

PROPRIETA'	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE
Sogin S.p.A.	Interno

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



**LA PRIMA PAGINA VIENE PRODOTTA AUTOMATICAMENTE DAL SISTEMA
INFORMATICO DI GESTIONE DEGLI ELABORATI**

RAPPORTO ANNUALE

**Monitoraggio della radioattività
ambientale nell'area circostante
l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e
valutazioni anno 2023**

**ELABORATO
GE RS 00347**

**REVISIONE
00**



Documento ad USO INTERNO

- Le informazioni contenute nel presente documento appartengono a Sogin, sono destinate al personale aziendale, possono essere utilizzate solo per finalità lavorative e non per finalità diverse.
- Il documento può circolare liberamente in ambito Sogin ma non è destinato alla diffusione esterna, a meno di autorizzazione preventiva rilasciata dal Responsabile della Categorizzazione.
- Tutto il personale è tenuto ad adottare ogni precauzione necessaria ad impedirne la divulgazione esterna e a garantirne il trattamento conforme a quanto previsto dalle direttive aziendali in materia di sicurezza e privacy.

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



INDICE

1	PREMESSA	5
2	SCOPO.....	5
3	LIMITI DI SCARICO.....	5
4	VIE DI ESPOSIZIONE E INDIVIDUI DELLA POPOLAZIONE	6
5	LIVELLI DI NON RILEVANZA RADIOLOGICA.....	9
6	MATRICI CAMPIONATE E DETERMINAZIONI ANALITICHE	12
6.1	ARIA.....	13
6.2	ACQUA SUPERFICIALE	15
6.3	ACQUA DI FALDA.....	16
6.4	TERRENO.....	18
6.5	SABBIA, SEDIMENTI E LIMO	19
6.6	ALIMENTI.....	20
6.7	DEPOSIZIONI AL SUOLO (FALL OUT)	22
7	RISULTATI DELLA SORVEGLIANZA AMBIENTALE.....	23
7.1	ARIA.....	23
7.2	ACQUA SUPERFICIALE	24
7.3	ACQUA DI FALDA	25
7.4	TERRENO.....	27
7.5	SABBIA, SEDIMENTI E LIMO	28
7.6	ALIMENTI.....	29
7.7	DEPOSIZIONE AL SUOLO (FALL OUT)	31
8	CONSIDERAZIONI FINALI	32
9	RIFERIMENTI	33
	ALLEGATO 1: RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE – IMPIANTO ITREC.....	34

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'Impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



1 PREMESSA

L'impatto radiologico sull'ambiente esterno derivante dalle attività di realizzazione ed esercizio dell'Impianto per il Condizionamento del Prodotto Finito (ICPF) viene monitorato nell'ambito dei campionamenti della Rete di sorveglianza ambientale. Tale rete è vigente sul sito fin dall'esercizio dell'Impianto ITREC e si avvale di un programma specifico di campionamento e misura di matrici ambientali ed alimentari, allo scopo di assicurare un controllo permanente del grado di radioattività dell'atmosfera, delle acque e del suolo nelle aree esterne al sito contestualmente all'avanzamento delle attività di progetto.

Il programma di sorveglianza ambientale, finalizzato al monitoraggio radiologico di tutte le componenti ambientali, è stato integrato con punti aggiuntivi di campionamento della falda, al fine di garantire un controllo più puntuale della componente maggiormente interessata dalle potenziali interferenze derivanti dalle attività. I piezometri sono ubicati all'interno del sito e a valle idrogeologica rispetto all'opera realizzativa, in ottemperanza alle prescrizioni del decreto di compatibilità ambientale¹.

2 SCOPO

Scopo del monitoraggio radiologico è garantire adeguati livelli di protezione della popolazione e dell'ambiente, nel rispetto di quanto disposto dalla normativa nazionale e in accordo alle raccomandazioni della Commissione Europea, mediante un'analisi dei risultati dei controlli effettuati sulle diverse matrici analizzate e sugli scarichi radioattivi immessi nell'ambiente (effluenti liquidi ed aeriformi).

Il monitoraggio della radioattività ambientale è strutturato in modo da garantire il controllo delle modalità di diffusione della radioattività in ambiente e delle principali vie di esposizione alle radiazioni ionizzanti, al fine di valutare il contributo derivante dalle attività antropiche rispetto al fondo ambientale. Il controllo sistematico della radioattività ambientale consente di evidenziare fenomeni di potenziale accumulo all'esterno del sito, conseguenti sia agli scarichi di routine sia ad eventuali rilasci incontrollati connessi con l'avanzamento delle attività, al fine di assicurare la tutela della salute pubblica e la salvaguardia dell'ambiente.

3 LIMITI DI SCARICO

Lo scarico in ambiente degli effluenti radioattivi liquidi ed aeriformi avviene nel rispetto di limitazioni espresse mediante Formule di Scarico, le quali sono riportate all'interno delle Prescrizioni per l'Esercizio dell'Impianto [3]. Le Formule di Scarico definiscono la massima attività² (in termini di un radionuclide di riferimento) che è consentito scaricare nell'ambiente in un certo intervallo di tempo (24 ore, 13 settimane e anno). Un impegno del 100 % delle formule di scarico per gli effluenti liquidi e per gli aeriformi comporterebbe una dose efficace³ agli individui della popolazione inferiore alla non rilevanza radiologica, soglia al di sotto della quale si può ritenere non significativo l'impatto radiologico sulla popolazione e sull'ambiente [4].

¹ Decreto di Compatibilità Ambientale DVA-DEC-2011-94 (prescrizioni 1.2, 1.3).

² L'unità di misura della radioattività è il Becquerel [Bq]: 1 Bq corrisponde ad una disintegrazione nucleare per secondo.

³ Grandezza dosimetrica utilizzata in radioprotezione per quantificare gli effetti indotti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, l'unità di misura è il Sv.

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



4 VIE DI ESPOSIZIONE E INDIVIDUI DELLA POPOLAZIONE

L'esposizione dell'uomo alla radioattività può derivare dall'introduzione di materiale radiocontaminato nell'organismo, le cui vie preferenziali sono l'inalazione di aria contaminata e l'ingestione di alimenti e acqua contaminati.

Una via ulteriore di esposizione dell'uomo alla radioattività è l'irraggiamento diretto da aria, suolo e acqua contaminati da sostanze radioattive.

La radiocontaminazione dell'atmosfera rappresenta il primo segnale della dispersione in ambiente di radionuclidi artificiali, pertanto, rivestono particolare importanza il monitoraggio radiologico dell'aria (*particolato atmosferico*) e quello delle ricadute al suolo (*fall-out*), che consentono di analizzare in maniera tempestiva eventuali fenomeni in atto e di adottare le necessarie misure mitigative.

