare la composizione del materiale contaminante, e/o avvalendosi della consulenza di un laboratorio specializzato in spettrometria.

*Esempi e specifiche di diversi materiali.* Speciali Nucleari (SNM): 233U, 235U, 238U, 237Np, 239Pu; Medicali (MED) 67Ga, 51Cr, 75Se, 89Sr, 99Mo, 99mTc, 103Pd, 111In, 123I, 131I, 153Sm, 201Tl, 133Xe; Industriali



## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

(IND) 57Co, 60Co, 133Ba, 137Cs, 192Ir, 226Ra, 152Eu, 22Na, 241Am; Naturali (NORM). 40K, 226Ra, 232Th.

In presenza di sorgenti o di livelli anomali di radioattività dovranno essere intraprese le seguenti azioni:

- Adozione delle misure per evitare il rischio di esposizione alle persone.
- Comunicazione immediata alla più vicina autorità di Pubblica Sicurezza, al Prefetto, alle ASL competenti, al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, alla Regione e all'ARPA competenti per territorio.
- Per le comunicazioni dovrà essere utilizzato il modello allegato (**Allegato 5**).

Le operazioni di ricerca ed isolamento della sorgente all'interno del carico devono avere luogo, tassativamente, sotto la supervisione dell'Esperto di Radioprotezione. In occasione del confinamento temporaneo e messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi, eventualmente isolati, la società metterà a disposizione sacchetti di plastica trasparenti, in modo tale da agevolare eventuali ispezioni successive del rifiuto senza dover ricorrere alla riapertura della confezione. L'Esperto di Radioprotezione, a fronte delle misure e della valutazione specifica, effettuerà un'ulteriore valutazione delle dosi ricevute dal personale coinvolto e dall'individuo rappresentativo della popolazione.

Si specifica che in caso di operazioni di ricerca di materiale radioattivo presente nel carico, senza la presenza degli Enti di controllo ma in presenza o con la supervisione dell'Esperto di Radioprotezione, in caso di confermata presenza di radionuclidi di utilizzo non medicale, si realizzeranno numerose e dettagliate foto dell'intervento, e di quanto isolato, in modo tale da poter evidenziare elementi di riconoscimento dell'oggetto che ha determinato l'anomalia.

### 10.1 SMALTIMENTO EVENTUALE MATERIALE RADIOATTIVO RITROVATO

Lo smaltimento dell'eventuale materiale radioattivo ritrovato (salvo il caso di attivazione del piano provinciale di intervento per la messa in sicurezza di sorgenti orfane o sospette, tali ai sensi dell'art. 187 del D.Lgs. 101/2020), verrà effettuato tramite ditta autorizzata.

Si specifica che nel caso di effettivo ritrovamento di sorgenti radioattive artificiali e nei casi in questo determini la presenza di livelli di radioattività al di sopra del fondo ambientale, sarà richiesto alla ditta autorizzata di effettuare il controllo della contaminazione superficiale trasferibile delle pareti interne dei contenitori usati per il trasporto. Inoltre, per quanto riguarda l'allontanamento dei materiali radioattivi isolati sarà effettuato l'invio della comunicazione di cui all'art. 204 comma 5 del D.Lgs. 101/2020 una volta verificate le condizioni indicate dai commi 2 e 3 dello stesso; l'eventuale comunicazione sarà trasmessa almeno 15gg prima dell'effettivo allontanamento affinché gli Enti di controllo possano prendere atto di quanto comunicato ed eventualmente fornire ulteriori disposizioni.

## 11. VALUTAZIONE DEI RISCHI E CLASSIFICAZIONE DEL PERSONALE

Si effettua una valutazione delle dosi ricevute per l'intervento di messa in sicurezza del mezzo contaminato fino all'arrivo dell'Esperto di Radioprotezione incaricato (o suo sostituto).

Non essendo possibile stabilire preventivamente il valore di intensità di dose in fase di ritrovamento di mezzo



## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

contaminato, pur non potendo escludere a priori il possibile ritrovamento di materiale radioattivo con valori molto elevati di emissione (in bibliografia, per sorgenti che possono essere ritrovate nei rottami metallici, vengono riportati valori di rateo di dose in aria a 1 m che raggiungono qualche decina di Sv/h) nel nostro caso, considerata la tipologia di materiali che giungono all'azienda si ipotizza, per la valutazione dosimetrica, un valore di rateo di dose a 1 m pari a 50  $\mu\text{Sv/h}$  con un numero massimo di ritrovamenti/anno pari a 2.

