

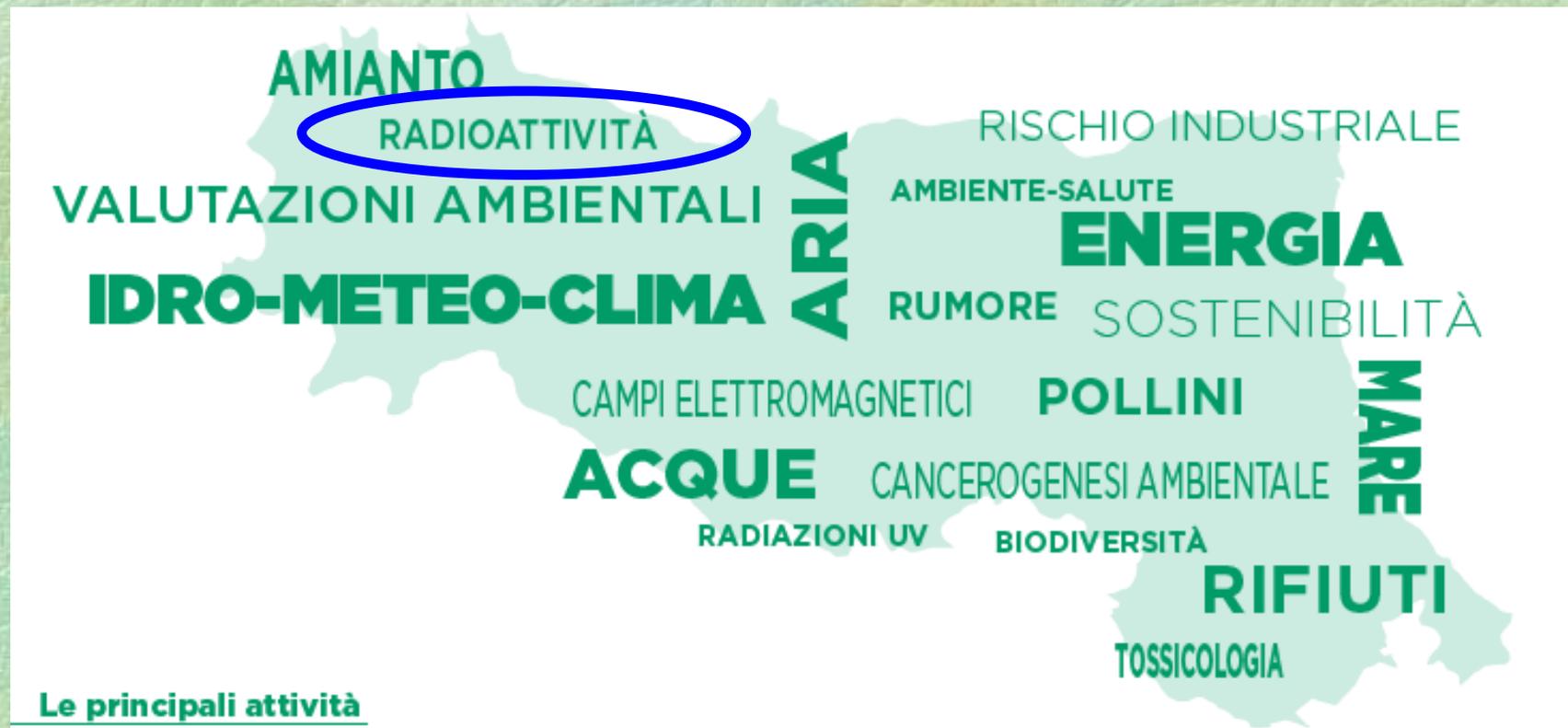
Centrale Nucleare di Caorso: attività di monitoraggio e controllo svolta da ARPAE Emilia-Romagna

Roberto Sogni, ARPAE sezione di Piacenza - CTR Radioattività ambientale

**Tavolo Trasparenza
“Centrale Nucleare di Caorso”**

Caorso (PC), mercoledì 20 aprile 2016

Arpa Emilia-Romagna, anche in relazione alla presenza dell'insediamento nucleare di Caorso (PC) sul territorio regionale, ha istituito presso la sezione di Piacenza una struttura a valenza regionale: *Centro Tematico Regionale Radioattività ambientale* che svolge anche attività afferenti tale sito nucleare



La L.R. 44/95 istitutiva di ARPA Emilia-Romagna richiama infatti fra le proprie attività quelle connesse all'uso pacifico dell'energia nucleare ed in materia di protezione delle radiazioni (art. 5 lett. m).

CENTRALE NUCLEARE DI CAORSO

ATTIVITÀ DEL CTR RADIOATTIVITÀ IN RELAZIONE AL SUO CICLO DI VITA

- **gestione Rete di monitoraggio ordinario**: valutazione impatto radiologico in relazione ad attività svolte dall'impianto in maniera routinaria;
- **gestione Rete di monitoraggio straordinario**: valutazione impatto radiologico in relazione ad attività non ordinarie svolte dall'impianto, sia di carattere anomalo che non (es. trasporti combustibile nucleare);
- **controllo degli scarichi e dei materiali rilasciabili**: effettuazione controlli radiometrici ai punti immissione e sui materiali (classificati rilasciabili e destinati allo stoccaggio o al riciclo) in uscita dall'impianto nucleare, in relazione alle attività di dismissione;
- **azioni di controllo in relazione al trasporto di combustibile nucleare**: effettuazione controlli radiometrici finalizzati alla verifica dei limiti di contaminazione e di dose fissati dalla normativa vigente, in qualità di Ente Terzo;
- **supporto tecnico ai Committenti Istituzionali**: ad es. Prefettura di Piacenza, per la predisposizione e gestione di Piani di emergenza (Piano interprovinciale di emergenza esterna e Piano di emergenza provinciale per il trasporto di combustibile irraggiato), alla Regione, Provincia, Comune Caorso per espressione pareri (autorizzazione disattivazione, procedura VIA, assoggettabilità VIA gestione rifiuti radioattivi e relativo stoccaggio provvisorio in sito, ...).
- **informazione alla popolazione.**

Convenzione tra la Regione Emilia-Romagna e l'Amministrazione Provinciale di Piacenza per l'istituzione di un servizio di III° livello in materia di radioprotezione – giugno 1977

In data 3 giugno 1977, anche in relazione all'entrata in funzione della Centrale Elettronucleare di Caorso, è stata sottoscritta una Convenzione tra Regione Emilia-Romagna e Amministrazione Provinciale di Piacenza per la “creazione di un servizio di radioprotezione di III° livello con utenza a carattere regionale che gestisca, tra l'altro, il monitoraggio dei livelli di radioattività ambientale ...”.

Protocollo d'intesa tra APAT e ARPA relativo al coordinamento e all'integrazione delle attività di monitoraggio e controllo in relazione alla disattivazione dell'impianto di Caorso – luglio 2005

In data 18 luglio 2005, in relazione all'avvio delle azioni di disattivazione dell'impianto di Caorso, è stato sottoscritto un Protocollo d'intesa tra APAT e ARPA Emilia-Romagna relativo al coordinamento e all'integrazione delle attività di monitoraggio e controllo in relazione alla disattivazione dell'impianto di Caorso.

Obiettivi del Protocollo d'intesa

- concordare i programmi relativi all'attività prevista dalla rete locale di sorveglianza della radioattività ambientale intorno al sito nucleare (*avviata da ARPAER dal 1980*);
- concordare i programmi relativi al monitoraggio e controllo inerenti il trasporto di combustibile nucleare irraggiato;
- concordare i programmi relativi al monitoraggio e controllo inerenti la gestione dei rifiuti radioattivi;
- concordare le modalità operative di controllo dei materiali rilasciati dagli impianti;
- concordare le azioni di monitoraggio da intraprendere per la gestione di eventuali situazioni anomale;
- concordare specifiche iniziative di informazione alla popolazione, definendone modalità e contenuti.

Il Protocollo è in fase di rivisitazione

Protocollo d'intesa tra Provincia di Piacenza, Comune di Caorso e ARPA ai fini della realizzazione di un sistema di sorveglianza ambientale e di informazione delle istituzioni e della popolazione del territorio interessato in relazione alla disattivazione dell'impianto di Caorso – giugno 2008

In data 6 giugno 2008, in relazione alla disattivazione dell'impianto di Caorso, è stato sottoscritto un Protocollo d'intesa tra Provincia di Piacenza, Comune di Caorso e ARPA Emilia-Romagna finalizzato a garantire un sistema di sorveglianza ambientale nei territori interessati dalla Centrale nucleare di Caorso e a favorire lo sviluppo di iniziative di informazione della popolazione riguardo ai processi evolutivi della Centrale ed alle attività di sorveglianza ambientale.

Attività previste dal Protocollo d'intesa

- gestione della Rete di Controllo della radioattività ambientale nel territorio circostante la Centrale Nucleare di Caorso (*avviata da ARPAER dal 1980*);
- partecipazione alla predisposizione del Piano di Emergenza esterna di competenza della Prefettura di Piacenza;
- esecuzione di periodici controlli su produzione, trattamento e stoccaggio dei rifiuti radioattivi, nonché sui materiali derivanti dal decommissioning dell'impianto e sul trasporto del combustibile irraggiato;
- costante informazione a Comune, Provincia nonché alla Regione Emilia Romagna e alla popolazione mediante diversi strumenti di comunicazione;
- prestazione di supporto tecnico scientifico all'Amministrazione comunale di Caorso con specifico riferimento alle matrici ambientali.

Il Protocollo è stato rinnovato il 5 dicembre 2013.

CENTRALE NUCLEARE DI CAORSO

MONITORAGGIO ORDINARIO

LA RETE LOCALE ATTORNO AL SITO

Descrizione della Rete Locale (*monitoraggio ordinario*)

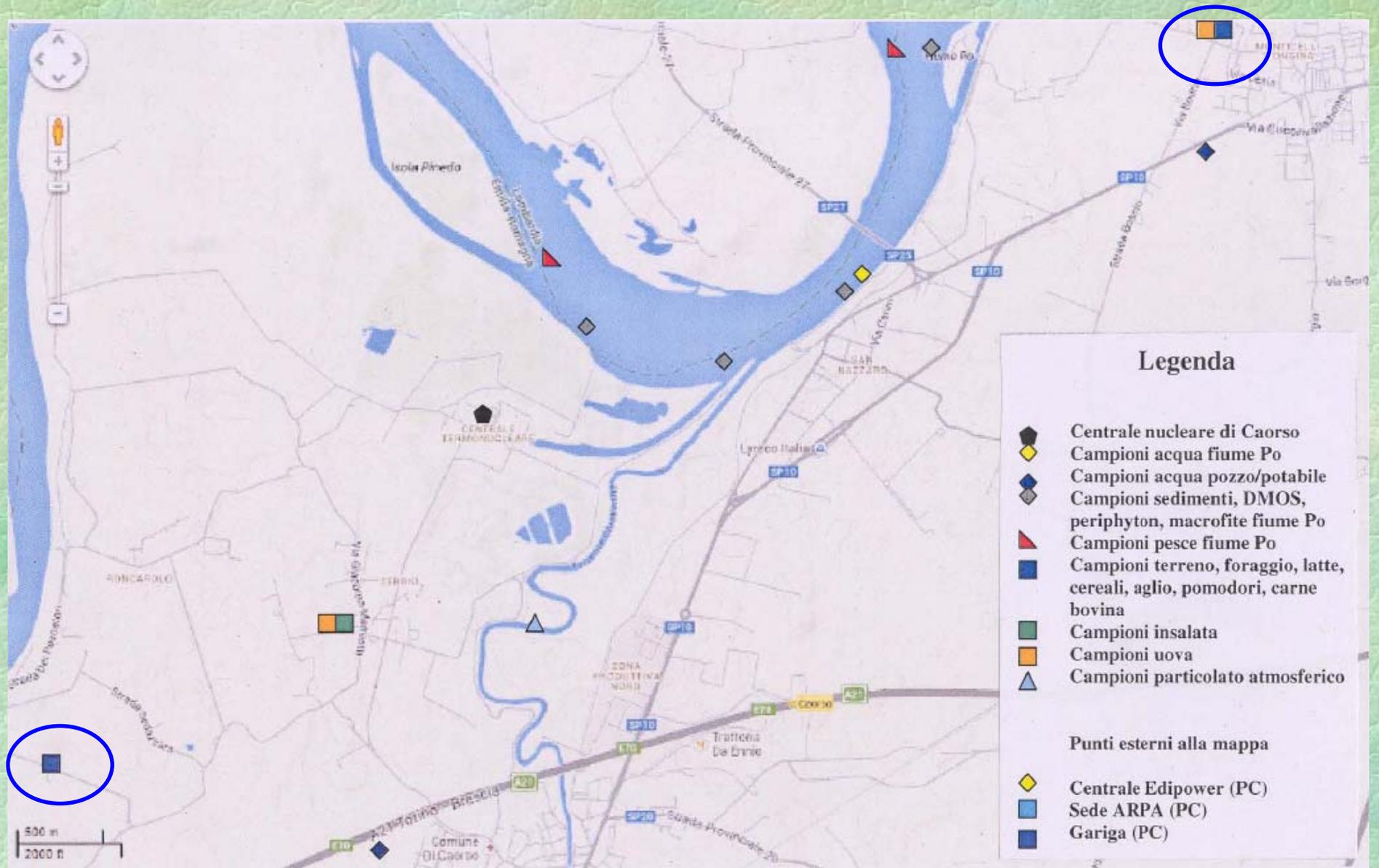
La rete di sorveglianza della radiocontaminazione è **operativa dal 1980** e rappresenta il primo intervento pubblico locale di controllo ambientale attorno ad un impianto nucleare; negli anni ha subito diverse modifiche, avendo sempre presenti la natura degli scarichi e le caratteristiche ambientali e produttive del territorio.