Il rilascio di effluenti aeriformi può costituire, infatti, veicolo di trasferimento della radioattività all'uomo nel momento in cui il materiale contaminato, dopo essersi depositato al suolo e sulle acque superficiali, si trasferisce nell'acqua ed infine nei prodotti agroalimentari. Le catene alimentari assumono particolare rilevanza come percorso di ritorno della radioattività all'uomo attraverso il consumo di alimenti quali latte, vegetali, pesce, acqua potabile come illustrato in Figura 4-1.

Il rilascio di effluenti liquidi radioattivi può comportare un impatto sull'ambiente e sulla popolazione con effetti ritardati nel tempo, dovuti essenzialmente al diverso percorso che i radionuclidi seguono nei corpi idrici superficiali. Conoscere il comportamento dei contaminanti immessi nei corpi idrici risulta importante per valutare sia il destino dei radionuclidi negli ecosistemi sia il rischio a cui può essere sottoposta la popolazione, le cui vie di esposizione sono indicate in Figura 4-2.

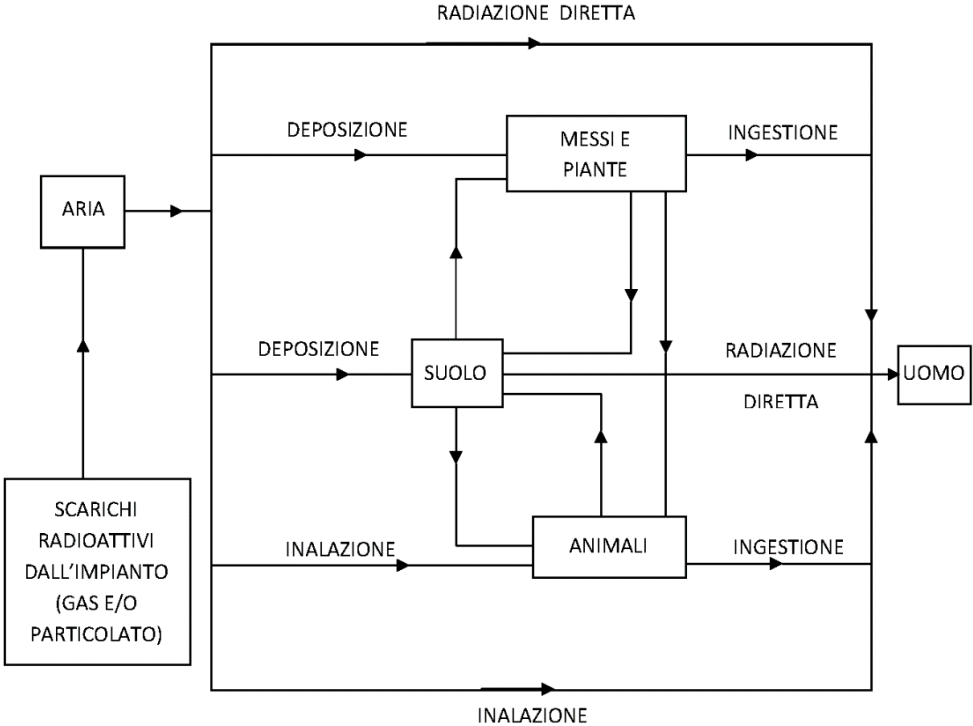


Figura 4-1 - Vie di esposizione per rilasci radioattivi in atmosfera [5]

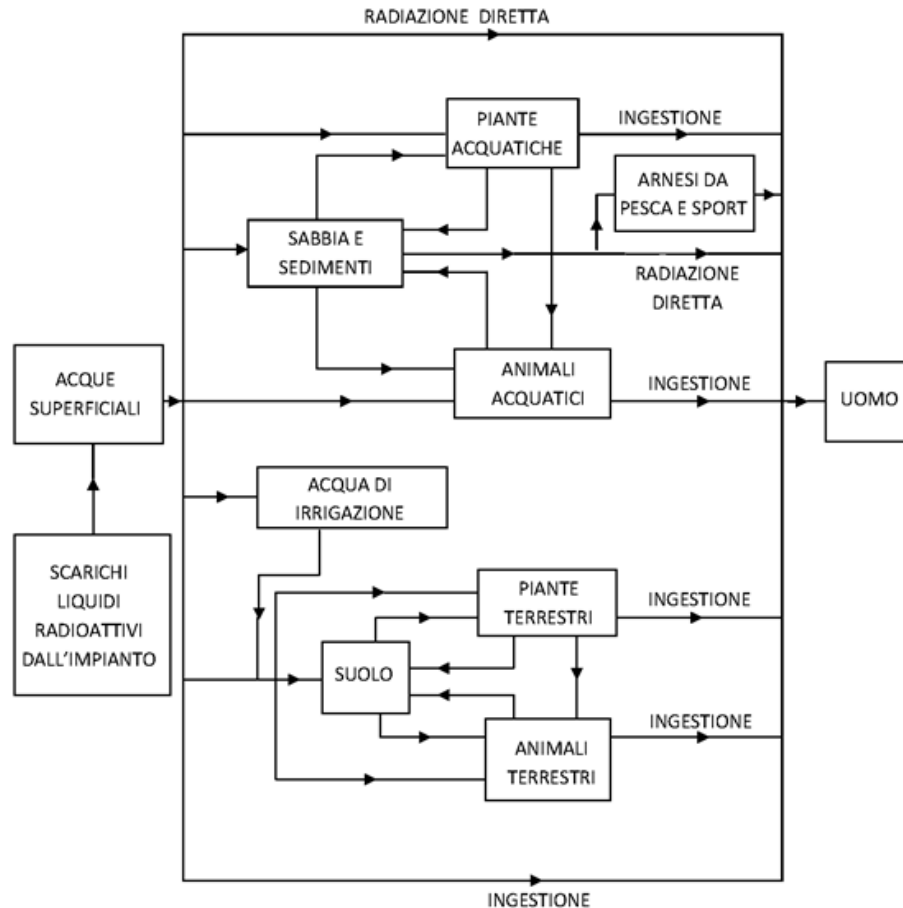


Figura 4-2 - Vie di esposizione per rilasci radioattivi nei corpi idrici superficiali [5]

Il suolo rappresenta il comparto ambientale direttamente interessato da fenomeni di ricaduta di un'eventuale nube radioattiva. La contaminazione radioattiva, una volta depositatasi al suolo, segue diverse vie di diffusione che possono riguardare direttamente la migrazione lungo il profilo verticale del terreno o l'assorbimento da parte dell'apparato radicale delle piante.

