

DR. ING. FRANCESCO PASTREMOLI  
ESPERTO DI RADIOPROTEZIONE DI 3° GRADO N° 506  
STUDIO: VIA COGNE, 35 INT. 8 - 40026 IMOLA (BO)  
TEL. 0542 688292 FAX 0542 643808 Mob. 3391903327

## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

### PROCEDURA PER IL CONTROLLO RADIOMETRICO

**ECO - RECUPERI S.r.l.**

Sede Operativa Via Roma, 24 - 48027 Solarolo (RA)

0	26.07.2021	Prima emissione	Ing. Francesco Pastremoli	Legale Rappresentante
REV	DATA	DESCRIZIONE	VERIFICATO	VERIFICATO, APPROVATO ED EMESSO

DR. ING. FRANCESCO PASTREMOLI  
Via Selice, 15 - 40026 IMOLA (BO)

ESPERTO DI RADIOPROTEZIONE  
3° grado n°506

**ECO-RECUPERI S.r.l.**  
L'amministratore unico

## Sommario

<b>1. PREMESSA E SCOPO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. STRUMENTAZIONE DI MISURA.....</b>	<b>4</b>
<b>4. TARATURA E MANUTENZIONE DELLA STRUMENTAZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>5. DEFINIZIONE DELLE RESPONSABILITA' DEI CONTROLLI RADIOMETRICI .....</b>	<b>5</b>
<b>6. AREE AZIENDALI INDIVIDUATE PER L'ISOLAMENTO/DEPOSITO TEMPORANEO .....</b>	<b>6</b>
<b>7. INDICAZIONI GENERALI SULLA PROCEDURA E MODALITA' DI GESTIONE DELL'IMPIANTO DI RILEVAMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>8. FATTORI CHE INFLUISCONO SULLE MISURE .....</b>	<b>7</b>
<b>9. PROCEDURA DI MISURA: MODALITA' OPERATIVE .....</b>	<b>7</b>
<b>10. PROCEDURA DI EMERGENZA .....</b>	<b>9</b>
<b>10.1 SMALTIMENTO EVENTUALE MATERIALE RADIOATTIVO RITROVATO .....</b>	<b>10</b>
<b>11. VALUTAZIONE DEI RISCHI E CLASSIFICAZIONE DEL PERSONALE.....</b>	<b>10</b>
<b>11.1 PERSONALE ADDETTO ALLE OPERAZIONI DI CONTROLLO RADIOMETRICO .....</b>	<b>10</b>
<b>11.2 PERSONALE DIPENDENTE NON ADDETTO ALLE OPERAZIONI DI CONTROLLO RADIOMETRICO .....</b>	<b>10</b>
<b>11.3 INDIVIDUO RAPPRESENTATIVO DELLA POPOLAZIONE NON COINVOLTO CON L'ATTIVITA' .....</b>	<b>10</b>
<b>Allegato 1: Facsimile elenco nominativo del Personale Autorizzato per i controlli radiometrici .....</b>	<b>12</b>
<b>Allegato 2 - Planimetria con l'indicazione dell'area di controllo e di confinamento .....</b>	<b>13</b>
<b>Allegato 3 - Report localizzazione anomalie radiometriche.....</b>	<b>14</b>
<b>Allegato 4 - Modello di Comunicazione da adottare in caso di presenza di livelli anomali di radioattività o di sorgenti dismesse.....</b>	<b>15</b>
<b>Allegato 5 – Facsimile carta di controllo per verifiche di buon funzionamento strumento portatile.....</b>	<b>16</b>
<b>Allegato 6 – Elenco non esaustivo di apparecchiature che possono contenere sorgenti radioattive .</b>	<b>17</b>

## **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 controllo radiometrico dei carichi che giungono all'azienda nel caso di rottami o altri materiali metallici di risulta, come previsto dal suddetto articolo, nonché degli altri materiali per i quali la normativa vigente prevede il controllo radiometrico, 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.

