

RAPPORTO SULLA CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA DELLE MATRICI ALIMENTARI ED AMBIENTALI DEL VENETO - ANNO 2008

• PREMESSA

Il CRR di Verona coordina la Rete Regionale di Rilevamento della Radioattività del Veneto costituita dai laboratori di radioattività afferenti ad alcuni dei Dipartimenti Provinciali dell'ARPAV. Ad oggi, a seguito della riorganizzazione dell'Agenzia, sono rimasti operativi per analisi con strumentazione per misure di spettrometria gamma i laboratori di Verona, Padova, Vicenza e Belluno. Ciascun laboratorio ha un proprio sistema di spettrometria gamma sottoposto a periodiche calibrazioni per quanto attiene alle più frequenti geometrie e densità di misura ed esegue le analisi sui campioni raccolti nella propria provincia (le province di Rovigo, Venezia e Treviso si appoggiano per le misure agli altri laboratori). Inoltre, in questi anni è stato avviato presso alcune sedi un processo di specializzazione dei laboratori relativo a specifiche metodiche analitiche: misure di spettrometria gamma con arricchimento del campione su resine a scambio ionico presso il laboratorio di Padova, misure con scintillatore liquido per analisi di trizio presso il laboratorio di Vicenza e, a partire dal 2009, misure di alfa e beta totale tramite scintillazione liquida presso il laboratorio di Verona.

Il CRR fa parte delle Reti Nazionali e Regionali di sorveglianza della radioattività ambientale (art. 104 D.lgs. 230/95). La finalità dei rilevamenti effettuati dalla rete regionale, documentati in questo rapporto, è quella di osservare l'andamento temporale e la distribuzione spaziale della contaminazione da eventi generali di ricaduta radioattiva (tipicamente l'incidente di Chernobyl).

I radionuclidi che vengono riportati nelle schede allegate sono il Cs-137 e il K-40 (a titolo di indicatore e non di contaminante); per matrici particolari (ad esempio vegetali) è indicato anche il valore del Be-7. Tutti i restanti radionuclidi artificiali gamma-emittenti sono risultati inferiori al limite di rivelabilità delle metodiche.

Le concentrazioni d'attività sono riferite alla data del campionamento (prelievi puntuali) o alla data centrale del campionamento (prelievi continuativi).

Per i criteri di campionamento ed analisi ci si è attenuti ai protocolli stesi dall'apposito gruppo di lavoro nazionale coordinato dall'ANPA (oggi ISPRA). I rilevamenti sono eseguiti ai sensi di un programma annuale condiviso dai vari soggetti istituzionali interessati. In tale programma si accolgono sostanzialmente le richieste sul controllo degli alimenti avanzate dal Ministero della Sanità nel 1998 (nota DPV.U07/3.1.CE/1588/1463 del 1.9.98) e confermate nel 1999 (nota DPV.U07/3.1.CE.1998/1528 del 15.10.99).

Accanto alla finalità summenzionata nel corso degli ultimi anni sono stati sviluppati inoltre controlli sistematici sui radionuclidi da fallout e di origine sanitaria nei (principali) depuratori urbani nonché, nell'ambito di un piano pluriennale sperimentale, il monitoraggio della radioattività artificiale e naturale nelle acque potabili di alcuni acquedotti della Regione (ai sensi del D. Lgs. n. 31 del 2001 e della DGRV n. 4080 del 22/12/2004 sulla qualità delle acque destinate al consumo umano); anche per tali attività si sono utilizzati protocolli standardizzati di campionamento e analisi.

• CONTAMINAZIONE DEGLI ALIMENTI

Le matrici oggetto di controllo vengono riportate nella tabella che segue, insieme ad alcune note relative ai prelievi.

Matrice	Periodicità di campionamento	Tipologia del punto prelievo
Latte vaccino fresco pastorizzato	Mensile	Centrale del latte / Azienda con produzione rilevante
Latte UHT	Mensile	Centrale del latte
Carne bovina	Trimestrale	Mattatoio Comunale / Centro Carni
Carne suina	Trimestrale	Allevamento/Industria lavorazione
Pollame	Trimestrale	Centro macellazione/lavorazione
Frutta e verdura (fresche)	Annuale	Mercato ortofrutticolo / Zona di produzione rilevante
Cereali	Annuale	Consorzio agrario / Zona di produzione importante
Derivati dei cereali	Semestrale	Mulino/Centro di distribuzione
Confetture e prodotti alveare	Semestrale	Centro di produzione/distribuzione
Pesce di mare	Semestrale	Mercato Ittico / rivendita / mare
Molluschi e Crostacei	Semestrale	Mercato Ittico / vivaio / mare
Acque potabili ⁽¹⁾	Piano sperimentale pluriennale	Reti di distribuzione

⁽¹⁾ L'attività di monitoraggio delle acque potabili ha carattere sperimentale: il piano pluriennale (iniziato nel 2007) consiste in prelievi di acqua potabile (e relative analisi di spettrometria gamma con arricchimento del campione su resine a scambio ionico e di scintillazione liquida per la determinazione del trizio e dell'attività alfa e beta totale) presso alcuni punti di rete dei principali acquedotti del Veneto. Durante il 2007-2008 sono state condotte dai laboratori di Padova e Vicenza, rispettivamente, analisi di spettrometria gamma e misure di trizio. L'attività per analisi di α e β totale con scintillazione liquida è stata avviata nel corso del 2009 presso il laboratorio di Verona.

I prelievi sono stati effettuati dai servizi territoriali delle Aziende ULSS (Unità Locali Socio-Sanitarie) competenti.

Le analisi sono state condotte sui campioni alimentari, preparati eliminando ove necessario la parte non edule e in modo da estrarne un quantitativo il più possibile omogeneo rappresentativo delle varie componenti (eventuali trattamenti di sezionamento manuale, sminuzzamento, sgusciatura (per i molluschi)).

Le concentrazioni d'attività sono riferite al prodotto fresco (pronto per il consumo).

In alcuni casi il dato radiometrico associato ad una matrice proviene dalla media di determinazioni eseguite su vari campioni: nel mediare si è utilizzato il criterio di considerare superiori ai limiti di rivelabilità tutti i dati derivanti da medie su valori, il 50 % (almeno) dei quali fosse superiore alle rispettive minime attività rilevabili (MDA).

Le matrici considerate sono quelle per le quali il Veneto produce (tratta) grossi quantitativi su scala nazionale integrate dalle mancanti componenti di rilievo della dieta media. Le province selezionate per i controlli sono quelle che, per le singole matrici, producono, trattano o distribuiscono maggiori quantitativi.

I risultati per le diverse matrici di tipo alimentare sono mostrati in tabb. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.



• CONTAMINAZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI

Le matrici cui si riferiscono i dati di questa sezione sono: acque superficiali, sedimenti lacustri, deposizione al suolo - fallout, particolato atmosferico, rateo di dose gamma ambientale, reflui e fanghi di depurazione.

Acque superficiali

Prelevatori

Servizi Territoriali ARPAV.

Punti di prelievo - periodicità

Corsi d'acqua rappresentativi sul territorio con periodicità semestrale.

Tecnica analitica

Misure di spettrometria γ con arricchimento del campione su resine a scambio ionico (tecnica di elevata sensibilità analitica).

Laboratorio di misura

Dipartimento Provinciale ARPAV di Padova.

Sedimenti (lago di Garda)

Prelevatori

Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona.

Modalità prelievo

I prelievi sono solitamente eseguiti in acqua tramite battello, utilizzando un verricello per calare il carotatore di sedimento fino sul fondo.

Punti di prelievo - periodicità

Lago di Garda: stazione SIRAV n. 369 (45° 42' 06" - 10° 43' 30") località Brenzone, stazione SIRAV n. 371 (45° 32' 33" - 10° 44' 37") località Bardolino – orientativamente semestrale per punto di prelievo.

Tecnica analitica

Misure di spettrometria γ .

Trattamento dei campioni

I sedimenti sono privati della frazione grossolana, > 1 mm. Su un'aliquota viene determinato il rapporto "peso fresco/peso secco" mediante essiccazione in stufa a 105 °C per 24 h.

Sull'altra aliquota viene eseguita una spettrometria γ ed i risultati vengono riferiti al peso secco del campione.

Laboratorio di misura

CRR - Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona.

Deposizione al suolo - fallout (umida e secca)

Stazione di prelievo

Dipartimento ARPAV di Padova (coordinate: 45° 24' 13" - 11° 53' 06", altitudine: 15 s.l.m.).

Ente che cura campionamento

Dipartimento ARPAV di Padova.

Modalità di campionamento

Raccolta in continuo mensile con n. 2 contenitori in acciaio inox quadrati (altezza: 30 cm, misure 100 x 100 cm) in modo da garantire la superficie totale di raccolta di 2 m² (bocche di raccolta poste a 2 m circa di altezza dal suolo).

Trattamento dei campioni e tecnica analitica

Evaporazione del campione e spettrometria γ sul residuo secco.

Laboratorio di misura

Dipartimento ARPAV di Padova.

Particolato atmosferico

Il particolato atmosferico è raccolto giornalmente dai Dipartimenti ARPAV di Verona e di Belluno. Sono effettuate analisi di spettrometria gamma sui filtri giornalieri e sul pacchetto di filtri mensile.

A) FILTRI DEL CRR DI VERONA

Stazioni di prelievo - periodicità

Sede del Dipartimento ARPAV di Verona (coordinate: 45° 25' 36" - 10° 59' 31", altitudine: 37 m s.l.m.), con periodicità giornaliera.

Ente che cura campionamento e misure

CRR - Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona.

Modalità di campionamento

Raccolta giornaliera dei campioni (integrata nei fine-settimana e nelle festività); il prelievo è eseguito mediante aspirazione in continuo su filtro in fibra di vetro (o carta) di diametro di 47 mm e diametro del deposito di 36 mm, con un flusso di circa 100 l/min. I dati delle misure vengono riferiti a volumi normalizzati a 25° C.

Tecnica analitica

Spettrometria γ ad alta risoluzione con rivelatore HPGe sui campioni giornalieri e sui pacchetti mensili.

B) FILTRI DELLA SEZIONE DI FISICA DI BELLUNO

Stazione di prelievo - periodicità

Aeroporto civile di Belluno (coordinate: 46° 09' 55" - 12° 14' 46"; altitudine: 397 m s.l.m.), con periodicità giornaliera.

Ente che cura campionamento e misure

Dipartimento ARPAV di Belluno.

Modalità di campionamento

Raccolta giornaliera dei campioni (integrata nei fine-settimana e nelle festività); il prelievo viene eseguito mediante aspirazione in continuo su filtro in fibra di vetro di diametro di 10 cm con un flusso di circa 300 l/min. I dati delle misure vengono riferiti a volumi normalizzati a 25° C.

Tecnica analitica

Spettrometria γ ad alta risoluzione con rivelatore HPGe sui campioni giornalieri e sui pacchetti mensili.

Rateo di dose gamma in aria

Il rateo di dose gamma in aria è monitorato giornalmente mediante strumentazione automatica presso i Dipartimenti di Verona e Belluno.

Stazioni di prelievo - periodicità

Sede del Dipartimento ARPAV di Verona (coordinate: 45° 25' 36" - 10° 59' 31", altitudine: 37 m s.l.m.), con periodicità giornaliera. I prelievi sono eseguiti con stazione di prelievo posta sopra pavimentazione in cemento ad un'altezza di una quindicina di metri dal piano campagna.

Sede del Dipartimento ARPAV di Belluno (coordinate: 46° 09' 37" - 12° 14' 15", altitudine: 397 m s.l.m.), con periodicità giornaliera. I prelievi sono eseguiti con stazione di prelievo posta sopra pavimentazione in cemento ad un'altezza di una decina di metri dal piano campagna.

Ente che cura campionamento e misure

CRR - Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona e Dipartimento Provinciale ARPAV di Belluno.

Modalità di campionamento

Misura in continuo con periodo di integrazione di raccolta dati di 15 e 10 minuti, rispettivamente, presso il Dipartimento di Verona e di Belluno.



Reflui e fanghi di depurazione urbani

Stazioni di prelievo - periodicità

Prelievi mensili presso i sistemi di depurazione urbani indicati in tabella:

Provincia	Comune	Denominazione depuratore	Abitanti equivalenti
Belluno	Belluno	Marisiga	27.000
Padova	Padova	Cà Nordio	236.000
	Cittadella	Via delle Sansughe	60.000
Rovigo ⁽¹⁾	Rovigo	Porta Po	39.000
Treviso	Treviso	S. Antonino	50.000
	Castelfranco	Salvatronda	67.500
Venezia	Venezia	Fusina	330.000
	Venezia	Campalto	130.000
Verona	Peschiera	Paradiso	550.000
	Verona	Acque Veronesi (ex AGSM)	330.000
Vicenza	Bassano del Grappa	Via S. Fortunato e Lazzaro	96.000
	Vicenza	Casale	72.000

⁽¹⁾ Il controllo del depuratore Porta Po di Rovigo è stato sospeso nel 2008 in considerazione delle modeste concentrazioni rilevate negli anni precedenti sui radionuclidi artificiali gamma-emittenti. (I controlli sono stati comunque ripristinati nel 2009, in conseguenza della presentazione di istanza da parte della struttura ospedaliera di Rovigo di variazione del n.o. cat. B per l'utilizzo di radionuclidi di origine sanitaria per scopi medici).

Prelevatori

ARPAV – Dipartimenti Provinciali competenti per territorio o personale specializzato operante presso gli impianti di depurazione.

Modalità di campionamento

Per i reflui: acqua a valle della depurazione, in ingresso al corpo idrico recettore.

Per i fanghi: fango disidratato a valle dei vari processi di trattamento, pronto per l'eliminazione.

Tecnica analitica

Misure di spettrometria γ eseguite sui campioni tal quali.

Laboratori di misura

Dipartimenti Provinciali ARPAV di Belluno, Padova, Verona e Vicenza.

I risultati per i diversi tipi di matrici ambientali sono mostrati in tabb. 13,14,15,16,17,18.

• RIEPILOGO

In tab. 19 sono indicati i valori medi annuali regionali per tutte le matrici i cui singoli dati analitici sono stati presentati nelle tabb. 1-18; i dati si riferiscono al solo radionuclide Cs-137, salvo per fanghi e reflui di depurazione per cui viene indicato anche il valor medio del radionuclide I-131, per le acque potabili in cui viene indicato anche il valore del H-3 e per il rateo di dose gamma in aria espresso in $\mu\text{Sv/h}$.

Nell'effettuare le medie sui singoli dati si è seguito il criterio indicato al paragrafo "CONTAMINAZIONE DEGLI ALIMENTI".

Tab.1: Latte vaccino crudo o pastorizzato fresco – 2008 (valori espressi in Bq/l)

gennaio 2008				febbraio 2008				marzo 2008			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0.07	38	Belluno	1	< 0.07	37	Belluno	1	< 0.07	39
Vicenza	1	< 0.07	51	Vicenza	1	< 0.10	52	Vicenza	2	< 0.09	50

aprile 2008				maggio 2008				giugno 2008			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0.07	39	Belluno	2	< 0.07	40	Belluno	1	< 0.07	38
Vicenza	2	< 0.07	50	Vicenza	1	< 0.09	51	Vicenza	1	< 0.10	51

luglio 2008				agosto 2008				settembre 2008			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0.07	39	Belluno	1	< 0.07	38	Belluno	1	< 0.06	39
Vicenza	1	< 0.08	52	Vicenza	1	< 0.10	51	Vicenza	1	< 0.10	51

ottobre 2008				novembre 2008				dicembre 2008			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0.07	38	Belluno	1	< 0.07	38	Belluno	1	< 0.08	39
Vicenza	1	0.10	52	Vicenza	1	< 0.09	49	Vicenza	1	< 0.05	50

Tab.2: Latte UHT – 2008 (valori espressi in Bq/l)

gennaio 2008				febbraio 2008				marzo 2008			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0.09	44	Verona	1	< 0.08	44	Verona	1	0.17	59

aprile 2008				maggio 2008				giugno 2008			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0.10	86	Verona	1	0.09	46	Verona	1	< 0.09	42

luglio 2008				agosto 2008				settembre 2008			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0.09	44	Verona	1	< 0.07	42	Verona	1	< 0.10	58

ottobre 2008				novembre 2008				dicembre 2008			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	0.12	90	Verona	1	< 0.08	91	Verona	1	< 0.10	46



Tab.3: Carne bovina – 2008 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

I trimestre 2008				II trimestre 2008			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno				Belluno	1	0.19	34
Verona	1	< 0.10	82	Verona	1	< 0.09	92
Vicenza				Vicenza	2	< 0.09	104

III trimestre 2008				IV trimestre 2008			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno				Belluno			
Verona				Verona	1	< 0.09	60
Vicenza	1	< 0.10	97	Vicenza	1	< 0.10	99

Tab.4: Carne suina – 2008 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

I trimestre 2008				II trimestre 2008			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0.06	145	Verona	1	< 0.10	107

III trimestre 2008				IV trimestre 2008			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona				Verona	1	< 0.09	99

Tab.5: Pollame – 2008 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

I trimestre 2008				II trimestre 2008			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0.10	135	Verona			
Vicenza				Vicenza	2	< 0.10	116

III trimestre 2008				IV trimestre 2008			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40	Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	2	< 0.10	117	Verona	1	< 0.10	149
Vicenza	1	0.14	115	Vicenza			



Tab.6: Prodotti ortofrutticoli – 2008 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

Categoria prodotto	Tipo prodotto	Provincia	n. campioni	Cs-137	Be-7	K-40
Frutta fresca	mela	Verona	1	< 0.10	< 0.38	27
Frutta fresca	fragola	Verona	1	< 0.08	< 0.46	54
Frutta fresca	pera	Rovigo	1	< 0.10	< 1.84	48
Vegetale frutto	pomodoro	Padova	1	< 0.23	< 2.31	< 11
Vegetali foglia	cavolo	Verona	1	< 0.09	< 0.69	117
Vegetali foglia	lattuga	Rovigo	1	< 0.20	< 6.72	157
Vegetali ipogei	asparago	Padova	2	< 0.14	< 4.39	86
Vegetali ipogei	carota	Rovigo	1	< 0.23	< 6.69	156
Vegetali ipogei	patata	Padova	1	< 0.23	< 2.74	114

Tab.7: Cereali – 2008 (valori espressi in Bq/kg)

Categoria prodotto	Tipo prodotto	n. campioni	Provincia	Cs-137	K-40
Cereali	Frumento	2	Padova	< 0.22	90
Cereali	Frumento	1	Rovigo	< 0.10	107
Cereali	Riso	2	Verona	< 0.08	46

Tab.8: Derivati dei cereali – 2008 (valori espressi in Bq/kg)

Categoria prodotto	Tipo prodotto	n. campioni	Provincia	Cs-137	K-40
Derivati	Farina di grano tenero	2	Padova	< 0.14	72
Derivati	Farina di grano tenero	2	Rovigo	< 0.10	43
Derivati	Farina di grano tenero	5	Verona	< 0.08	41
Derivati	Pasta	4	Verona	< 0.09	90
Derivati	Pasta	3	Vicenza	< 0.13	47

Tab.9: Confetture e prodotti alveare – 2008 (valori espressi in Bq/kg)

Categoria prodotto	Tipo prodotto	n. campioni	Provincia	Cs-137	K-40
Confetture	More di rovo	1	Vicenza	0.18	34
Confetture	Prugnone selvatice	1	Vicenza	0.21	51
Confetture	Frutti di bosco	1	Vicenza	7.56	64
Confetture	Mirtilli neri	1	Vicenza	71.2	21
Miele	Tarassaco	1	Vicenza	1.79	25
Miele	Acacia	2	Vicenza	0.15	14
Miele	Millefiori	1	Vicenza	11.2	46

Tab.10: Pesce di mare – 2008 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

Categoria prodotto	Tipo	n. campioni	Provincia	Cs-137	K-40
Pesce di mare	Acciuga	1	Venezia	< 0.39	132
Pesce di mare	Cernia	1	Padova	< 0.10	107
Pesce di mare	Orata	1	Padova	< 0.10	118
Pesce di mare	Sgombro	1	Padova	< 0.23	148

Tab.11: Molluschi e Crostacei – 2008 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

Categoria prodotto	Tipo	n. campioni	Provincia	Cs-137	K-40
Molluschi	Mitili	9	Venezia	< 0.43	< 40
Molluschi	Ricci di mare	3	Venezia	< 0.66	72

Tab.12: Acque potabili – 2008 (piano di monitoraggio pluriennale avviato nel 2007)

Acquedotto	Provincia	Località	Cs-137 ⁽¹⁾ (Bq/l)	H-3 ⁽²⁾ (Bq/l)
SETA	Padova	Cittadella – punto SIRAV n. 28001343	< 0.006	< 6.2
		Loreggia – punto SIRAV n. 20001373	< 0.007	11.1
		Piazzola sul Brenta – punto SIRAV n. 28001394	< 0.007	10.2
AGSM	Verona	Verona – punto SIRAV n. 23001310	< 0.007	9.8

Dati riferiti al monitoraggio condotto nel 2007.

Acquedotto	Provincia	Località	Cs-137 ⁽¹⁾ (Bq/l)	H-3 ⁽²⁾ (Bq/l)
VESTA	Venezia	Marghera – punto SIRAV n. 27001690	< 0.007	9.7
		Venezia Dorsoduro – punto SIRAV n. 27001663	< 0.007	9.7
		Favaro Veneto – punto SIRAV n. 27001704	< 0.007	11.1
		Mestre – punto SIRAV n. 27001664	< 0.006	9.8
Acquedotto del Mirese	Venezia	Dolo – punto SIRAV n. 27001549	< 0.003	< 5.0
Acquedotto di Vicenza	Vicenza	Vicenza - punto SIRAV n. 24002547	< 0.006	< 6.6
Polesine Acque	Rovigo	Rovigo Boara Polesine – punto SIRAV n. 29000730	< 0.007	
		Occhiobello - punto SIRAV n. 29000732	< 0.007	
Azienda Speciale Delta del Po	Rovigo	Taglio di Po - punto SIRAV n. 29000792	< 0.006	
APS (ex AMAG)	Padova	Abano Terme – punto SIRAV n. 28001829	< 0.007	
Acquedotto Basso Piave	Venezia	Musile di Piave - punto SIRAV n. 27001377	< 0.006	< 6.8
		Jesolo - punto SIRAV n. 27001393	< 0.009	< 6.8
Consorzio Pezzericola Val Fogarè Comunità Montana Bellunese	Belluno	Belluno - punto SIRAV n. 25000538	< 0.008	< 6.6
Comunità Montana Bellunese	Belluno	Sedico - punto SIRAV n. 25000875	< 0.006	< 7.1

Dati riferiti al monitoraggio condotto nel 2008.

⁽¹⁾ Misure di spettrometria γ con arricchimento del campione su resine a scambio ionico (tecnica di elevata sensibilità analitica).

⁽²⁾ Misure di scintillazione liquida.

Tab.13: Acque superficiali – 2008

Zona di prelievo	Provincia	Località	Mese	Cs-137 ⁽¹⁾ (Bq/l)	
Fiume Adige	Verona	Albaredo – stazione SIRAV n. 443	Febbraio	<	0.003
	Verona	Albaredo – stazione SIRAV n. 443	Agosto	<	0.004
Fiume Piave	Belluno	Belluno – stazione SIRAV n. 19	Giugno	<	0.005

⁽¹⁾ Misure di spettrometria γ con arricchimento del campione su resine a scambio ionico (tecnica di elevata sensibilità analitica).

Tab.14: Sedimenti lacustri – 2008 (valori espressi in Bq/kg – concentrazioni di radionuclidi riferite al peso secco)

Zona di prelievo	Provincia	Località	Mese	Cs-137		Be-7	
Lago di Garda	Verona	Bardolino - stazione SIRAV n.371	Aprile	50.1	<	2.54	

Tab.15: Deposizione al suolo: fallout – 2008

Provincia	Campionamento		Cs-137 (Bq/m ²)
	Data inizio	Data fine	
Padova	09/01/08	12/02/08	0.03
Padova	10/03/08	07/04/08	0.04
Padova	08/04/08	07/05/08	0.02
Padova	09/06/08	10/07/08	< 0.02
Padova	08/10/08	04/11/08	< 0.02
Padova	05/11/08	02/12/08	< 0.02
Padova	03/12/08	07/01/09	0.03

Tab.16: Particolato atmosferico – 2008

Provincia	Mese	Be-7 (μ Bq/m ³)	Cs-137 (μ Bq/m ³)
Verona	Gennaio	2570	< 7
Verona	Febbraio	4160	< 7
Verona	Marzo	4200	< 6
Verona	Aprile	4670	< 6
Verona	Maggio	5960	< 5
Verona	Giugno	3440	-
Verona	Luglio	2010	< 5
Verona	Agosto	-	< 5
Verona	Settembre	5680	< 5
Verona	Ottobre	5170	< 6
Verona	Novembre	3390	< 5
Verona	Dicembre	2730	< 9

Provincia	Mese	Be-7 (μ Bq/m ³)	Cs-137 (μ Bq/m ³)
Belluno	Gennaio	3300	< 7
Belluno	Febbraio	5130	< 8
Belluno	Marzo	3400	< 6
Belluno	Aprile	4150	< 7
Belluno	Maggio	4880	< 9
Belluno	Giugno	4840	< 7
Belluno	Luglio	6260	< 10
Belluno	Agosto	6040	< 9
Belluno	Settembre	4480	< 8
Belluno	Ottobre	4060	< 8
Belluno	Novembre	3140	< 9
Belluno	Dicembre	2120	< 10



Tab.17: Rateo di dose gamma in aria – 2008

Provincia	Mese	Rateo (µSv/h)
Verona	Gennaio	0.087
Verona	Febbraio	0.086
Verona	Marzo	0.082
Verona	Aprile	0.080
Verona	Maggio	0.082
Verona	Giugno	0.081
Verona	Luglio	0.081
Verona	Agosto	- (*)
Verona	Settembre	- (*)
Verona	Ottobre	- (*)
Verona	Novembre	- (*)
Verona	Dicembre	- (*)

Provincia	Mese	Rateo (µSv/h)
Belluno	Gennaio	0.089
Belluno	Febbraio	0.088
Belluno	Marzo	0.087
Belluno	Aprile	0.087
Belluno	Maggio	0.089
Belluno	Giugno	0.091
Belluno	Luglio	0.092
Belluno	Agosto	0.093
Belluno	Settembre	0.091
Belluno	Ottobre	0.092
Belluno	Novembre	0.092
Belluno	Dicembre	0.091

(*) Nota: avaria della strumentazione

Tab.18: Reflui e fanghi di depurazione – 2008 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

REFLUI DI DEPURAZIONE									
Provincia	Comune	Denominazione depuratore	N. campioni reflui	Cs-137		I-131		Tc-99m	
				media	max	media	max	media	max
Belluno	Belluno	Marisiga	11	<0.3	<0.4	<0.3	<0.4	1.2	<3.9
Padova	Padova	Cà Nordio	3	<0.2	<0.2	<0.3	<0.5	<0.4	<0.4
	Cittadella	Via delle Sansughe	1	<0.6	<0.6	<0.7	<0.7	-	-
Rovigo (1)	Rovigo	Porta Po	1	<0.5	<0.5	<0.4	<0.4	<0.7	<0.7
Treviso	Treviso	S. Antonino	0	-	-	-	-	-	-
	Castelfranco	Salvatronda	0	-	-	-	-	-	-
Venezia	Venezia	Fusina	12	<0.4	<1.3	<0.5	<1.8	<5.9	<10.6
	Venezia	Campalto	10	<0.4	<1.0	<0.5	<2.1	<8.6	<33.4
Verona	Peschiera	Paradiso	10	<0.3	<0.4	<0.2	<0.4	<1.7	<5.0
	Verona	Acque Veronesi (ex AGSM)	10	<0.3	<0.3	<0.3	0.6	<1.6	<11.1
Vicenza	Bassano del Grappa	Via S. Fortunato e Lazzaro	11	<0.1	<0.1	<0.2	<1.1	<0.4	<2.2
	Vicenza	Casale	12	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.7	<2.6

(1) Il controllo del depuratore Porta Po di Rovigo è stato sospeso nel 2008 in considerazione delle modeste concentrazioni rilevate negli anni precedenti sui radionuclidi artificiali gamma-emittenti. (I controlli sono stati comunque ripristinati nel 2009, in conseguenza della presentazione di istanza da parte della struttura ospedaliera di Rovigo di variazione del n.o. cat. B per l'utilizzo di radionuclidi di origine sanitaria per scopi medici).



FANGHI DI DEPURAZIONE									
Provincia	Comune	Denominazione depuratore	N. campioni fanghi	Cs-137		I-131		Tc-99m	
				media	max	media	max	media	max
Belluno	Belluno	Marisiga	11	10.7	23.0	<3.0	18.6	<0.7	<0.9
Padova	Padova	Cà Nordio	7	6.5	8.0	158	347	-	-
	Cittadella	Via delle Sansughe	4	4.6	6.1	17.3	41.8	<0.7	<0.8
Rovigo ⁽¹⁾	Rovigo	Porta Po	1	2.5	2.5	13.5	13.5	<0.9	<0.9
Treviso	Treviso	S. Antonino	0	-	-	-	-	-	-
	Castelfranco	Salvatronda	0	-	-	-	-	-	-
Venezia	Venezia	Fusina	12	5.1	17.9	15.1	44.8	<13.1	<20.9
	Venezia	Campalto	12	2.0	6.8	183	1119	<19.3	<27.8
Verona	Peschiera	Paradiso	9	3.5	14.7	38.4	143	<7.8	<15.3
	Verona	Acque Veronesi (ex AGSM)	10	1.7	4.1	49.7	104	3.6	9.7
Vicenza	Bassano del Grappa	Via S. Fortunato e Lazzaro	11	13.8	22.5	156	731	<1.1	6.8
	Vicenza	Casale	12	5.8	7.9	7.8	32.6	<0.3	<0.6

⁽¹⁾ Il controllo del depuratore Porta Po di Rovigo è stato sospeso nel 2008 in considerazione delle modeste concentrazioni rilevate negli anni precedenti sui radionuclidi artificiali gamma-emittenti. (I controlli sono stati comunque ripristinati nel 2009, in conseguenza della presentazione di istanza da parte della struttura ospedaliera di Rovigo di variazione del n.o. cat. B per l'utilizzo di radionuclidi di origine sanitaria per scopi medici).

Nota: Media e massimo di concentrazione dei radionuclidi in tabella si riferiscono ai mesi dell'anno con disponibilità di dati: in alcune situazioni, in particolare per il Tc-99m, le analisi di laboratorio sono state eseguite dopo un tempo 12 volte maggiore la vita media del radionuclide, nel qual caso non è riportato alcun dato di misura.



Tab.19: Valori medi annuali regionali⁽¹⁾ per le matrici alimentari ed ambientali – 2008

Matrice	N. campioni	Radionuclide	Concentrazione di attività	
			<	
Latte vaccino fresco	27	Cs-137	<	0,08 Bq/l
Latte UHT	12	Cs-137	<	0,10 Bq/l
Carne bovina	8	Cs-137	<	0,11 Bq/kg
Carne suina	3	Cs-137	<	0,09 Bq/kg
Pollame	7	Cs-137	<	0,11 Bq/kg
Prodotti ortofruttili	10	Cs-137	<	0,16 Bq/kg
Cereali	5	Cs-137	<	0,14 Bq/kg
Derivati dei cereali	16	Cs-137	<	0,11 Bq/kg
Confetture e prodotti alveare	8	Cs-137		11,5 Bq/kg
Pesce di mare	4	Cs-137	<	0,21 Bq/kg
Molluschi e crostacei	12	Cs-137	<	0,49 Bq/kg
Acque potabili	14	Cs-137	<	0,007 Bq/l
Acque potabili	10	H-3	<	7,92 Bq/l
Acque superficiali: Fiume Adige	2	Cs-137	<	0,004 Bq/l
Acque superficiali: Fiume Piave	1	Cs-137	<	0,005 Bq/l
Sedimenti lacustri: Lago di Garda	1	Cs-137		50,1 Bq/kg
Deposizione al suolo ⁽²⁾	7	Cs-137		0,18 Bq/m ² ⁽²⁾
Particolato atmosferico (Verona)	11	Cs-137	<	6 μBq/m ³
Particolato atmosferico (Belluno)	12	Cs-137	<	9 μBq/m ³
Rateo di dose gamma (Verona)	200	Dose gamma		0,077 μSv/h
Rateo di dose gamma (Belluno)	360	Dose gamma		0,090 μSv/h
Depuratori urbani: reflui	81	Cs-137	<	0,28 Bq/kg
Depuratori urbani: reflui	81	I-131	<	0,31 Bq/kg
Depuratori urbani: fanghi	89	Cs-137		6,06 Bq/kg
Depuratori urbani: fanghi	89	I-131		70,2 Bq/kg

(1) Il dato radiometrico medio annuo regionale associato ad una matrice proviene dalla media di determinazioni eseguite su vari campioni: nel mediare si è utilizzato il criterio di considerare superiori ai limiti di rivelabilità tutti i dati derivanti da medie su valori, il 50 % (almeno) dei quali fosse superiore alle rispettive minime attività rilevabili (MDA) (per gli alimenti, tipicamente, ≤ 0.1 Bq/kg per il radionuclide Cs-137).

(2) Trattasi della somma delle deposizioni mensili sui sette mesi dell'anno con disponibilità di dati (non della media).