Le modalità di assorbimento della radioattività attraverso il terreno e la rapidità di trasferimento della contaminazione all'uomo sono legate, oltre che alle caratteristiche fisiche e chimiche dei radioelementi, anche alle condizioni meteorologiche e alla configurazione geografica del sito.

La conoscenza geografica del territorio, unitamente agli aspetti di natura socio-economica, agli stili di vita e alle abitudini alimentari consentono di definire gli individui rappresentativi della popolazione locale, ovvero gruppi di individui della popolazione suddivisi per classe di età e la cui esposizione è ragionevolmente omogenea e rappresentativa di quella degli individui maggiormente esposti. Tali gruppi sono presi a riferimento ai fini delle valutazioni di impatto radiologico alla popolazione e della pianificazione di eventuali misure di prevenzione e protezione da eventi anomali e/o incidentali.

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



Gli individui della popolazione locale che ricevono una dose rappresentativa di quella degli individui maggiormente esposti sono definiti in funzione delle vie di esposizione connesse con la tipologia di scarico liquido e/o aeriforme [4].

Individui della popolazione – area circostante l'impianto ITREC	
Liquidi	Aeriformi
Pescatori adulti	Contadini adulti
Figli di pescatori	Popolazione adulti
Bagnanti	Lattanti figli di contadini
Figli di bagnanti	

Figura 4-3 – Individui della popolazione

5 LIVELLI DI NON RILEVANZA RADIOLOGICA

La grandezza di radioprotezione utilizzata ai fini della valutazione dell'impatto radiologico alla popolazione e all'ambiente è la dose efficace (E), espressa come somma dei contributi derivanti dalle diverse vie di esposizione alla radioattività: irraggiamento esterno, inalazione e ingestione a seguito dell'introduzione di alimenti contaminati.

La normativa vigente in materia di radioprotezione pone limiti per l'esposizione della popolazione a sorgenti di radiazione artificiale in termini di dose efficace ed equivalente, pertanto, i risultati analitici dei controlli radiometrici effettuati nelle matrici non sono direttamente confrontabili con i limiti di legge. Si utilizzano, nell'ambito della sorveglianza ambientale dei siti nucleari, livelli di riferimento operativi definiti come concentrazioni derivate del radionuclide nella specifica matrice e calcolati ipotizzando un assorbimento di dose da parte dell'individuo più esposto della popolazione inferiore alla soglia della non rilevanza radiologica, ovvero pari a frazioni del limite di legge.

Il limite di dose efficace E per gli individui della popolazione è stabilito in 1 mSv per anno solare, mentre la stima del contributo dovuto al fondo naturale di radiazioni è pari in media⁴ a 2,4 mSv/anno, con la seguente ripartizione riportata in Tabella 5-1.

La normativa definisce come soglia della non rilevanza radiologica, ovvero la soglia al di sotto della quale si può ritenere trascurabile l'impatto radiologico, un valore di dose efficace pari a 0,01 mSv per anno solare (10 µSv/anno).

⁴ UNSCEAR Report 2008 vol. I.

RAPPORTO ANNUALE

**Monitoraggio della radioattività
ambientale nell'area circostante
l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e
valutazioni anno 2023**

**ELABORATO
GE RS 00347**

**REVISIONE
00**



Componente	Contributo in dose efficace (mSv)	Frazione
Raggi cosmici	0,39	16,1%
Radionuclidi crosta terrestre – esposizione esterna	0,48	19,8%
Radionuclidi crosta terrestre – esposizione interna	0,29	12,0%
Radon e discendenti	1,26	52,1%
<u>Totale</u>	2,4	

Tabella 5-1 - Dose media dovuta al fondo naturale di radiazioni (mSv/anno)

I livelli di riferimento adottati nell'ambito del monitoraggio radiologico connesso all'avanzamento delle attività del Progetto ICPF sono stati calcolati ipotizzando una dose efficace alla popolazione pari alla non rilevanza radiologica (10 μ Sv/anno).

Tali valori sono definiti livelli di non rilevanza radiologica e sono espressi in termini di concentrazione di attività nella matrice specifica.

I radionuclidi di riferimento indagati nell'ambito del monitoraggio della radioattività ambientale sono ^{137}Cs e ^{90}Sr .

In Tabella 5-2 sono riportati i livelli di non rilevanza radiologica adottati ai fini del presente rapporto.

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
--	---



Matrice	Unità di misura	Tipo di misura	Livello di non rilevanza radiologica
Aria	Bq/m ³	Beta totale	0,05
		Cs-137	0,3
		Pu-239	0,0000274
Frutta	Bq/kg	Cs-137	17,1
		Sr-90	8,4
Vegetali	Bq/kg	Cs-137	12,7
		Sr-90	6,22
Foraggio	Bq/kg	Cs-137	25,4
		Sr-90	12,4
Latte	Bq/l	Cs-137	1,3
		Sr-90	0,12
Terreno	Bq/kg	Cs-137	198
Acqua di mare	Bq/l	Cs-137	1,1
	µg/l	Th-232	15
	Bq/l	Sr-90	0,5
	Bq/l	H-3	326
Pesce	Bq/kg	Cs-137	22,3
Molluschi	Bq/kg	Cs-137	9,55
Sabbia/Sedimenti marini	Bq/kg	Cs-137	198
Limo	Bq/kg	Cs-137	198
		Pu-239	140
Acqua di falda	Bq/l	Cs-137	1,1
		Beta totale	0,5 ⁵

Tabella 5-2 Livelli di non rilevanza radiologica

⁵ Valore di screening previsto dal D. Lgs. 28/2016.

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



6 MATRICI CAMPIONATE E DETERMINAZIONI ANALITICHE

Le matrici analizzate ai fini della sorveglianza ambientale sono quelle direttamente influenzate dagli scarichi, quindi, in funzione della tipologia d'impianto e della significatività delle vie di esposizione rispetto alla sorgente radioattiva [7].

COMPARTO	MATRICE
<u>ARIA</u>	Particolato atmosferico
	Rateo di equivalente di dose ambientale
<u>AMBIENTE IDRICO</u>	Acqua superficiale (mare)
	Acqua di falda
	Sabbia, sedimenti marini e limo
<u>SUOLO</u>	Terreno
<u>ALIMENTI</u>	Latte, frutta, vegetali, foraggio, pesce e molluschi
<u>DEPOSIZIONI AL SUOLO</u>	Fall-out

Tabella 6-1 - Tipologia di matrici campionate

La scelta dei punti di controllo e delle frequenze di campionamento delle matrici d'interesse tiene conto dei fenomeni di dispersione dei radionuclidi e dei tempi di accumulo della radioattività nei diversi comparti ambientali.