<b>PROCEDURA</b>	<b>STRUMENTAZIONE</b>	<b>PERIODICITA'</b>
Controllo radiometrico dei carichi	Strumento a portale fisso con caratteristiche conformi alla norma UNI 10897/2016	All'ingresso di tutti i carichi per i quali è previsto il controllo radiometrico.
Ispezione visiva del materiale scaricato	Corsi di formazione e successivi aggiornamenti	Controllo continuo dell'operatore
Addestramento del personale		Ad ogni operatore prima dell'incarico con aggiornamento periodico con periodicità triennale

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 E BIBLIOGRAFIA**

- D. Lgs. 101/2020
- Ex D.Lgs. 230/95 e s.m.i. (abrogato)
- Ex D.Lgs. 23/09, D.Lgs. 100/11, Ex D.Lgs. 52/07 (abrogato)
- Regolamento UE 715/2013; Regolamento UE 333/2011
- Norma UNI 10897:2016
- IAEA TECDOC 1312 (2002) – “Detection of radioactive materials at borders”
- 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 (ex art.

157 del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.)" del 07/02/2014

- Istituto Superiore Per la Protezione e la Ricerca Ambientale – ISPRA: Linee guida per la sorveglianza radiometrica di rottami metallici e altri rifiuti – Task 01.02.02 – rev. 0 del 20/05/2014
- Regione Lombardia: Circolare 21/SAN del 6 Aprile 1998
- Manuale ARPAV per le Emergenze Radiologiche Rev.2
- Indicazioni Operative: "Attività di ARPA Lombardia in materia di sorveglianza radiometrica sui rottami metallici e sui rifiuti" del 07/03/2016 e revisioni successive.

### 3. STRUMENTAZIONE DI MISURA

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 allo stabilimento per i quali è previsto il controllo radiometrico. Tale portale provvede inoltre a monitorare in continuo l'ambiente per determinare il livello di fondo.

Il sistema è dotato di due moduli di rilevazione associati ad un'unità centrale che alimenta e gestisce l'intero sistema; questi sono montati in modo tale che il lato di misura sia rivolto verso la zona di transito del veicolo, le restanti facce sono invece schermate per ridurre i contributi del fondo ambientale. Il sistema è collegato ad una consolle di controllo con software dedicato, in caso di rilevazione di materiale radioattivo il software fornisce una segnalazione acustica e visiva attraverso un display.

Il portale è inoltre dotato di un sistema di controllo di attraversamento velocità dei mezzi; in caso di superamento del limite prestabilito ( $2 \text{ km/h} < \text{vel.} < 8 \text{ km/h}$ ), il sistema evidenzia un'anomalia di misura velocità elevata e la prova deve essere ripetuta.

### 4. TARATURA E MANUTENZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

La verifica di buon funzionamento dello strumento a portale verrà effettuata con una sorgente sigillata di normale approvvigionamento commerciale (es. Cs-137) 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 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 5**), nel quale si riporta l'esito di tale prova.

La costruzione della "carta di controllo" e l'aggiornamento dell'intervallo di accettabilità delle verifiche di buon funzionamento, avverrà con cadenza almeno annuale (+ 2 mesi) e comunque dopo ogni riparazione, modifica, o calibrazione dell'elettronica dello strumento, e saranno eseguiti dall'Esperto di Radioprotezione.

Verrà inoltre effettuato dall'Esperto di Radioprotezione, con cadenza annuale (+ 2 mesi), 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 effettuato, dal costruttore/fornitore dell'impianto o da una ditta specializzata, un intervento di manutenzione preventiva.

### 5. DEFINIZIONE DELLE RESPONSABILITA' DEI CONTROLLI RADIOMETRICI

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 massima triennale o nel caso di modifiche tecniche/organizzative.

Devono pertanto essere individuati e nominati i seguenti responsabili:

- Responsabile Aziendale
- Referente aziendale per i controlli radiometrici
- Personale autorizzato e addestrato ad effettuare i controlli radiometrici

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

#### *Responsabile Aziendale*

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

#### *Referente Aziendale per i controlli radiometrici*

- Assicurare lo svolgimento di manutenzioni/tarature della strumentazione per i controlli radiometrici;
- 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;
- Gestire gli archivi (cartacei e digitali) relativi alla documentazione sui controlli radiometrici;

#### *Personale autorizzato e addestrato ad effettuare i controlli radiometrici*

- Effettuare il controllo radiometrico 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 dei controlli radiometrici dovranno sempre essere registrati e conservati per almeno 5 anni, insieme alla "carta di controllo" da parte della società ECO - RECUPERI S.R.L.