Sono stati scelti quali punti di prelievo due cascate, situate ad una distanza dall'impianto inferiore ai 2 Km, in località Roncarolo (comune di Caorso) e S.Nazzaro (comune di Monticelli d'Ongina), con produzioni agricole e zootecniche caratteristiche della zona.

Dal 1987 è inoltre iniziata, presso l'Azienda agraria sperimentale "V.Tadini" di Gariga (comune di Podenzano), l'attività di campionamento di analoghe matrici ambientali ed alimentari allo scopo di definire un punto di "zero" rispetto ai dati rilevati attorno all'impianto.

Sono altresì presenti punti di campionamento di diverse matrici fluviali a monte e a valle dell'impianto, nonché, per alcune matrici, presso il canale di scarico alla confluenza con il fiume Po

Rete di monitoraggio: Punti di prelievo



Programma di monitoraggio: situazione attuale

MATRICI

PERIODICITA'

PUNTI PRELIEVO

Fall-out

Particolato atmosferico

Terreno

Mensile

Settimanale

Mensile

Semestrale

PC : sede Arpa

Caorso: Idrovora Chiavenna

Monticelli

Roncarolo

Gariga

Foraggio

Semestrale

Monticelli

Roncarolo

Gariga

Acqua superficiale fiume Po

Trimestrale

Centrale Edipower (PC)

S.Nazzaro pontile

Sedimento fiume Po

Semestrale

Opera presa

Canale scarico confl.Po

DMOS, Periphyton fiume Po

Trimestrale

Isola Serafini

Opera presa

Pesci fiume Po

Semestrale

S.Nazzaro pontile

monte C.N. (Isola Pinedo)

valle C.N. (Isola Serafini)

Acqua potabile

Semestrale

Monticelli – Acquedotto

Caorso - Acquedotto

Latte vaccino

Trimestrale

Monticelli

Roncarolo

Carni (bovina)

Annuale

Gariga

Monticelli

Roncarolo

Uova

Semestrale

Gariga

Monticelli

Zerbio

Insalata

Semestrale

Zerbio

Prodotti agricoli (cereali, pomodori, aglio)

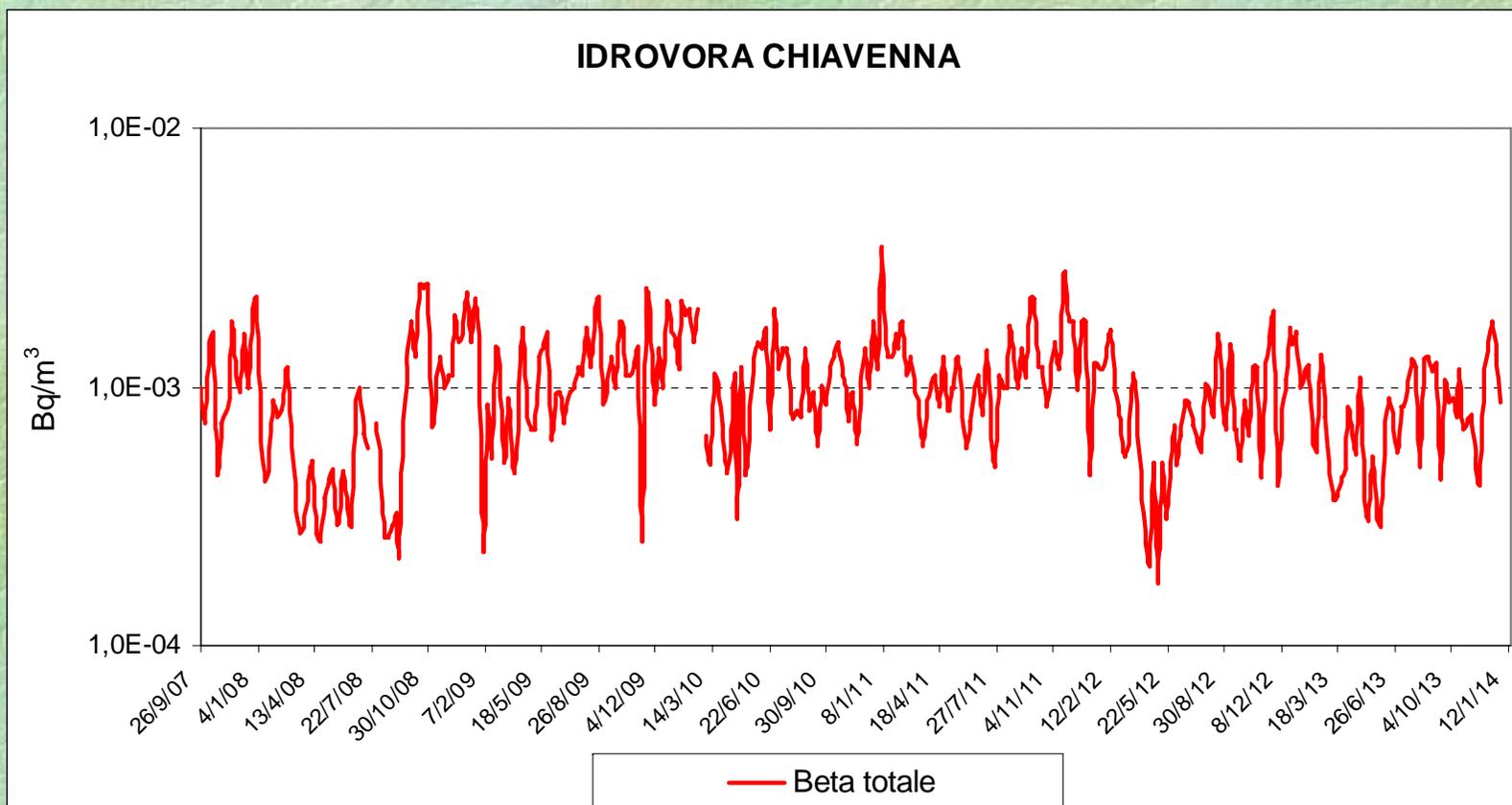
Annuale

Monticelli

Roncarolo

Gariga

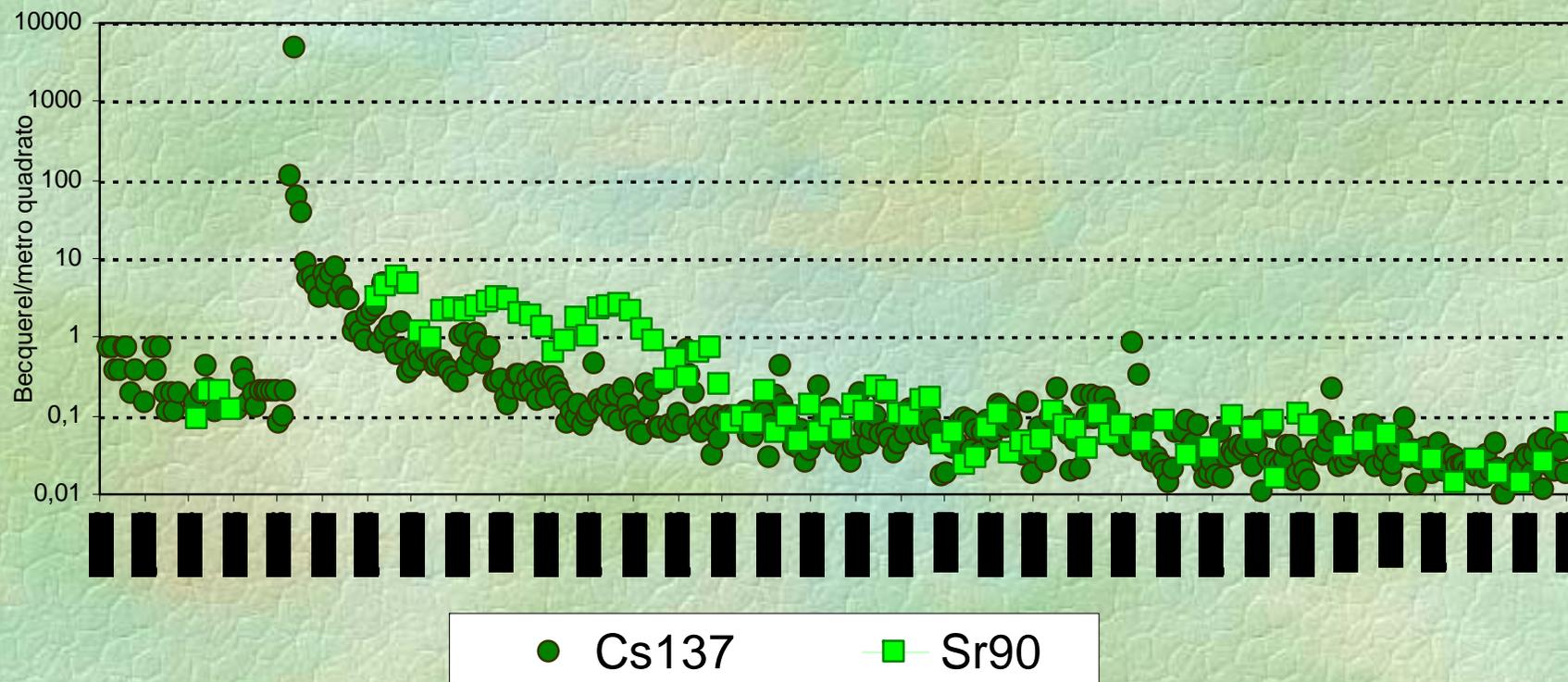
Aria - Particolato atmosferico



Nell'aria generalmente non si riscontra la presenza di radionuclidi gamma emettitori di origine artificiale.

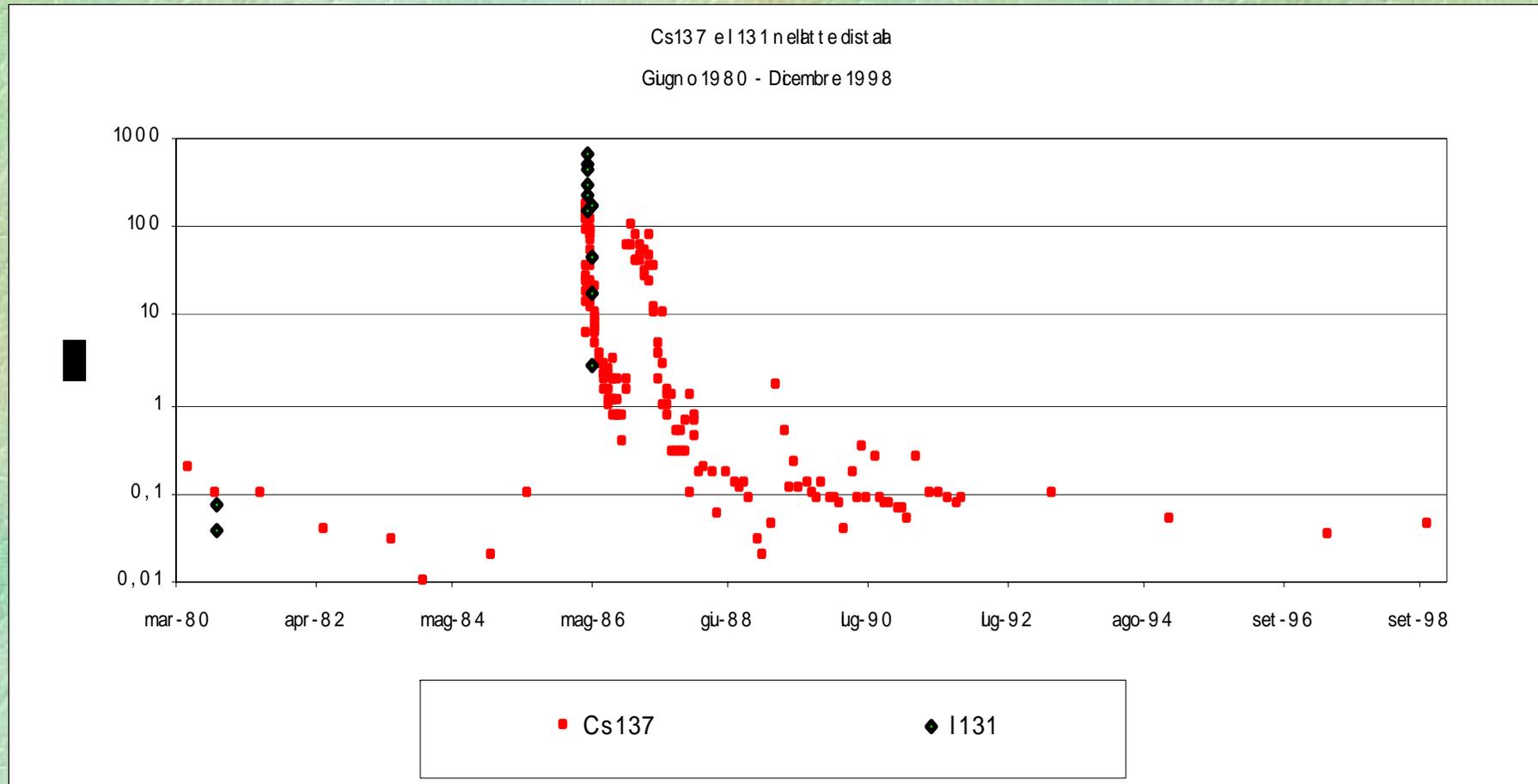
L'attività beta totale è riferibile a nuclidi di origine naturale e cosmogenici; i valori rilevati risultano confrontabili con le concentrazioni normalmente riscontrate nell'ambiente circostante la centrale di Caorso nell'ambito della Rete Locale gestita da Sogin

Deposizione umida e secca al suolo (fall-out)