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



6.1 ARIA

Dose gamma ambientale

La misura della dose gamma in aria è finalizzata al monitoraggio della variazione di radiazione gamma (rateo di dose) in una determinata area di interesse. Tale monitoraggio consente di valutare eventuali incrementi del rateo di dose in aria riconducibili ad attività d'impianto.

La sua misura permette, inoltre, di stimare la dose efficace da irraggiamento diretto da nube e suolo agli individui del gruppo di riferimento della popolazione.

Punti di campionamento

La scelta dei punti di misura deve essere condotta in un'ottica di ottimizzazione della copertura territoriale e di rappresentatività della griglia di distribuzione della popolazione locale. La misura dell'intensità di dose gamma ambientale viene eseguita lungo la recinzione perimetrale e in alcuni tratti della delimitazione della zona controllata dell'impianto ITREC.

La misura dell'intensità di dose gamma ambientale è espressa in nSv/h.

Protocollo analitico

Tipologia di misura	Frequenza di misura
Rateo di equivalente di dose ambientale	45 giorni

Matrice particolato atmosferico

La misura del particolato atmosferico è finalizzata al monitoraggio e al controllo della radioattività eventualmente presente nella componente corpuscolare dispersa in aria, dovuta sia alla ricaduta dagli strati più alti dell'atmosfera sia alla risospensione da suolo contaminato.

La sua determinazione, al netto del fondo, contribuisce alla stima della dose efficace da inalazione e da irraggiamento agli individui dei gruppi di riferimento della popolazione.

Punti di campionamento

L'ubicazione dei punti di prelievo del particolato atmosferico è funzione principalmente della loro significatività rispetto alle modalità di diffusione degli effluenti radioattivi aeriformi, nonché agli scenari meteo prevalenti nell'area di riferimento.

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



Protocollo analitico

Si eseguono misure di spettrometria gamma relative al ^{137}Cs , dell'attività beta totale e determinazione del ^{239}Pu , espresse in termini di concentrazione di attività in aria [Bq/m^3].

Ubicazione del punto di misura	Tipologia di misura	Radionuclidi	Frequenza di prelievo	Frequenza di misura
7. Edificio guardiania	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	^{137}Cs	Giornaliera	M
	Beta totale	Attività beta totale	Giornaliera	G
	Determinazione del Plutonio 239	^{239}Pu	Giornaliera	A

Legenda: G= giornaliero, M= mensile, A= annuale.

RAPPORTO ANNUALE

**Monitoraggio della radioattività
ambientale nell'area circostante
l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e
valutazioni anno 2023**

**ELABORATO
GE RS 00347**

**REVISIONE
00**



6.2 ACQUA SUPERFICIALE

La misura della radioattività nelle acque di mare è finalizzata al monitoraggio del contenuto di attività nei corpi idrici superficiali, nonché alla valutazione del livello di contaminazione potenziale trasferibile da questi alle componenti biotiche (flora e fauna) e abiotiche (sottosuolo, aria, acqua) interessate.

La sua determinazione contribuisce, inoltre, alla stima della dose efficace da ingestione agli individui più esposti della popolazione presi come riferimento.

Punti di campionamento

L'acqua di mare viene prelevata trimestralmente lungo le spiagge di Nova Siri, Policoro e dello sbocco a mare della condotta di scarico degli effluenti liquidi radioattivi dell'impianto ITREC.

Su ciascun campione si eseguono misure di attività gamma relative al ^{137}Cs , determinazioni di ^{90}Sr , ^3H e Torio 232 (^{232}Th). Le misure sono espresse in Bq/l.

Protocollo analitico

Ubicazione del punto di misura	Tipologia di misura	Radionuclidi	Frequenza di prelievo	Frequenza di misura
10. Policoro Lido	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	^{137}Cs	Trimestrale	Trimestrale
11. Nova Siri Lido	Determinazione Stronzio 90	^{90}Sr	Trimestrale	Trimestrale
12. Sbocco condotta	Determinazione Trizio	^3H	Trimestrale	Trimestrale
	Determinazione Torio	^{232}Th	Trimestrale	Trimestrale

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
--	---



6.3 ACQUA DI FALDA

La misura della radioattività nelle acque di falda è finalizzata alla valutazione della dose efficace da ingestione di radionuclidi alla popolazione.

Le valutazioni vengono effettuate assimilando, in modo cautelativo, l'acqua di falda all'acqua potabile.

Monitoraggio radiologico ITREC

Punti di campionamento esterni al perimetro di Sito

Si eseguono prelievi di acqua di falda in diversi punti ubicati nell'area esterna al perimetro dell'impianto ITREC. Tali campioni sono sottoposti a misure di spettrometria gamma e determinazione di attività beta totale. Le misure sono espresse in Bq/l.

Protocollo analitico

Ubicazione del punto di misura	Tipologia di misura	Radionuclidi	Frequenza di campionamento	Frequenza di misura
34 ⁶ . Lato EST dell'Impianto	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	¹³⁷ Cs	Trimestrale	Trimestrale
32.1 Scarpata Sinni	Determinazione Beta totale	Beta totale	Trimestrale	Trimestrale
32.2 Scarpata Sinni				
CM (1,2,3,4,5,6,7) Condotta a mare				

Punti di campionamento interni al perimetro di Sito

Si eseguono prelievi di acqua di falda anche in alcuni punti ubicati nell'area interna al sito, su prescrizione dell'Autorità di Controllo, al fine di garantire un monitoraggio ulteriore della falda contestualmente all'avanzamento delle attività operative. Le misure sono espresse in Bq/l.

Protocollo analitico

Ubicazione del punto di misura	Tipologia di misura	Radionuclidi	Frequenza di campionamento	Frequenza di misura
31 (3,5,9,11) Fossa bassa attività	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	¹³⁷ Cs	Trimestrale	Trimestrale
33 ⁷ Lato EST dell'Impianto	Determinazione Beta totale	Beta totale	Trimestrale	Trimestrale

⁶ Il pozzo 34 è risultato secco ed è stato campionato in sostituzione il pozzo SP57, di più recente realizzazione e situato a circa 36 m di distanza in direzione 148 °N dal pozzo 34.

⁷ Il pozzo 33 è risultato secco ed è stato campionato in sostituzione il pozzo C10, di più recente realizzazione e situato a circa 26 m di distanza in direzione 335 °N dal pozzo 33.