La Società potrà comunque gestire casistiche con ritrovamenti che comportano un valore di rateo di dose a 1 m maggiore di 50  $\mu\text{Sv/h}$  e, pertanto, a seguito di eventuali ritrovamenti e comunque, con frequenza annuale, l'Esperto di Radioprotezione aggiornerà la classificazione del personale in base al numero e al tipo di eventuali effettivi ritrovamenti.

### 11.1 PERSONALE ADDETTO ALLE OPERAZIONI DI SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

Si effettua una valutazione delle dosi ricevute per l'intervento di messa in sicurezza del carico contaminato fino all'arrivo dell'Esperto di Radioprotezione incaricato.

Si ipotizzi cautelativamente:

- 50  $\mu\text{Sv/h}$ , misurati a 1 m di distanza da qualsiasi punto del materiale contaminato;
- N° 2 interventi (ritrovamenti) / anno;
- L'operatore intervenga per  $t = 5$  minuti a distanza di 1 m dal materiale contaminato e per  $t = 25$  minuti a distanza 10 metri dal materiale contaminato;

Si ottiene il seguente valore di dose efficace:

$$[(50 \mu\text{Sv/h} * 5 \text{ min} / 60 \text{ min/h}) + (0,5 \mu\text{Sv/h} * 25 \text{ min} / 60 \text{ min/h})] * 2 \text{ Interventi/anno} = 8,75 \mu\text{Sv/anno}.$$

### 11.2 PERSONALE DIPENDENTE NON ADDETTO ALLE OPERAZIONI DI SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

Si ipotizzi cautelativamente:

- 50  $\mu\text{Sv/h}$ , misurati a 1 m di distanza da qualsiasi punto della superficie del materiale contaminato;
- N° 2 Interventi (ritrovamenti) / anno;
- I dipendenti distino 60 m dal carico per un tempo di 30 min, necessario per allontanarsi fino alla zona sicura con intensità di dose pari al fondo ambientale;

Si ottiene il seguente valore di dose efficace:

$$[(0,01 \mu\text{Sv/h} * 30 \text{ min} / 60 \text{ min/h})] * 2 \text{ Interventi/anno} = 0,01 \mu\text{Sv/anno}$$

### 11.3 INDIVIDUO RAPPRESENTATIVO DELLA POPOLAZIONE NON COINVOLTI CON L'ATTIVITA'

Si ipotizzi cautelativamente:

- Distanza dal recettore esterno (luogo di stazionamento esterno più vicino) alla società pari a 50 metri (vedi **Allegato 2**) senza tener conto, in maniera cautelativa, dell'attenuazione del muro di confine o di altre barriere esistenti;
- Tempo di intervento per rimuovere il materiale contaminato o predisporre intervento di schermatura che limiti il rateo di dose all'esterno a valori confondibili con il fondo ambientale: 48 h;





## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

- N° 2 Interventi (ritrovamenti) / anno;
- 50  $\mu\text{Sv/h}$ , misurati a 1 m di distanza da qualsiasi punto della superficie del materiale contaminato;

Si ottiene il seguente valore di dose efficace:

$$(50 \mu\text{Sv/h} / 50^2 \text{ m}^2) * 48 \text{ h/intervento} * 2 \text{ interventi/anno} = 1,92 \mu\text{Sv/anno}.$$

Pertanto, con le ipotesi di cui sopra, tutto il personale addetto alle misure radiometriche viene classificato come "lavoratore non esposto".

Come individuo rappresentativo della popolazione vengono individuate le persone occupanti gli ambienti adiacenti, per le quali si valuta una assunzione di dose inferiore a 10  $\mu\text{Sv/anno}$ .

Luzzara (RE), 30/08/2023

Il Datore di Lavoro/Legale Rappresentante

L'Esperto di Radioprotezione



## **SORVEGLIANZA RADIOMETRICA**

### **Allegato 1 - Facsimile elenco nominativo del Personale Autorizzato per le misure radiometriche**

Di seguito viene riportato il modulo da compilare da parte di BALASINI ROTTAMI s.n.c., firmato dal responsabile e dall'Esperto di Radioprotezione, con i riferimenti relativi al personale individuato quale:

#### **- Responsabile Aziendale per le misure radiometriche**

Nome/Cognome:

Firma \_\_\_\_\_

#### **- Referente aziendale per le misure radiometriche**

Nome/Cognome:

Firma \_\_\_\_\_

#### **- Personale autorizzato e addestrato ad effettuare le misure radiometriche**

Nome/Cognome:

