

DIPARTIMENTO RISCHI FISICI E TECNOLOGICI
Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

**CONVENZIONE TRA IL COMUNE DI TRINO E L'AGENZIA REGIONALE PER LA
 PROTEZIONE AMBIENTALE (ARPA) DEL PIEMONTE AVENTE PER OGGETTO
 «L'OTTIMIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO RADIOLOGICO IN
 RELAZIONE ALLA PRESENZA DELL'EX CENTRALE NUCLEARE "E. FERMI"»**

ANNO 2022

Relazione n. 37/SS21.02/2023

Redazione	Funzione: Componente SS Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari	
	Nome: Luca Albertone	
	Funzione: Componente SS Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari	
	Nome: Manuela Marga	
	Funzione: Componente SS Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari	
Verifica	Nome: Giuseppe Tozzi	
	Funzione: Responsabile SS Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari	
Approvazione	Nome: Mauro Magnoni	
	Funzione: Responsabile Dipartimento Rischi fisici e tecnologici	
	Nome: Giovanni d'Amore	

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

INDICE

1. PREMESSA	3
2. INDAGINI EFFETTUATE	3
3. LE STRATEGIE DI CONTROLLO	5
4. METODOLOGIA DI MISURA	6
5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	6
6. RISULTATI DELLE MISURE	7
7. VALUTAZIONI CONCLUSIVE	10

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: djp.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

1. PREMESSA

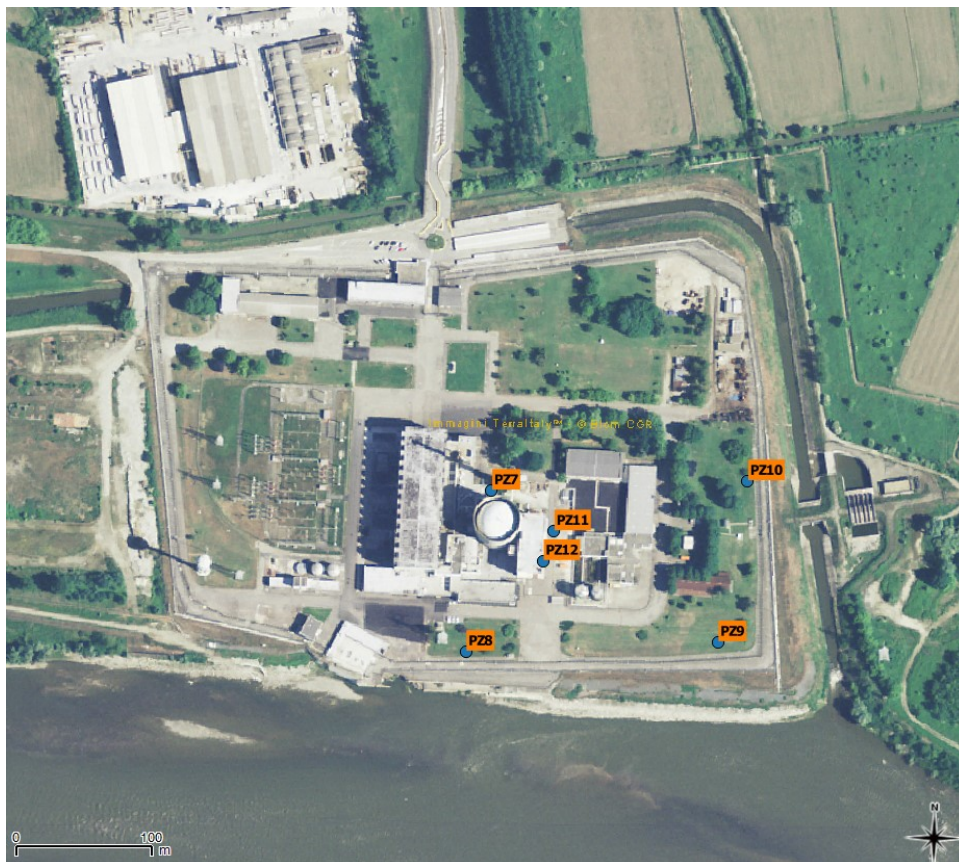
In questa relazione sono riassunti i risultati del monitoraggio radiologico ambientale condotto da Arpa Piemonte nel corso del 2022 in attuazione della Convenzione tra il Comune di Trino e l'Agenzia regionale per la protezione ambientale (Arpa) del Piemonte avente per oggetto «l'ottimizzazione delle attività di monitoraggio radiologico in relazione alla presenza dell'ex centrale nucleare "E. Fermi"».

2. INDAGINI EFFETTUATE

2.1 Modulo 1 – monitoraggio acqua di falda superficiale

Il Modulo 1 della Convenzione prevede l'implementazione del monitoraggio dell'acqua di falda superficiale nei pressi dell'impianto, attraverso il controllo periodico dei nuovi pozzi predisposti da Sogin S.p.A. nell'ambito delle prescrizioni VIA, al fine di valutare l'eventuale contaminazione dell'acquifero superficiale. Tra i pozzi disponibili ne sono stati individuati 6, indicati in Figura 1, disposti uno a monte (PZ7) ed i restanti a valle dell'isola nucleare rispetto alla direzione di falda.

Figura 1. Distribuzione dei punti di campionamento.



ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi_fisici_tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Il programma di campionamento prevede delle misure di routine dei principali prodotti di fissione e attivazione e delle misure di approfondimento sugli altri prodotti di fissione e attivazione non facilmente rivelabili e particolarmente significativi visto l'inventario di radioattività dell'impianto, secondo quanto riportato in Tabella 1.

Tabella 1. Programma di campionamento.

Misure	Parametri	Frequenza
Misure di routine	Alfa totale	Trimestrale
	Beta totale	
	Am-241	
	Cs-137	
	Co-60	
Misure di approfondimento	H-3	Annuale
	Fe-55	
	Ni-59	
	Ni-63	
	Sr-90	
	Pu-238	
	Pu-239/240	

I campionamenti sono stati eseguiti con cadenza trimestrale.

Su tutti i campioni sono state eseguite le misure di routine. Sui campioni relativi al secondo trimestre, in condizioni di livelli di falda più elevati, sono state eseguite anche le misure di approfondimento.

2.2 Modulo 2 – monitoraggio contaminazione in aria

Il Modulo 2 prevede l'implementazione del monitoraggio della contaminazione dell'aria presso i recettori, attraverso la predisposizione di una postazione, fuori dai confini della Centrale, dove installare dei sistemi di aspirazione in continuo del particolato atmosferico – per la componente alfa-beta e gamma – e del trizio in aria. La postazione di campionamento è stata installata all'interno del cortile del comprensorio scolastico di via Vittime di Bologna, 4.

Le attività di campionamento del trizio in aria sono state avviate nel mese di agosto 2018, mentre le attività di campionamento del particolato atmosferico sono state avviate nel mese di marzo 2019.

2.3 Modulo 3 – controllo dei materiali allontanabili dall'impianto

Il modulo 3 prevede l'effettuazione di controlli indipendenti su un campione statisticamente significativo di materiali prima che vengano allontanati dalla centrale a seguito del processo di smantellamento, al fine di verificare il rispetto dei limiti assegnati dall'ISIN.

Nel corso del 2022 non sono stati eseguiti controlli poiché l'impianto non ha dichiarato materiali allontanabili.

3. LE STRATEGIE DI CONTROLLO

Sono state applicate le strategie di controllo descritte nel documento *Strategie di monitoraggio e controllo dei siti nucleari* disponibile sul sito www.arpa.piemonte.it.

Di seguito, per comodità di consultazione, vengono brevemente riassunte.

Livelli di riferimento

Il quadro legislativo di riferimento è costituito dal decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101 “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” e ss.mm.ii.

In particolare, per quanto riguarda il monitoraggio della radioattività ambientale, l’art. 152 del D. Lgs. 101/2020 e ss.mm.ii. demanda la gestione delle reti uniche regionali alle singole regioni le quali, per l’effettuazione dei prelievi e delle misure, debbono avvalersi delle strutture pubbliche idoneamente attrezzate.

La normativa di riferimento pone dei valori limite sulla dose efficace, data dalla somma delle dosi efficaci ricevute per esposizione esterna e impegnate per inalazione o per ingestione a seguito dell’introduzione di radionuclidi verificatesi nel periodo di riferimento. In conformità ai criteri di base di cui all’Allegato I del decreto legislativo 31 luglio 2020 n. 101 e ss.mm.ii., una pratica si può considerare priva di rilevanza radiologica quando, in tutte le possibili situazioni realisticamente ipotizzabili, la dose efficace a cui si prevede sia esposta una qualsiasi persona del pubblico, a causa di detta pratica, sia pari o inferiore a 10 μ Sv all’anno.

Questi limiti non sono però direttamente confrontabili con i risultati analitici, che forniscono dei valori di concentrazione di attività, dal momento che si tratta di grandezze di natura diversa.

Utilizzando opportune ipotesi è possibile determinare dei valori soglia di concentrazione – nel seguito soglia di non rilevanza radiologica o più brevemente soglia – che comportano il raggiungimento del limite per la non rilevanza radiologica di 10 μ Sv/anno. Tali soglie non costituiscono dei limiti di legge ma dei livelli operativi di confronto per disporre di un efficace strumento di valutazione, valido esclusivamente nell’ambito delle assunzioni fatte.