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



Monitoraggio radiologico ICPF

Punti di campionamento

Si effettua un monitoraggio dell'acqua di falda aggiuntivo alla rete esterna, in punti di prelievo distribuiti in prossimità dell'area di cantiere dell'impianto ICPF. I piezometri aggiuntivi sono ubicati a valle idrogeologica rispetto all'ICPF e corrispondono ai seguenti punti di campionamento:

- 32/1, 32/2, 34 esterni alla recinzione perimetrale e finalizzati anche al monitoraggio ambientale del sito ITREC,
- C01, C02, C03, C04, C05, C06 ubicati all'interno del sito e dedicati principalmente al monitoraggio della falda in prossimità dell'area di cantiere.

Tali campioni sono sottoposti a misure di spettrometria gamma e determinazione di attività beta totale secondo le medesime modalità di campionamento richieste dalle prescrizioni del decreto VIA (Valutazione Impatto ambientale).

Le misure sono espresse in Bq/l.

Protocollo analitico

Ubicazione del punto di misura	Tipologia di misura	Radionuclidi	Frequenza di campionamento e misura
C01, C04, C05, C06	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	^{137}Cs	Trimestrale
	Determinazione Beta totale	Beta totale	
32.1, 32.2, 34 (SP57), C02, C03	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	^{137}Cs	45 giorni
	Determinazione Beta totale	Beta totale	

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



6.4 TERRENO

Il monitoraggio del terreno consente di determinare la potenziale contaminazione del suolo prodotta a seguito di rilasci incontrollati, nonché di valutare l'entità e le modalità di diffusione e migrazione dei radionuclidi dal suolo alla falda superficiale e ai vegetali.

Punti di campionamento

Sono prelevati campioni di terreno in corrispondenza dei punti di prelievo delle matrici alimentari. I campioni di terreno sono sottoposti a misure di spettrometria gamma per la determinazione del ^{137}Cs . Le misure sono espresse in Bq/kg.

Protocollo analitico

Ubicazione del punto di misura	Tipologia di misura	Radionuclidi	Frequenza di campionamento	Frequenza di misura
2. Masseria Acinapura 3. Masseria Padula 4. Masseria Di Matteo 6. Masseria Guida	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	^{137}Cs	Annuale	Annuale

RAPPORTO ANNUALE

**Monitoraggio della radioattività
ambientale nell'area circostante
l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e
valutazioni anno 2023**

**ELABORATO
GE RS 00347**

**REVISIONE
00**



6.5 SABBIA, SEDIMENTI E LIMO

La misura di radioattività nella matrice sedimenti fornisce un'indicazione ulteriore dell'accumulo a lungo termine dei radionuclidi presenti nelle acque superficiali e consente di rilevare la presenza di eventuali contaminanti presenti nelle acque e non rilevabili da un controllo diretto sulle stesse.

Punti di campionamento

I campioni di sabbia, sedimenti marini e limo sono idoneamente prelevati con frequenza trimestrale e sono sottoposti a spettrometria gamma per la determinazione delle concentrazioni di ^{137}Cs . Le concentrazioni di attività gamma sono espresse in Bq/kg.

Protocollo analitico

- Sabbia

Ubicazione del punto di misura	Tipologia di misura	Radionuclidi	Frequenza di campionamento e di misura
10. Policoro lido 12. Sbocco Condotta lido	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	^{137}Cs	Semestrale

- Sedimenti marini

Ubicazione del punto di misura	Tipologia di misura	Radionuclidi	Frequenza di campionamento e di misura
9. Bocca Scarico Condotta	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	^{137}Cs	Semestrale

- Limo

Ubicazione del punto di misura	Tipologia di misura	Radionuclidi	Frequenza di campionamento e di misura
23. Canale bonifica 24. Scarichi pluviali verso SS 106 25. Scarichi pluviali verso SP per Rotondella. 26. Scarichi pluviali verso fiume Sinni 27. Scarichi Oxigest 28 (1,2,3,4) Pozzetti ispezione condotta a mare 29. Fiume Sinni - confine fosso Granata 30. Fiume Sinni - scarico rete acque bianche	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	^{137}Cs	Trimestrale

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



6.6 ALIMENTI

La misura della radioattività negli alimenti rappresentativi della dieta locale consente di determinare la quantità di radionuclidi introdotti con l'alimentazione, nonché di stimare la dose efficace da ingestione agli individui più esposti della popolazione presi come riferimento.

Punti di campionamento

Il campionamento delle matrici e colture prese come riferimento nella dieta deve essere condotto presso aziende o centri di produzione e distribuzione di derrate alimentari locali, al fine di individuare un'area rappresentativa esterna al perimetro di sito.

I prodotti agroalimentari locali analizzati nel vigente programma di sorveglianza sono:

- *pesce e molluschi;*
- *latte;*
- *frutta, ortaggi e foraggio.*

Per tutti i prodotti si eseguono misure di attività gamma relative al ^{137}Cs e determinazione dello ^{90}Sr , espresse in Bq/kg.

Protocollo analitico

- *Pesce e molluschi*

Ubicazione del punto di misura	Matrice	Tipologia di misura	Radionuclidi	Frequenza di campionamento e misura
10. Policoro Lido 11. Nova Siri Lido	Pesce	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	^{137}Cs	Trimestrale
9. Sbocco condotta	Molluschi	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	^{137}Cs	Annuale

- *Latte*

Il prelievo del latte previsto dal programma di sorveglianza presso le Masserie Pugliese al numero mappa 5 e Marta al numero mappa 1 non è stato possibile eseguirlo per il 2022, data la chiusura delle stesse aziende, le quali non producono più latte. Pertanto, i campioni da analizzare sono stati prelevati presso aziende sostitutive poste nelle strette vicinanze, in particolare, presso Masseria Lunati, situata a circa 500 metri in linea d'aria dalla Masseria Pugliese e presso Masseria Bellino, situata a circa 5 Km in linea d'aria dalla Masseria Marta.