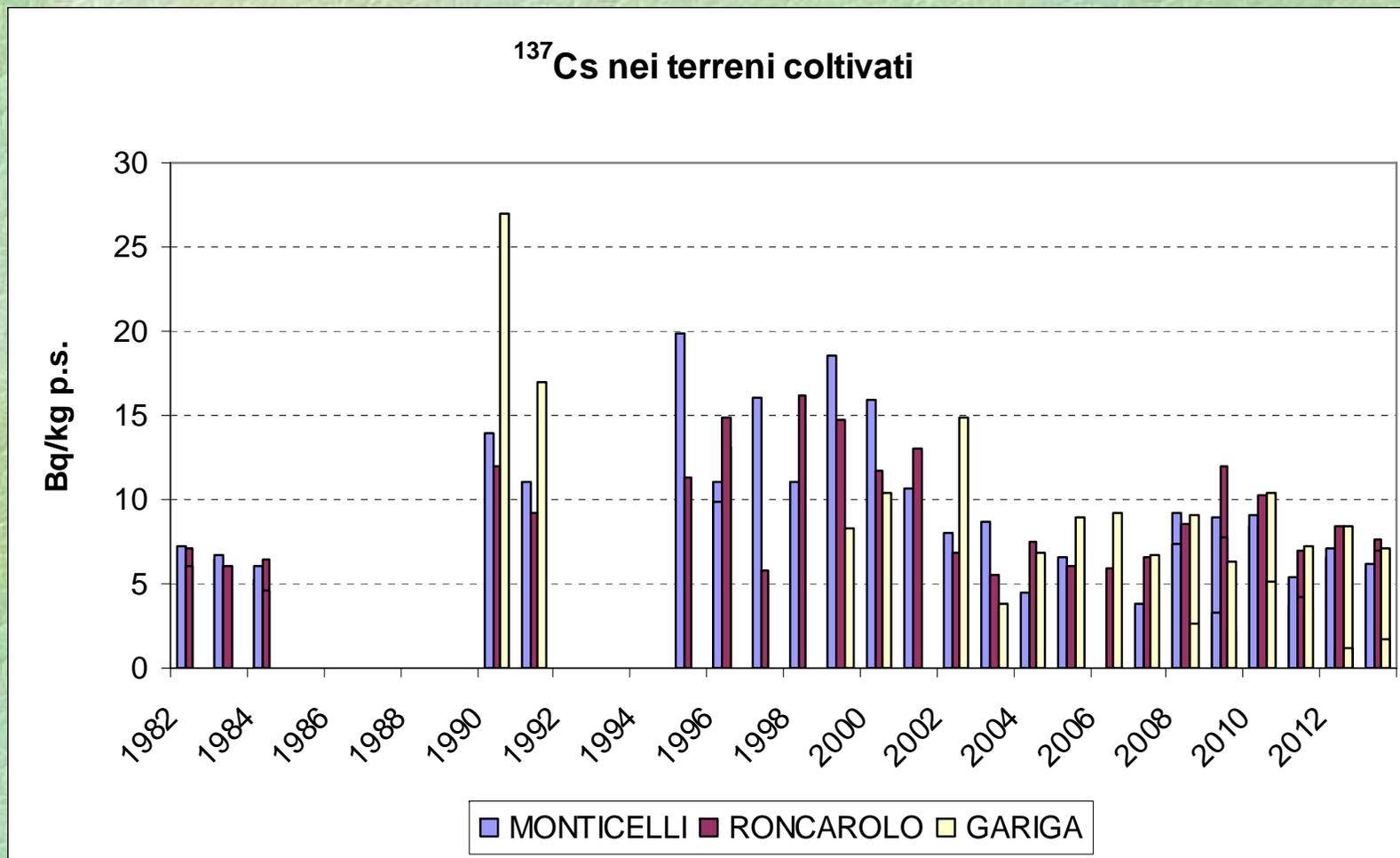


Tale matrice permette di rilevare contaminazioni prodotte anche su scala planetaria, ad es. causate da esplosioni nucleari in atmosfera. Nel maggio 1986, in occasione dell'incidente di Chernobyl, furono evidenziati più di 15 radionuclidi, molti dei quali a vita media breve

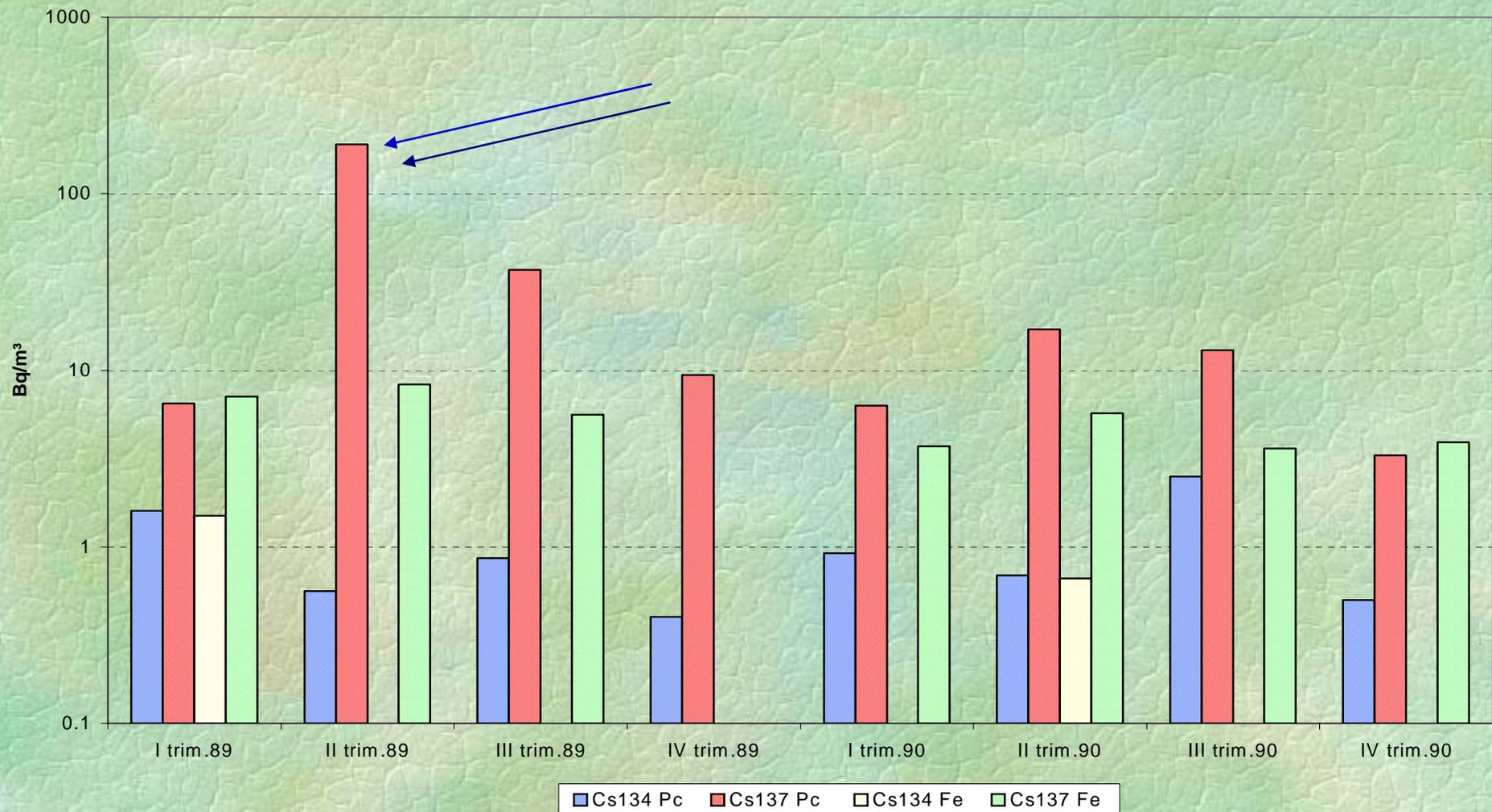
Latte vaccino



Nel latte vaccino la presenza di contaminazione da radionuclidi artificiali, quali Cs137 e I131, è correlabile al fallout dovuto a specifici test atomici in atmosfera (Cina 1980) e all'incidente di Chernobyl



Nello strato superficiale dei terreni coltivati è presente contaminazione da $\text{Cs}137$ imputabile al fallout dovuto ai test atomici in atmosfera (anni '50-'60) e all'incidente di Chernobyl e confrontabile con le concentrazioni riscontrabili in questa matrice nel punto di "zero" (Gariga)



La radiocontaminazione dell'acqua del fiume Po (fase disciolta) mostra un consistente incremento dei valori di Cs137 (circa 28 volte) durante maggio 1989 nel campione di Caorso monte, mentre il Cs134 rimane pressochè costante nel tempo. Tale incremento, non evidenziato a Pontelagoscuro, non è correlato a Chernobyl né tantomeno alla presenza della centrale nucleare di Caorso, ma ad un incidente dovuto alla fusione di una sorgente di Cs137 in una fonderia di rottami in provincia di Milano (Rovello Lambro), con contaminazione delle acque del Lambro, affluente del Po

I risultati delle misure sono sovrapponibili a quelle degli anni precedenti e non hanno evidenziato situazioni di criticità.

Fatta eccezione per episodi connessi ad eventi incidentali, evento Chernobyl e fonderia "Premoli" di Rovello Lambro nel maggio 1989, i livelli della radioattività ambientale registrati dalla rete di sorveglianza ambientale attorno al sito di Caorso risultano della stessa entità rispetto alla "campagna di zero" del 1977 e del "punto di zero", ad eccezione delle matrici "fluviali" (indicatori) che hanno evidenziato occasionalmente la presenza di radionuclidi in "tracce" presenti negli effluenti liquidi.

Il ^{137}Cs risulta inferiore o prossimo al limite di rivelabilità in tutte le matrici alimentari, mentre si osserva in tutte le matrici ambientali analizzate, quale conseguenza dell'incidente di Chernobyl.

Nelle matrici di origine fluviale (fiume Po) si riscontra, sia a monte che a valle dell'impianto anche in periodi di non esercizio, contaminazione da ^{131}I attribuibile all'impiego di questo radionuclide in ambito sanitario; il ^{60}Co , radionuclide "artificiale" presente negli effluenti liquidi, è stato riscontrato solo occasionalmente negli anni in tracce.

I risultati ottenuti risultano confrontabili con i valori rilevati da Sogin nell'ambito della propria rete di sorveglianza attorno al sito nucleare e relativi ad analoghe matrici.

CENTRALE NUCLEARE DI CAORSO

MONITORAGGIO STRAORDINARIO

IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE

LOCALE ATTORNO AL SITO IN

RELAZIONE AI TRASPORTI DI

COMBUSTIBILE NUCLEARE

IRRAGGIATO

Descrizione della Rete Locale (*monitoraggio straordinario*)

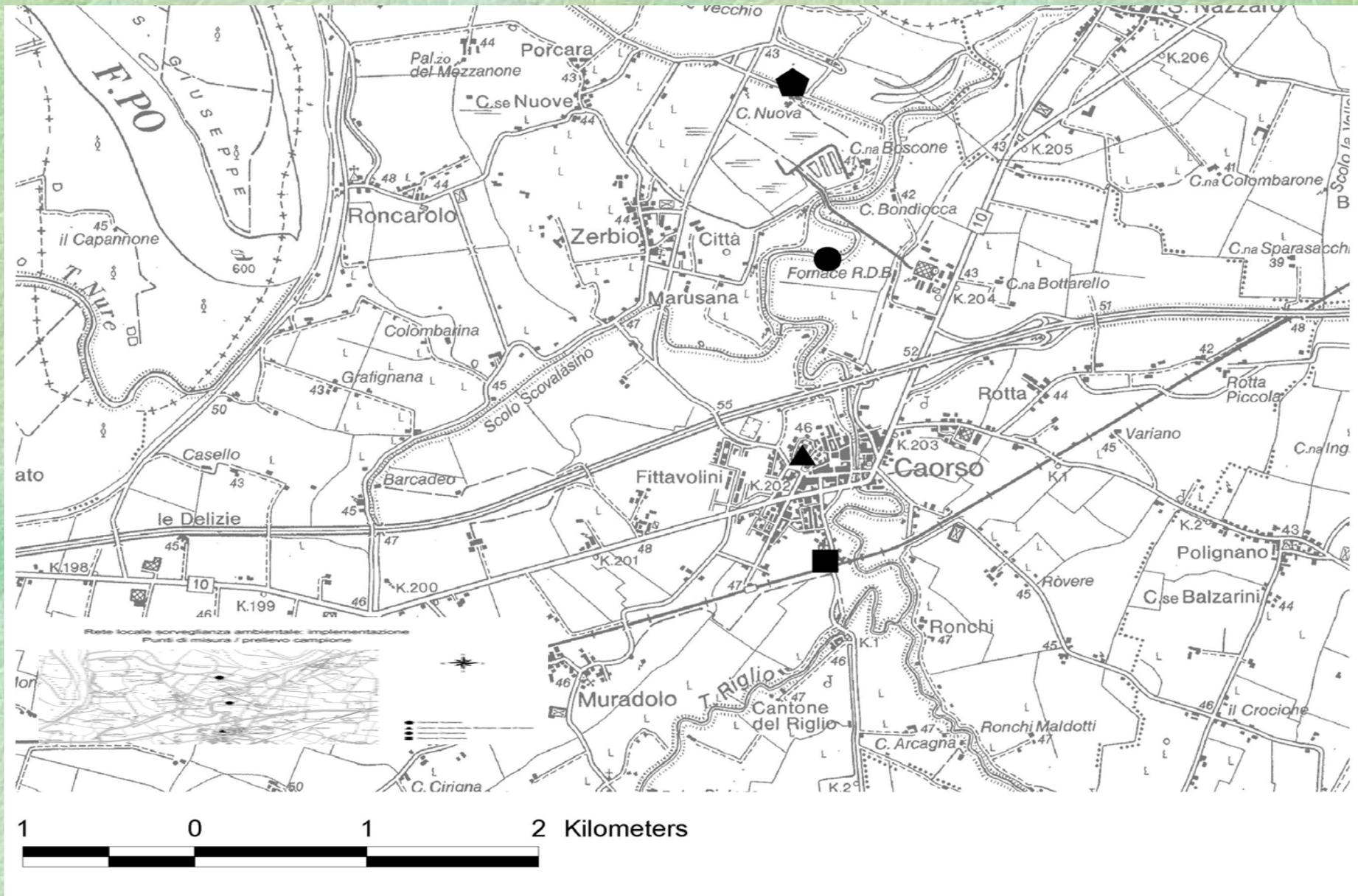
Dall'ultimo trimestre 2007 a giugno 2010, durante il quale si sono svolte le operazioni di trasferimento del combustibile nucleare irraggiato dall'impianto, la rete è stata implementata al fine di valutare l'eventuale impatto radiologico indotto da tali operazioni sull'ambiente e sulla popolazione.