Firma \_\_\_\_\_

Nome/Cognome:

Firma \_\_\_\_\_

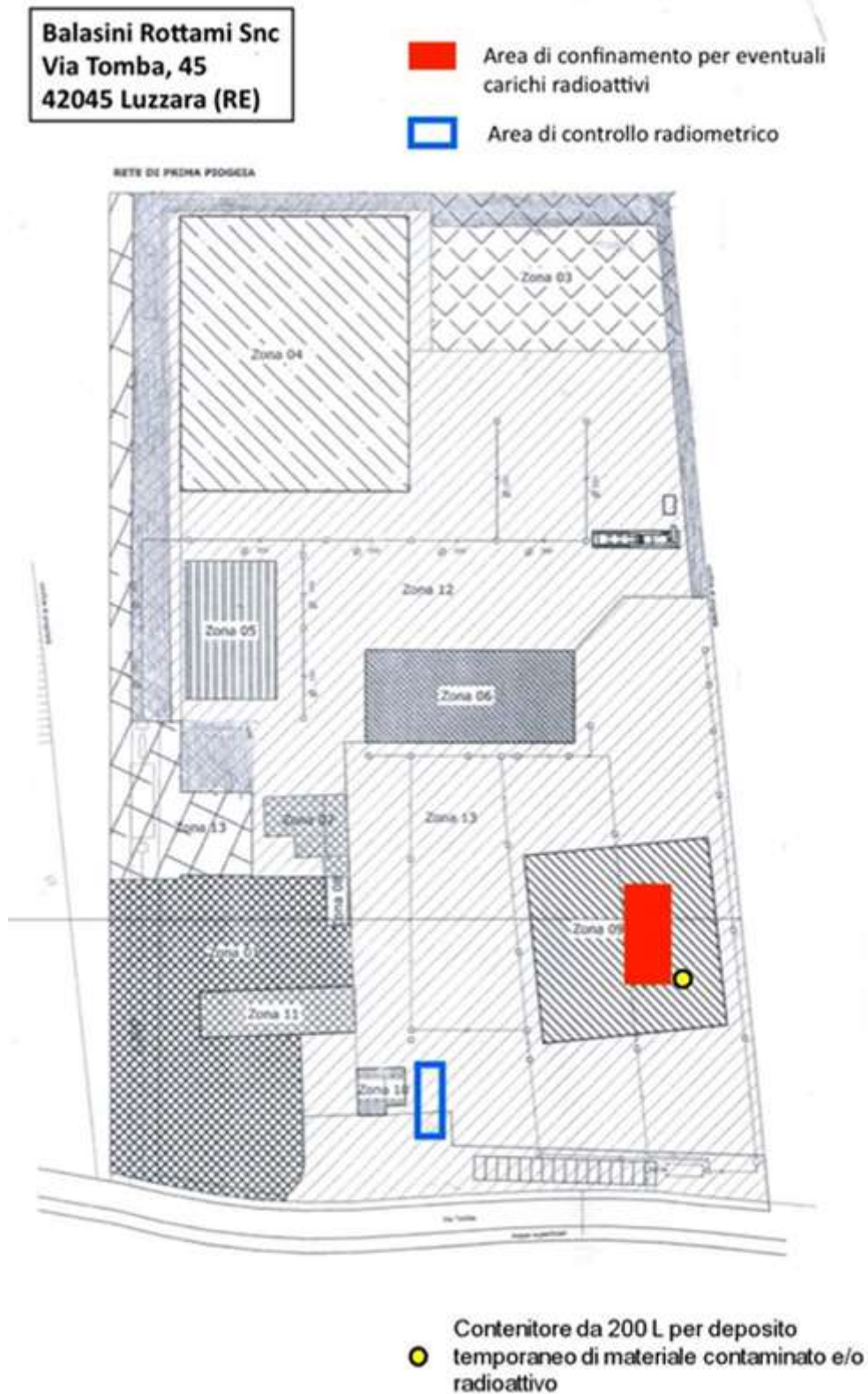
Luzzara (RE),

Il Datore di Lavoro/Legale Rappresentante

L'Esperto di Radioprotezione



### Allegato 2 - Planimetria con l'indicazione dell'area di controllo e di confinamento/deposito temporaneo





## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

### Allegato 3 – Facsimile report di sorveglianza radiometrica con strumentazione portatile

REPORT SORVEGLIANZA RADIOMETRICA					Numero del documento:		
Società e località:							
Data:							
Responsabile della misura:							
Targa automezzo:							
Descrizione carico:							
Metodo di misura manuale (puntuale/continuo):							
Strumento utilizzato:							
Verifica di buon funzionamento dello strumento da parte dell'Esperto di radioprotezione incaricato:							
Sorgente:							
Attività [kBq]:							
Data:							
Fondo naturale: valori espressi in cps (media di 10 misure)							
Valore 1	Valore 2	Valore 3	Valore 4	Valore 5	Media (FA)	Limite	
Valore 6	Valore 7	Valore 8	Valore 9	Valore 10			
Fondo di riferimento sui due lati: valori espressi in cps					Applicabile? [si/no]		si
FC1	FC2	FC1<FA	FC2<FA	$ FC1-FC2  < FC_{min}/2$	Media (FR)	Limite	
Risultati delle misure: valori espressi in cps							
Posizione	Prove					Massimo	Rientra
Destro							
Sinistro							
Posteriore							
Anteriore							
Superiore							
Inferiore							
Anomalie rilevate:							
Firma del responsabile delle misure							





## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

### Allegato 4 – Facsimile report localizzazione anomalie radiometriche

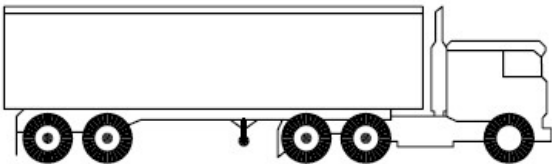
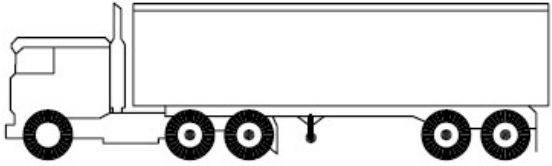
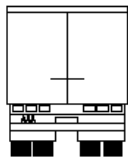
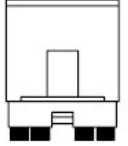

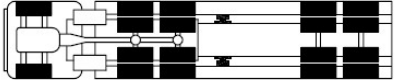
Azienda:.....Comune:.....

Comunicazione del:.....Targa automezzo:.....

Indicare, con l'ausilio dei disegni sotto riportati, la posizione ed il valore dei punti di irradiazione.

Unità di misura utilizzata:.....

Valore del fondo ambientale in assenza di carichi:.....

