

CHEARN
**BYL**
30
ANNI DI
MONITO-
RAGGI E
STUDI IN
FRIULI
VENEZIA
GIULIA

1986
2016



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

IL CONTROLLO DELLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE IN FRIULI VENEZIA GIULIA

Massimo Garavaglia

Centro Regionale per la Radioprotezione - ARPA FVG

Riassunto della presentazione

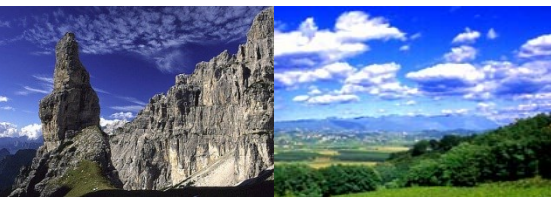
1. Controllo della radioattività:

- contesto internazionale
- contesto nazionale
- contesto regionale

2. Centro Regionale per la Radioprotezione

- Laboratorio spettrometria gamma: Udine e Gorizia
- Stazione per il controllo del particolato atmosferico

3. Risultati delle misure in FVG

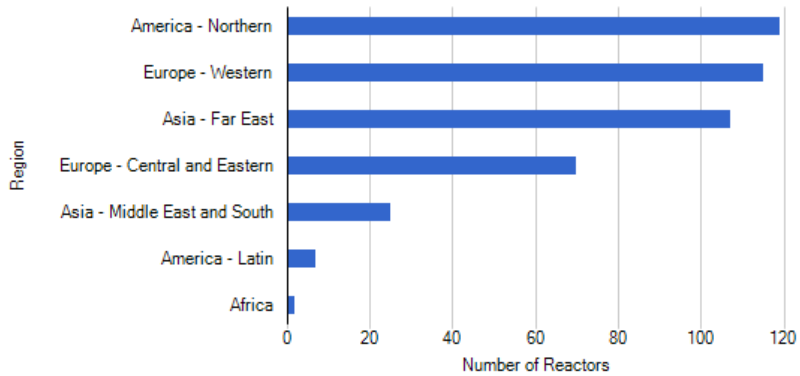


Centro Regionale per la Radioprotezione
 ARPA Friuli Venezia Giulia

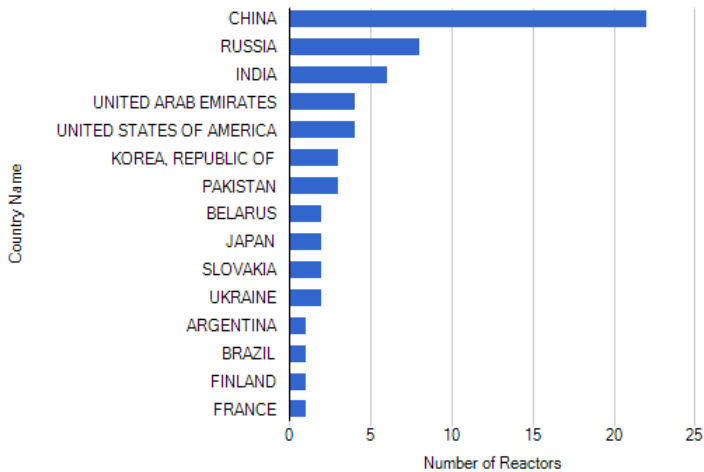


Contesto internazionale:

Total Number of Reactors: 445



Total Number of Reactors: 64



L'Agenzia internazionale per l'energia atomica è un'agenzia indipendente fondata il 29 luglio 1957, con lo scopo di promuovere l'utilizzo pacifico dell'energia nucleare e di impedirne l'utilizzo per scopi militari.

Le principali attività dell'Agenzia sono:

- Ispezioni degli impianti esistenti per la verifica del loro **utilizzo pacifico**
- Informazioni e pubblicazione di STANDARD per la **sicurezza degli impianti** nucleari (ispezioni di verifica)
- Indicazioni per la **ricerca** di applicazioni per l'utilizzo pacifico dell'energia nucleare



INTERCONFRONTI



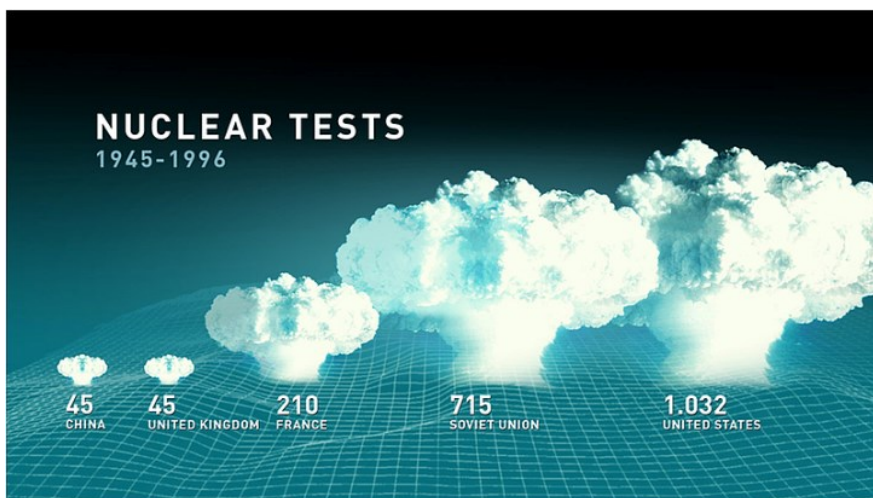
Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



Contesto internazionale:

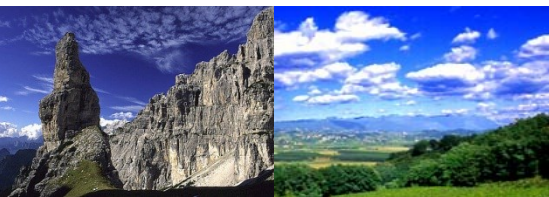
Commissione Preparatoria
per l' **O**rganizzazione del

Trattato per la messa al **B**ando **C**ompleta dei **T**est Nucleari (CTBTO)



Benché il trattato non sia ancora in vigore per il ridotto numero di stati firmatari:

- Il **sistema di controllo** è quasi ultimato
- In Italia **ISPRA** (Roma) sarà il laboratorio di riferimento

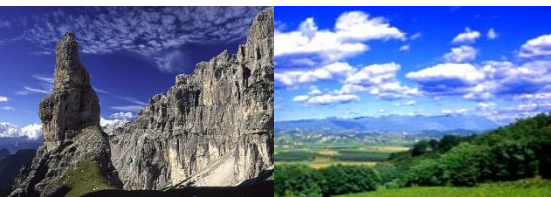


Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



Contesto nazionale:

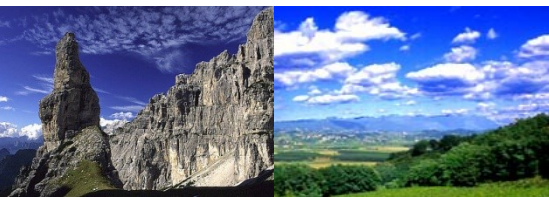
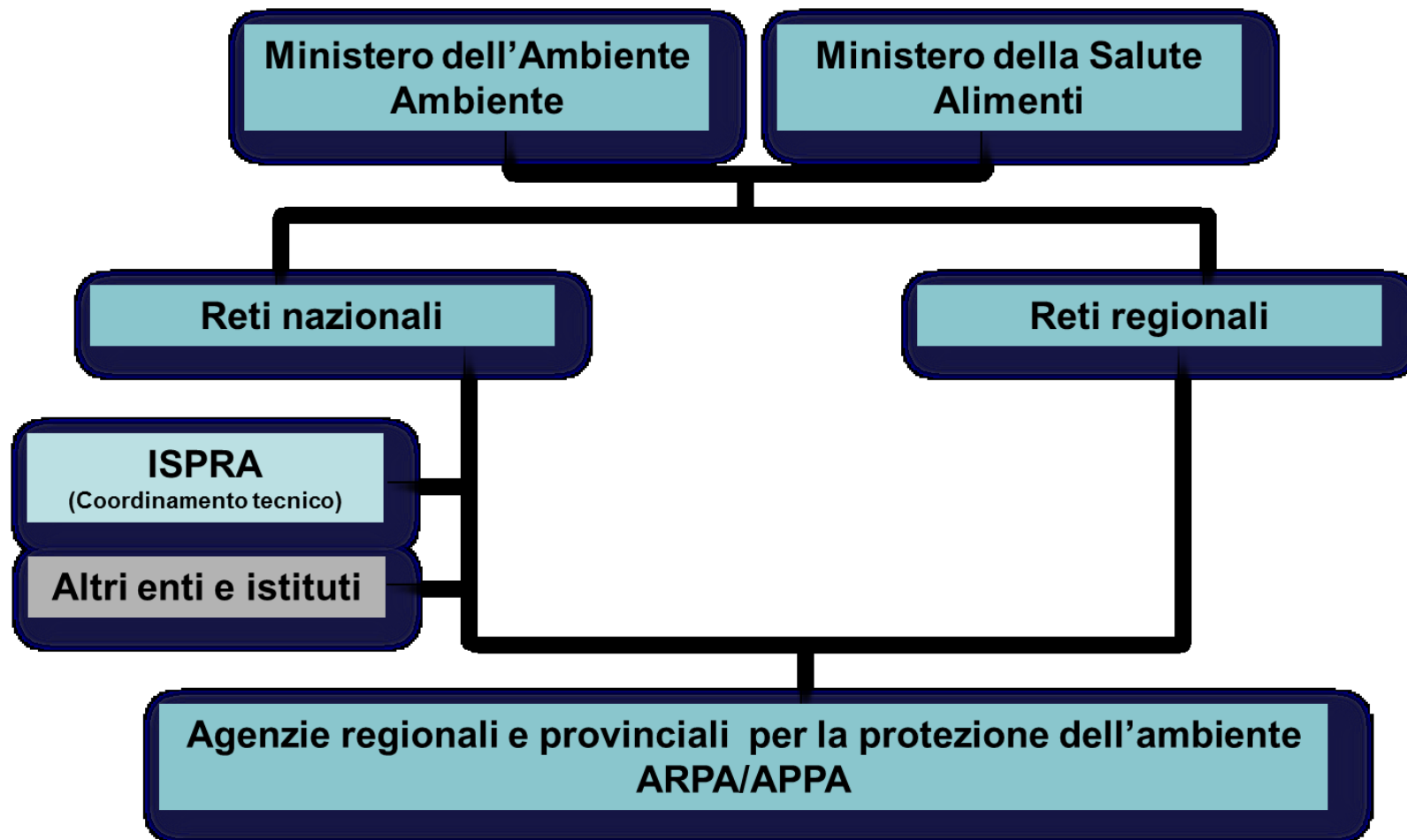
- Il **Decreto Legislativo n. 230 del 1995** recepisce le direttive Euratom che stabiliscono che **ogni stato** deve:
 - provvedere alle strutture necessarie per effettuare il **controllo della radioattività** dell'atmosfera, delle acque e del suolo
 - **comunicare alla Commissione Europea** i risultati ottenuti.
- Il controllo sulla radioattività ambientale è esercitato dal **Ministero dell'Ambiente** e della Tutela del Territorio e del Mare; il controllo sugli alimenti e bevande per consumo umano e animale è esercitato dal **Ministero della Salute**.
- Il complesso dei controlli è articolato in reti di sorveglianza **regionali** e reti di sorveglianza **nazionali**. La gestione delle reti regionali è effettuata dalle singole Regioni.
- Dal 2004 i risultati delle misure sono raccolti nella banca dati DBRad dalla quale sono estratti i dati inviati alla CE.