Tutti i report dei controlli radiometrici effettuati tramite il portale dovranno sempre essere registrati e sottoposti a backup bimestrale sul server aziendale e conservati per almeno 5 anni da parte della società.

Con cadenza bimestrale dovrà essere compilata la carta di controllo del portale con riportato il nominativo che ha effettuato la verifica.

Con cadenza trimestrale, ECO - RECUPERI S.R.L. dovrà inviare all'Esperto di Radioprotezione tutti i report relativi a falsi allarmi radiometrici e i risultati dei controlli effettuati richiesti a campione.

L'Esperto di Radioprotezione incaricato, con periodicità di norma annuale con una tolleranza di +/- 2 mesi, effettuerà un sopralluogo di sorveglianza radiometrica, secondo quanto previsto dall'art. 72 del D.Lgs. 101/2020. Tale sorveglianza, formalizzata in un documento controfirmato dal Datore di Lavoro, sarà volta a verificare la conformità di:

- Procedura controllo radiometrico (adeguatezza e applicazione alle specifiche condizioni impiantistiche/organizzative);
- Funzionamento della strumentazione;
- Grado di competenza del personale incaricato allo svolgimento delle misure radiometriche, sia in condizioni ordinarie che in condizioni di emergenza;
- Disponibilità dell'area dedicata all'isolamento/deposito temporaneo di eventuale materiale contaminato;
- Verifica dei report inerenti il controllo radiometrico;
- Aggiornamento "carta di controllo" (**Allegato 5**)
- Ogni altra condizione che l'Esperto di Radioprotezione valuti significativa per la sorveglianza radiometrica.

L'Esperto di Radioprotezione nominato dalla società rilascerà, con periodicità definita in base alle risultanze del sopralluogo di sorveglianza radiometrica e comunque almeno annuale, attestazione di avvenuta sorveglianza radiometrica prevista dall'art.72, D.Lgs. 101/2020, o tramite verbale di sopralluogo di cui sopra o tramite analisi dei documenti relativi ai controlli effettuati dal personale autorizzato dell'azienda.

### 6. AREE AZIENDALI INDIVIDUATE PER L'ISOLAMENTO/DEPOSITO TEMPORANEO

L'area aziendale individuata per l'isolamento temporaneo del mezzo eventualmente contaminato da materiale radioattivo è all'interno del perimetro aziendale in una zona dedicata. L'area è 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:

- dimensioni adeguate alla manovra di mezzi,
- possibilità di essere delimitate e adeguatamente segnalate,
- possibilità di stendere a terra un telo plastico impermeabile e possibilità di copertura del cassone di trasporto con ulteriori teli plastici per la messa in sicurezza e la protezione da eventi atmosferici meteorologici.

L'area risulterà anche area di deposito temporaneo del carico con anomalia radiometrica.

Sarà inoltre disponibile un fusto di 200L 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

Il materiale per il quale è previsto il controllo radiometrico introdotto all'interno dell'azienda deve essere sottoposto a misure radiometriche sulle singole unità di carico (contenitori, camion, rimorchi, ecc.). Tali controlli strumentali vengono effettuati nella postazione dell'operazione di pesa del materiale in ingresso.

All'approssimarsi del veicolo da controllare, 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 del controllo radiometrico 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 il controllo (tre prove in totale: ingresso-uscita-ingresso).

I controlli successivi al primo devono essere effettuati il prima possibile. Se per evitare ritardi eccessivi nello scarico degli altri mezzi non fosse possibile, il mezzo sarà inviato nell'area di isolamento temporaneo 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 isolamento temporaneo, escludendo tassativamente la possibilità di essere respinto una volta entrato nel perimetro aziendale.

Dell'accaduto vanno immediatamente avvertiti

- Il Responsabile Aziendale;
- Il Referente Aziendale per i controlli radiometrici;
- Il Responsabile della sicurezza;
- L'Esperto di Radioprotezione

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

## 8. FATTORI CHE INFLUISCONO SULLE MISURE

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

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.

Il sistema aggiorna con continuità il valore del fondo ambientale.