	<p><b>LATO DESTRO – NOTE</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p><b>LATO SINISTRO – NOTE</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p><b>LATO POSTERIORE – NOTE</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p><b>LATO ANTERIORE – NOTE</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p><b>LATO SUPERIORE – NOTE</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p><b>LATO INFERIORE – NOTE</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>



## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

### Allegato 5 – Facsimile modello di comunicazione da adottare in caso di presenza di livelli anomali di radioattività o di sorgenti dismesse

AL  
PREFETTO DELLA PROVINCIA DI.....  
REGIONE/PROVINCIA.....  
AUTORITA' PUBBLICA SICUREZZA.....  
COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL FUOCO  
DIPARTIMENTO PREVENZIONE ASL N  
ARPA.....  
Loro indirizzi PEC

**OGGETTO: Comunicazione di rilevamento di livelli ANOMALI di RADIOATTIVITA' o di SORGENTE RADIOATTIVA (art. 72 – D.Lgs. 101/2020)**

Con la presente BALASINI ROTTAMI s.n.c. - Via Tomba, 45 – 42045 Luzzara (RE), ad ottemperanza degli obblighi di legge comunica a Codesti spettabili Enti l'avvenuto rilevamento di livelli anomali di radioattività su un carico di materiale sotto specificato.

**Descrizione sintetica del carico (in modo da poterlo individuare senza possibilità di errore)**

Si tratta di rilevazione di LIVELLI ANOMALI di radioattività\_\_\_\_\_ (SI'/NO) o di SORGENTE ORFANA\_\_\_\_\_ (SI'/NO)

**Data e ora del ritrovamento** .....

**Luogo dove è conservato il carico**.....

**Tipo di misura effettuata e in quale unità di misura (cps, mGy/h, mSv/h):**

**Valore del fondo ambientale precedente la misura**.....

**Valore del fondo di riferimento:** .....

**Valori misurati:** .....

Le misure vengono effettuate seguendo la procedura fornita dall'Esperto di Radioprotezione per la sorveglianza radiometrica con lo strumento .....

Si allega inoltre alla presente il REPORT delle misure con il quale viene effettuata la registrazione dei dati.

Luzzara (RE),

Il Datore di Lavoro/Legale Rappresentante



**Allegato 6 – Facsimile carta di controllo portale per verifiche di buon funzionamento**

**CARTA DI CONTROLLO PER VERIFICHE DI BUON FUNZIONAMENTO**

Società e località: \_\_\_\_\_

Numero progressivo: \_\_\_\_\_

Strumento utilizzato: \_\_\_\_\_

**Dati intervallo di accettabilità [cps]**

Data: \_\_\_\_\_ (periodicità annuale salvo modifiche dello strumento)

Sorgente: \_\_\_\_\_

*Rivelatore A: s/n*

Media: \_\_\_\_\_

3  $\sigma$ : \_\_\_\_\_

Media - 3  $\sigma$ : \_\_\_\_\_

Media + 3  $\sigma$ : \_\_\_\_\_

*Rivelatore B: s/n*

Media: \_\_\_\_\_

3  $\sigma$ : \_\_\_\_\_

Media - 3  $\sigma$ : \_\_\_\_\_

Media + 3  $\sigma$ : \_\_\_\_\_

**Esito verifiche di buon funzionamento [cps]**

Data	Rivelatore	Fondo	Sorgente	Valore netto	Esito	Nome Cognome / Firma
	A					
	B					
	A					
	B					
	A					
	B					
	A					
	B					
	A					
	B					
	A					
	B					

Rivelatore A

Rivelatore B



## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

### Allegato 6 bis – Facsimile carta di controllo portatile per verifiche di buon funzionamento

#### CARTA DI CONTROLLO PER VERIFICHE DI BUON FUNZIONAMENTO

Società e località:	
Numero progressivo:	
Strumento utilizzato:	

#### Dati intervallo di accettabilità [cps al netto del fondo]

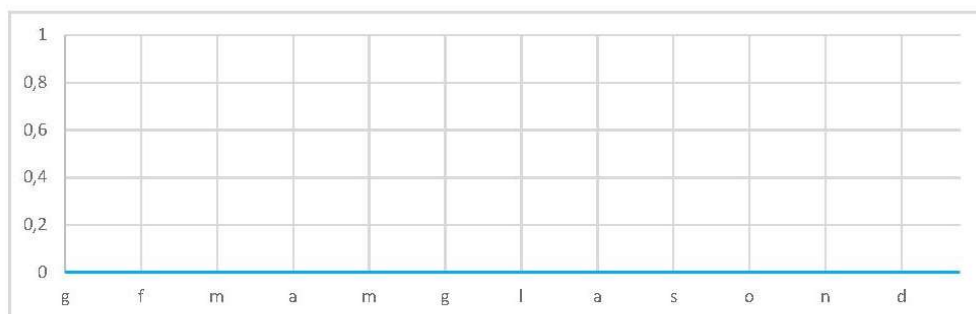
Data:	(periodicità annuale salvo modifiche dello strumento)
Sorgente:	

Misure:							

Media:	
3 $\sigma$ :	
Media - 3 $\sigma$ :	
Media + 3 $\sigma$ :	

#### Esito verifiche di buon funzionamento [cps]

Data	Fondo	Sorgente	Valore netto	Esito	Nome Cognome / Firma






[illegible]



## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

### Allegato 7B – Facsimile verbale annuale di sorveglianza radiometrica

	<b>VERBALE ANNUALE DI SORVEGLIANZA RADIOMETRICA</b>	Pagina 1 di 1
		Data:
SOCIETA':		
INDIRIZZO:		
RAPPR. SOCIETA'/MANSIONE:		
STRUMENTAZIONE		
Tipo:		
s/n		
DOCUMENTAZIONE		
VERIFICHE STRUMENTO		
PERSONALE AUTORIZZATO / ULTIMA FORMAZIONE		
VALUTAZIONE REPORT SORVEGLIANZA RADIOMETRICA		
VERIFICA AMBIENTE DI LAVORO		
VERIFICA ATTIVITA' OPERATIVE ORDINARIE E DI EMERGENZA DA PARTE DEL PERSONALE INCARICATO		
CONCLUSIONI		

Firma del Rappresentante della Società

Firma dell'Esperto di Radioprotezione

[illegible]

CAUSA	CODICE FALSO ALLARME
Fenomeni Metereologici	MET
Velocità transito veicolo (max 8 km/h)	VEL
Disomogeneità	DIS
Esame medico autista con sostanze radioattive	MED
Errore statistico (1 allarme su 3 passaggi totali)	STAT
Veicolo di servizio	VDS
Sosta prolungata in mezzo ai rivelatori	SOS
Altro (SPECIFICARE)	