Centro Regionale per la Radioprotezione
 ARPA Friuli Venezia Giulia



Contesto nazionale:



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



Contesto nazionale:

Attualmente è operativa la **REte** di **SO**rveglianza della **RAD**ioattività ambientale (**RESORAD**) costituita dalle 21 Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente e da altri enti che concorrono al complesso delle misure.

Ulteriori reti di monitoraggio operanti sul territorio nazionale:

- la rete **REMRAD**, gestita dall'ISPRA, con compiti di pronto allarme, è costituita da sette stazioni, automatiche, scelte in base alla loro importanza geografica al fine di controllare gravi incidenti presso installazioni nucleari straniere. **(Una in FVG)**
- la rete **GAMMA**, gestita dall'ISPRA, è composta di stazioni di rilevamento della dose gamma in aria in tempo reale, distribuite nel territorio italiano **(4 in FVG)**
- A tale rete vanno aggiunte ulteriori stazioni di misura gestite dalle ARPA/APPAs o VVFF alcune delle quali integrate nella rete GAMMA.



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



Contesto nazionale:



Europa

European Commission
Joint Research Centre
Institute for Transuranium Elements

LEGAL NOTICE

itv

2 days Interval
Auto-Refresh to latest data

View Settings
Radiological values
T-GAMMA Nudide
EXTERNAL RADIA Sample Type
Measured data
Last Value

Layer Manager
Tooltip Info
European Active NPPs
European Inactive NPPs
Towns
roads
Major Rivers
Surface
Graticule

Radition Levels
DETECTION LIMIT
≤ 100 nSv/h
≤ 200 nSv/h
≤ 300 nSv/h
≤ 400 nSv/h
> 400 nSv/h

Countries
ALL
AT - Austria
AZ - Azerbaijan
BE - Belgium

Mozilla Firefox
eurdepweb.jrc.ec.europa.eu/EurdepMap/TimeSeries.aspx?loc=4151&end=2016061411

PORDENONE, Italy
46.0°N,12.7°E

T-GAMMA EXTERNAL RADIATION nSv/h

Time	T-Gamma External Radiation (nSv/h)
12 Jun 12:00	100
12 Jun 18:00	110
13 Jun 00:00	105
13 Jun 06:00	100
13 Jun 12:00	100
13 Jun 18:00	100
14 Jun 00:00	100
14 Jun 06:00	100
14 Jun 12:00	100
14 Jun 18:00	100

<https://eurdep.jrc.ec.europa.eu>

VERSION 5.4.0
0 86 112 224 336 448 Kilometers

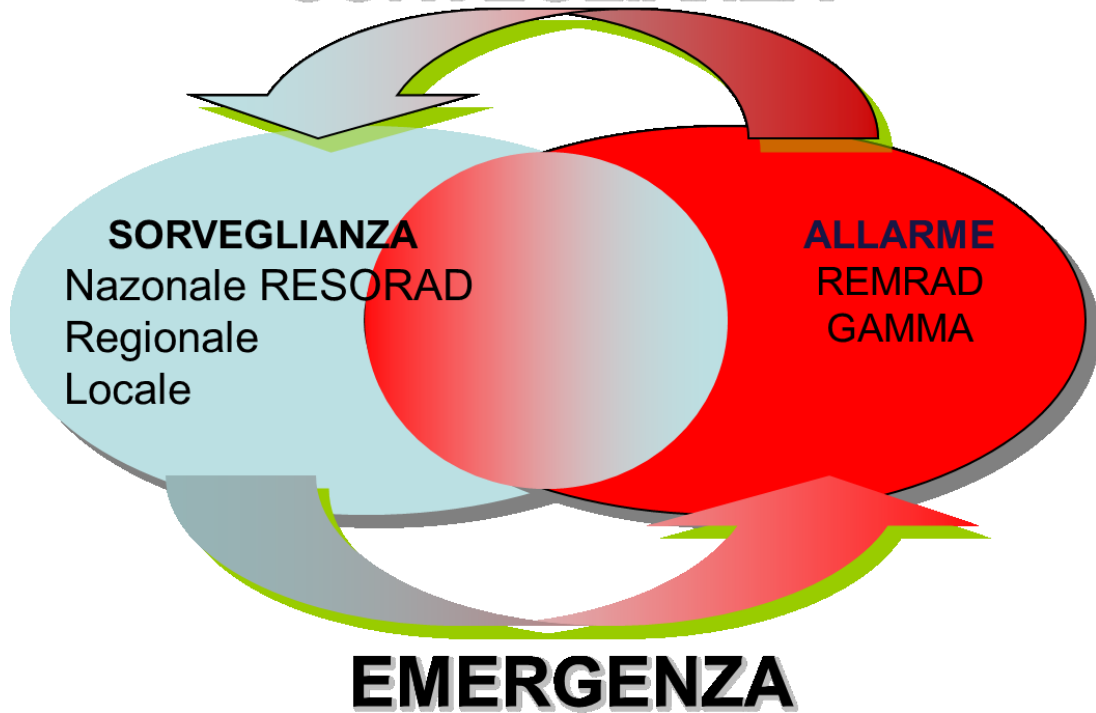


Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



Contesto nazionale:

SORVEGLIANZA

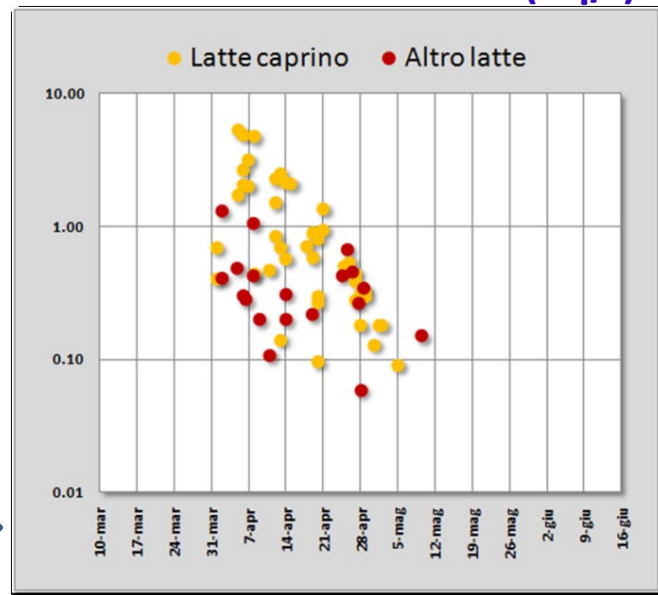


EMERGENZA

Fukushima

Il controllo della radioattività ambientale è effettuato allo scopo di determinare l'esposizione della popolazione

Concentrazione di I-131 (Bq/l)



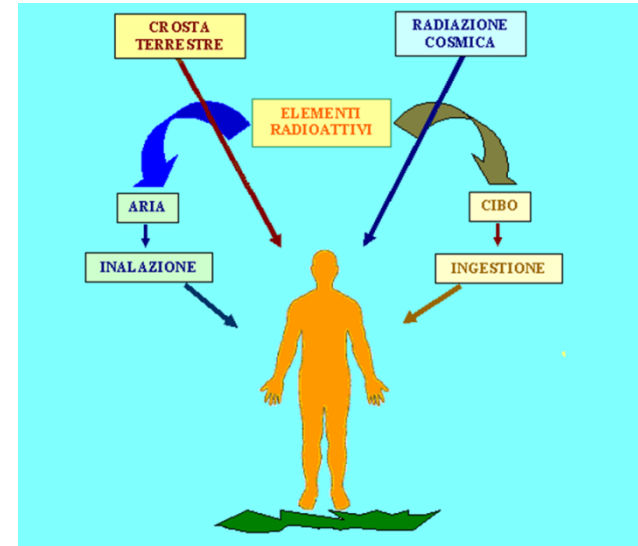
Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



Contesto nazionale:

Obiettivi della rete nazionale/regionale nell'ambiente e negli alimenti:

- valutare la **dose** alla popolazione, o a particolari gruppi della popolazione, esposta a radiazioni ionizzanti dovuta alla presenza di materiali radioattivi nell'ambiente a seguito di attività programmate, di eventi incidentali e alla radioattività naturale;
- verificare il rispetto dei **limiti o livelli** di riferimento della vigente normativa;
- segnalare **tempestivamente** situazioni di possibile o probabile impatto sull'ambiente e sulla popolazione.