### **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 informatico 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 due 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, impostata in modo da garantire un numero di falsi positivi non inferiore allo 0,1%, 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.

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.

Relativamente al controllo radiometrico su RAEE, considerata la tipologia di sorgenti radioattive che possono essere presenti in questo tipo di apparecchiature, non sempre rilevabili dallo strumento utilizzato per le misure, riveste particolare importanza il controllo visivo dell'operatore, al fine di riconoscere la presenza di simbologia indicante la possibile presenza di radioisotopi.

In questi casi, anche se il portale non rilevi presenza di anomalie radiometriche, il materiale dovrà essere



gestito in accordo a quanto previsto nel successivo capitolo 10.

In allegato 6 si riporta un elenco non esaustivo di apparecchiature che possono contenere sorgenti radioattive.

### 10. PROCEDURA DI EMERGENZA

Se le misurazioni effettuate segnalino un caso di ANOMALIA RADIOMETRICA, confermata dai ripetuti passaggi ingresso-uscita-ingresso, il personale addetto al controllo radiometrico deve contattare immediatamente il Referente Aziendale dei controlli, il quale disporrà il posizionamento dell'unità nell'area di isolamento temporaneo già designata (Allegato 2).

Inoltre, dovrà provvedere affinché vengano effettuate le seguenti azioni immediate:

- Provvedere all'evacuazione dell'area nelle immediate vicinanze 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" e "pericolo radiazioni ionizzanti"
- Raccogliere tutte le informazioni relative (fornitore, provenienza, etc.) al mezzo in oggetto.
- Comunicare all'Esperto di Radioprotezione i risultati delle misure effettuate e le azioni intraprese:
  - EdR di III Grado N° 506, Ing. Francesco Pastremoli (cell: 3391903327 – mail: [francesco.pastremoli@ordingbo.it](mailto:francesco.pastremoli@ordingbo.it))
- Nel caso in cui l'Esperto di Radioprotezione incaricato non fosse temporaneamente disponibile, contattare l'Esperto di Radioprotezione, del quale di seguito i contatti:
  - EdR di III Grado N° 814, Ing. Lorenzo Isolan (cell: 3405573640 – mail: [lorenzo.isolan@gmail.com](mailto:lorenzo.isolan@gmail.com)), autorizzato allo svolgimento di tutte le mansioni previste.
- Attendere l'intervento dell'Esperto di Radioprotezione (EdR) per il controllo/verifica dell'unità.

L'Esperto di Radioprotezione dovrà stabilire le procedure da seguire in base ai rilievi effettuati e, per determinare la natura della sorgente di radioattività, potrà avvalersi della consulenza di un laboratorio specializzato in spettrometria.

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.
- Comunicazione immediata al Prefetto, alle ASL competenti, al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, alla Regione e all'ARPA competenti per territorio (art.72 D. Lgs. 101/2020).
- Per le comunicazioni dovrà essere utilizzato il modello allegato (**Allegato 4**).

**Eventuali comportamenti successivi vengono determinati dalle Autorità competenti.**

Le operazioni di ricerca ed isolamento della sorgente all'interno del mezzo devono avere luogo, tassativamente, in presenza degli organi competenti, salvo specifica indicazione a procedere sotto la supervisione dello stesso Esperto di Radioprotezione. In occasione dello stoccaggio 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 la valutazione delle dosi ricevute dal personale coinvolto e dall'individuo rappresentativo della popolazione.

### **10.1 SMALTIMENTO EVENTUALE MATERIALE RADIOATTIVO RITROVATO**

Lo smaltimento dell'eventuale materiale radioattivo ritrovato (salvo il caso di specifiche indicazioni e/o provvedimenti emanati dalle autorità competenti), avverrà avvalendosi di ditta autorizzata.