Per tale monitoraggio "straordinario" sono stati individuati due siti oggetto di indagine:

- il primo, presso l'idrovora sul torrente Chiavenna, ritenuto rappresentativo per le operazioni di movimentazione del combustibile nucleare irraggiato svolte nella centrale nucleare,
- il secondo, presso la stazione ferroviaria di Caorso, dove si sono effettuate le operazioni di trasferimento dei contenitori dai veicoli stradali ai vagoni ferroviari.

Sono state altresì eseguite specifiche misure in punti sensibili individuati lungo il percorso stradale dalla centrale alla stazione ferroviaria.

Rete Locale: implementazione con indicazione punti di prelievo campioni e misura



Programma di monitoraggio straordinario

MATRICI

PERIODICITA'

PUNTI PRELIEVO

Dose gamma in aria

dopo ogni trasporto

Caorso: Idrovora Chiavenna

Caorso: Scuola media

Caorso: Casa riposo

Caorso: FFSS

durante operazioni

Particolato atmosferico

Settimanale

Caorso: Idrovora Chiavenna

durante operazioni

Caorso: FFSS

Terreno

dopo ogni trasporto

Caorso: Idrovora Chiavenna

Suolo

dopo ogni trasporto

Caorso: FFSS

Erba

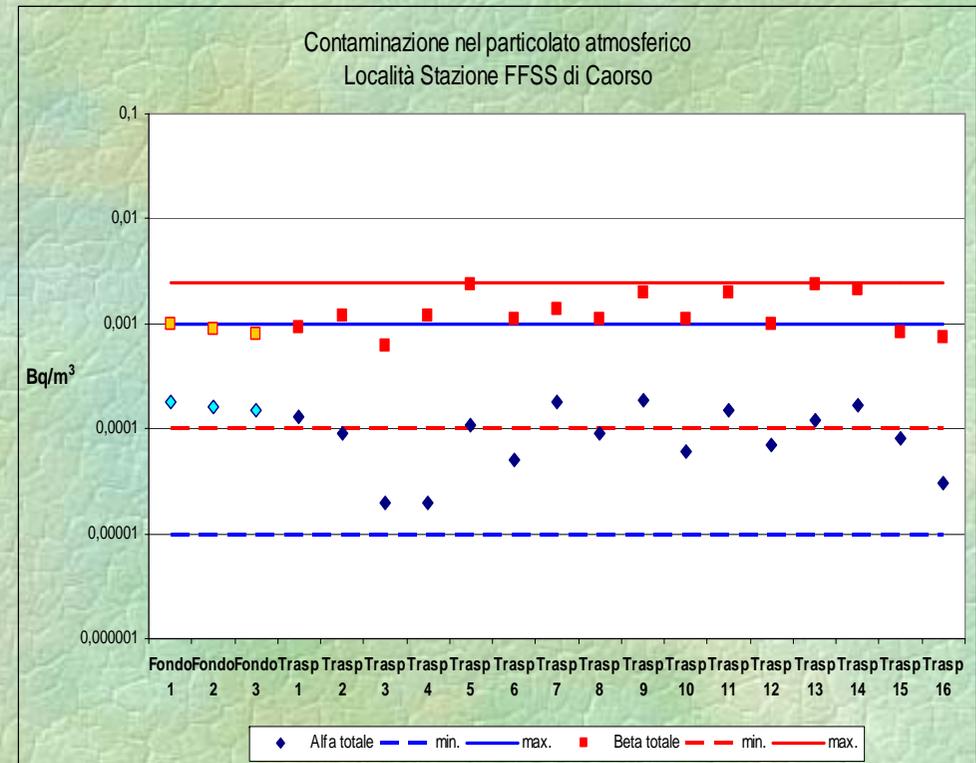
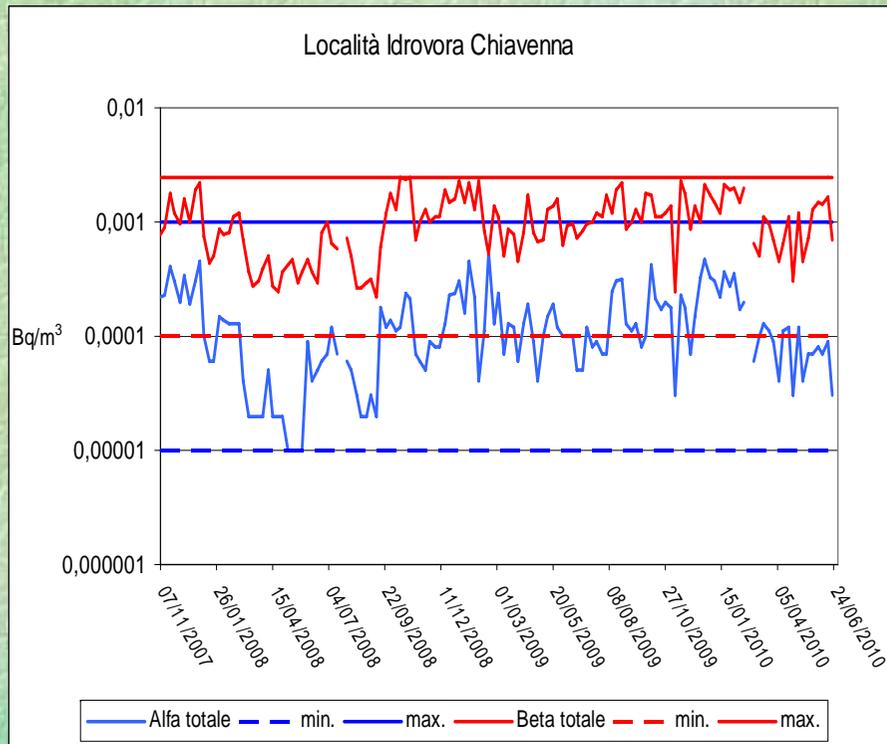
dopo ogni trasporto

Caorso: Idrovora Chiavenna

Il piano di monitoraggio messo in atto per ogni spedizione è strutturato su:

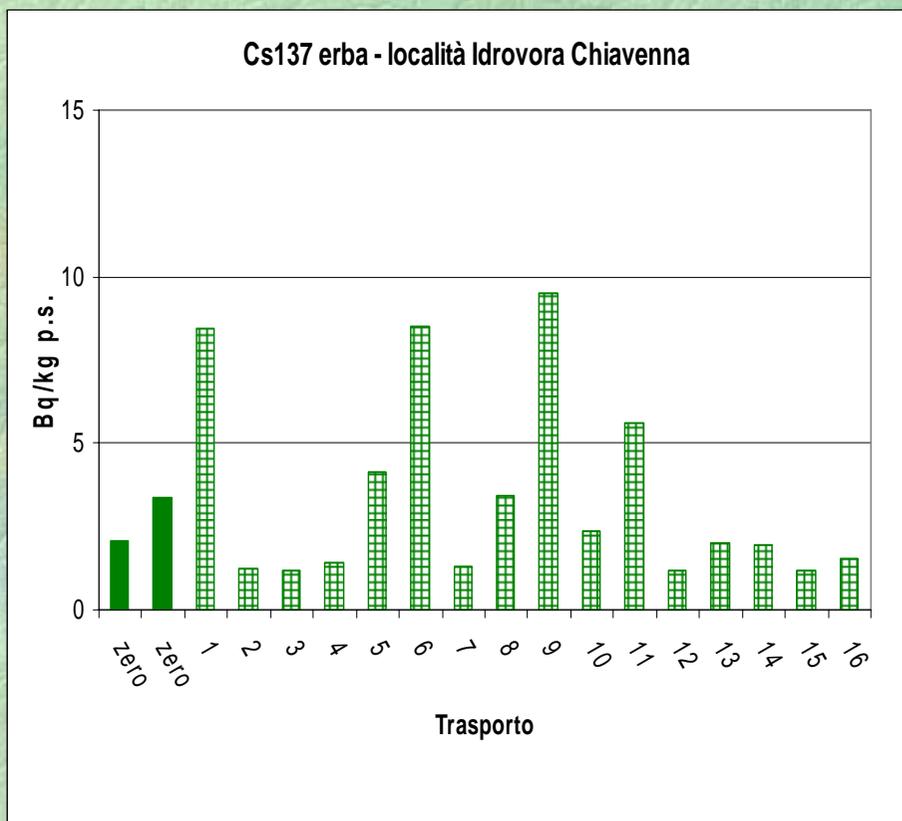
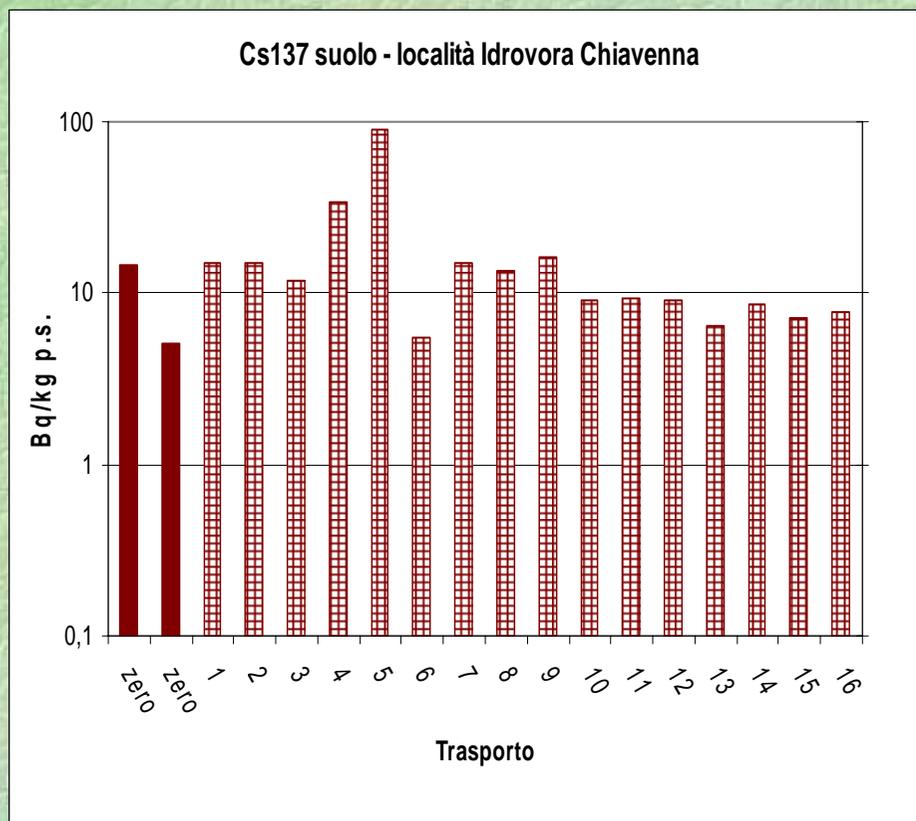
- l'esecuzione di misure di rateo di dose ambientale, eseguite sia con strumenti radiometrici in campo sia con dosimetri passivi ad integrazione, per la valutazione della dose alla popolazione;
- il prelievo e l'analisi di varie matrici ambientali: suolo ed erba, matrici ritenute significative per la rilevazione di eventuali deposizioni al suolo e particolato atmosferico (aria), per rilevare eventuali rilasci di effluenti gassosi;
- l'esecuzione di misure di spettrometria gamma in campo al fine di verificare l'assenza di contaminazione al punto di scambio multimodale presso la stazione ferroviaria di Caorso, dopo le operazioni di trasferimento.

Particolato atmosferico



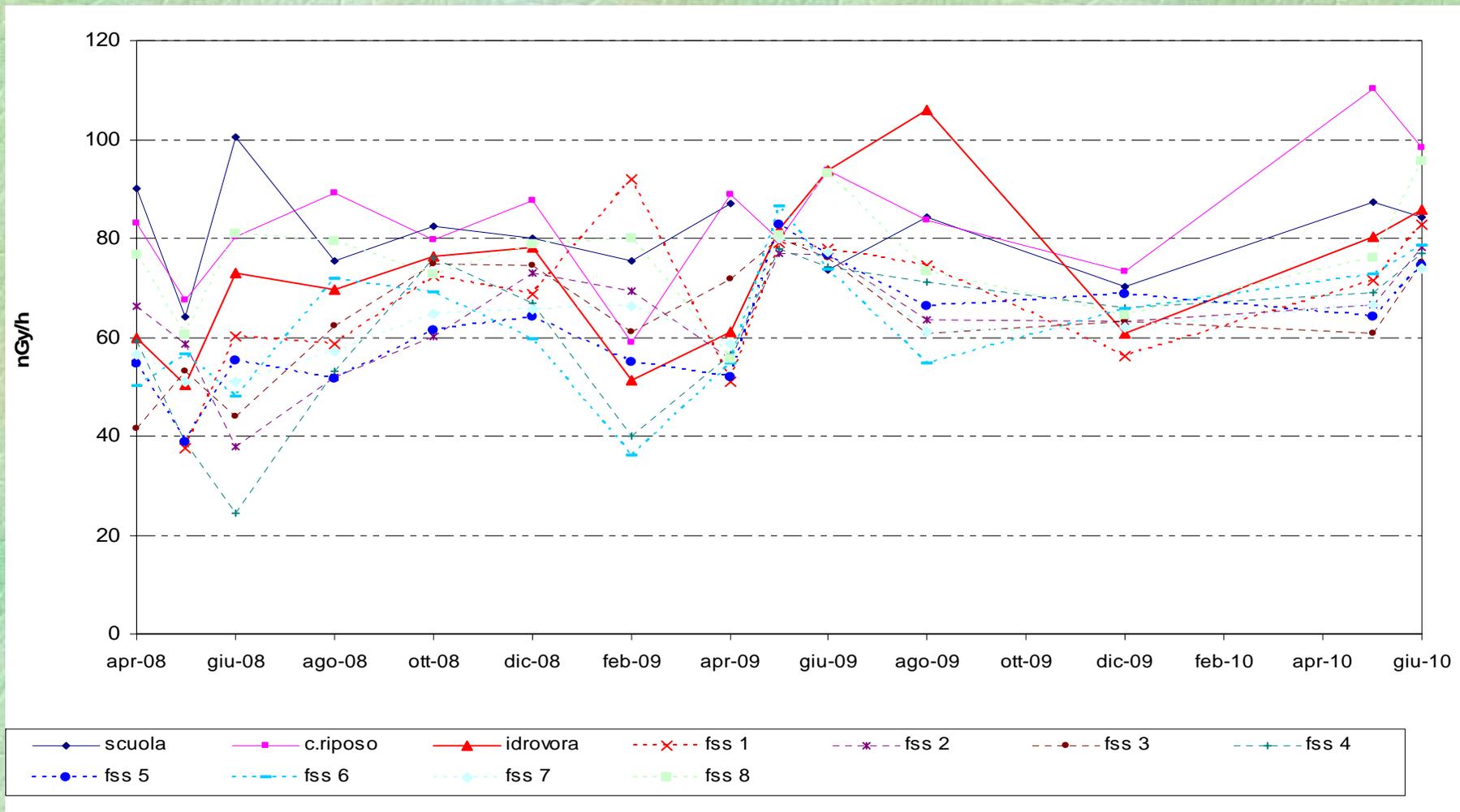
Nell'aria non è mai stata riscontrata la presenza di radionuclidi di origine artificiale (concentrazioni sempre inferiori alla M.A.R.).

Le attività alfa e beta totali sono riferibili a nuclidi di origine naturale e cosmogenici: ad es. le concentrazioni normalmente riscontrate nell'ambiente circostante la centrale di Caorso variano nell'intervallo 0,0001-0,0025 Bq/m³ per l'attività beta totale.



Nel suolo e nell'erba non è mai stata riscontrata la presenza di radionuclidi gamma emettitori di origine artificiale, ad eccezione del Cs137, radionuclide comunque attribuibile esclusivamente all'incidente di Chernobyl.

Rateo di equivalente di dose gamma - TLD



I valori di rateo di equivalente di dose si assestano mediamente nell'intervallo 50 - 100 nGy/h, senza indicare differenze significative sia fra i punti che i periodi di esposizione.

Dall'ultimo trimestre 2007 a giugno 2010 il piano di monitoraggio ambientale straordinario predisposto al fine di valutare l'eventuale impatto radiologico prodotto dalle operazioni di trasferimento del combustibile nucleare irraggiato sull'ambiente e sulla popolazione, ha comportato:

- l'esecuzione di 320 misure di rateo di dose gamma e neutronico ambientale, eseguite sia con strumenti radiometrici in campo sia con dosimetri passivi ad integrazione;
- il prelievo e l'analisi di 200 matrici ambientali (suolo, erba e particolato atmosferico);
- l'esecuzione di 18 misure di spettrometria gamma in campo al punto di scambio multimodale presso la stazione ferroviaria di Caorso, dopo le operazioni di trasferimento.

Le operazioni di trasporto non hanno dato origine a fenomeni di contaminazione ambientale.

I risultati delle misure effettuate durante e dopo le operazioni di trasferimento non hanno evidenziato fenomeni di incremento dei livelli di contaminazione ambientale rispetto al fondo naturale medio della zona.

CENTRALE NUCLEARE DI CAORSO

CONTROLLI RADIOMETRICI

***IN QUALITÀ DI ENTE TERZO IN
OCCASIONE DEI TRASPORTI DI
COMBUSTIBILE NUCLEARE
IRRAGGIATO***

I controlli radiometrici dei livelli di contaminazione e di irraggiamento dei contenitori sono stati effettuati da parte dell'Esercente (Sogin) e del Vettore (MIT Nucleare) secondo le rispettive competenze attribuite dalla normativa specifica e secondo un protocollo di misura condiviso ed approvato.

A tali controlli, l'accordo tra operatori del settore prevede, per il trasporto transfrontaliero di combustibile nucleare, l'intervento di un **Ente terzo**, organismo super partes, che ha il compito di certificare per ogni trasporto il rispetto dei limiti fissati a livello internazionale dalla IAEA per il trasporto di materie radioattive.

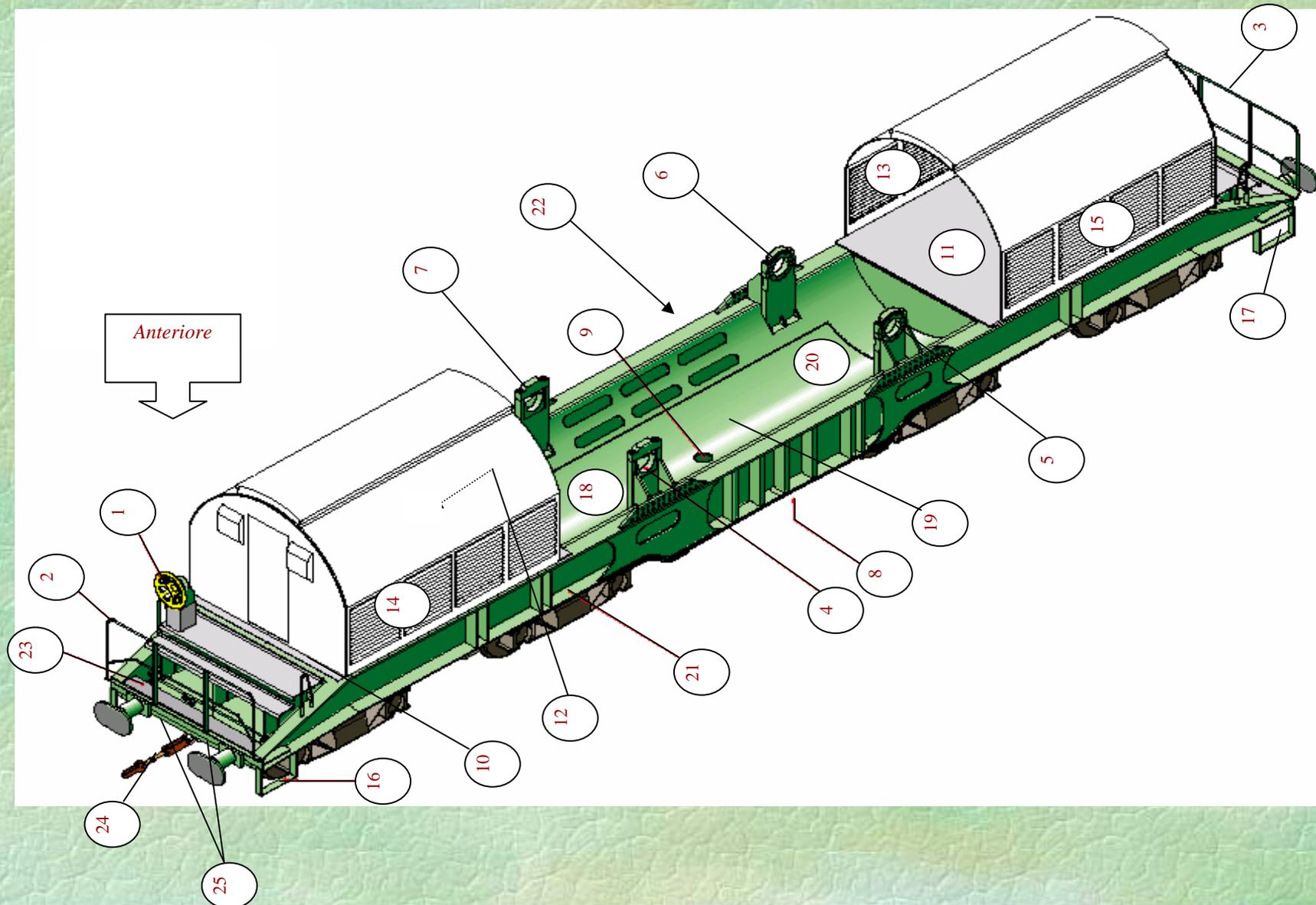
Il CTR Radioattività ambientale è stato individuato come Ente terzo.

Nello specifico ha eseguito controlli:

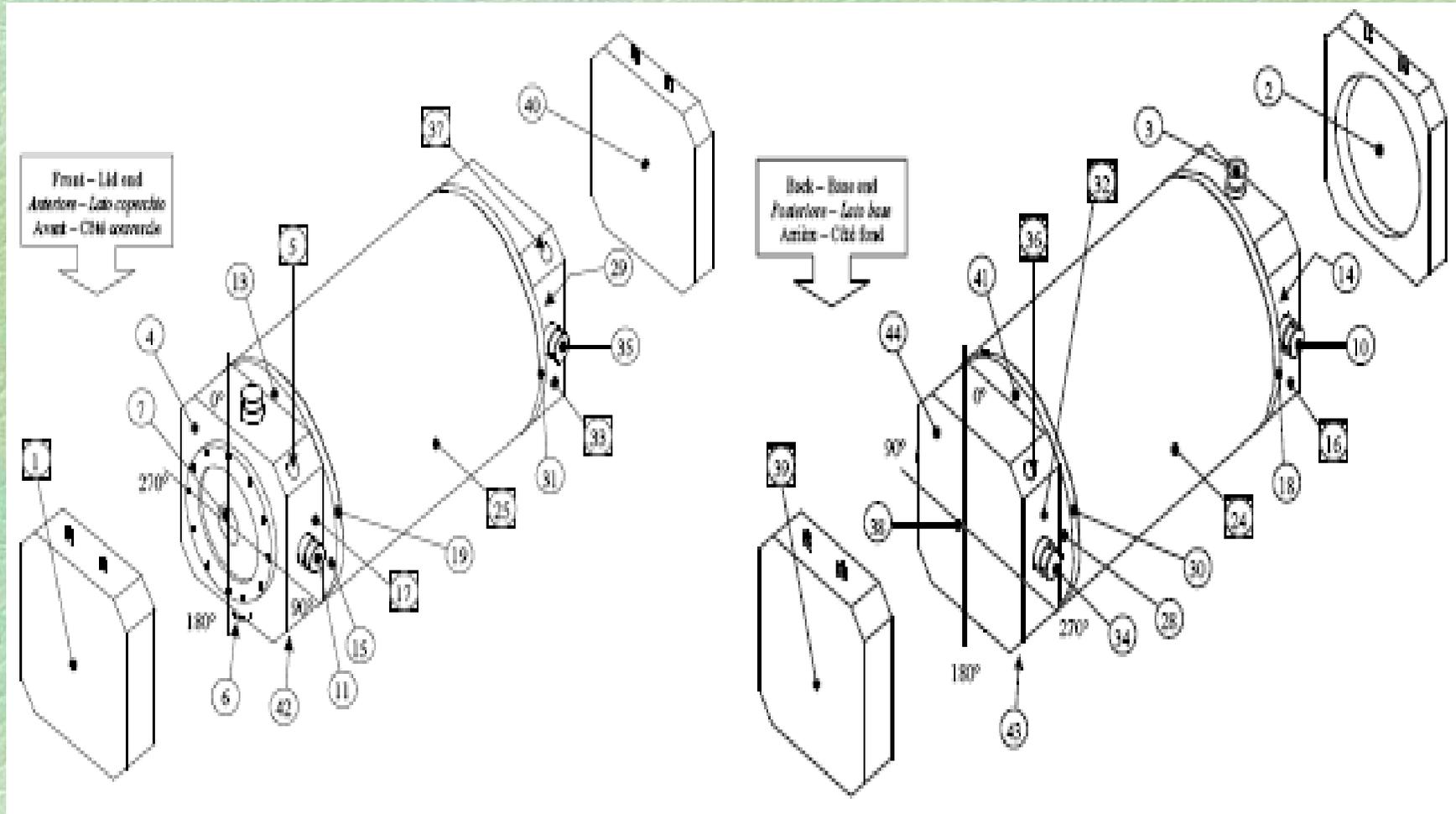
- sui vagoni ferroviari che hanno trasportato i contenitori vuoti in arrivo dall'impianto di La Hague (contaminazione trasferibile e fissa, rateo di dose gamma);
- sui contenitori pieni in assetto di trasporto prima della partenza dalla centrale di Caorso (contaminazione trasferibile alfa e beta-gamma, rateo di dose gamma e neutronico).