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



Contesto nazionale:

Per raggiungere tali obiettivi il monitoraggio ambientale deve consentire di:

- seguire **l'andamento spazio-temporale** delle concentrazioni dei radioelementi di origine antropica nelle matrici dei diversi comparti ambientali e alimentari sull'intero territorio nazionale, allo scopo di valutare lo stato dell'ambiente e degli alimenti a livello regionale e nazionale;
- fornire un **set di dati radiometrici rappresentativo** per la valutazione della dose ricevuta dalla popolazione italiana a seguito dell'esposizione alle radiazioni derivanti dai radionuclidi presenti nell'ambiente e negli alimenti, anche a seguito di eventi incidentali;
- rilevare fenomeni di **accumulo** dei radionuclidi a lunga vita media nei principali comparti ambientali e alimentari;
- individuare prontamente anomalie derivanti da eventi, **verificatisi anche al di fuori del territorio nazionale**, che comportino contaminazione, fungendo da mezzo di allarme e da strumento per la valutazione tempestiva e post-incidentale a supporto delle decisioni.



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



Contesto Regionale:

La rete di monitoraggio regionale prevede il campionamento e controllo delle seguenti matrici **ambientali**:

- Terreno indisturbato boschivo
- Terreno indisturbato di prato
- Muschi
- Funghi
- Mieli
- Particolato atmosferico
- Fall-out

**Nuova Legislazione
sulla radioattività nelle
Acque potabili !**

Il piano di Campionamento delle **matrici alimentari** è effettuato in accordo alla Direzione Centrale Salute, Integrazione Sociosanitaria e Politiche Sociali della Regione FVG



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



Contesto Regionale:

Piano di Campionamento delle matrici alimentari del FVG

Matrici di raccolta con cadenza trimestrale (Da far pervenire, se possibile, entro il primo mese del trimestre)

N.	Aziende Campionatrici	Carne bovina	Carne suina	Carne bianca	Latte bovino	Derivati del latte	Frutta di stagione	Verdura di stagione	Raccolta spontanea e selvaggina	Pesce o derivati Pacifico*	Funghi eduli	Pesce marino	Uova	Pasto Completo	Alimentazione prima infanzia	Produzione Locale
1	A.S.S. n.1 Triestina	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1
2	A.S.S. n.2 Bassa Friulana - Isoncina	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	4		2	2	2
3	A.S.S. n.3 Alto Friuli Collinare - Medio Friuli	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1			2	1	1
4	A.S.S. n.4 Friuli Centrale	1	1	1		1	1	1	1	1	1			2	1	1
5	A.S.S. n.5 Friuli Occidentale	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1			2	1	1

N.	Aziende Campionatrici	Foraggio secco per ogni sfalcio	Cereali e soia per ogni raccolto
3	A.S.S. n.2 Bassa Friulana - Isoncina	3	3
4	A.S.S. n.3 Alto Friuli - Collinare - Medio Friuli	3	3
5	A.S.S. n.4 Friuli Centrale	3	3
6	A.S.S. n.5 Friuli Occidentale	3	3

Matrici di raccolta con cadenza mensile (da far pervenire entro la prima settimana di ogni mese)

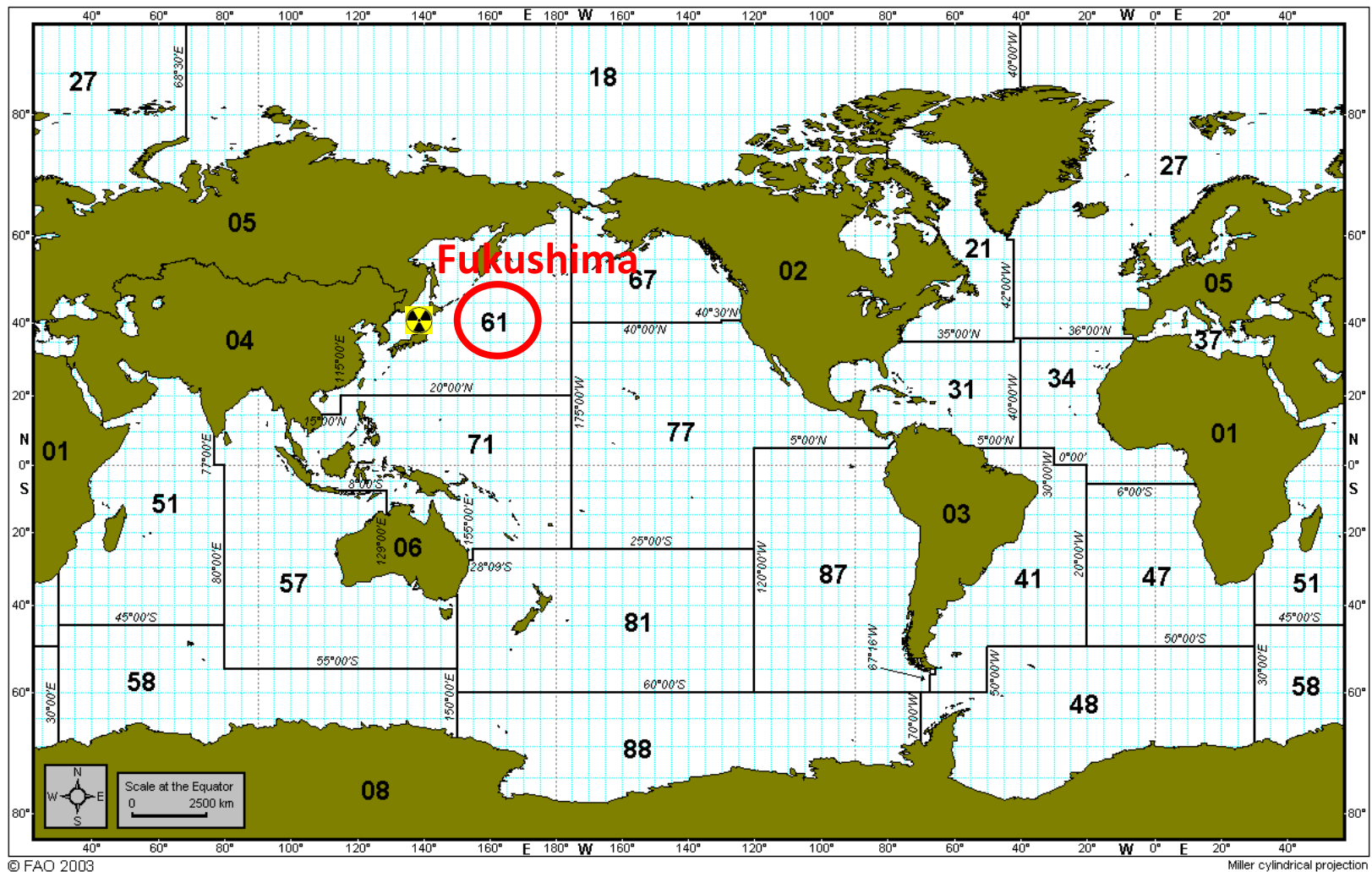
Aziende Campionatrici	Latte bovino
A.S.S. n.4 Friuli Centrale	3



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



Pesci o derivati del pacifico



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



ARPA FVG (CRR)

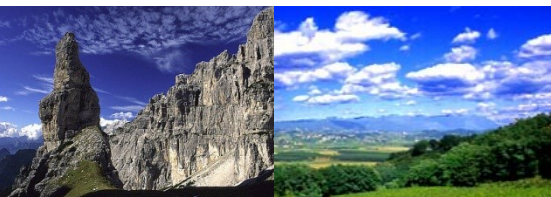
Centro Regionale per la Radioprotezione

- Nella (Concettina) Giovani
- Silvia Pividore
- Michela Godeassi
- Lorena Bassi
- Massimo Garavaglia
- Giuseppe Candolini
- Elvio Scruzzi
- Paolo Di Marco
- Luca Piccini
- Roberto Zoccolan
- Danilo Feliciosi
-



Via Colugna, 42 – Udine

(dietro Ospedale Santa Maria della Misericordia)



Centro Regionale per la Radioprotezione
 ARPA Friuli Venezia Giulia



ARPA FVG (CRR)

Centro Regionale per la Radioprotezione

Laboratori:

- Laboratorio di Spettrometria Gamma
- Stazione per la raccolta del particolato atmosferico, irraggiamento e fall-out
- Laboratorio per la misura in scintillazione liquida
- Laboratorio Radon

Attività:

- Campionamento matrici ambientali
- Controllo rottami metallici
- Sopralluoghi impianti industriali
- Attività di consulenza in fase autorizzativa
- Gestione Emergenze
- Azioni di rimedio radon
-