### **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.

Non essendo possibile stabilire preventivamente il valore di intensità di dose in fase di ritrovamento di mezzo 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) considerata la tipologia di materiali che giungono all'azienda si ipotizzano, per la valutazione dosimetrica, valori di rateo di dose a 1 m compresi tra 5 e 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 CONTROLLO RADIOMETRICO**

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 CONTROLLO RADIOMETRICO**

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 10 m dal carico per un tempo di 30 min, necessario per allontanarsi fino alla zona sicura;

Si ottiene il seguente valore di dose efficace:

$$[(0,50 \mu\text{Sv/h} * 30 \text{ min} / 60 \text{ min/h})] * 2 \text{ Interventi/anno} = 0,50 \mu\text{Sv/anno}$$

#### **11.3 INDIVIDUO RAPPRESENTATIVO DELLA POPOLAZIONE NON COINVOLTO CON L'ATTIVITA'**

Si ipotizzi cautelativamente:

- Distanza del personale dell'azienda limitrofa più vicina pari a 20 metri;

- 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: 2 giorni;
- Permanenza del personale dell'azienda limitrofa in prossimità della zona di deposito temporaneo non superiore a 8 h/giorno;
- N° 2 Interventi (ritrovamenti) / anno;
- 50  $\mu\text{Sv/h}$ , misurati a 1 m di distanza da qualsiasi punto del materiale contaminato;

Tenendo conto della distanza dall'azienda più vicina si ottiene una dose efficace a 20 m di 0,125  $\mu\text{Sv/h}$  e quindi in un anno:

$$- 0,125 \mu\text{Sv/h} * 8 \text{ h/giorno} * 2 \text{ giorni/intervento} * 2 \text{ interventi/anno} = 4,0 \mu\text{Sv/anno}.$$

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  $\mu\text{Sv/anno}$ .

Solarolo, 26 luglio 2021

Il Datore di Lavoro

**ECO-RECUPERI S.r.l.**

L'amministratore unico

L'Esperto di Radioprotezione

DR. ING. FRANCESCO PASTREMOLI  
Via Selice, 15 - 40026 IMOLA (BO)

ESPERTO DI RADIOPROTEZIONE  
3° grado n°506

### ALLEGATI:

Allegato 1 - Facsimile elenco nominativo del Personale Autorizzato per i controlli radiometrici

Allegato 2 - Planimetria con l'indicazione dell'area di controllo e di confinamento

Allegato 3 - Report localizzazione anomalie radiometriche

Allegato 4 - Modello di Comunicazione da adottare in caso di presenza di livelli anomali di radioattività o di sorgenti dismesse

Allegato 5 - Facsimile carta di controllo per verifiche di buon funzionamento

Allegato 6 - Elenco non esaustivo di apparecchiature che possono contenere sorgenti radioattive

NOTA: La revisione degli allegati non comporta la revisione della procedura

**Allegato 1: Facsimile elenco nominativo del Personale Autorizzato per i controlli radiometrici**

Di seguito viene riportato il modulo Facsimile da compilare da parte della società ECO - RECUPERI S.R.L., firmato dal responsabile e dall'Esperto di Radioprotezione, con i riferimenti relativi al personale individuato quale:

**- Responsabile Aziendale**

Nome/Cognome:

Firma \_\_\_\_\_

**- Referente aziendale per i controlli radiometrici**

Nome/Cognome:

Firma \_\_\_\_\_

**- Personale autorizzato e addestrato a effettuare i controlli radiometrici**

Nome/Cognome:

Firma \_\_\_\_\_

Nome/Cognome:

Firma \_\_\_\_\_

Solarolo, li \_\_\_\_\_

Il Datore di Lavoro

L'Esperto di Radioprotezione

**Via Roma, 24 - 48027 Solarolo (RA)**





**Allegato 3 - Report localizzazione anomalie radiometriche**

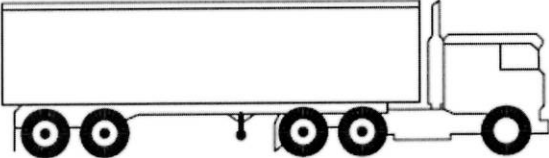
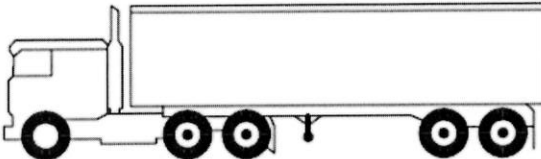
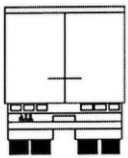
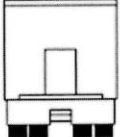
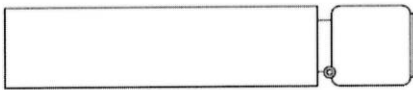

Azienda:.....Comune:.....

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 align="center"><b>LATO DESTRO – NOTE</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p align="center"><b>LATO SINISTRO – NOTE</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p align="center"><b>LATO POSTERIORE – NOTE</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p align="center"><b>LATO ANTERIORE – NOTE</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p align="center"><b>LATO SUPERIORE – NOTE</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p align="center"><b>LATO INFERIORE – NOTE</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

## SORVEGLIANZA RADIOMETRICA

### Allegato 4 - Modello di Comunicazione da adottare in caso di presenza di livelli anomali di radioattività o di sorgenti dismesse

AL

PREFETTO DELLA PROVINCIA DI  
VIA  
CAP  
CITTA'

REGIONE/PROVINCIA DI  
VIA  
CAP  
CITTA'

AUTORITA' PUBBLICA SICUREZZA.  
VIA  
CAP  
CITTA'

COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL FUOCO DI  
VIA  
CAP  
CITTA'

DIPARTIMENTO PREVENZIONE ASL  
VIA  
CAP  
CITTA'

ARPAE  
VIA  
CAP  
CITTA'

Loro indirizzi PEC o Raccomandata A/R

**OGGETTO: Comunicazione di rilevamento di livelli ANOMALI di RADIOATTIVITA' o di SORGENTE  
RADIOATTIVA (art. 72 D. Lgs. 101/2020, ex. art. 157 D.Lgs. 230/95 come modificato dall'art.  
1 D.Lgs. 23/09 e D.Lgs. 100/11)**

Con la presente la sottoscritta Società ECO - RECUPERI S.R.L. sita in Via Roma, 24 - 48027 Solarolo (RA), 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)

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 il controllo radiometrico con lo strumento portatile/portatile.....

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

Solarolo, li

Il legale rappresentante

**Allegato 5 – Facsimile carta di controllo per verifiche di buon funzionamento strumento portale**

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

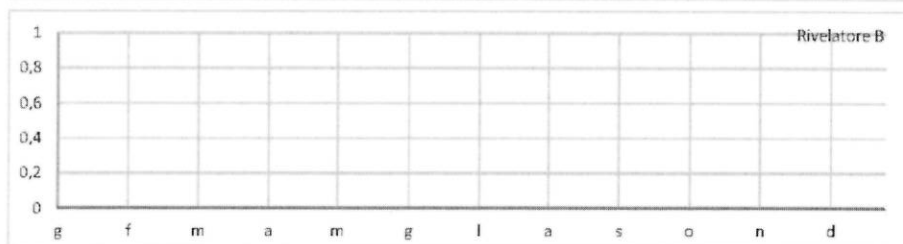
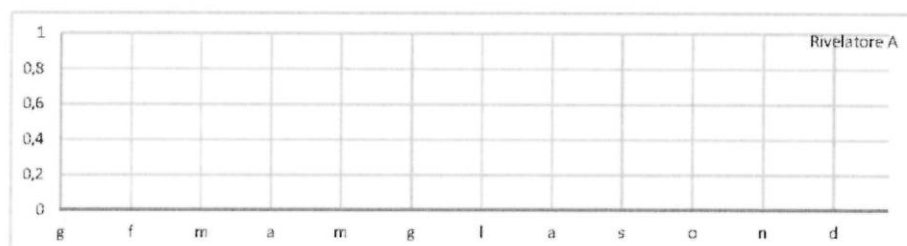
Società e località:	
Numero progressivo:	
Strumento utilizzato:	

**Dati intervallo di accettabilità [cps]**

Data:	(periodicità annuale salvo modifiche dello strumento)	
Sorgente:		
Media:	Rivelatore A: s/n	
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					



### **Allegato 6 – Elenco non esaustivo di apparecchiature che possono contenere sorgenti radioattive**

- Ionizzatori d'aria
- Quadranti automobilistici e aeronautici
- Sensori di fumo
- Sonde (livello, spessore, densità, flusso, ecc.)
- Rivelatori di giacchio
- Eliminatori di cariche statiche
- Strumentazione per misure di umidità
- Strumenti per analisi geologiche
- Strumentazione per misure concentrazione polveri in aria
- Gasgromatografi con ECD
- Spettrometri per analisi