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
--	---



Ubicazione del punto di misura	Tipologia di misura	Radionuclidi	Frequenza di campionamento e misura
1. Masseria Marta (Az. sostitutiva Bellino)	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	^{137}Cs	Mensile
5. Masseria Pugliese (Az. Sostitutiva Lunati)	Determinazione ^{90}Sr	^{90}Sr	Trimestrale

- Frutta, vegetali e foraggio

Ubicazione del punto di misura	Matrice	Tipologia di misura	Radionuclidi	Frequenza di campionamento e misura
2. Masseria Acinapura 4. Masseria Di Matteo 6. Masseria Guida	Frutta	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	^{137}Cs	Epoca raccolto
		Determinazione ^{90}Sr	^{90}Sr	Epoca raccolto
2. Masseria Acinapura 3. Masseria Padula 4. Masseria Di Matteo 6. Masseria Guida	Vegetali	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	^{137}Cs	Epoca raccolto
		Determinazione ^{90}Sr	^{90}Sr	Epoca raccolto
5. Masseria Pugliese 8. Masseria Ferrara	Foraggio	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	^{137}Cs	Annuale
		Determinazione ^{90}Sr	^{90}Sr	

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



6.7 DEPOSIZIONI AL SUOLO (FALL OUT)

La misura della deposizione al suolo è finalizzata al monitoraggio della frazione radioattiva di particolato che si deposita al suolo.

La sua determinazione contribuisce alla valutazione di rilasci accidentali in ambiente e alla individuazione delle vie di trasferimento della radioattività depositata ai vari comparti ambientali, nonché alla valutazione della dose efficace da inalazione e irraggiamento agli individui della popolazione presi come gruppi di riferimento.

Punti di campionamento

Le deposizioni umide vengono raccolte con frequenza mensile mediante un vascone di acciaio inox installato nello stesso punto di campionamento del particolato atmosferico. Il raccolto viene sottoposto a misure di spettrometria gamma relative alla determinazione del ^{137}Cs . Le misure sono espresse in termini di concentrazione di attività [Bq/m^2].

Protocollo analitico

Ubicazione del punto di misura	Tipologia di misura	Radionuclidi	Frequenza di campionamento	Frequenza di misura
7. Edificio guardiana	Spettrometria gamma ad alta risoluzione	^{137}Cs	Mensile	Mensile

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



7 RISULTATI DELLA SORVEGLIANZA AMBIENTALE

7.1 ARIA

Rateo di dose equivalente in aria (dose gamma)

La media annua dei valori di intensità di dose gamma rilevati lungo la recinzione è pari a circa 57 nSv/h confrontabili con i valori rilevati da Arpa Basilicata nell'ambito dei controlli delle proprie Reti di sorveglianza ambientale [8] e [9].

Particolato atmosferico

I risultati delle analisi dei radionuclidi gamma emettitori e del ^{239}Pu sono inferiori alla minima concentrazione di attività rilevabile.

Il valore medio di concentrazione di attività Beta totale misurata nell'anno 2023 è inferiore al livello di non rilevanza radiologica.

Concentrazione media annua Beta totale [Bq/m ³] – PARTICOLATO ATMOSFERICO		
Punto di misura	Valore medio misurato	Livello di non rilevanza radiologica
Edificio guardiania	0,00054	0,05

Tabella 7-1 Concentrazioni di attività beta totale - particolato atmosferico [Bq/m³]

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



7.2 ACQUA SUPERFICIALE

Le concentrazioni di attività misurate sono inferiori ai limiti di sensibilità della strumentazione di misura. Non sono state rilevate tracce di radioattività artificiale e riconducibile a radionuclidi di impianto (^{137}Cs , ^{90}Sr , ^3H , ^{232}Th).

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



7.3 ACQUA DI FALDA

I risultati di spettrometria gamma relativi alla determinazione del ^{137}Cs sono inferiori alle minime concentrazioni di attività rilevabile.

I risultati dell'analisi Beta totale superiori al limite di sensibilità strumentale sono comunque privi di rilevanza radiologica. Tali valori sono in linea con i dati disponibili nella Rete regionale ArpaB ($0,037 \div 1,67 \text{ Bq/l}$) [8].

Si riportano, di seguito, i risultati delle misure Beta totale relative all'anno 2023.

Monitoraggio radiologico ITREC

Punti esterni

Concentrazione media annua Beta totale [Bq/l] – ACQUA DI FALDA - ITREC		
Punto di prelievo	Valore medio misurato	Livello di non rilevanza radiologica
Scarpata Sinni (32.1, 32.2)	0,23	0,5
Lato EST impianto (34) ⁸	≤ 0,08	
Condotta scarico a mare (CM1/7)	0,43	

Tabella 7-2 Concentrazione di attività Beta totale - acqua di falda ITREC [Bq/l]

Punti interni

Concentrazione media annua Beta totale [Bq/l] – ACQUA DI FALDA - ITREC		
Punto di prelievo	Valore medio misurato	Livello di non rilevanza radiologica
Fossa bassa attività (31.3/5/9/11) ⁹	0,063	0,5
Lato EST impianto (33) ¹⁰	0,055	

Tabella 7-3 Concentrazione di attività Beta totale - acqua di falda ITREC [Bq/l]

⁸ Il pozzo 34 è risultato secco ed è stato campionato in sostituzione il pozzo SP57, di più recente realizzazione e situato a circa 36 m di distanza in direzione 148 °N dal pozzo 34.

⁹ Per l'anno 2023, i piezometri 31.3 e 31.5 non sono stati campionati per indisponibilità.

¹⁰ Il pozzo 33 è risultato secco ed è stato campionato in sostituzione il pozzo C10, di più recente realizzazione e situato a circa 26 m di distanza in direzione 335 °N dal pozzo 33.

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



Monitoraggio radiologico ICPF

Concentrazione media annua Beta totale [Bq/l] – ACQUA DI FALDA – ICPF		
Punto di prelievo	Valore medio misurato	Livello di non rilevanza radiologica
C01, C02, C03, C04, C05, C06	0,11	0,5

Tabella 7-4 Concentrazione di attività Beta totale - acqua di falda ICPF [Bq/l]

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



7.4 TERRENO

L'unico radionuclide gamma emettitore superiore alla minima concentrazione di attività rilevabile è il ^{137}Cs , le cui concentrazioni di attività sono comprese nell'intervallo dei valori rilevati da Arpa Basilicata nei suoli imperturbati della Regione ($0,11 \div 8,69 \text{ Bq/kg}$) [9].

La presenza in tracce di ^{137}Cs nei suoli è del tutto imputabile alle ricadute dell'incidente di Chernobyl, con una distribuzione di buona parte della contaminazione in corrispondenza degli strati superficiali.

Si riportano, nella tabella seguente, i risultati delle misure di spettrometria gamma eseguite sui campioni di terreno. Tali valori sono privi di rilevanza radiologica.

Concentrazione media annua ^{137}Cs [Bq/kg] – TERRENO		
Radionuclide	Valore medio misurato	Livello di non rilevanza radiologica
^{137}Cs	1,54	198

Tabella 7-5 Concentrazione di attività di ^{137}Cs - terreno [Bq/kg]

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



7.5 SABBIA, SEDIMENTI E LIMO

Le concentrazioni medie di attività gamma, riconducibili essenzialmente al ^{137}Cs , sono inferiori ai livelli di non rilevanza radiologica, mentre la misura di ^{239}Pu prevista nella matrice limo è inferiore alla minima concentrazione di attività rilevabile ($\leq 0,0161 \text{ Bq/kg}$).