Centro Regionale per la Radioprotezione
 ARPA Friuli Venezia Giulia



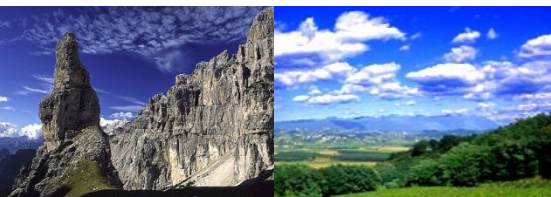
Laboratorio spettrometria gamma:

Udine

- 3 rivelatori al Germanio (HPGe) fissi
- 2 rivelatori al Germanio (HPGe) portatili
- 1 rivelatore allo Ioduro di sodio (NaI) portatile

Gorizia

- 1 rivelatore al Germanio (HPGe) fisso
- 1 rivelatore al allo Ioduro di sodio (NaI) fisso

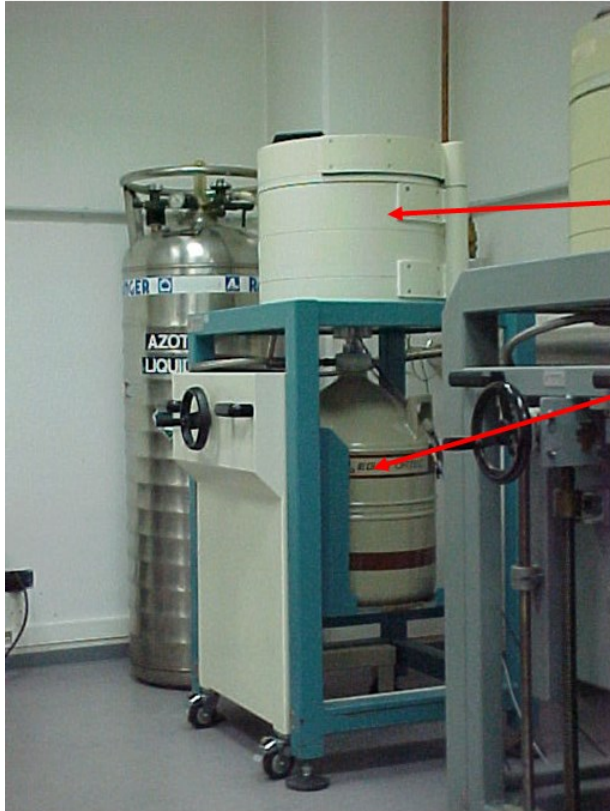


Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



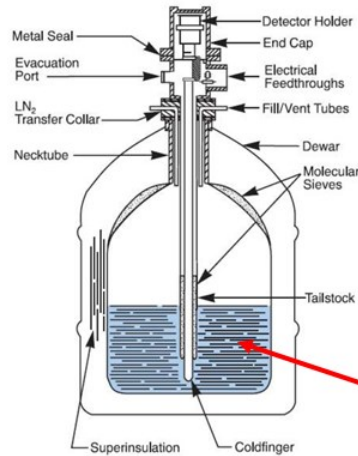
Spettrometria gamma

Laboratorio



Schermo in piombo

Serbatoio per l'azoto liquido



- 196 C

In campo



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



Spettrometria gamma



**4 Rivelatori al
Germanio
(HPGe)**

Udine



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



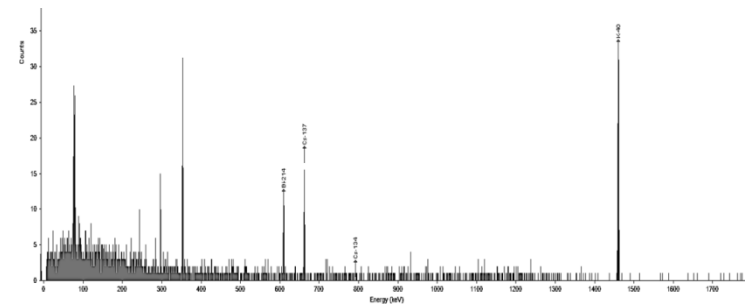
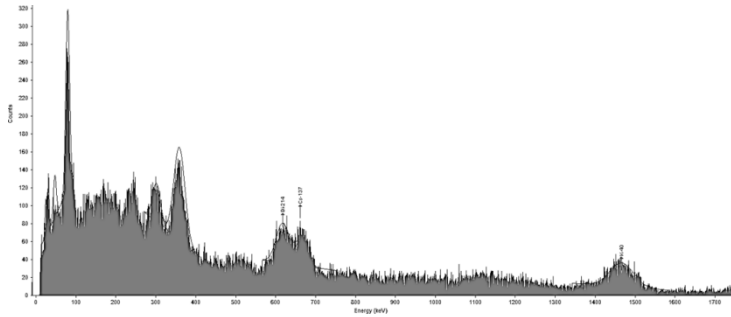
Spettrometria gamma

Gorizia



Rivelatore allo Ioduro di sodio (NaI)

Rivelatore al Germanio (HPGe)

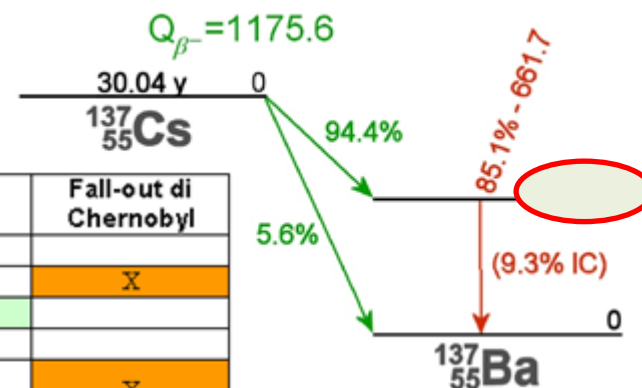


Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia

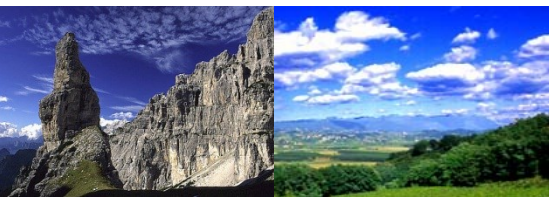


Spettrometria gamma

Sigla	Nome	Tempo di Dimezzamento	Origine	Fall-out di Chernobyl
Ag-110m	Argento	249.8 giorni	Processi di Attivazione con neutroni veloci e termici	
Ba-140	Bario	12.8 giorni	Prodotto di fissione	X
Be-7	Berillio	53.1 giorni	Naturale, di origine cosmogenica	
Cd-109	Cadmio	462.6 giorni	Processi di Attivazione con neutroni veloci e termici	
Ce-141	Cerio	32.5 giorni	Prodotto di fissione Processi di Attivazione con neutroni veloci e termici	X
Ce-144	Cerio	284.9 giorni	Prodotto di fissione	X
Co-60	Cobalto	5.27 anni	Processi di Attivazione con neutroni veloci e termici	
Cs-134	Cesio	2.06 anni	Prodotto di fissione Processi di Attivazione con neutroni veloci e termici	X
Cs-137	Cesio	30.07 anni	Prodotto di fissione Processi di Attivazione con neutroni veloci e termici	X
Hg-203	Mercurio	46.6 giorni	Processi di Attivazione con neutroni veloci e termici	
I-131	Iodio	8.02 giorni	Prodotto di fissione Processi di Attivazione con neutroni veloci e termici	X
K-40	Potassio	1.27 E+09 anni	Naturale	
La-140	Lantanio	1.68 giorni	Prodotto di fissione Processi di Attivazione con neutroni veloci e termici	
Nb-95	Niobio	34.9 giorni	Prodotto di fissione Processi di Attivazione con neutroni veloci e termici	
Ru-103	Rutenio	39.3 giorni	Prodotto di fissione Processi di Attivazione con neutroni veloci e termici	X
Ru-106	Rutenio	373.6 giorni	Prodotto di fissione	X
Sb-125	Antimonio	2.76 anni	Prodotto di fissione Processi di Attivazione con neutroni veloci e termici	
Te-132	Tellurio	3.2 giorni	Prodotto di fissione	X
Zr-95	Zirconio	64.1 giorni	Prodotto di fissione Processi di Attivazione con neutroni veloci e termici	X



Ogni radionuclide ha la sua firma

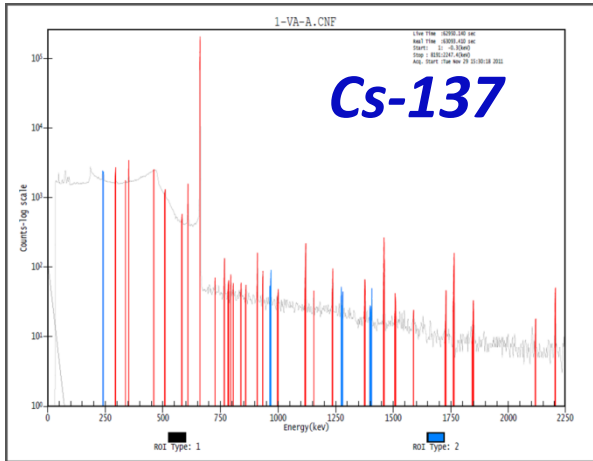


Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia

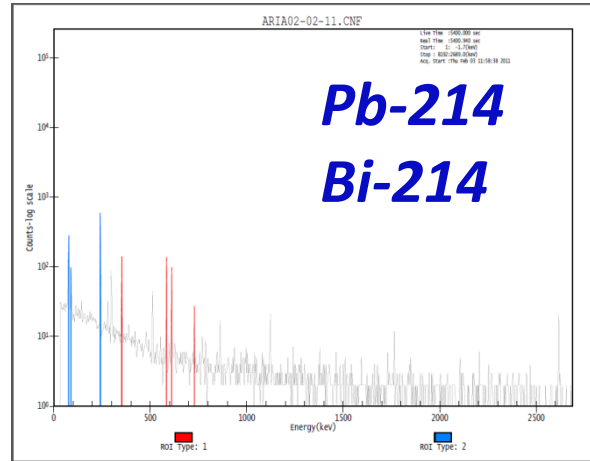


Spettrometria gamma

Suolo Vajont

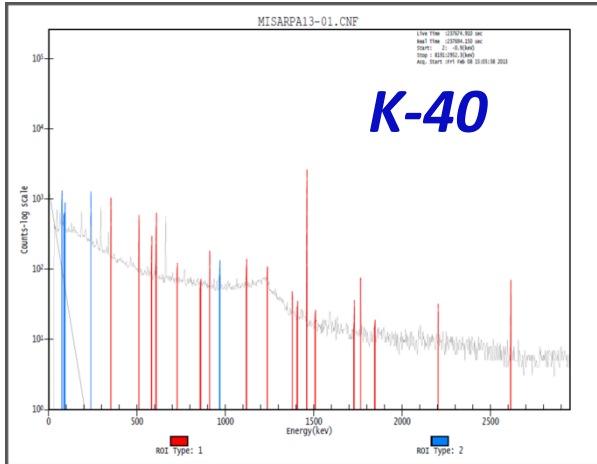


Filtro dell'aria

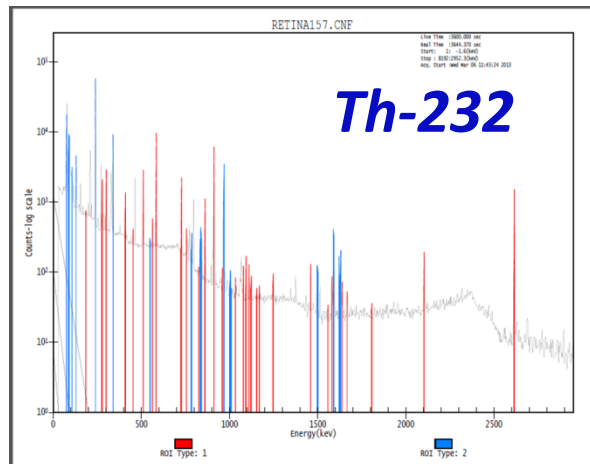


Esempi di *firma* dei diversi radionuclidi in differenti matrici

Polveri abbattimento fumi



Retine da campeggio



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



Stazione per il controllo del particolato atmosferico

Irraggiamento

Aspirazione del particolato

Raccolta del fall-out



Irraggiamento



Aspirazione del particolato



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



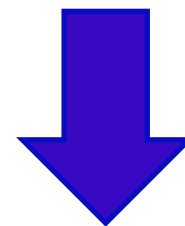
Stazione per il controllo del particolato atmosferico – Fall Out



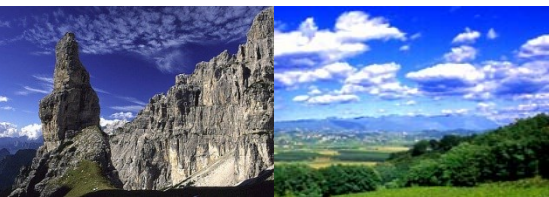
Evaporazione finale

Bidoni per la raccolta del Fall Out

Evaporazione intermedia



Calcinazione



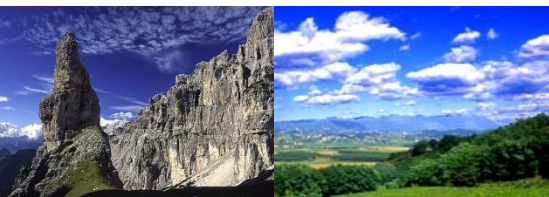
Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



CHERNOBYL  **30**
ANNI DI
MONITO-
RAGGI E
STUDI IN
FRIULI
VENEZIA
GIULIA

1986
2016

Alcuni risultati delle misure effettuate in Friuli Venezia Giulia

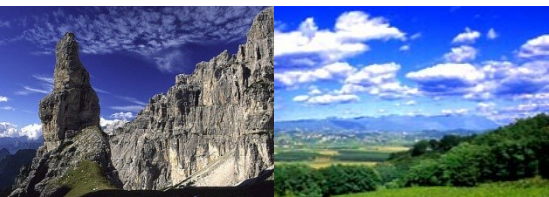
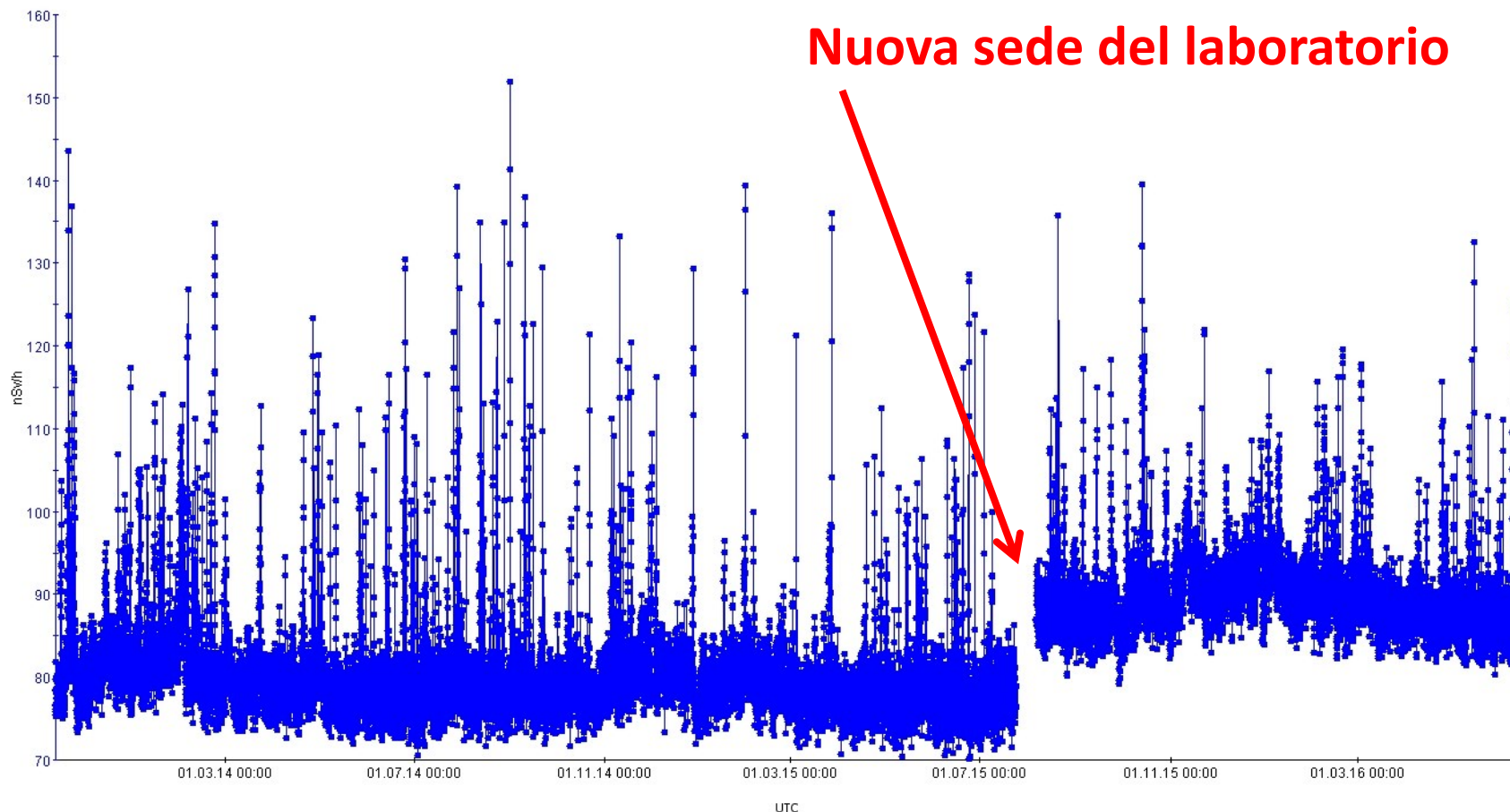


Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



Rateo di dose gamma in aria – CRR Udine

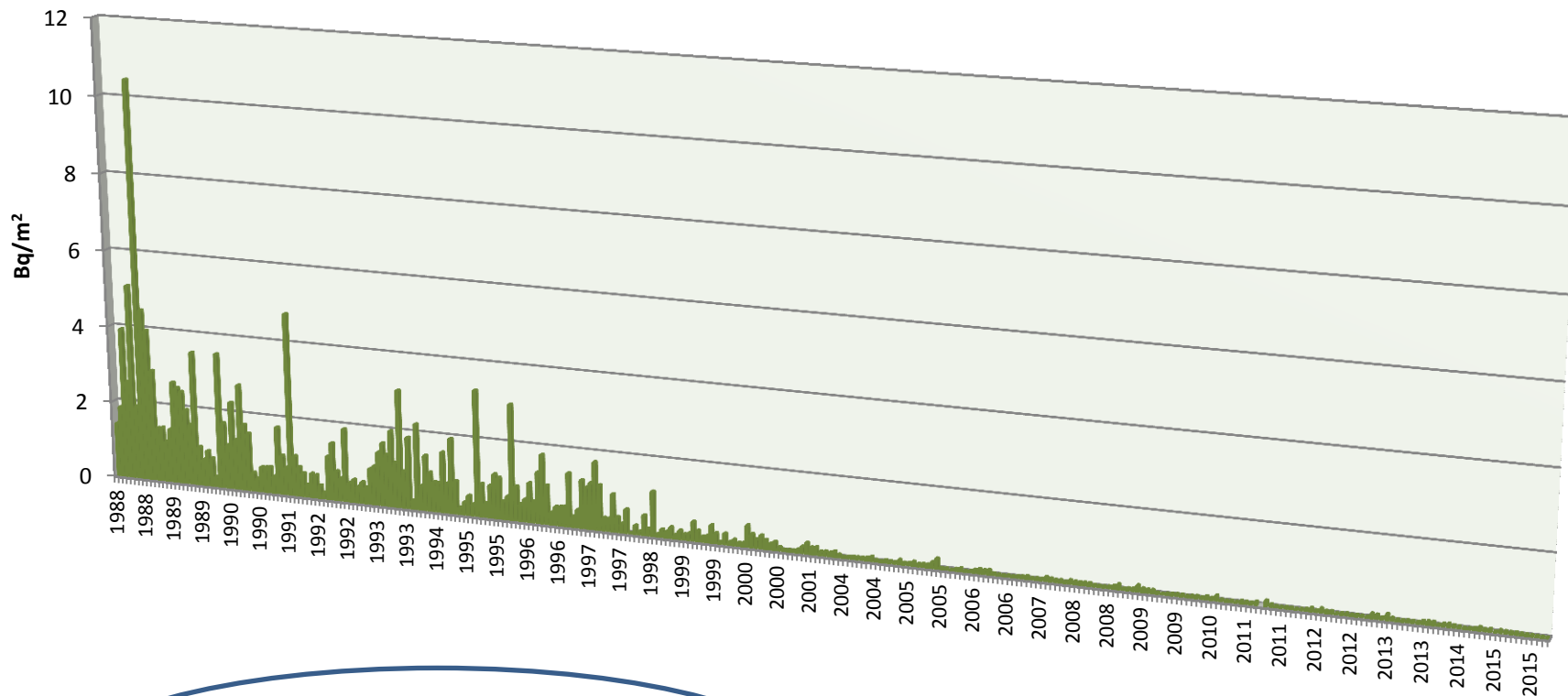
Novembre 2013 – Giugno 2016



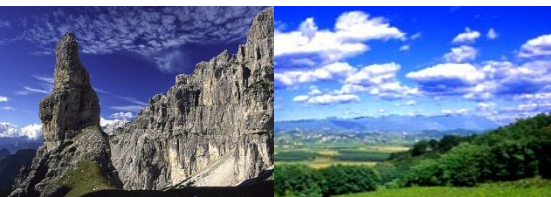
Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



Cs-137 Fall-out ARPA FVG Udine 1988-2015



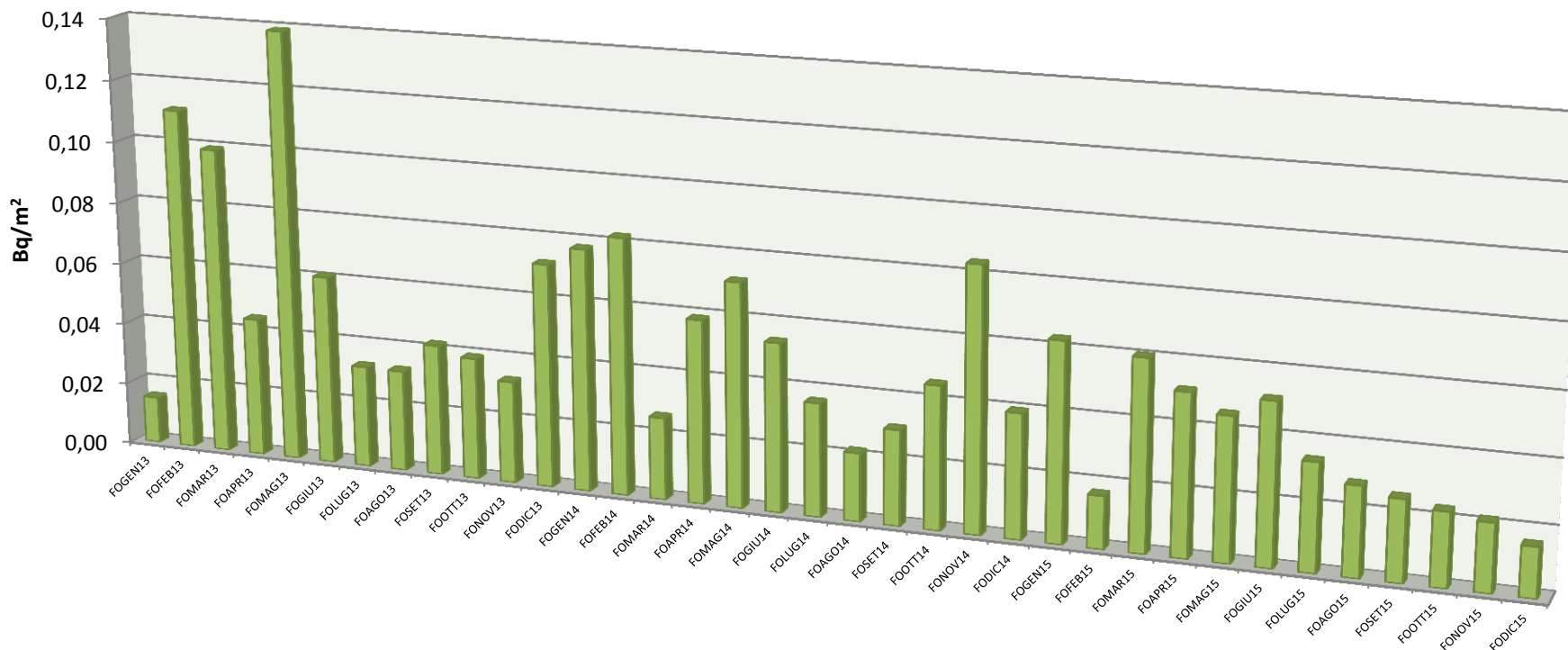
Risospensione !!!!!



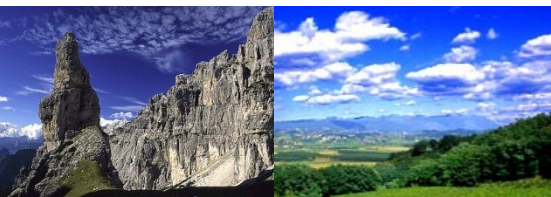
Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



Cs-137 Fall-out ARPA FVG Udine 2013-2015



Andamento Stagionale



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



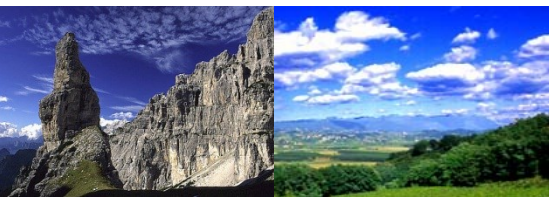
Campioni alimentari in FVG

Matrice	% Campioni con concentrazione > MAR (anno 2013)
Carni	19,23
Latti	11,69
Selvaggina	38,46
Totale alimenti	14,95

Matrice	% Campioni con concentrazione > MAR (anno 2014)
Carni	22,67
Latti	12,99
Selvaggina	76,92
Totale alimenti	14,00

La percentuale di misure con risultato superiore alla **Minima Attività Rilevabile** non è trascurabile

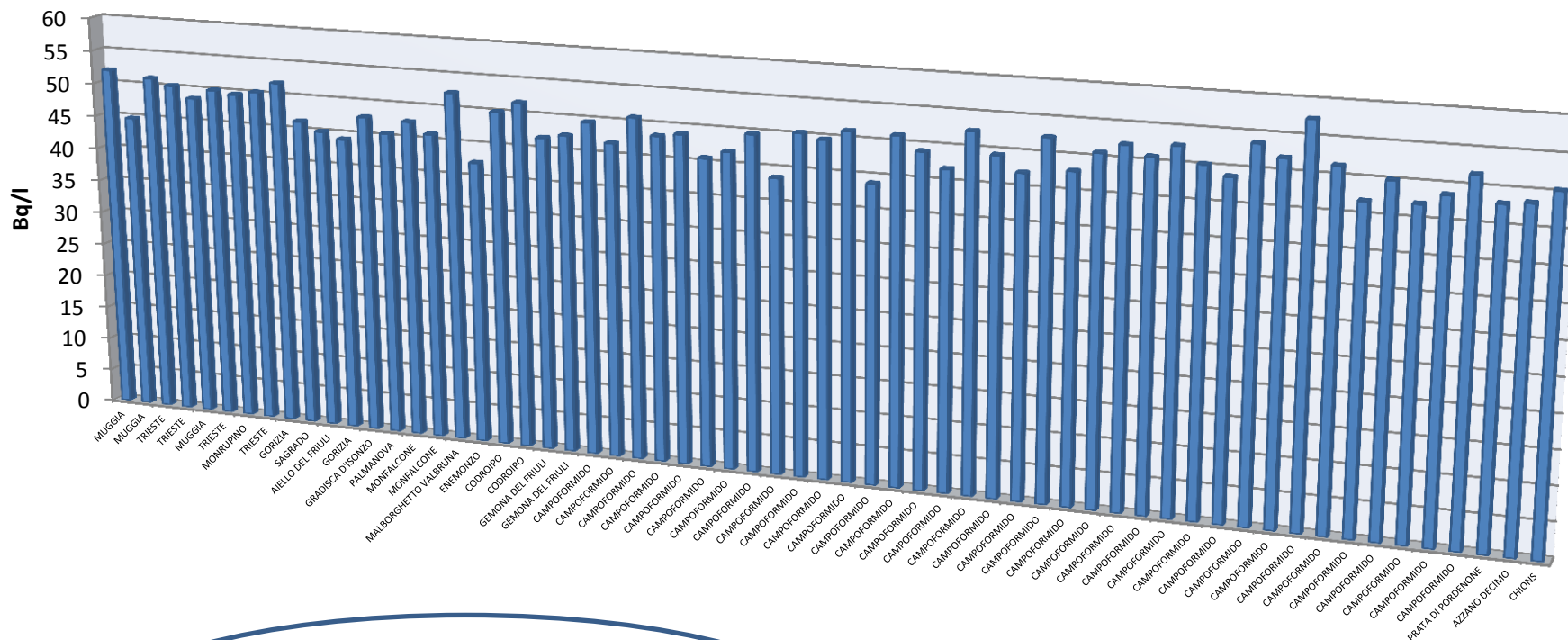
Matrice	% Campioni con concentrazione > MAR (anno 2015)
Carni	9,62
Latti	6,56
Selvaggina	45,45
Totale alimenti	10,16



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



K-40 - Latte (2015)



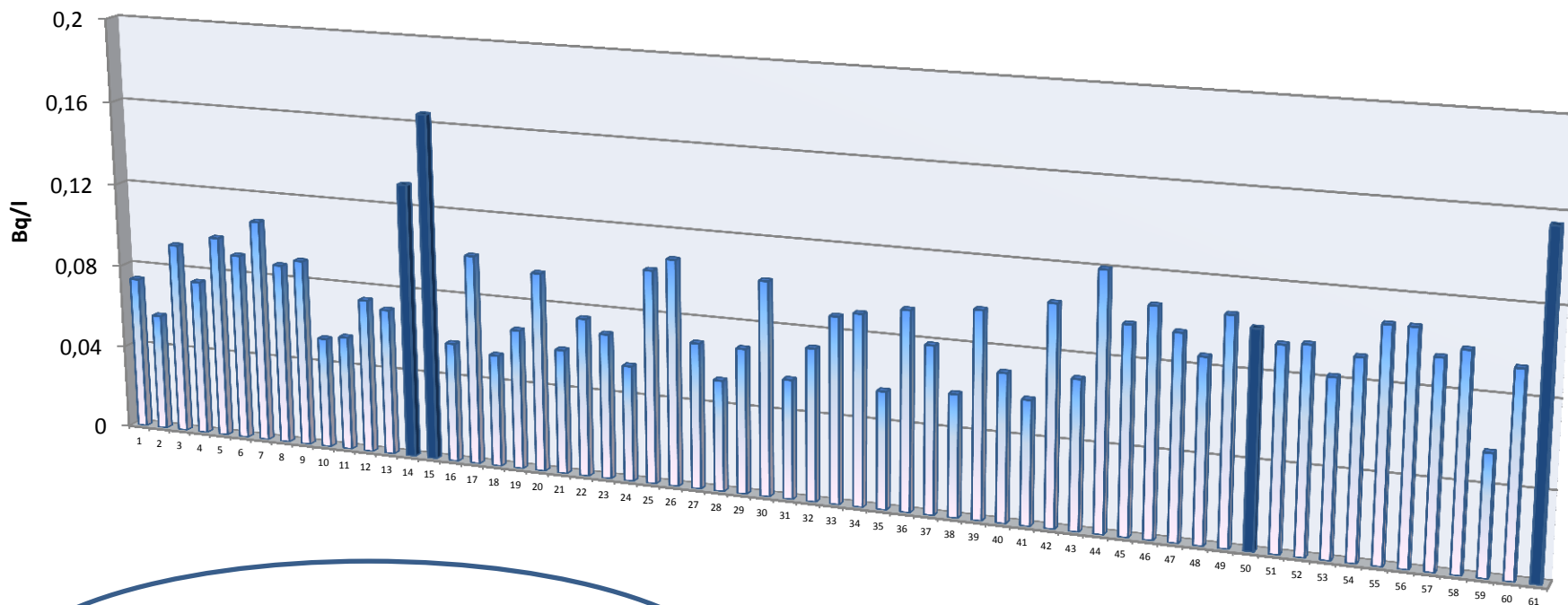
Controllo di Qualità



Centro Regionale per la Radioprotezione
 ARPA Friuli Venezia Giulia

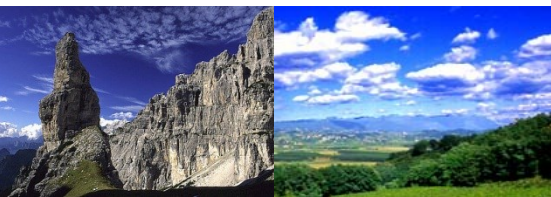


Cs-137 - Latte (2015)



Max = 0,16 Bq/l
<<<< 370 Bq/l

In **Blu scuro** le misure superiori alla MAR

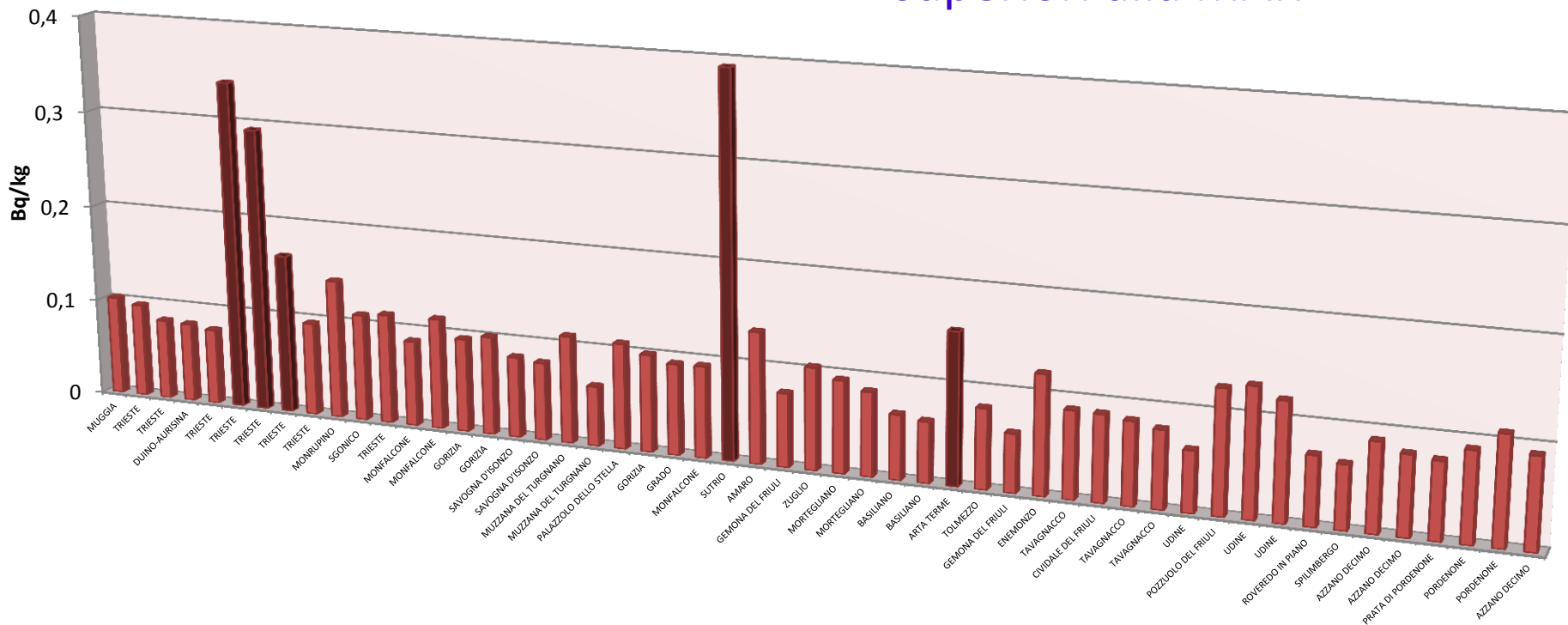


Centro Regionale per la Radioprotezione
 ARPA Friuli Venezia Giulia



Cs-137 - Carni (2015)

In **Marrone** le misure superiori alla MAR



La presenza di Cesio può essere una buona notizia???