Il D. Lgs. 15 febbraio 2016 n. 28 “Attuazione della direttiva 2013/51/EURATOM del Consiglio, del 22 ottobre 2013, che stabilisce i requisiti per la tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano” stabilisce le caratteristiche radiometriche delle acque potabili.

In particolare, il decreto fissa i valori per la concentrazione di radon e di trizio nelle acque potabili in 100 Bq/l ed il valore della dose indicativa in 0,10 mSv per anno solare, equivalenti a 100 μ Sv per anno solare. Inoltre, esso riporta i valori di concentrazioni di attività derivate per i principali radionuclidi di origine naturale ed artificiale.

Invece, la Raccomandazione 2000/473/Euratom fissa i livelli notificabili per H-3, Cs-137 e Sr-90 nell’acqua potabile, che sono stati scelti come valori di screening. Il valore fissato per H-3 coincide con il limite ex D. Lgs. 28/2016.

In via strettamente cautelativa per l’acqua di falda superficiale viene utilizzato lo stesso approccio utilizzato per l’acqua potabile.

In Tabella 2 sono riassunti i livelli di riferimento adottati.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Tabella 2. Valori di screening, valori di concentrazione di attività derivate e sensibilità di misura espresse come ordine di grandezza dei limiti di rivelabilità.

Matrice	Parametro	Limite di rivelabilità Bq/kg, Bq/l, Bq/m ³	Valore soglia per la non rilevanza radiologica Bq/kg, Bq/l, Bq/m ³	Valore di screening Bq/kg, Bq/l, Bq/m ³	Fonte
Acqua di falda superficiale	Alfa totale	0,01	-	0,1	D. Lgs. 28/2016
	Beta totale	0,1	-	0,5	D. Lgs. 28/2016
	Am-241	0,01	0,011	-	
	Cs-137	0,01	1,4	0,1	Raccomandazione 2000/473/Euratom
	Co-60	0,01	0,72	-	
	H-3	1	610	100	D. Lgs. 28/2016 e Raccomandazione 2000/473/Euratom
	Sr-90	0,01	0,17	0,06	Raccomandazione 2000/473/Euratom
	Fe-55	1	-	-	
	Ni-59	1	-	-	
	Ni-63	1	-	-	
	Pu-238	0,001	0,0098	-	
	Pu-239/240	0,001	0,0093	-	
Particolato atmosferico (PTS)	Alfa totale ritardata	0,0001	-	-	
	Beta totale ritardata	0,001	-	0,005	Raccomandazione 2000/473/Euratom
	Cs-137	0,0001	0,27	0,03	Raccomandazione 2000/473/Euratom
	H-3	1	22	-	

4. METODOLOGIA DI MISURA

I metodi utilizzati per l'esecuzione delle analisi – contenuti nel “Catalogo prove” di Arpa Piemonte e riportati in Allegato 1 – sono stati scelti per permettere la determinazione quantitativa dei contaminanti maggiormente rilevanti dal punto di vista radioprotezionistico in considerazione della natura dell'impianto oggetto di questo monitoraggio.

Sullo stesso campione possono essere eseguite più determinazioni, applicando metodi diversi in funzione dei nuclidi di interesse.

I risultati delle analisi vengono espressi come concentrazioni di attività per il singolo radionuclide riferite al volume della matrice considerata (Bq/l). La sensibilità della misura viene indicata dal limite di rivelabilità: tale grandezza rappresenta la minima quantità di concentrazione di attività che la metodica analitica è in grado di rivelare. Nel caso in cui non si riveli contaminazione da parte di un certo radionuclide verrà comunque riportato il limite di rivelabilità come limite superiore per la concentrazione del radionuclide stesso (nelle tabelle si vedrà il simbolo <).

Al fine di garantire la qualità dei dati erogati i laboratori della struttura Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari:

- sono accreditati UNI CEI EN ISO/IEC 17025 (certificato ACCREDIA n. 0203) per i principali metodi di prova;
- partecipano con cadenza annuale a circuiti di interconfronto nazionali ed internazionali (EC, IAEA ed altri).

L'accreditamento testimonia la competenza tecnica dei Laboratori e la conformità del sistema di gestione alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 ed a qualsiasi altro criterio prescritto dall'Ente di accreditamento.

5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per l'esecuzione delle misure radiometriche è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- catena spettrometrica alfa con rivelatori al silicio a barriera superficiale e software di elaborazione ORTEC “AlphaVision”;

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

- catene spettrometriche gamma con rivelatori al germanio iperpuro di tipo p o di tipo n e software di elaborazione ORTEC "GammaVision";
- contatore proporzionale a flusso di gas Berthold mod. LB 770;
- contatore a scintillazione liquida Perkin Elmer mod. Quantulus.

6. RISULTATI DELLE MISURE

I risultati delle misure sono riportati in dettaglio nell'Allegato 2.

Di seguito sono invece riportate, per ogni matrice, alcune considerazioni sui risultati delle misure stesse.

Acqua di falda superficiale

In Tabella A1 sono riportati i risultati relativi alle misure di routine ed in Tabella A2 i risultati relativi alle misure di approfondimento. Si possono formulare le seguenti considerazioni:

- i valori delle concentrazioni di attività alfa totale e beta totale superiori al limite di rivelabilità sono attribuibili a radionuclidi naturali;
- in alcuni campioni è stata occasionalmente rivelata la presenza di tracce di H-3 e Sr-90 in concentrazioni confrontabili con i limiti di rivelabilità e nettamente al di sotto del valore di screening.

Trizio in aria

In Tabella A3 sono riportati i risultati relativi alle misure di trizio in aria: tutti i campioni sono risultati inferiori al limite di rivelabilità.

Particolato atmosferico (PTS)

Il particolato atmosferico viene campionato in continuo e successivamente vengono effettuate le seguenti determinazioni analitiche:

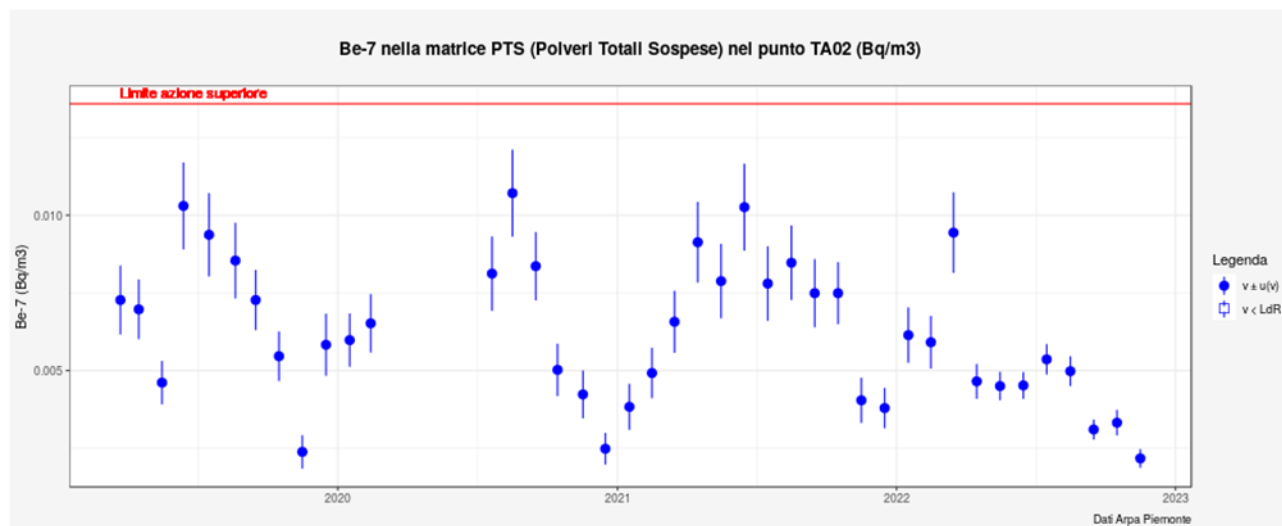
- concentrazioni di attività alfa totale e beta totale ritardate sul filtro giornaliero;
- spettrometria gamma sul pacchetto mensile di filtri.

In Tabella A4 sono riportati i risultati delle misure relative alle concentrazioni di attività alfa totale e beta totale ritardate giornaliere, mentre in Tabella A5 sono riportati i risultati delle misure mensili di spettrometria gamma per i radionuclidi di riferimento.

Le concentrazioni di attività alfa totale e beta totale ritardate sono imputabili alla presenza di radionuclidi di origine naturale a vita non breve o cosmogenici, come il Be-7 il cui andamento è rappresentato in Figura 2. A partire dal mese di giugno, l'analisi dei filtri è stata ritardata per ridurre la concentrazione dei radionuclidi naturali per poter meglio evidenziare l'eventuale presenza di contaminazione da radionuclidi artificiali.

A causa di un malfunzionamento del campionatore del particolato, non sono disponibili i dati del mese di dicembre dal giorno 1 al giorno 5 e dal giorno 15 al giorno 31.

Figura 2. Andamento della concentrazione di Be-7 nel particolato atmosferico campionato nella postazione situata all'interno del comprensorio scolastico di Trino (Bq/m^3). La linea rossa rappresenta il limite d'azione basato sulla serie storica dei dati.



Non è stata rivelata la presenza di radionuclidi di origine artificiale.

Al fine di facilitare l'interpretazione dei dati sono riportati in Figura 3 il grafico relativo all'andamento della concentrazione di attività alfa totale e in Figura 4 il grafico relativo all'andamento della concentrazione di attività beta totale nel particolato atmosferico campionato presso il comprensorio scolastico di Trino.

Gli andamenti delle concentrazioni di attività sono sovrapponibili a quelli degli altri punti di campionamento della regione.

Figura 3. Andamento delle misure di screening di attività alfa totale nel particolato atmosferico campionato nella postazione situata all'interno del comprensorio scolastico di Trino (Bq/m^3). La linea rossa rappresenta il limite d'azione basato sulla serie storica dei dati.

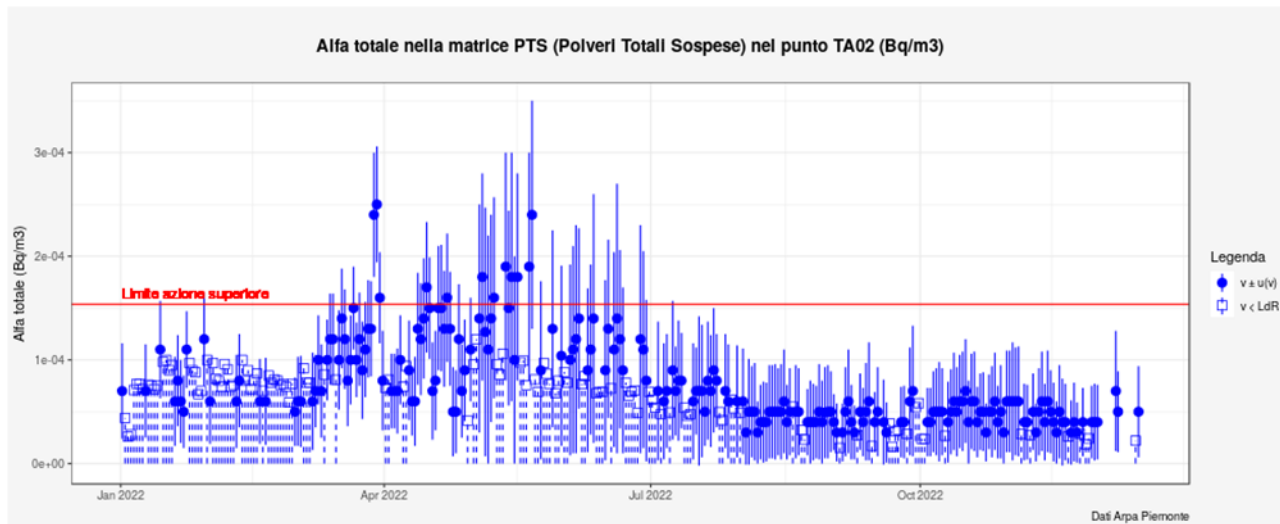
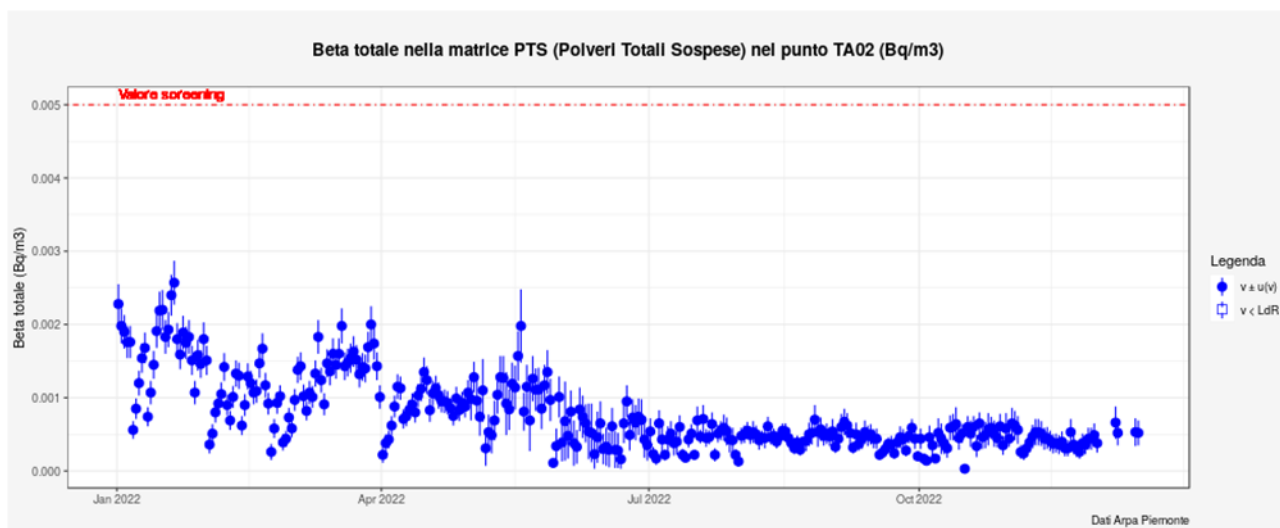


Figura 4. Andamento delle misure di screening di attività beta totale nel particolato atmosferico campionato nella postazione situata all'interno del comprensorio scolastico di Trino (Bq/m^3). La linea rossa rappresenta il livello notificabile secondo la Raccomandazione 2000/473/Euratom.



ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

7. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Nell'ambito del **Modulo 1** della Convenzione citata in premessa nei campioni di acqua di falda superficiale prelevati nel corso del 2022 in alcuni campioni è stata occasionalmente rivelata la presenza di tracce di H-3 e Sr-90 in concentrazioni confrontabili con i limiti di rivelabilità e nettamente al di sotto del valore di screening.

Nell'ambito del **Modulo 2** non è stata evidenziata la presenza di trizio in aria. Nel particolato atmosferico non è mai stato riscontrato il superamento dei limiti di rivelabilità per radionuclidi di origine artificiale.

Nell'ambito del **Modulo 3** non sono state eseguite misure.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: djp.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

ALLEGATO 1 – Metodi

- U.RP.MA009 “Determinazione della concentrazione di attività alfa totale e beta totale nelle acque non saline mediante scintillazione liquida” – UNI EN ISO 11704:2015 Water quality - Measurement of gross alpha and beta activity concentration in non-saline water - Liquid scintillation counting method – metodo normalizzato accreditato ISO 17025 (Certificato ACCREDIA n. 0203 Sede E Ivrea e Sede H Vercelli);
- U.RP.MA008 “Determinazione di Stronzio 89 e Stronzio 90 in acqua” – UNI EN ISO 13160:2015 Water quality - Strontium 90 and strontium 89 – Test methods using liquid scintillation counting or proportional counting – metodo normalizzato accreditato ISO 17025 (Certificato ACCREDIA n. 0203 Sede H Vercelli);
- U.RP.MA076 “Determinazione dei radionuclidi gamma emettitori mediante spettrometria gamma ad alta risoluzione” – UNI 11665:2017 Determinazione di radionuclidi gamma emettitori mediante spettrometria gamma ad alta risoluzione – metodo normalizzato accreditato ISO 17025 (Certificato ACCREDIA n. 0203 Sede E Ivrea e sede H Vercelli);
- U.RP.MA079 “Determinazione degli isotopi di americio, curio, nettunio e plutonio in acqua” – ISO 13167:2015 Water quality - Plutonium, americium, curium and neptunium - Test method using alpha spectrometry – metodo normalizzato;
- U.RP.M834 “Determinazione di Fe-55 in acqua - Eichrom Technologies, Inc. FEW01 Rev. 1.1 May 1, 2014 Iron 55 in water” – metodo esterno non normalizzato;
- U.RP.M835 “Determinazione di Ni-63 e Ni-59 in acqua - Eichrom Technologies, Inc. NIW01 Rev. 1.3 May 1, 2014 Nickel 63/59 in water” – metodo esterno non normalizzato;
- U.RP.M994 “Determinazione del contenuto di attività di H-3 in acqua mediante scintillazione liquida” – UNI EN ISO 9698:2015 Qualità dell'acqua - Determinazione dell'indice di attività dell'H-3 - Metodo di conteggio per scintillazione liquida – metodo normalizzato accreditato ISO 17025 (Certificato ACCREDIA n. 0203 Sede E Ivrea e sede H Vercelli);
- U.RP.MA083 “Determinazione del contenuto di attività di H-3 in aria mediante scintillazione liquida” – UNI 9107-1:1988 – metodo normalizzato non accreditato;
- U.RP.M808: “Determinazione del contenuto di attività alfa totale e beta totale nel particolato atmosferico – APAT CTN-AGF AB 01” – metodo esterno non normalizzato;
- U.RP.T085 “Campionamento di matrici ambientali ed alimentari da sottoporre a misure radiometriche” – metodo interno.

ALLEGATO 2 – Risultati delle misure

Tabella A1. Risultati delle misure di routine sui campioni di acqua di falda dei pozzi interni della Centrale “E. Fermi” (Bq/l).

Punto	Campione	Data	Alfa totale	Beta totale	Am-241	Cs-137	Co-60	H-3
PZ7	22NH00455	10/03/2022	< 0,026	0,123 ± 0,055	< 0,012	< 0,0045	< 0,0050	< 1,8
PZ7	22NE01577	22/06/2022	0,034 ± 0,020	0,129 ± 0,085	< 0,010	< 0,0060	< 0,0052	< 3,1
PZ7	22NE02307	14/09/2022	0,037 ± 0,022	0,145 ± 0,080	< 0,028	< 0,0029	< 0,0036	< 3,1
PZ7	22NE03220	14/12/2022	< 0,027	< 0,093	< 0,025	< 0,0070	< 0,0056	< 3,6
PZ8	22NH00456	10/03/2022	< 0,040	0,212 ± 0,085	< 0,016	< 0,0039	< 0,0041	< 2,0
PZ8	22NE01578	22/06/2022	< 0,034	0,12 ± 0,10	< 0,015	< 0,0069	< 0,0044	< 3,1
PZ8	22NE02308	14/09/2022	< 0,038	< 0,163	< 0,018	< 0,0068	< 0,0057	< 3,1
PZ8	22NE03221	14/12/2022	< 0,046	0,180 ± 0,10	< 0,028	< 0,0032	< 0,0035	< 3,6
PZ9	22NH00457	10/03/2022	0,093 ± 0,032	0,287 ± 0,098	< 0,011	< 0,0038	< 0,0043	< 2,2
PZ9	22NE01579	22/06/2022	0,063 ± 0,024	0,195 ± 0,091	< 0,017	< 0,0050	< 0,0042	1,54 ± 0,50
PZ9	22NE02346	14/09/2022	0,039 ± 0,025	< 0,14	< 0,015	< 0,0047	< 0,0054	< 3,1
PZ9	22NE03222	14/12/2022	0,052 ± 0,027	0,176 ± 0,088	< 0,037	< 0,0029	< 0,0031	< 3,6
PZ10	22NH00458	10/03/2022	< 0,064	0,19 ± 0,13	< 0,013	< 0,0040	< 0,0057	< 1,8
PZ10	22NE01580	22/06/2022	0,069 ± 0,023	0,105 ± 0,072	< 0,016	< 0,0037	< 0,0044	< 3,1
PZ10	22NE02347	14/09/2022	0,088 ± 0,030	0,213 ± 0,091	< 0,040	< 0,0033	< 0,0039	< 3,1
PZ10	22NE03223	14/12/2022	0,083 ± 0,029	0,151 ± 0,079	< 0,017	< 0,0060	< 0,0068	< 3,6
PZ11	22NH00459	10/03/2022	< 0,031	0,236 ± 0,070	< 0,010	< 0,0035	< 0,0041	1,8 ± 1,1
PZ11	22NE01581	22/06/2022	< 0,028	0,175 ± 0,087	< 0,017	< 0,0064	< 0,0042	< 3,1
PZ11	22NE02348	14/09/2022	< 0,035	0,124 ± 0,095	< 0,020	< 0,0046	< 0,0076	< 3,1
PZ11	22NE03224	14/12/2022	< 0,039	< 0,14	< 0,039	< 0,0025	< 0,0031	< 3,6
PZ12	22NH00460	10/03/2022	0,062 ± 0,028	0,54 ± 0,11	< 0,007	< 0,0040	< 0,0045	1,8 ± 1,1
PZ12	22NE01582	22/06/2022	0,058 ± 0,023	0,41 ± 0,11	< 0,019	< 0,0072	< 0,0052	1,70 ± 0,50
PZ12	22NE02349	14/09/2022	0,054 ± 0,031	0,37 ± 0,13	< 0,029	< 0,0025	< 0,0039	< 3,1
PZ12	22NE03225	14/12/2022	< 0,036	0,36 ± 0,10	< 0,038	< 0,0034	< 0,0039	< 3,6

Tabella A2. Risultati delle misure di approfondimento sui campioni di acqua di falda dei pozzi interni della Centrale “E. Fermi” (Bq/l).

Punto	Campione	Data	Fe-55	Ni-59	Ni-63	Sr-90	Pu-238	Pu-239/240
PZ7	22NE01577	22/06/2022	< 0,084	< 0,31	< 0,090	0,0040 ± 0,0010	< 0,00020	< 0,00020
PZ8	22NE01578	22/06/2022	< 0,084	< 0,35	< 0,085	< 0,0060	< 0,00020	< 0,00020
PZ9	22NE01579	22/06/2022	< 0,080	< 0,36	< 0,10	< 0,0060	< 0,00027	< 0,00022
PZ10	22NE01580	22/06/2022	< 0,084	< 0,34	< 0,081	0,0040 ± 0,0010	< 0,00023	< 0,00025
PZ11	22NE01581	22/06/2022	< 0,093	< 0,35	< 0,082	0,0050 ± 0,0010	< 0,00025	< 0,00019
PZ12	22NE01582	22/06/2022	< 0,11	< 0,34	< 0,082	< 0,0060	< 0,00029	< 0,00020

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Tabella A3. Risultati delle misure del campionamento di trizio in aria nel punto di campionamento situato all'interno del comprensorio scolastico di Trino (Bq/m³).

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	H-3
TA02	22NH00026	27/12/2021	03/01/2022	< 0,12
TA02	22NH00064	03/01/2022	10/01/2022	< 0,10
TA02	22NH00117	10/01/2022	17/01/2022	< 0,10
TA02	22NH00167	17/01/2022	24/01/2022	< 0,10
TA02	22NH00205	24/01/2022	31/01/2022	< 0,10
TA02	22NH00247	31/01/2022	07/02/2022	< 0,11
TA02	22NH00295	07/02/2022	14/02/2022	< 0,09
TA02	22NH00356	14/02/2022	21/02/2022	< 0,10
TA02	22NH00393	21/02/2022	28/02/2022	< 0,12
TA02	22NH00438	28/02/2022	07/03/2022	< 0,11
TA02	22NH00501	07/03/2022	14/03/2022	< 0,11
TA02	22NH00550	14/03/2022	21/03/2022	< 0,11
TA02	22NH00593	21/03/2022	28/03/2022	< 0,12
TA02	22NH00631	28/03/2022	04/04/2022	< 0,11
TA02	22NH00688	04/04/2022	11/04/2022	< 0,060
TA02	22NE01210-22NH00748	11/04/2022	20/04/2022	< 0,21
TA02	22NE01229-22NH00780	20/04/2022	26/04/2022	< 0,32
TA02	22NE01256-22NH00817	26/04/2022	02/05/2022	< 0,31
TA02	22NE00996	02/05/2022	10/05/2022	< 0,25
TA02	22NE01054	10/05/2022	16/05/2022	< 0,34
TA02	22NE01111	16/05/2022	23/05/2022	< 0,29
TA02	22NE01287	23/05/2022	30/05/2022	< 0,30
TA02	22NE01359	30/05/2022	06/06/2022	< 0,32
TA02	22NE01418	06/06/2022	13/06/2022	< 0,31
TA02	22NE01558	13/06/2022	20/06/2022	< 0,32
TA02	22NE01620	20/06/2022	27/06/2022	< 0,69
TA02	22NE01801	11/07/2022	18/07/2022	< 0,28
TA02	22NE01873	25/07/2022	25/07/2022	< 0,28
TA02	22NE01968	25/07/2022	02/08/2022	< 0,26
TA02	22NE02025	02/08/2022	09/08/2022	< 0,27
TA02	22NE02079	09/08/2022	16/08/2022	< 0,27
TA02	22NE02121	16/08/2022	23/08/2022	< 0,27
TA02	22NE02163	23/08/2022	30/08/2022	< 0,30
TA02	22NE02243	30/08/2022	07/09/2022	< 0,27
TA02	22NE02410	12/09/2022	19/09/2022	< 0,31
TA02	22NE02471	19/09/2022	26/09/2022	< 0,30
TA02	22NE02556	26/09/2022	03/10/2022	< 0,32
TA02	22NE02611	03/10/2022	10/10/2022	< 0,32
TA02	22NE02709	10/10/2022	18/10/2022	< 0,28
TA02	22NE02790	18/10/2022	25/10/2022	< 0,34
TA02	22NE02858	25/10/2022	02/11/2022	< 0,29
TA02	22NE02919	02/11/2022	08/11/2022	< 0,35
TA02	22NE02998	08/11/2022	15/11/2022	< 0,34
TA02	22NE03066	15/11/2022	22/11/2022	< 0,31
TA02	22NE03129	22/11/2022	29/11/2022	< 0,30
TA02	22NE03166	29/11/2022	06/12/2022	< 0,25
TA02	22NE03215	06/12/2022	13/12/2022	< 0,25

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	H-3
TA02	22NE03292	13/12/2022	20/12/2022	< 0,24
TA02	22NE03348	20/12/2022	27/12/2022	< 0,24

Tabella A4. Risultati delle misure sui filtri giornalieri di particolato atmosferico campionati presso il punto situato all'interno del comprensorio scolastico di Trino (Bq/m³).

Punto	Campione	Data	Alfa totale	Beta totale
TA02	22NH00024	01/01/2022	0,000070 ± 0,000046	0,00228 ± 0,00027
TA02	22NH00025	02/01/2022	< 0,000044	0,00198 ± 0,00024
TA02	22NH00057	03/01/2022	< 0,000026	0,00190 ± 0,00023
TA02	22NH00058	04/01/2022	< 0,000028	0,00176 ± 0,00022
TA02	22NH00059	05/01/2022	< 0,000071	0,00176 ± 0,00022
TA02	22NH00060	06/01/2022	< 0,000077	0,00056 ± 0,00012
TA02	22NH00061	07/01/2022	< 0,000077	0,00085 ± 0,00014
TA02	22NH00062	08/01/2022	< 0,000072	0,00120 ± 0,00017
TA02	22NH00063	09/01/2022	0,000070 ± 0,000045	0,00154 ± 0,00020
TA02	22NH00110	10/01/2022	< 0,000076	0,00168 ± 0,00021
TA02	22NH00111	11/01/2022	< 0,000075	0,00074 ± 0,00013
TA02	22NH00112	12/01/2022	< 0,000072	0,00107 ± 0,00016
TA02	22NH00113	13/01/2022	< 0,000075	0,00145 ± 0,00019
TA02	22NH00114	14/01/2022	0,000110 ± 0,000047	0,00191 ± 0,00023
TA02	22NH00115	15/01/2022	< 0,000098	0,00219 ± 0,00026
TA02	22NH00116	16/01/2022	< 0,000100	0,00220 ± 0,00027
TA02	22NH00160	17/01/2022	< 0,000090	0,00183 ± 0,00023
TA02	22NH00161	18/01/2022	< 0,000095	0,00193 ± 0,00024
TA02	22NH00162	19/01/2022	0,000060 ± 0,000043	0,00240 ± 0,00028
TA02	22NH00163	20/01/2022	0,000080 ± 0,000044	0,00257 ± 0,00030
TA02	22NH00164	21/01/2022	0,000060 ± 0,000040	0,00180 ± 0,00022
TA02	22NH00165	22/01/2022	0,000050 ± 0,000035	0,00159 ± 0,00020
TA02	22NH00166	23/01/2022	0,000110 ± 0,000037	0,00189 ± 0,00023
TA02	22NH00198	24/01/2022	< 0,000097	0,00175 ± 0,00022
TA02	22NH00199	25/01/2022	< 0,000090	0,00183 ± 0,00023
TA02	22NH00200	26/01/2022	< 0,000088	0,00151 ± 0,00020
TA02	22NH00201	27/01/2022	< 0,000067	0,00107 ± 0,00016
TA02	22NH00202	28/01/2022	< 0,000070	0,00158 ± 0,00021
TA02	22NH00203	29/01/2022	0,000120 ± 0,000045	0,00146 ± 0,00019
TA02	22NH00204	30/01/2022	< 0,000100	0,00180 ± 0,00023
TA02	22NH00240	31/01/2022	0,000060 ± 0,000041	0,00151 ± 0,00020
TA02	22NH00241	01/02/2022	< 0,000097	0,00151 ± 0,00020
TA02	22NH00242	02/02/2022	< 0,000082	0,00036 ± 0,00012
TA02	22NH00243	03/02/2022	< 0,000080	0,00051 ± 0,00013
TA02	22NH00244	04/02/2022	< 0,000074	0,00080 ± 0,00014
TA02	22NH00245	05/02/2022	< 0,000096	0,00092 ± 0,00015
TA02	22NH00246	06/02/2022	< 0,000091	0,00105 ± 0,00016
TA02	22NH00288	07/02/2022	< 0,000074	0,00142 ± 0,00019
TA02	22NH00289	08/02/2022	< 0,000076	0,00090 ± 0,00014
TA02	22NH00290	09/02/2022	0,000060 ± 0,000045	0,00069 ± 0,00013
TA02	22NH00291	10/02/2022	0,000080 ± 0,000045	0,00101 ± 0,00015
TA02	22NH00292	11/02/2022	< 0,000100	0,00133 ± 0,00018
TA02	22NH00293	12/02/2022	< 0,000080	0,00130 ± 0,00018

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Punto	Campione	Data	Alfa totale	Beta totale
TA02	22NH00294	13/02/2022	< 0,000090	0,00062 ± 0,00013
TA02	22NH00349	14/02/2022	< 0,000072	0,00090 ± 0,00015
TA02	22NH00350	15/02/2022	< 0,000080	0,00129 ± 0,00018
TA02	22NH00351	16/02/2022	< 0,000087	0,00120 ± 0,00017
TA02	22NH00352	17/02/2022	0,000060 ± 0,000041	0,00107 ± 0,00016
TA02	22NH00353	18/02/2022	< 0,000070	0,00109 ± 0,00016
TA02	22NH00354	19/02/2022	0,000060 ± 0,000042	0,00147 ± 0,00020
TA02	22NH00355	20/02/2022	< 0,000085	0,00167 ± 0,00021
TA02	22NH00386	21/02/2022	< 0,000078	0,00117 ± 0,00017
TA02	22NH00387	22/02/2022	< 0,000081	0,00092 ± 0,00015
TA02	22NH00388	23/02/2022	< 0,000080	0,00026 ± 0,00011
TA02	22NH00389	24/02/2022	< 0,000076	0,00058 ± 0,00013
TA02	22NH00390	25/02/2022	< 0,000077	0,00093 ± 0,00015
TA02	22NH00391	26/02/2022	< 0,000074	0,00102 ± 0,00015
TA02	22NH00392	27/02/2022	< 0,000059	0,00039 ± 0,00011
TA02	22NH00431	28/02/2022	< 0,000077	0,00044 ± 0,00011
TA02	22NH00432	01/03/2022	0,000050 ± 0,000033	0,00058 ± 0,00012
TA02	22NH00433	02/03/2022	0,000060 ± 0,000043	0,00097 ± 0,00015
TA02	22NH00434	03/03/2022	0,000060 ± 0,000044	0,00138 ± 0,00018
TA02	22NH00435	04/03/2022	< 0,000092	0,00143 ± 0,00019
TA02	22NH00436	05/03/2022	< 0,000078	0,00102 ± 0,00016
TA02	22NH00437	06/03/2022	< 0,000078	0,00082 ± 0,00013
TA02	22NH00494	07/03/2022	0,000060 ± 0,000047	0,00107 ± 0,00016
TA02	22NH00495	08/03/2022	0,000070 ± 0,000035	0,00101 ± 0,00015
TA02	22NH00496	09/03/2022	0,000100 ± 0,000043	0,00133 ± 0,00018
TA02	22NH00497	10/03/2022	0,000070 ± 0,000045	0,00183 ± 0,00023
TA02	22NH00498	11/03/2022	< 0,000086	0,00124 ± 0,00017
TA02	22NH00499	12/03/2022	0,000100 ± 0,000039	0,00091 ± 0,00015
TA02	22NH00500	13/03/2022	0,000120 ± 0,000044	0,00147 ± 0,00019
TA02	22NH00543	14/03/2022	0,000120 ± 0,000044	0,00136 ± 0,00019
TA02	22NH00544	15/03/2022	< 0,000081	0,00160 ± 0,00021
TA02	22NH00545	16/03/2022	0,000100 ± 0,000048	0,00145 ± 0,00019
TA02	22NH00546	17/03/2022	0,000140 ± 0,000048	0,00160 ± 0,00021
TA02	22NH00547	18/03/2022	0,000120 ± 0,000048	0,00198 ± 0,00024
TA02	22NH00548	19/03/2022	0,000080 ± 0,000044	0,00143 ± 0,00019
TA02	22NH00549	20/03/2022	0,000100 ± 0,000043	0,00148 ± 0,00019
TA02	22NH00586	21/03/2022	0,000150 ± 0,000040	0,00154 ± 0,00020
TA02	22NH00587	22/03/2022	0,000100 ± 0,000036	0,00163 ± 0,00021
TA02	22NH00588	23/03/2022	0,000120 ± 0,000045	0,00152 ± 0,00020
TA02	22NH00589	24/03/2022	0,000090 ± 0,000047	0,00132 ± 0,00018
TA02	22NH00590	25/03/2022	0,000110 ± 0,000046	0,00142 ± 0,00019
TA02	22NH00591	26/03/2022	0,000130 ± 0,000047	0,00140 ± 0,00019
TA02	22NH00592	27/03/2022	0,000130 ± 0,000046	0,00169 ± 0,00021
TA02	22NH00624	28/03/2022	0,000240 ± 0,000060	0,00200 ± 0,00025
TA02	22NH00625	29/03/2022	0,000250 ± 0,000056	0,00174 ± 0,00022
TA02	22NH00626	30/03/2022	0,000160 ± 0,000044	0,00143 ± 0,00019
TA02	22NH00627	31/03/2022	0,000080 ± 0,000048	0,00101 ± 0,00016
TA02	22NH00628	01/04/2022	< 0,000073	0,00022 ± 0,00011
TA02	22NH00629	02/04/2022	< 0,000081	0,00038 ± 0,00012
TA02	22NH00630	03/04/2022	0,000070 ± 0,000036	0,00043 ± 0,00012
TA02	22NH00681	04/04/2022	0,000070 ± 0,000036	0,00062 ± 0,00013

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Punto	Campione	Data	Alfa totale	Beta totale
TA02	22NH00682	05/04/2022	0,000070 ± 0,000041	0,00088 ± 0,00015
TA02	22NH00683	06/04/2022	0,000100 ± 0,000043	0,00115 ± 0,00017
TA02	22NH00684	07/04/2022	< 0,000074	0,00113 ± 0,00016
TA02	22NH00685	08/04/2022	< 0,000094	0,00071 ± 0,00013
TA02	22NE01314-22NH00686	09/04/2022	0,000090 ± 0,000048	0,00075 ± 0,00014
TA02	22NE01315-22NH00687	10/04/2022	0,000060 ± 0,000033	0,00083 ± 0,00014
TA02	22NE01201-22NH00739	11/04/2022	0,000060 ± 0,000043	0,00091 ± 0,00015
TA02	22NE01202-22NH00740	12/04/2022	0,000130 ± 0,000054	0,00080 ± 0,00014
TA02	22NE01203-22NH00741	13/04/2022	0,000120 ± 0,000054	0,00103 ± 0,00016
TA02	22NE01204-22NH00742	14/04/2022	0,000140 ± 0,000058	0,00112 ± 0,00017
TA02	22NE01205-22NH00743	15/04/2022	0,000170 ± 0,000063	0,00135 ± 0,00020
TA02	22NE01206-22NH00744	16/04/2022	0,000150 ± 0,000049	0,00124 ± 0,00019
TA02	22NE01207-22NH00745	17/04/2022	0,000070 ± 0,000047	0,00083 ± 0,00016
TA02	22NE01208-22NH00746	18/04/2022	0,000080 ± 0,000048	0,00106 ± 0,00017
TA02	22NE01209-22NH00747	19/04/2022	0,000150 ± 0,000060	0,00113 ± 0,00017
TA02	22NE01223-22NH00774	20/04/2022	0,000150 ± 0,000061	0,00103 ± 0,00018
TA02	22NE01224-22NH00775	21/04/2022	0,000130 ± 0,000056	0,00095 ± 0,00015
TA02	22NE01225-22NH00776	22/04/2022	0,000160 ± 0,000062	0,00095 ± 0,00016
TA02	22NE01226-22NH00777	23/04/2022	0,000130 ± 0,000055	0,00093 ± 0,00016
TA02	22NE01227-22NH00778	24/04/2022	0,000050 ± 0,000043	0,00086 ± 0,00012
TA02	22NE01228-22NH00779	25/04/2022	0,000050 ± 0,000040	0,00075 ± 0,00013
TA02	22NE01250-22NH00811	26/04/2022	0,000120 ± 0,000053	0,00099 ± 0,00016
TA02	22NE01251-22NH00812	27/04/2022	0,000070 ± 0,000045	0,00083 ± 0,00015
TA02	22NE01252-22NH00813	28/04/2022	0,000090 ± 0,000049	0,00093 ± 0,00015
TA02	22NE01253-22NH00814	29/04/2022	< 0,000042	0,00088 ± 0,00015
TA02	22NE01254-22NH00815	30/04/2022	0,000110 ± 0,000050	0,00107 ± 0,00017
TA02	22NE01255-22NH00816	01/05/2022	< 0,000096	0,00098 ± 0,00029
TA02	22NE00988	02/05/2022	< 0,000120	0,00128 ± 0,00021
TA02	22NE00989	03/05/2022	0,000140 ± 0,00011	0,00096 ± 0,00027
TA02	22NE00990	04/05/2022	0,000180 ± 0,00010	0,00074 ± 0,00026
TA02	22NE00991	05/05/2022	0,000127 ± 0,00012	0,00110 ± 0,00043
TA02	22NE00992	06/05/2022	< 0,00022	0,00031 ± 0,00024
TA02	22NE00993	07/05/2022	0,00014 ± 0,00010	0,00053 ± 0,00024
TA02	22NE00994	08/05/2022	0,000160 ± 0,000097	0,00049 ± 0,00025
TA02	22NE00995	09/05/2022	< 0,000096	0,00069 ± 0,00027
TA02	22NE01048	10/05/2022	< 0,000086	0,00104 ± 0,00026
TA02	22NE01049	11/05/2022	< 0,000106	0,00128 ± 0,00029
TA02	22NE01050	12/05/2022	0,00019 ± 0,00011	0,00127 ± 0,00030
TA02	22NE01051	13/05/2022	0,000150 ± 0,000094	0,00092 ± 0,00043
TA02	22NE01052	14/05/2022	0,00018 ± 0,00012	0,00084 ± 0,00028
TA02	22NE01053	15/05/2022	< 0,00020	0,00119 ± 0,00029
TA02	22NE01104	16/05/2022	0,00018 ± 0,00010	0,00114 ± 0,00030
TA02	22NE01105	17/05/2022	< 0,000098	0,00157 ± 0,00034
TA02	22NE01106	18/05/2022	< 0,000099	0,00198 ± 0,00050
TA02	22NE01107	19/05/2022	< 0,000076	0,00081 ± 0,00026
TA02	22NE01108	20/05/2022	0,00019 ± 0,00011	0,00115 ± 0,00030
TA02	22NE01109	21/05/2022	0,00024 ± 0,00011	0,00069 ± 0,00042
TA02	22NE01110	22/05/2022	< 0,000081	0,00126 ± 0,00031
TA02	22NE01280	23/05/2022	< 0,000069	0,00111 ± 0,00029
TA02	22NE01281	24/05/2022	0,000090 ± 0,000086	0,00111 ± 0,00030
TA02	22NE01282	25/05/2022	< 0,000097	0,00085 ± 0,00028

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Punto	Campione	Data	Alfa totale	Beta totale
TA02	22NE01283	26/05/2022	< 0,000087	0,00117 ± 0,00028
TA02	22NE01284	27/05/2022	< 0,000077	0,00135 ± 0,00030
TA02	22NE01285	28/05/2022	0,000130 ± 0,000095	0,00097 ± 0,00029
TA02	22NE01286	29/05/2022	< 0,000068	0,000110 ± 0,000022
TA02	22NE01352	30/05/2022	< 0,000080	0,00034 ± 0,00024
TA02	22NE01353	31/05/2022	0,000104 ± 0,000087	0,00101 ± 0,00028
TA02	22NE01354	01/06/2022	< 0,000088	0,00039 ± 0,00026
TA02	22NE01355	02/06/2022	< 0,000078	0,00068 ± 0,00054
TA02	22NE01356	03/06/2022	0,000100 ± 0,000092	0,00048 ± 0,00031
TA02	22NE01357	04/06/2022	0,00011 ± 0,00010	0,00081 ± 0,00029
TA02	22NE01358	05/06/2022	0,00012 ± 0,00011	0,00038 ± 0,00031
TA02	22NE01411	06/06/2022	0,000140 ± 0,000087	0,00033 ± 0,00023
TA02	22NE01412	07/06/2022	< 0,000077	0,00084 ± 0,00030
TA02	22NE01413	08/06/2022	< 0,000084	0,00074 ± 0,00029
TA02	22NE01414	09/06/2022	0,000090 ± 0,000079	0,00065 ± 0,00026
TA02	22NE01415	10/06/2022	0,000110 ± 0,000082	0,00054 ± 0,00038
TA02	22NE01416	11/06/2022	0,00014 ± 0,00012	0,00052 ± 0,00040
TA02	22NE01417	12/06/2022	< 0,000068	0,00023 ± 0,00020
TA02	22NE01551	13/06/2022	< 0,000069	0,00046 ± 0,00035
TA02	22NE01552	14/06/2022	< 0,000069	0,00065 ± 0,00030
TA02	22NE01553	15/06/2022	< 0,00018	0,00030 ± 0,00021
TA02	22NE01554	16/06/2022	0,000130 ± 0,000086	0,00033 ± 0,00026
TA02	22NE01555	17/06/2022	< 0,000073	0,00029 ± 0,00024
TA02	22NE01556	18/06/2022	0,000110 ± 0,000094	0,00061 ± 0,00025
TA02	22NE01557	19/06/2022	0,00014 ± 0,00013	0,00029 ± 0,00025
TA02	22NE01613	20/06/2022	0,000120 ± 0,000086	0,00028 ± 0,00024
TA02	22NE01614	21/06/2022	0,000090 ± 0,000080	0,00016 ± 0,00013
TA02	22NE01615	22/06/2022	< 0,000078	0,00065 ± 0,00027
TA02	22NE01616	23/06/2022	< 0,000066	0,00095 ± 0,00022
TA02	22NE01617	24/06/2022	< 0,000069	0,00049 ± 0,00021
TA02	22NE01618	25/06/2022	< 0,000071	0,00073 ± 0,00025
TA02	22NE01619	26/06/2022	< 0,000049	0,00066 ± 0,00024
TA02	22NE01671	27/06/2022	0,00012 ± 0,00011	0,00074 ± 0,00025
TA02	22NE01672	28/06/2022	0,000110 ± 0,000095	0,00070 ± 0,00028
TA02	22NE01673	29/06/2022	< 0,00016	0,00043 ± 0,00025
TA02	22NE01674	30/06/2022	< 0,000069	0,00035 ± 0,00021
TA02	22NE01675	01/07/2022	< 0,000062	0,00054 ± 0,00018
TA02	22NE01676	02/07/2022	< 0,000054	0,000230 ± 0,000097
TA02	22NE01677	03/07/2022	0,000070 ± 0,000067	0,000170 ± 0,000086
TA02	22NE01711	04/07/2022	< 0,000048	0,00065 ± 0,00018
TA02	22NE01712	05/07/2022	0,000060 ± 0,000056	0,00043 ± 0,00017
TA02	22NE01713	06/07/2022	0,000070 ± 0,000055	0,000220 ± 0,000077
TA02	22NE01714	07/07/2022	< 0,000049	0,00043 ± 0,00018
TA02	22NE01715	08/07/2022	0,000090 ± 0,000067	0,00051 ± 0,00017
TA02	22NE01716	09/07/2022	0,000070 ± 0,000043	0,00038 ± 0,00017
TA02	22NE01717	10/07/2022	0,000080 ± 0,000058	0,00040 ± 0,00018
TA02	22NE01794	11/07/2022	0,000080 ± 0,000046	0,00060 ± 0,00016
TA02	22NE01795	12/07/2022	< 0,000054	0,000220 ± 0,000082
TA02	22NE01796	13/07/2022	< 0,000046	0,000180 ± 0,000063
TA02	22NE01797	14/07/2022	< 0,000048	0,00043 ± 0,00011
TA02	22NE01798	15/07/2022	0,000060 ± 0,000056	0,00051 ± 0,00013

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 – E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Punto	Campione	Data	Alfa totale	Beta totale
TA02	22NE01799	16/07/2022	0,000070 ± 0,000042	0,00022 ± 0,00007
TA02	22NE01800	17/07/2022	< 0,00014	0,00069 ± 0,00019
TA02	22NE01865	18/07/2022	0,000070 ± 0,000064	0,000470 ± 0,000094
TA02	22NE01866	19/07/2022	0,000050 ± 0,000033	0,00071 ± 0,00019
TA02	22NE01867	20/07/2022	0,000080 ± 0,000057	0,00045 ± 0,00012
TA02	22NE01868	21/07/2022	0,000070 ± 0,000054	0,000460 ± 0,000097
TA02	22NE01869	22/07/2022	0,000090 ± 0,000060	0,00064 ± 0,00016
TA02	22NE01870	23/07/2022	0,000080 ± 0,000045	0,000220 ± 0,000091
TA02	22NE01871	24/07/2022	< 0,000050	0,00051 ± 0,00012
TA02	22NE01960	25/07/2022	< 0,000042	0,00055 ± 0,00013
TA02	22NE01961	26/07/2022	0,000070 ± 0,000055	0,00059 ± 0,00018
TA02	22NE01962	27/07/2022	0,000060 ± 0,000055	0,00054 ± 0,00019
TA02	22NE01963	28/07/2022	< 0,000062	0,00043 ± 0,00018
TA02	22NE01964	29/07/2022	< 0,000053	0,00042 ± 0,00017
TA02	22NE01965	30/07/2022	0,000060 ± 0,000054	0,000220 ± 0,000079
TA02	22NE01966	31/07/2022	< 0,000049	0,000130 ± 0,000038
TA02	22NE01967	01/08/2022	0,000060 ± 0,000051	0,00048 ± 0,00011
TA02	22NE02018	02/08/2022	< 0,000061	0,00050 ± 0,00012
TA02	22NE02019	03/08/2022	< 0,00010	0,00055 ± 0,00012
TA02	22NE02020	04/08/2022	0,000050 ± 0,000044	0,00049 ± 0,00012
TA02	22NE02021	05/08/2022	0,000050 ± 0,000047	0,00053 ± 0,00015
TA02	22NE02022	06/08/2022	< 0,000060	0,00050 ± 0,00012
TA02	22NE02023	07/08/2022	0,000040 ± 0,000036	0,00042 ± 0,00013
TA02	22NE02024	08/08/2022	< 0,000079	0,00045 ± 0,00010
TA02	22NE02072	09/08/2022	0,000040 ± 0,000038	0,00045 ± 0,00014
TA02	22NE02073	10/08/2022	0,000050 ± 0,000045	0,00061 ± 0,00013
TA02	22NE02074	11/08/2022	0,000050 ± 0,000045	0,00046 ± 0,00010
TA02	22NE02075	12/08/2022	0,000050 ± 0,000046	0,00048 ± 0,00010
TA02	22NE02076	13/08/2022	0,000050 ± 0,000042	0,000400 ± 0,000094
TA02	22NE02077	14/08/2022	0,000050 ± 0,000046	0,000470 ± 0,000091
TA02	22NE02078	15/08/2022	0,000060 ± 0,000050	0,00055 ± 0,00010
TA02	22NE02103	16/08/2022	0,000040 ± 0,000036	0,00054 ± 0,00011
TA02	22NE02104	17/08/2022	0,000050 ± 0,000042	0,000450 ± 0,000089
TA02	22NE02105	18/08/2022	< 0,000055	0,000380 ± 0,000092
TA02	22NE02106	19/08/2022	0,000050 ± 0,000045	0,000310 ± 0,000082
TA02	22NE02107	20/08/2022	0,000050 ± 0,000042	0,000390 ± 0,000092
TA02	22NE02108	21/08/2022	< 0,000032	0,000290 ± 0,000080
TA02	22NE02109	22/08/2022	< 0,000023	0,000400 ± 0,000055
TA02	22NE02156	23/08/2022	0,000040 ± 0,000032	0,00041 ± 0,00014
TA02	22NE02157	24/08/2022	< 0,000080	0,00050 ± 0,00016
TA02	22NE02158	25/08/2022	0,000040 ± 0,000037	0,00052 ± 0,00016
TA02	22NE02159	26/08/2022	0,000040 ± 0,000035	0,00070 ± 0,00020
TA02	22NE02160	27/08/2022	0,000050 ± 0,000046	0,00053 ± 0,00020
TA02	22NE02161	28/08/2022	< 0,000080	0,00057 ± 0,00016
TA02	22NE02162	29/08/2022	0,000049 ± 0,000044	0,00048 ± 0,00013
TA02	22NE02235	30/08/2022	0,000050 ± 0,000045	0,00051 ± 0,00014
TA02	22NE02236	31/08/2022	0,000050 ± 0,000039	0,00047 ± 0,00013
TA02	22NE02237	01/09/2022	0,000040 ± 0,000027	0,00054 ± 0,00017
TA02	22NE02238	02/09/2022	0,000030 ± 0,000028	0,000330 ± 0,000083
TA02	22NE02239	03/09/2022	< 0,000015	0,00044 ± 0,00014
TA02	22NE02240	04/09/2022	0,000030 ± 0,000028	0,00060 ± 0,00018

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 – E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Punto	Campione	Data	Alfa totale	Beta totale
TA02	22NE02241	05/09/2022	0,000050 ± 0,000043	0,00067 ± 0,00018
TA02	22NE02242	06/09/2022	0,000060 ± 0,000050	0,00062 ± 0,00017
TA02	22NE02271	07/09/2022	0,000040 ± 0,000036	0,00052 ± 0,00015
TA02	22NE02272	08/09/2022	0,000030 ± 0,000026	0,000320 ± 0,000083
TA02	22NE02273	09/09/2022	< 0,000028	0,00050 ± 0,00016
TA02	22NE02274	10/09/2022	0,000050 ± 0,000037	0,00037 ± 0,00009
TA02	22NE02275	11/09/2022	0,000040 ± 0,000033	0,00044 ± 0,00014
TA02	22NE02403	12/09/2022	0,000050 ± 0,000047	0,00053 ± 0,00016
TA02	22NE02404	13/09/2022	0,000060 ± 0,000057	0,00048 ± 0,00014
TA02	22NE02405	14/09/2022	< 0,000017	0,00050 ± 0,00014
TA02	22NE02406	15/09/2022	0,000040 ± 0,000029	0,00044 ± 0,00013
TA02	22NE02407	16/09/2022	0,000050 ± 0,000043	0,00044 ± 0,00014
TA02	22NE02409	18/09/2022	< 0,000081	0,000250 ± 0,000075
TA02	22NE02464	19/09/2022	< 0,000059	0,000300 ± 0,000080
TA02	22NE02465	20/09/2022	< 0,000039	0,000370 ± 0,000088
TA02	22NE02466	21/09/2022	< 0,000016	0,00036 ± 0,00012
TA02	22NE02467	22/09/2022	< 0,000031	0,000240 ± 0,000073
TA02	22NE02468	23/09/2022	< 0,000033	0,000390 ± 0,000091
TA02	22NE02469	24/09/2022	0,000040 ± 0,000034	0,00046 ± 0,00015
TA02	22NE02470	25/09/2022	0,000040 ± 0,000035	0,00043 ± 0,00014
TA02	22NE02549	26/09/2022	< 0,000029	0,000280 ± 0,000079
TA02	22NE02550	27/09/2022	0,000060 ± 0,000052	0,00048 ± 0,00010
TA02	22NE02551	28/09/2022	0,000070 ± 0,000063	0,00059 ± 0,00012
TA02	22NE02552	29/09/2022	< 0,000055	0,00044 ± 0,00014
TA02	22NE02553	30/09/2022	< 0,000058	0,000200 ± 0,000069
TA02	22NE02554	01/10/2022	< 0,000024	0,00044 ± 0,00014
TA02	22NE02555	02/10/2022	< 0,000024	0,000170 ± 0,000065
TA02	22NE02604	03/10/2022	0,000040 ± 0,000033	0,000140 ± 0,000053
TA02	22NE02605	04/10/2022	0,000040 ± 0,000033	0,00046 ± 0,00016
TA02	22NE02606	05/10/2022	0,000050 ± 0,000039	0,00035 ± 0,00014
TA02	22NE02607	06/10/2022	0,000050 ± 0,000042	0,00017 ± 0,00005
TA02	22NE02608	07/10/2022	0,000050 ± 0,000048	0,00052 ± 0,00020
TA02	22NE02609	08/10/2022	0,000050 ± 0,000042	0,00044 ± 0,00021
TA02	22NE02610	09/10/2022	< 0,000027	0,00037 ± 0,00014
TA02	22NE02701	10/10/2022	< 0,000079	0,00031 ± 0,00013
TA02	22NE02702	11/10/2022	0,000050 ± 0,000041	0,00059 ± 0,00017
TA02	22NE02703	12/10/2022	0,000060 ± 0,000047	0,00060 ± 0,00018
TA02	22NE02704	13/10/2022	0,000050 ± 0,000043	0,00064 ± 0,00023
TA02	22NE02705	14/10/2022	0,000060 ± 0,000045	0,00045 ± 0,00016
TA02	22NE02706	15/10/2022	0,000060 ± 0,000048	0,00051 ± 0,00013
TA02	22NE02707	16/10/2022	0,000070 ± 0,000050	0,000030 ± 0,000012
TA02	22NE02708	17/10/2022	< 0,000080	0,00060 ± 0,00015
TA02	22NE02783	18/10/2022	0,000060 ± 0,000046	0,00051 ± 0,00018
TA02	22NE02784	19/10/2022	0,000060 ± 0,000048	0,00060 ± 0,00015
TA02	22NE02785	20/10/2022	0,000040 ± 0,000034	0,00034 ± 0,00015
TA02	22NE02786	21/10/2022	0,000050 ± 0,000037	0,00065 ± 0,00015
TA02	22NE02787	22/10/2022	0,000050 ± 0,000038	0,00046 ± 0,00016
TA02	22NE02788	23/10/2022	0,000030 ± 0,000028	0,00049 ± 0,00018
TA02	22NE02789	24/10/2022	0,000050 ± 0,000036	0,00057 ± 0,00022
TA02	22NE02850	25/10/2022	0,000050 ± 0,000044	0,00059 ± 0,00015
TA02	22NE02851	26/10/2022	0,000060 ± 0,000047	0,00051 ± 0,00018

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 – E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Punto	Campione	Data	Alfa totale	Beta totale
TA02	22NE02852	27/10/2022	0,000040 ± 0,000035	0,00045 ± 0,00013
TA02	22NE02853	28/10/2022	0,000050 ± 0,000045	0,00061 ± 0,00017
TA02	22NE02854	29/10/2022	< 0,000060	0,00035 ± 0,00013
TA02	22NE02855	30/10/2022	0,000060 ± 0,000049	0,00058 ± 0,00021
TA02	22NE02856	31/10/2022	0,000060 ± 0,000049	0,00044 ± 0,00011
TA02	22NE02857	01/11/2022	0,000060 ± 0,000057	0,00065 ± 0,00021
TA02	22NE02913	02/11/2022	0,000060 ± 0,000052	0,00062 ± 0,00020
TA02	22NE02914	03/11/2022	0,000060 ± 0,000053	0,00056 ± 0,00019
TA02	22NE02915	04/11/2022	< 0,000028	0,000260 ± 0,000095
TA02	22NE02916	05/11/2022	0,000040 ± 0,000037	0,000240 ± 0,000090
TA02	22NE02917	06/11/2022	0,000040 ± 0,000036	0,00031 ± 0,00011
TA02	22NE02918	07/11/2022	< 0,000028	0,00039 ± 0,00013
TA02	22NE02991	08/11/2022	0,000050 ± 0,000037	0,00047 ± 0,00016
TA02	22NE02992	09/11/2022	0,000030 ± 0,000028	0,00053 ± 0,00018
TA02	22NE02993	10/11/2022	0,000050 ± 0,000042	0,00053 ± 0,00018
TA02	22NE02994	11/11/2022	0,000060 ± 0,000048	0,00051 ± 0,00017
TA02	22NE02995	12/11/2022	0,000040 ± 0,000037	0,00044 ± 0,00015
TA02	22NE02996	13/11/2022	0,000060 ± 0,000049	0,00045 ± 0,00015
TA02	22NE02997	14/11/2022	0,000050 ± 0,000040	0,00041 ± 0,00014
TA02	22NE03059	15/11/2022	0,000040 ± 0,000038	0,00037 ± 0,00013
TA02	22NE03060	16/11/2022	< 0,000060	0,00038 ± 0,00013
TA02	22NE03061	17/11/2022	0,000050 ± 0,000045	0,00036 ± 0,00013
TA02	22NE03062	18/11/2022	< 0,000082	0,00040 ± 0,00014
TA02	22NE03063	19/11/2022	0,000040 ± 0,000037	0,00031 ± 0,00011
TA02	22NE03064	20/11/2022	< 0,000026	0,00031 ± 0,00011
TA02	22NE03065	21/11/2022	< 0,000061	0,00053 ± 0,00018
TA02	22NE03122	22/11/2022	0,000040 ± 0,000038	0,00036 ± 0,00013
TA02	22NE03123	23/11/2022	< 0,000059	0,00030 ± 0,00011
TA02	22NE03124	24/11/2022	< 0,000029	0,000260 ± 0,000094
TA02	22NE03125	25/11/2022	0,000040 ± 0,000033	0,00038 ± 0,00013
TA02	22NE03126	26/11/2022	< 0,000019	0,00036 ± 0,00013
TA02	22NE03127	27/11/2022	< 0,000024	0,00044 ± 0,00015
TA02	22NE03128	28/11/2022	0,000040 ± 0,000035	0,00044 ± 0,00015
TA02	22NE03164	29/11/2022	0,000040 ± 0,000037	0,00049 ± 0,00016
TA02	22NE03165	30/11/2022	0,000040 ± 0,000036	0,00038 ± 0,00013
TA02	22NE03213	06/12/2022	0,000070 ± 0,000058	0,00066 ± 0,00022
TA02	22NE03214	07/12/2022	0,000050 ± 0,000039	0,00052 ± 0,00017
TA02	22NE03290	13/12/2022	< 0,000022	0,00053 ± 0,00019
TA02	22NE03291	14/12/2022	0,000050 ± 0,000044	0,00052 ± 0,00017

Tabella A5. Risultati delle misure sui campioni composti mensili di particolato atmosferico campionati presso il punto di campionamento situato all'interno del comprensorio scolastico di Trino (Bq/m³).

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	Cs-137	Be-7
TA02	22NH00260	01/01/2022	31/01/2022	< 0,000036	0,00614 ± 0,00089
TA02	22NH00442	01/02/2022	28/02/2022	< 0,000037	0,00591 ± 0,00085
TA02	22NH00660	01/03/2022	31/03/2022	< 0,000034	0,0094 ± 0,0013
TA02	22NE01394	01/04/2022	30/04/2022	< 0,000013	0,00465 ± 0,00056
TA02	22NE01390	01/05/2022	31/05/2022	< 0,000021	0,00450 ± 0,00046
TA02	22NE01681	01/06/2022	30/06/2022	< 0,000013	0,00452 ± 0,00043

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	Cs-137	Be-7
TA02	22NE01973	01/07/2022	31/07/2022	< 0,000013	0,00536 ± 0,00049
TA02	22NE02249	01/08/2022	31/08/2022	< 0,0000068	0,00498 ± 0,00048
TA02	22NE02559	01/09/2022	30/09/2022	< 0,000011	0,00310 ± 0,00032
TA02	22NE02863	01/10/2022	31/10/2022	< 0,0000094	0,00332 ± 0,00041
TA02	22NE03169	01/11/2022	30/11/2022	< 0,000019	0,00217 ± 0,00030
TA02	23NE00025	06/12/2022	14/12/2022	< 0,00016	0,0038 ± 0,0017

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 01119681501 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: djp.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Jervis, 30 – 10015 Ivrea (TO) – Tel. 01119681544 – 01119681532 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it