Le concentrazioni di ^{137}Cs sono in linea con il fondo delle misure di Arpa Basilicata [9].

- Sabbia: $0,09 \div 0,43 \text{ Bq/kg}$.
- Sedimenti fluviali: $0,12 \div 4,35 \text{ Bq/kg}$;
- Sedimenti marini/limo: $0,24 \div 8,80 \text{ Bq/kg}$.

Si riportano, nelle tabelle seguenti, i risultati delle misure di spettrometria gamma eseguite sui campioni di sabbia, sedimenti e limo.

Concentrazione media annua ^{137}Cs [Bq/kg] – SABBIA E SEDIMENTI		
Matrice	Valore medio misurato	Livello di non rilevanza radiologica
Sabbia	0,17	198
Sedimenti marini	0,69	198

Tabella 7-6 Concentrazione di attività di ^{137}Cs in campioni - sabbia e sedimenti [Bq/kg]

Concentrazione media annua ^{137}Cs [Bq/kg] – LIMO		
Matrice	Valore medio misurato	Livello di non rilevanza radiologica
Limo	5,37	198

Tabella 7-7 Concentrazione di attività di ^{137}Cs - limo [Bq/kg]

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



7.6 ALIMENTI

- Frutta, vegetali e foraggio

Le concentrazioni di ^{137}Cs misurate sono inferiori ai limiti di rilevabilità della strumentazione. Lo ^{90}Sr è presente in quantità prossime e/o leggermente superiori alla minima concentrazione di attività rilevabile nei campioni di frutta e vegetali¹¹, mentre risulta superiore nel foraggio¹² in accordo con i dati disponibili in letteratura.

Alcuni tipi di vegetali a foglia (grano, foraggio, patate) possono presentare livelli non trascurabili di concentrazione di ^{90}Sr , riconducibili ad una particolare capacità di accumulo di tale radionuclide. I campioni di foraggio solitamente fanno registrare concentrazioni di attività più elevate, il cui intervallo di fluttuazione oscilla tra $0,24 \div 5,48$ Bq/kg, come riportato in uno studio condotto dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Puglia e della Basilicata [13].

Si riportano, nelle tabelle seguenti, i risultati delle determinazioni di ^{90}Sr nei campioni di frutta, vegetali e foraggio.

Concentrazione media annua ^{90}Sr [Bq/kg] – FRUTTA E VEGETALI		
Matrice	Valore medio misurato	Livello di non rilevanza radiologica
Frutta	0,094	8,40
Vegetali	0,06	6,22

Tabella 7-8 Concentrazione di attività di ^{90}Sr - frutta e vegetali [Bq/kg]

Concentrazione media annua ^{90}Sr [Bq/kg] - FORAGGIO		
Matrice	Valore medio misurato	Livello di non rilevanza radiologica
Foraggio	2,26	12,4

Tabella 7-9 Concentrazione di attività di ^{90}Sr - foraggio [Bq/kg]

¹¹ I vegetali comprendono tutte le tipologie a frutto.

¹² Il foraggio è assimilabile ai vegetali a foglia.

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



- Pesce e molluschi

La concentrazione di ^{137}Cs nei campioni di pesce è di poco superiore alla minima concentrazione di attività rilevabile, con un valore medio nell'anno pari a 0,049 Bq/kg inferiore al livello di non rilevanza radiologica.

Concentrazione media annua ^{137}Cs [Bq/kg] – PESCE		
Radionuclide	Valore medio misurato	Livello di non rilevanza radiologica
^{137}Cs	0,049	22,3

Tabella 7-10 Concentrazione di attività di ^{137}Cs - pesce [Bq/kg]

Relativamente al campione di molluschi, il valore misurato di ^{137}Cs è inferiore alla minima concentrazione di attività rilevabile.

- Latte

I risultati delle analisi dei radionuclidi gamma emettitori sono inferiori alla minima concentrazione di attività rilevabile. Si riporta, nella tabella seguente, il valor medio delle concentrazioni di ^{90}Sr risultate superiori alla minima concentrazione di attività rilevabile.

Concentrazione media annua ^{90}Sr [Bq/l] – LATTE		
Radionuclide	Valore medio misurato	Livello di non rilevanza radiologica
^{90}Sr	0,053	0,12

Tabella 7-11 Concentrazione di attività di ^{90}Sr - latte [Bq/l]

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



7.7 DEPOSIZIONE AL SUOLO (FALL OUT)

I risultati delle analisi dei radionuclidi gamma emettitori sono costantemente inferiori alla minima concentrazione di attività rilevabile, ad eccezione di due misure relative ai mesi di settembre e novembre, che hanno fornito valori pari rispettivamente a 0,19 Bq/m² e 0,11 Bq/m². Tali valori non presentano anomalie rispetto all'andamento storico e sono in linea con i valori misurati da Arpa Basilicata in altre aree della Regione [9].

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



8 CONSIDERAZIONI FINALI

I risultati della sorveglianza ambientale nell'area esterna al sito ITREC di Trisaia confermano l'assenza di contaminazioni ambientali imputabili ad attività di Sito.

Il ^{137}Cs risulta inferiore al limite di rilevabilità in quasi tutte le matrici alimentari, ad eccezione della matrice pesce dove è stato riscontrato in quantità leggermente superiore alla minima concentrazione di attività rilevabile. Si riscontra una presenza in tracce di ^{137}Cs nelle matrici terreno e sedimenti, come conseguenza delle ricadute dell'evento di Chernobyl e dei test nucleari.

Concentrazioni di attività Beta totale superiori ai limiti di rilevabilità si sono misurate nei campioni di acqua di falda e nel particolato atmosferico. Tali valori sono in linea con i dati storici e sono comunque privi di rilevanza radiologica.

Lo ^{90}Sr risulta presente in tracce nel foraggio e nel latte, le cui concentrazioni di attività sono in linea con l'andamento dei dati storici e con i dati disponibili in letteratura. Tali valori, privi di rilevanza radiologica, sono attribuibili alle ricadute di Chernobyl e dei test nucleari.

I valori delle determinazioni di ^{239}Pu sono inferiori alle minime concentrazioni di attività rilevabili.