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



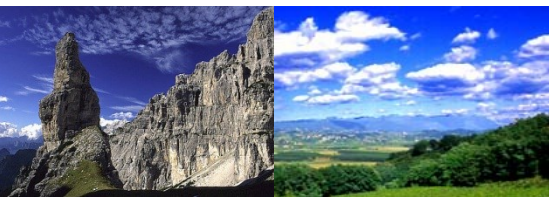
Selvaggina al consumo 2013 - 2015

Matrice	Luogo prelievo	Anno prelievo	Concentrazione (Bq/kg)	Errore (Bq/kg)
Capriolo	Pordenone	2013	5,05	0,14
Cervo	Porcia	2013	1,03	0,05
Cinghiale	Travesio	2013	0,57	0,04
Cinghiale	Trieste	2013	0,44	0,10
Cinghiale	Trieste	2013	0,78	0,04
Capriolo	Cavazzo Carnico	2013	36,61	1,00
Capriolo	Palmanova	2013	1,20	0,06
Cervo	Codroipo	2013	3,52	0,11
Cinghiale	Travesio	2013	0,56	0,04
Cinghiale	Palmanova	2013	23,08	0,53
Cinghiale	Chions	2014	0,85	0,05
Capriolo	Pasiano di Pordenone	2014	1,86	0,07
Cinghiale	Pordenone	2014	6,88	0,18
Cinghiale	Porcia	2014	8,10	0,19
Capriolo	Cavazzo Carnico	2014	631,65	18,15
Capriolo	Nimis	2014	0,54	0,04
Capriolo	Majano	2014	0,22	0,03
Capriolo	Cavazzo Carnico	2014	464,33	10,40
Cervo	Ovaro	2014	0,17	0,02
Cinghiale	Majano	2014	0,33	0,03
Capriolo	Chions	2015	3,00	0,11
Cinghiale	Muggia	2015	0,19	0,03
Cinghiale	Marano Lagunare	2015	0,17	0,03
Cinghiale	Udine	2015	11,10	0,32
Cinghiale	Chions	2015	18,70	0,52

I campioni **NON** erano stati prelevati al consumo



provenivano dall'attività venatoria del prelevatore

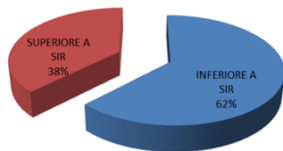


Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia

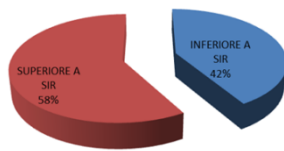


Funghi In Importazione

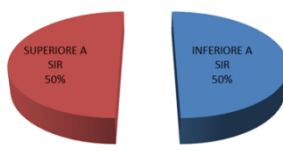
Funghi congelati (ex 0710 80 69)



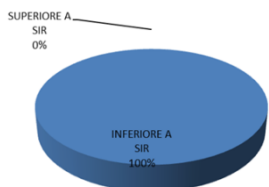
Funghi essiccati (ex 0712 39 00)



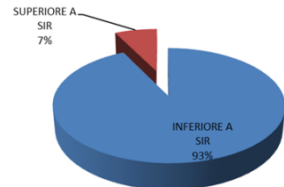
Funghi freschi (ex 0709 59)



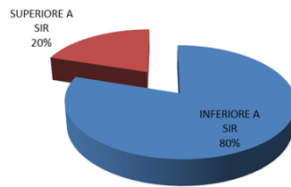
Funghi in latta (ex 2003 90 00)



Funghi in salamoia (ex 0711 59 00)



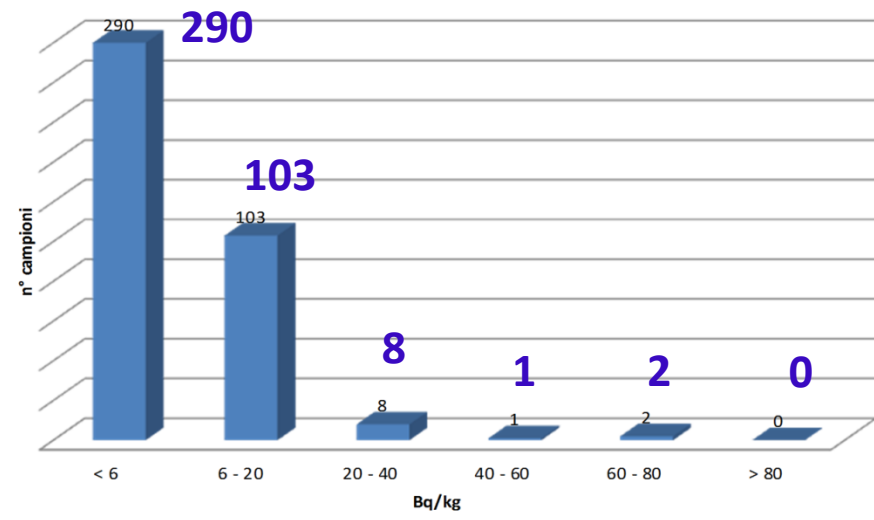
Altri prodotti alimentari



Il processo della «Salamoia» riduce la concentrazione di Cesio

I risultati delle misure di concentrazione sui funghi essiccati vengono corrette per riportarle alla condizione di utilizzo.

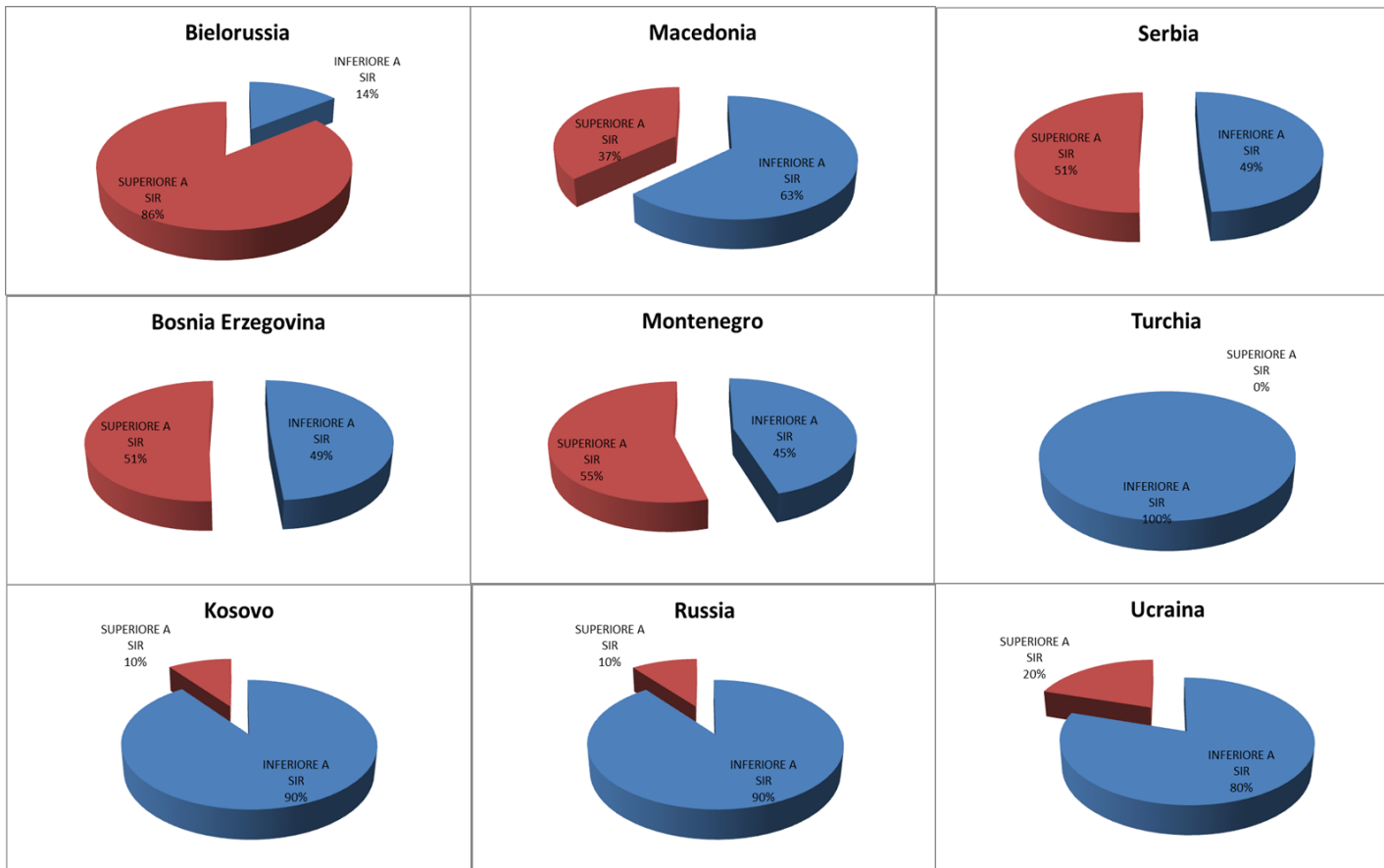
RADIOATTIVITA' FUNGHI (ricostituiti)



SOS Fisica Ambientale
Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia



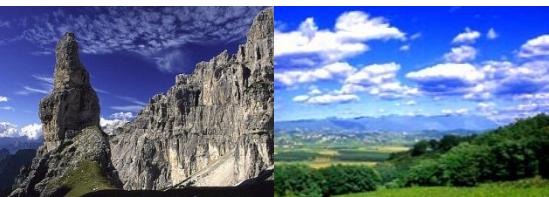
Funghi In Importazione



In Blu i campioni inferiori alla MAR

In Rosso i campioni superiori alla MAR

Concentrazione in funzione del paese di provenienza



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia

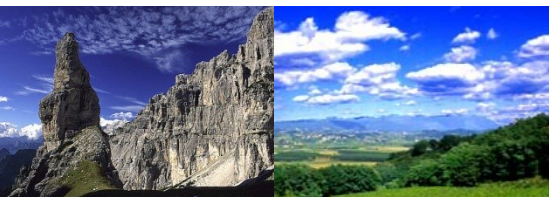


CHE
NO

BYL
30
ANNI DI
MONITO-
RAGGI E
STUDI IN
FRIULI
VENEZIA
GIULIA

1986
2016

Grazie
per l'attenzione !!!!!



Centro Regionale per la Radioprotezione
ARPA Friuli Venezia Giulia