Punti di controllo sui vagoni ferroviari vuoti

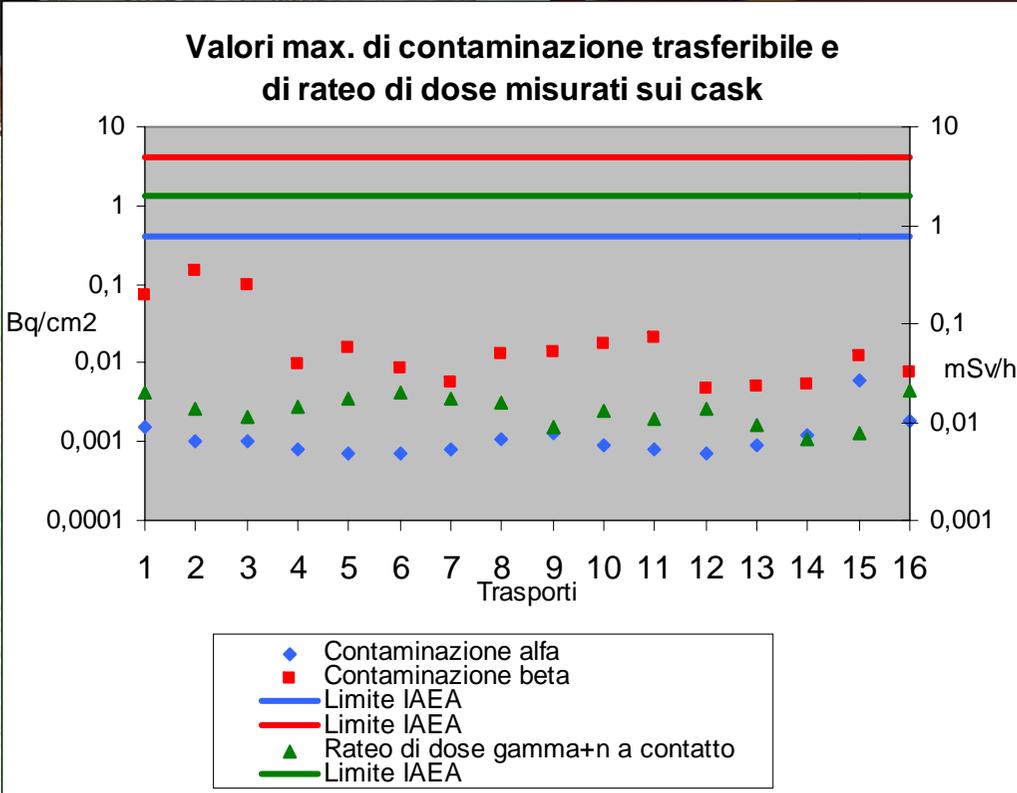
(almeno 25 per ogni vagone ferroviario)



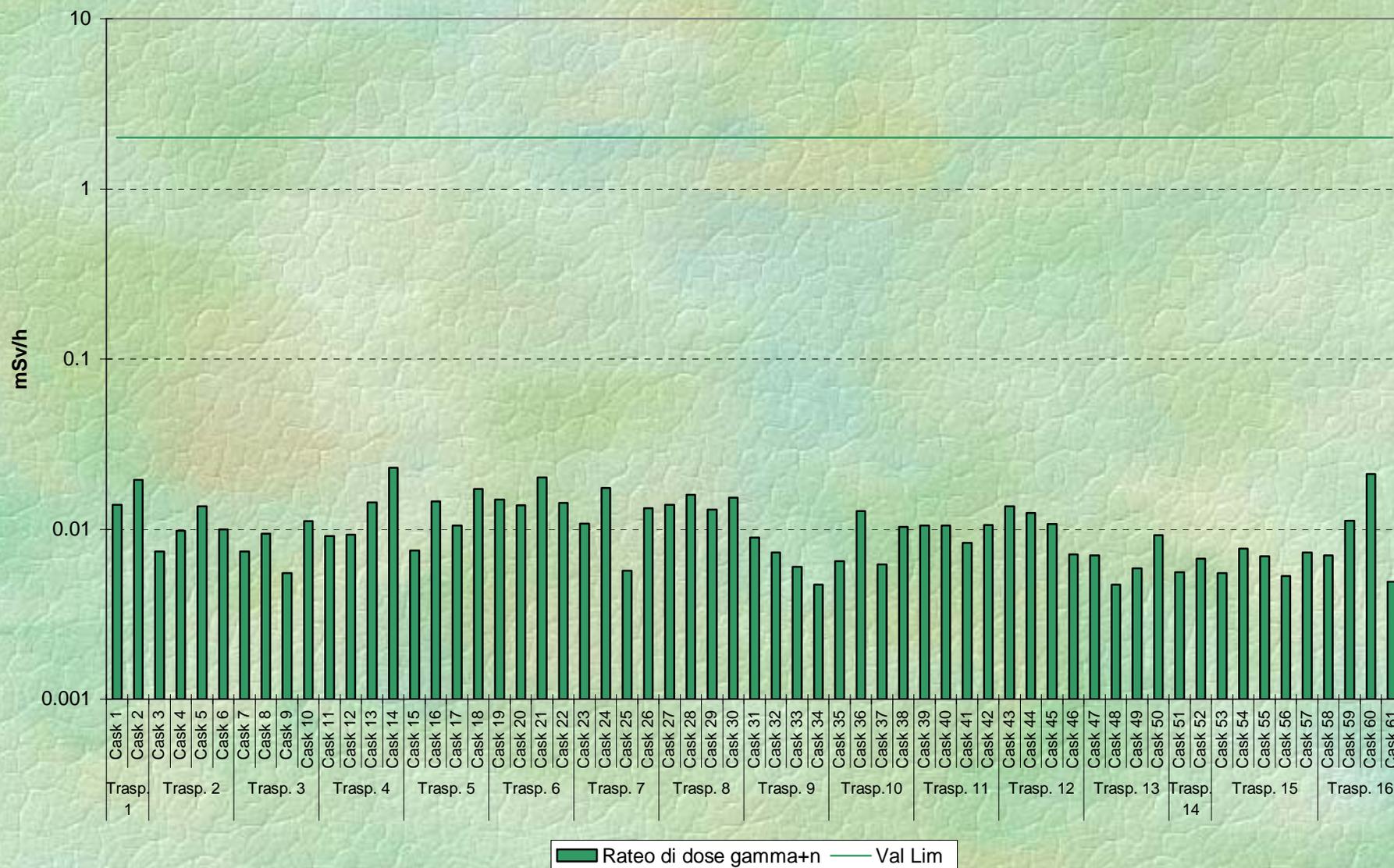
Punti di controllo sui contenitori pieni (almeno 29 per ogni contenitore)



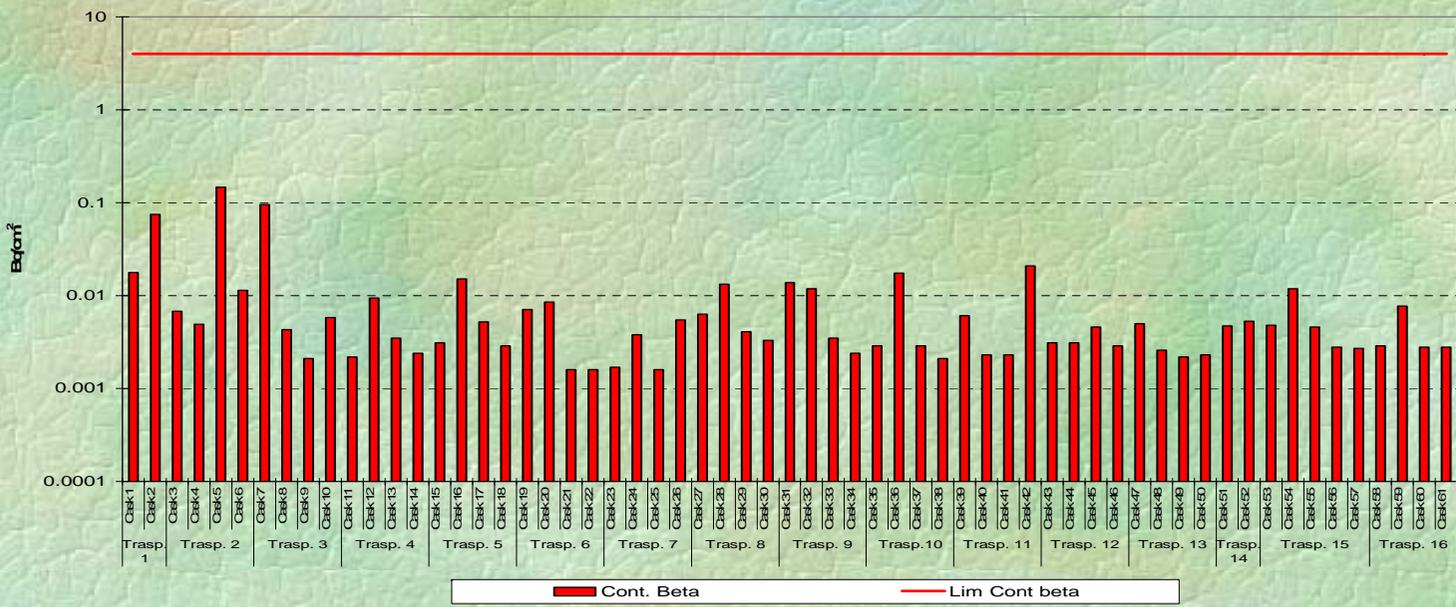
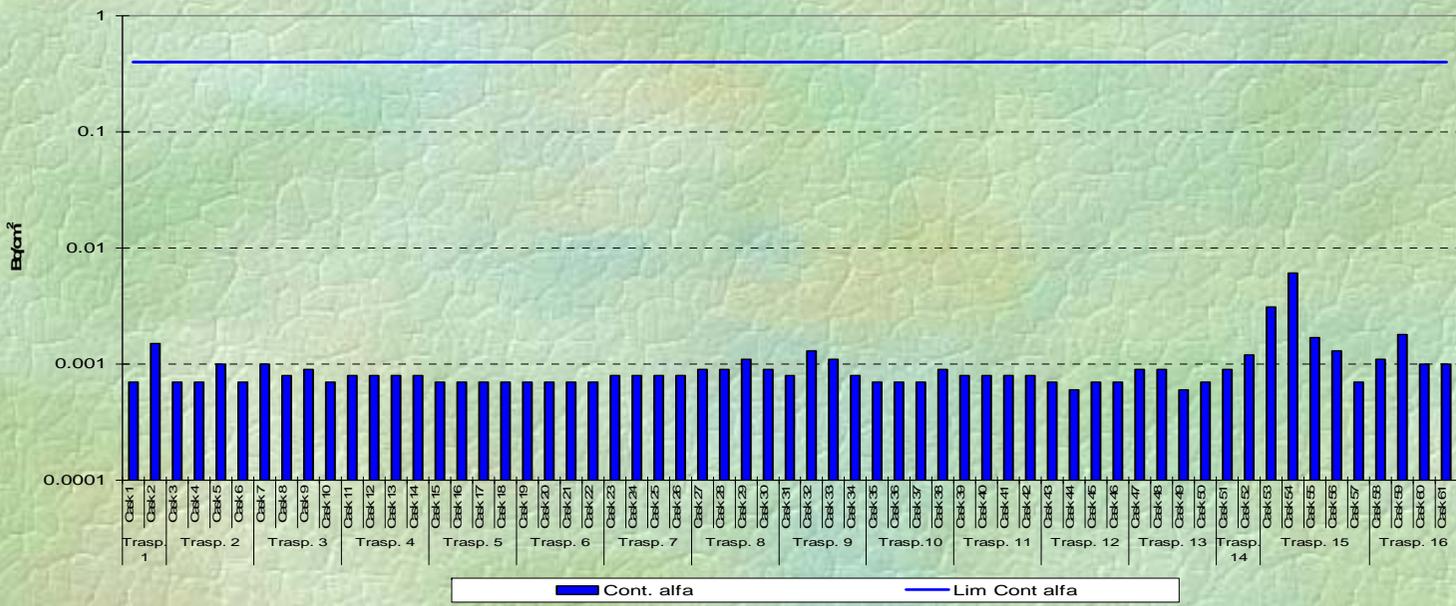
Controlli radiometrici eseguiti presso la stazione ferroviaria e la centrale nucleare di Caorso



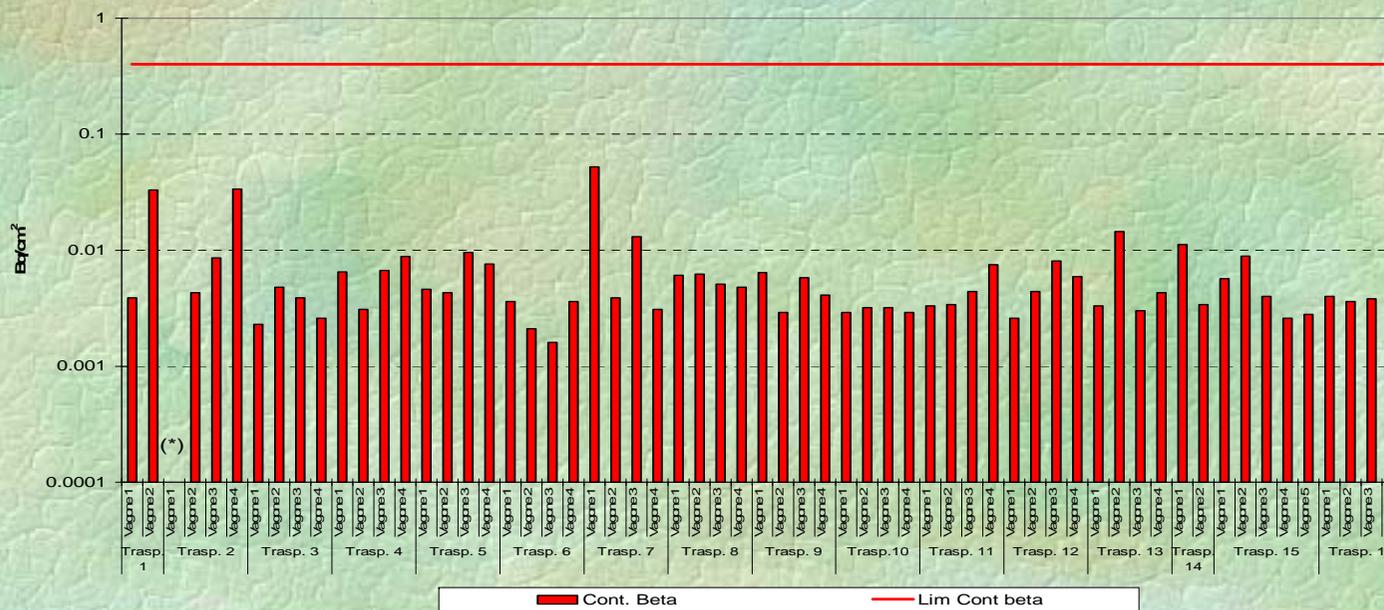
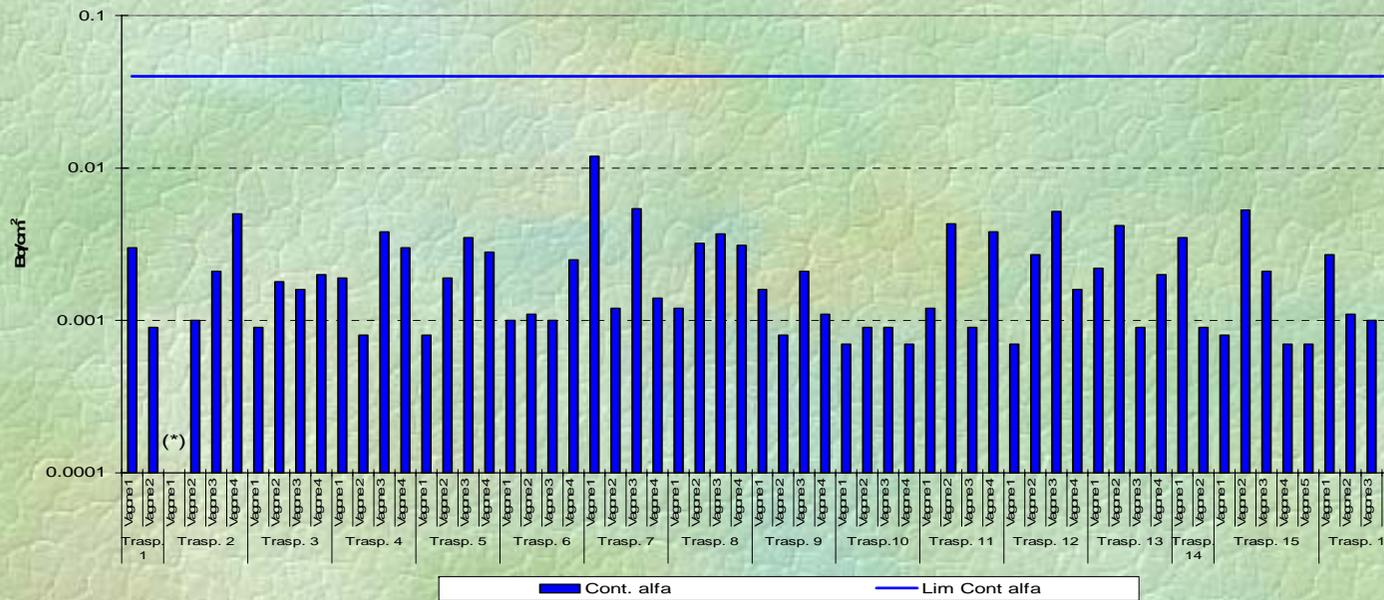
Valori massimi di rateo di dose sui cask



Valori massimi di contaminazione trasferibile (smear test) sui cask



Valori massimi di contaminazione trasferibile (smear test) sui vagoni ferroviari



L'intera attività svolta nel corso di circa due anni e mezzo (dicembre 2007 – giugno 2010) ha comportato per il Centro Tematico Regionale “Radioattività ambientale” ARPA di Piacenza l'esecuzione di circa 12200 controlli radiometrici in qualità di Ente Terzo, così suddivisi:

- 2928 misure di contaminazione alfa e beta-gamma, 1037 misure di rateo di dose gamma sui vagoni ferroviari che hanno trasportato i contenitori vuoti in arrivo dall'impianto di La Hague;
- 5795 misure di contaminazione alfa e beta-gamma, 2440 misure di rateo di dose gamma e neutronico sui contenitori pieni in assetto di trasporto prima della partenza dalla centrale di Caorso.

Le misure di contaminazione trasferibile e di rateo di dose eseguite in qualità di Ente Terzo sui contenitori pieni e sui vagoni ferroviari vuoti hanno confermato l'ampio rispetto dei limiti IAEA previsti per il trasporto di materie radioattive.

***CENTRALE NUCLEARE DI
CAORSO***

CONTROLLI RADIOMETRICI

SUGLI SCARICHI

Scarico effluenti radioattivi liquidi

Nel corso del 2015, su richiesta di ISPRA, sono state acquisite aliquote di un campione di effluenti liquidi da un serbatoio di accumulo dell'impianto, su cui sono state eseguite analisi indipendenti di spettrometria gamma a verifica del rispetto della formula di scarico.

Le analisi mostrano la presenza dei radionuclidi artificiali Cs137 e Co60, nel rispetto della formula di scarico.

***CENTRALE NUCLEARE DI
CAORSO***

CONTROLLI RADIOMETRICI

***SUI MATERIALI RILASCIABILI
PRODOTTI DALLA DISMISSIONE***

Dismissione impianto nucleare



Produzione e gestione di notevole quantità di materiali solidi che presenta attività inferiore ai livelli di allontanamento assegnati



Materiali esenti da vincoli radiologici e allontanabili

Decreto Ministeriale del 4/8/2000
*“Autorizzazione SOGIN attività preliminari decommissioning
impianto di Caorso”*

Il Decreto Ministeriale ha autorizzato SOGIN ad effettuare alcune attività di smantellamento o attività propedeutiche allo smantellamento dell'impianto di Caorso.

Il Decreto ha definito i livelli di allontanamento per materiali metallici, materiali cementizi ed “altri materiali” derivanti da tali operazioni.

Decreto Ministeriale del 10/2/2014
*“Autorizzazione disattivazione accelerata Centrale di Caorso
ai sensi dell'art.55 DLgs 230/95 e s.m.i. ...”*

Il Decreto Ministeriale ha autorizzato SOGIN alla disattivazione dell'impianto di Caorso.

Il Decreto ha definito i livelli di allontanamento per materiali metallici, materiali cementizi ed “altri materiali” derivanti da tali operazioni, secondo specifiche prescrizioni (documento ISPRA n. ISPRARIS/AP/PGT/2013/05/CAORSO rev. 01 dicembre 2013) .

Attività di vigilanza e controllo svolta

Anno 2005: **4 sopralluoghi** su un numero complessivo di *14 container* per l'esecuzione di misure sui materiali metallici rilasciabili e destinati alle fonderie (840 misure di intensità di dose gamma in aria).

Anno 2006: **7 sopralluoghi** a verifica delle modalità di gestione di rifiuti prodotti (materiali contenenti amianto) da opere di rimozione dell'edificio reattore, edificio Off- Gas, edificio Turbina; prelievo di *6 campioni* di coibenti destinati ad analisi radiometriche di laboratorio (rispettati livelli allontanamento)

Anno 2007: **5 sopralluoghi** - eseguite verifiche strumentali su materiale ferroso; controllati *8 autocarri* in uscita nonché rottame ferroso ubicato in aree di stoccaggio provvisorio. I controlli eseguiti sugli autocarri non hanno evidenziato presenza di “anomalie” radiometriche e le misure eseguite in prossimità delle aree di stoccaggio sono risultate comparabili al fondo ambientale medio locale.

Anno 2008: **4 sopralluoghi** - eseguite verifiche strumentali su materiale ferroso prodotto dalla demolizione dell' Edificio Torri RHR; controllati *9 autocarri* in uscita nonché *7 aree di stoccaggio provvisorio* dei cumuli di tale rottame ferroso destinato alla fusione. I controlli eseguiti sugli autocarri non hanno evidenziato presenza di “anomalie” radiometriche e le misure eseguite in prossimità delle aree di stoccaggio sono risultate comparabili al fondo ambientale medio locale.

Anno 2009: **1 sopralluogo** - eseguite verifiche amministrative e strumentali su materiale ferroso prodotto ubicato in *10* apposite *aree di stoccaggio* provvisorio. Le misure eseguite sono risultate comparabili al fondo ambientale medio locale.

Anno 2010: **11 sopralluoghi** - eseguite verifiche amministrative e strumentali su materiale ferroso prodotto dalla demolizione dell'Edificio Turbina; controllati *18 container* ubicati in apposite aree di stoccaggio provvisorio, relativi ad autocarri in uscita dall'impianto. Le misure eseguite non hanno evidenziato presenza di “anomalie radiometriche”.

Anno 2011: **14 sopralluoghi** - eseguite verifiche strumentali su materiale ferroso prodotto dalla demolizione dell'Edificio Turbina; controllati circa *50 container* ubicati in apposite aree di stoccaggio provvisorio, relativi ad autocarri in uscita dall'impianto. Le misure eseguite non hanno evidenziato presenza di “anomalie radiometriche”.

Anno 2012: **3 sopralluoghi** - eseguite verifiche strumentali su materiale ferroso prodotto dalle operazioni di demolizione dell'Edificio Turbina: sono stati controllati *12 container* ubicati in apposite aree di stoccaggio provvisorio, relativi ad autocarri in uscita dall'impianto. Le misure eseguite non hanno evidenziato presenza di “anomalie radiometriche”.

Anno 2013: **1 sopralluogo** - eseguite verifiche strumentali su materiale ferroso prodotto dalle operazioni di demolizione dell'Edificio Off-Gas: sono stati controllati cumuli ubicati in apposite aree di stoccaggio provvisorio, nonché un contenitore di un autocarro. Le misure eseguite non hanno evidenziato presenza di “anomalie radiometriche”.

Anno 2014: **0 sopralluoghi**. Non sono stati allontanati materiali provenienti dalla disattivazione dell'impianto.

Anno 2015: **3 sopralluoghi** - eseguite verifiche strumentali su materiale cementizio prodotto da pregresse operazioni di demolizione degli Edifici Off-Gas e Turbina: sono stati controllati *15 fusti cilindrici* ubicati in apposite aree di stoccaggio provvisorio. Le misure eseguite hanno evidenziato il rispetto dei “livelli di allontanamento”.

***CENTRALE NUCLEARE DI
CAORSO***

***SUPPORTO TECNICO ALLA
PREFETTURA DI PIACENZA
PER IL PIANO
INTERPROVINCIALE DI
EMERGENZA ESTERNA***

Piano Interprovinciale di emergenza esterna

Negli anni attorno al 1980 fu posta particolare attenzione al Piano di emergenza della centrale elettronucleare di Caorso.

La Prefettura di Piacenza, cui spettava la predisposizione del Piano di intervento in caso di emergenza, d'intesa con la Regione Emilia-Romagna, la Provincia, l'ENEA-DISP (oggi ISPRA), l'ENEL (oggi Sogin), il Comando provinciale dei Vigili del Fuoco ed il PMP di Piacenza (oggi ARPA) riscrisse tutte le procedure del Piano di emergenza (gennaio **1983**).

Sicuramente innovativa fu l'istituzione del CCRI (Centro di Coordinamento Radiometrico Interprovinciale), quale momento istituzionale di coordinamento, guida delle attività di rilevamento svolte in campo e dell'elaborazione dei dati utili alla Prefettura per l'assunzione di eventuali provvedimenti.

Furono inoltre istituiti i Centri di raccolta e controllo della popolazione presso le scuole medie di Caorso e Monticelli.

Il Piano aveva a corredo una descrizione puntuale di tutti gli insediamenti presenti entro un raggio di 10 km dalla centrale (censimento puntuale di cose, animali e persone).

In quegli anni furono organizzate diverse prove organizzative atte alla verifica della bontà del Piano, nonché dei collegamenti fra le strutture operative chiamate ad intervenire in caso di incidente. Mancò la prova forse più significativa, sempre annunciata, che prevedeva il coinvolgimento della popolazione.

L'ultima stesura del Piano Interprovinciale di emergenza esterna per la centrale elettronucleare di Caorso risale a gennaio 1983 e da allora non è stato più ufficialmente aggiornato.

Si intraprese un'attività di revisione nel 1996, contenente solo aggiornamenti derivanti dall'assetto amministrativo delle Province (istituzione della Provincia di Lodi) e dalle nuove disposizioni legislative in materia di controlli ambientali (Legge 61/94) e di sicurezza nucleare e protezione sanitaria (DLvo 230/95), che però non ha portato ad un aggiornamento ufficiale del Piano.

L'attività di revisione è stata riavviata nel febbraio 2011, con la costituzione, da parte della Prefettura di Piacenza, del Comitato preposto di cui all'art. 118 del D.Lvo 230. Le riunioni del Comitato hanno avuto inizio nel luglio 2012.

Attualmente è ancora in corso la revisione del Piano, ai fini di un suo aggiornamento ufficiale, con la produzione di una bozza (rev. maggio 2015).

CENTRALE NUCLEARE DI CAORSO

***SUPPORTO TECNICO ALLA
PREFETTURA DI PIACENZA PER
LA PIANIFICAZIONE DI
EMERGENZA ESTERNA IN
RELAZIONE AI TRASPORTI:***

***- DI COMBUSTIBILE NUCLEARE
IRRAGGIATO***

***- DI MATERIE RADIOATTIVE E
FISSILI***

Piano Provinciale emergenza trasporto combustibile irraggiato

Tale attività si è di fatto sviluppata prima dell'avvio delle operazioni di trasferimento del combustibile, ovvero a novembre 2007, partecipando ai lavori del Comitato Misto, previsto dall'art. 3.2 del DPCM 10 febbraio 2006, istituito dalla Prefettura di Piacenza ai fini della predisposizione del "Piano di Emergenza Provinciale per il trasporto di combustibile irraggiato dalla Centrale nucleare di Caorso (PC) all'impianto AREVA di La Hague (Francia)".

Il Piano, redatto a dicembre 2007, descrive le caratteristiche e modalità del trasporto, gli incidenti di riferimento e i provvedimenti previsti per la pianificazione di emergenza, la pianificazione degli interventi di emergenza, l'informazione alla popolazione.

Per ARPA il Piano prevedeva il coinvolgimento di 5 operatori:

- la partecipazione di un dirigente all' Unità di Crisi, istituita dal Prefetto con il compito di ricevere ed interpretare i dati radiometrici rilevati dalle squadre operanti in campo;
- la partecipazione del Direttore al Centro Coordinamento Soccorsi, convocato e presieduto dal Prefetto alla dichiarazione dello stato di allarme, a supporto dello stesso nella gestione dell' emergenza;
- l' attivazione del laboratorio radiometrico, per il tramite di un operatore, per la misura di campioni;
- l' attivazione di una squadra radiometrica, composta da due operatori, per effettuare prelievi di campioni di terreno e di altre matrici, nonché eventualmente misure di contaminazione di individui della popolazione.

Nelle giornate in cui si sono svolti i 16 trasporti, ARPA ha proceduto ad un "rafforzamento straordinario" della squadra di Pronta Disponibilità (che vede normalmente la presenza di 1 operatore per interventi relativi ad emergenze radiologiche) includendo ulteriori 4 operatori del CTR Radioattività.

Piano Provinciale emergenza trasporto di materie radioattive e fissili

Tale attività si è di fatto sviluppata a giugno 2015, partecipando ai lavori di un GdL ristretto istituito dalla Prefettura di Piacenza, che ha prodotto una bozza di Piano di Emergenza Provinciale.

La bozza definitiva del Piano è stata trasmessa, a marzo 2016, ad uffici regionali/provinciali competenti ai fini dell'approvazione.

***CENTRALE NUCLEARE DI
CAORSO***

INFORMAZIONE

Iniziative per l'informazione

Da parte degli Enti Locali, con il supporto tecnico di PMP (oggi ARPA) e USL, si sviluppò negli anni **1980/84** un organico intervento informativo nei confronti della popolazione, volto a spiegare tutte le problematiche connesse con il funzionamento della centrale, i controlli che si svolgevano, cosa significava il Piano di emergenza e cosa si doveva fare in caso di incidente. Per conseguire tali obiettivi furono individuati strumenti educativi passivi (opuscoli, audiovisivi) e attivi (dibattiti, seminari).

Si distribuirono a tutte le famiglie dei Comuni circostanti copie (circa 6000) della parte generale del Piano di emergenza.

Furono realizzati:

- un audiovisivo che illustrava il funzionamento della centrale, soffermandosi sui problemi sanitari legati al suo funzionamento quotidiano e ad un'eventuale emergenza;
- un vademecum per i cittadini, contenente informazioni essenziali utili in caso di emergenza.

Vennero pertanto svolti incontri e assemblee con gruppi di residenti entro i 10 km, nel corso degli anni 1983/84, utilizzando il supporto audiovisivo, cui si aggiungeva la distribuzione del vademecum. Si mise anche a punto un programma speciale rivolto a categorie professionali coinvolte nel Piano di emergenza (allevatori, agricoltori, operatori sanitari ...) con l'illustrazione dei piani particolareggiati di loro interesse.

In esito alle richieste del Comune di Caorso, delle Province di Piacenza e Cremona e delle Regione Emilia-Romagna, il Ministero dell'Industria, nel giugno 1981, impegnò l'ENEL a costruire un Centro di informazione presso "Arturo". Attualmente il Centro è stato dismesso; è comunque attivo presso il municipio di Caorso, un "infopoint" Sogin.

Vademecum

CENTRALE ELETTRONUCLEARE DI CAORSO



PIANO DI EMERGENZA

**CHE FARE IN CASO
DI INCIDENTE**

Testi a cura di:

Ministero dell'Interno
Regione Emilia-Romagna
Regione Lombardia
CNEN DISP

Realizzazione:

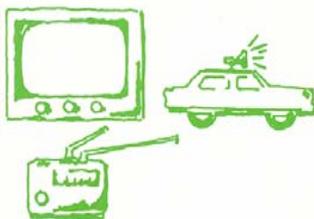
Ufficio Stampa e P. R. dell'ENEL

L'AVVISO DI "STATO DI ALLARME," E' DIFFUSO TRAMITE:



il suono di una sirena (sequenza di 5 suoni intermittenti ripetuta dopo due minuti) per coloro che abitano:

- nei Centri di Zerbio e San Nazzaro
- nelle cascine che si trovano ad una distanza inferiore a 2 km dalla Centrale.



radio e televisione oppure autoveicoli con altoparlante:

- nei centri abitati oltre i 2 km dalla Centrale.



staffetta:

- per coloro che abitano in case isolate in campagna.

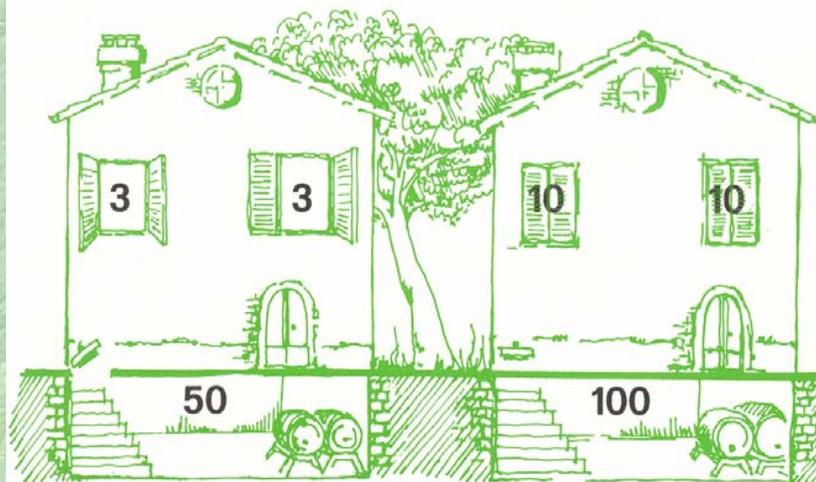
SEGUITE LE ISTRUZIONI

Il cessato allarme viene diffuso con il suono continuo della sirena per circa un minuto.

CONSIGLI DI PROTEZIONE PERSONALE

Restare in casa è una misura di protezione efficace.

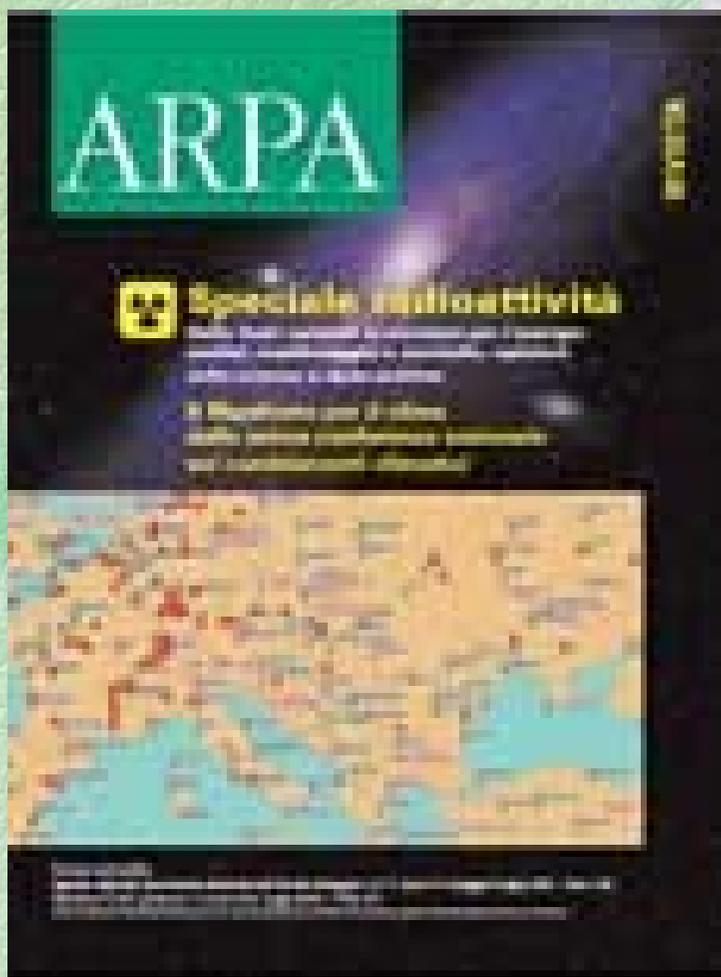
Le vostre abitazioni, con le finestre chiuse, costituiranno un importante schermo protettivo:



Con le finestre « aperte » la dose di radiazioni assorbita diminuisce di 3 volte, rispetto all'esterno, per chi è in casa e fino a 50 volte per chi si ripara in cantina.

Con le finestre « chiuse » la dose di radiazioni assorbita diminuisce di 10 volte, rispetto all'esterno, per chi è in casa e fino a 100 volte per chi si ripara in cantina.

Rivista ARPA



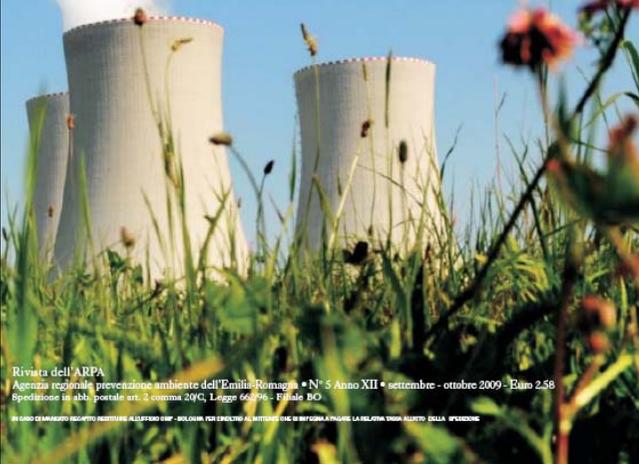
ARPA

RIVISTA

Ritorno al nucleare, reale convenienza o illusione?

Tempi lunghi per la quarta generazione, le questioni irrisolte in Italia, controllo e bilancio economico oggi

- **La questione amianto**
Ferita aperta e strategie di dismissione
- **Qualità dell'aria**
Nuovo accordo di programma in Emilia-Romagna, manca il piano nazionale di risanamento



Rivista dell'ARPA
Agenzia regionale prevenzione ambiente dell'Emilia-Romagna • N° 5 Anno XII • settembre - ottobre 2009 - Euro 2,58
Spedizione in abb. postale art. 2 comma 20/C, Legge 662/96 - Filiale BO

IN OMNIBUS COMMUNIUS BELGICIS REGIBUS, ALEXANDRO GIMP - SOLVAY, PER ESERCIZIO AL RITIRO DI QUELLE IN DIFFICILE PAGARE LA SCELTA DI UN ALIBI DALLA SPEDIZIONE

Ritorno al nucleare: realtà, illusione o propaganda?

A oltre 20 anni dal referendum con il quale si chiuse l'attività nucleare, in seguito all'incidente di Chernobyl, il Governo intende reintrodurre in Italia la produzione di energia nucleare con un progetto che prevede la copertura del 25% del fabbisogno energetico nazionale entro il 2030.

ArpaRivista - il bimestrale di Arpa Emilia-Romagna - ha ritenuto di dare un proprio contributo alla discussione in atto su tale scelta e al crescente bisogno di informazione su questi temi, con un numero che presenta interventi finalizzati a definire lo stato delle conoscenze sul piano tecnico-scientifico, valutazioni di carattere economico e sociale, nonché elementi di conoscenza dello scenario internazionale e opinioni diverse in materia.

Un'intervista al ministro dello Sviluppo economico, **Claudio Scajola**, e l'editoriale del presidente della Regione Emilia-Romagna, **Vasco Errani**, danno conto della valenza politica del tema e del serrato dibattito in corso.

Sono numerosi, poi, gli articoli di tecnici impegnati nel settore (di Enel, Ansaldo Nucleare e Enea) che descrivono lo **stato dell'arte dell'industria nucleare**: evoluzione della tecnologia (le diverse "generazioni" di reattori), caratteristiche dei reattori attualmente in costruzione e ipotizzati per l'Italia (EPR e AP1000), prospettive di sviluppo della ricerca, in particolare per i reattori di quarta generazione (disponibili non prima del 2030).

Un aspetto importante riguarda il **ciclo del combustibile**: se con la tecnologia attuale l'uranio sarà disponibile per 100 anni, gli sviluppi riguardano il riprocessamento delle scorie, che permetterebbe di ridurne drasticamente l'impatto, l'introduzione di reattori più efficienti e l'utilizzo di risorse non convenzionali o altri elementi (torio) al posto dell'uranio.

Sullo **smaltimento delle scorie**, viene evidenziato come nessun Paese al mondo abbia ancora realizzato un deposito geologico profondo, necessario per garantire la sicurezza per i rifiuti a vita lunga.

Sul **sistema dei controlli**, si ripercorrono la storia e le competenze degli enti deputati (Iaea a livello internazionale, Ispra a livello nazionale e Arpa a livello regionale) e si analizzano le necessità a cui dovrà rispondere la nascente Agenzia nazionale per la sicurezza nucleare.

Interventi di diverso orientamento cercano quindi di rispondere agli interrogativi sulla **sostenibilità economica, ambientale e sociale** del ritorno al nucleare in Italia. Si evidenziano in particolare i contributi di Gianni Silvestrini (Kyoto Club), Alessandro Clerici (World Energy Council), gli ex ministri Alberto Clò e Gianni Mattioli, Carlo Stagnaro (Istituto Bruno Leoni), Alessandro Bratti (deputato PD), Giuseppe Onufrio (Greenpeace).

Rapporti tecnici annuali presenti sul sito web dell'Agenzia