I risultati del monitoraggio radiologico non evidenziano anomalie rispetto all'andamento storico. Le concentrazioni di attività superiori alle minime concentrazioni di attività rilevabili sono inferiori ai livelli di non rilevanza radiologica e, inoltre, risultano confrontabili con i valori rilevati da Arpa Basilicata nei punti di monitoraggio delle proprie Reti.

RAPPORTO ANNUALE Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2023	ELABORATO GE RS 00347 REVISIONE 00
---	--



9 RIFERIMENTI

- [1] Decreto Legislativo n. 101 del 31 luglio 2020 e ss.mm.ii. – Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n.117;
- [2] Decreto Legislativo n. 28 del 15 febbraio 2016 – Attuazione della direttiva 2013/51/EURATOM del Consiglio, del 22 ottobre 2013, che stabilisce requisiti per la tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano.
- [3] Prescrizioni per l'esercizio allegato II al Decreto Ministeriale MISE 26 luglio 2006 (DOC. APAT RIS ITR 02/2006).
- [4] Doc. Sogin IT ME 0005 rev.00 - Valutazioni di dose per i rilasci aeriformi e liquidi continui per l'impianto Itrec dell'Area disattivazione di Trisaia - anno 2007.
- [5] CNEN Rapporto del Comitato 4 della Commissione Internazionale per la Protezione Radiologica – pubblicazione ICRP 7: "Principi di Sorveglianza della Radioattività Ambientale in relazione all'impiego di sostanze radioattive" – adottato il 13 settembre 1965.
- [6] UNSCEAR Report 2008 vol. I. I dati riportati si riferiscono al valor medio sull'intero globo terrestre.
- [7] Doc. Sogin IT RA 00012 Rev.01: Impianto Itrec – Manuale di Sorveglianza Ambientale Dicembre 2015.
- [8] Rapporto Isin/Arpab indagine sulla radioattività ambientale nelle aree limitrofe all'impianto Itrec Anno 2018.
- [9] Rapporto sulla Radioattività ambientale in Basilicata anno 2020.
- [10] Rapporto sulla Radioattività ambientale in Basilicata anno 2019.
- [11] Rapporto sulla Radioattività ambientale in Basilicata anno 2018.
- [12] Rapporto sulla Radioattività ambientale in Basilicata anno 2013.
- [13] Beta emitter radionuclides (⁹⁰Sr) contamination in animal feed: validation and application of a radiochemical method by ultra-low level liquid scintillation counting: Italian Journal of Food Safety 2015; volume 4:4531.
- [14] Documento Sogin GERS00333 rev.00 "Monitoraggio della radioattività ambientale nell'area circostante l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e valutazioni anno 2022".
- [15] Doc. Sogin IT RA 00253 rev.00 "Rapporto sulla radioattività ambientale" - anno 2023.
- [16] Doc. Sogin IT RA 00254rev.00 "Monitoraggio supplementare dell'acqua di falda" - anno 2023.

RAPPORTO ANNUALE

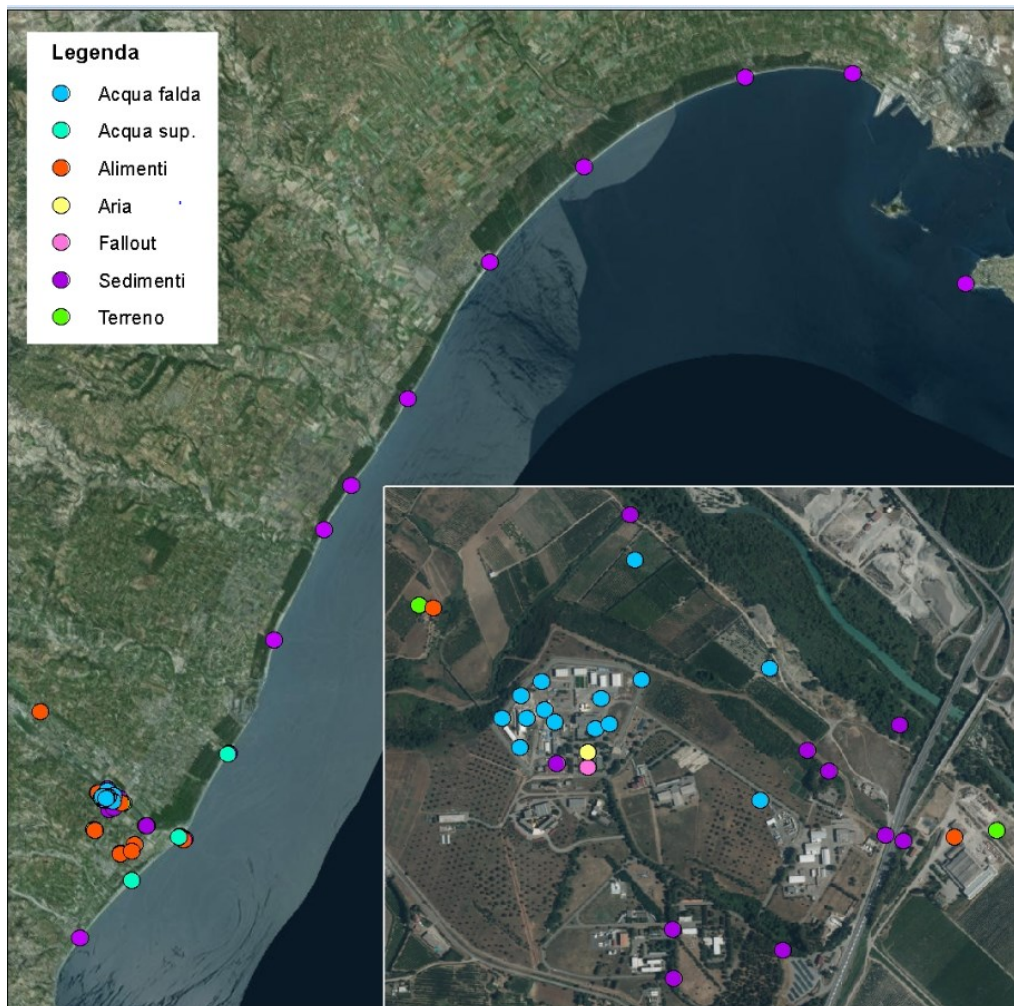
Monitoraggio della radioattività
ambientale nell'area circostante
l'impianto ITREC di Trisaia: risultati e
valutazioni anno 2023

ELABORATO
GE RS 00347

REVISIONE
00



ALLEGATO 1: RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE – IMPIANTO ITREC



Elaborato: GE RS 00347

Rev: 00

Stato: Autorizzato



nucleare
e ambiente

N	File name	Data
1	GE RS 00347 Rev.00.docx	21/11/2024 17:07
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo.