

## CENTRALE NUCLEARE DI CAORSO: ATTIVITA' DI MONITORAGGIO E CONTROLLO DI ARPAE EMILIA-ROMAGNA

Roberto Sogni

CTR- Radioattività Ambientale

Caorso (PC), giovedì 28 Aprile 2022

---

# CTR-Radiottività Ambientale

Arpae Emilia-Romagna, anche in relazione alla presenza dell'insediamento nucleare di Caorso (PC) sul territorio regionale, ha istituito presso la sede di Piacenza una struttura a valenza regionale:

**Centro Tematico Regionale Radioattività ambientale** che svolge anche attività afferenti tale sito nucleare



La **L.R. 13/2015** istitutiva di **ARPAE ( Agenzia Regionale per le Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia)**, ricomprende le funzioni di ARPA (*L.R. 44/95*), ovvero anche quelle connesse all'uso pacifico dell'energia nucleare ed in materia di protezione delle radiazioni

# Centrale Nucleare Caorso: Attività Arpae

## ATTIVITA' SVOLTE :

**gestione Rete di monitoraggio straordinario:** valutazione del potenziale impatto radiologico in relazione ad attività non ordinarie svolte dall'impianto (es. trasporti combustibile nucleare);

**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, ...).

## ATTIVITA' IN ESSERE :

**gestione Rete di monitoraggio ordinario:** valutazione potenziale impatto radiologico in relazione ad attività svolte dall'impianto in maniera routinaria;

**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 rifiuti radioattivi:** effettuazione controlli radiometrici finalizzati alla verifica dei limiti di contaminazione e di dose fissati dalla normativa vigente, in accordo con ISIN ( es: trasporto rifiuti radioattivi presso l'impianto di Bohunice in Slovacchia);

**supporto tecnico ai Committenti Istituzionali:** ad es. Regione ( commissione tecnica di supporto all'attuazione degli indirizzi in materia di Decommissioning della CN Caorso), Provincia e Comune Caorso per modalità di gestione dei rifiuti radioattivi e relativo stoccaggio in sito.

**informazione alla popolazione.**

# Accordi/Protocolli/Convenzioni

**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

**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

**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

**DGR di istituzione commissione tecnica regionale** ( con partecipazione Arpae) di supporto all'attuazione degli indirizzi in materia di Decommissioning della Centrale Nucleare di Caorso- gennaio 2011,

**Accordo di cooperazione Sogin-Arpae** (in esito a prescrizioni previste nel Decreto del Ministero dell'Ambiente DVA-2013-18706) per la verifica di conformità delle attività di ristrutturazione dei due edifici rifiuti solidi bassa attività ERSBA ( 1 e 2) e la trasformazione di parte dell'Ed. Turbina ad area buffer provvisorio e stazione e trattamento rifiuti radioattivi- maggio 2016 (accordo rinnovato gennaio 2021).

---

# Accordo quadro ISIN ARPA/APPA

Nel **maggio 2020** è stato siglato un **ACCORDO QUADRO** di **COLLABORAZIONE ISIN, ARPA/APPA e ISPRA**, volto anche a favorire attività di:

*“...supporto tecnico delle ARPA/APPA per le istruttorie, i controlli e le ispezioni nelle materie e attività di competenza di ISIN...”*

Nello specifico sono comprese attività di **vigilanza presso gli impianti nucleari**, ovvero di *Supporto tecnico all'attività ispettiva dell'Ispettorato attraverso l'esecuzione di misure radiometriche indipendenti su/per:*

- i. effluenti radioattivi;*
- ii. materiali destinati all'allontanamento;*
- iii. caratterizzazione radiologica di strutture d'impianto e rifiuti radioattivi.*

Si sottolinea l'importanza di tale collaborazione al fine di **ottimizzare le attività di monitoraggio e controllo per Arpae**, conoscendo attività e problematiche all'interno dell'impianto .



**RIVISITAZIONE PROTOCOLLO DI INTESA APAT/ARPA LUGLIO 2005**

---

**CENTRALE NUCLEARE DI CAORSO:**

**MONITORAGGIO ORDINARIO**

**LA RETE LOCALE ATTORNO AL SITO**

---

-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.

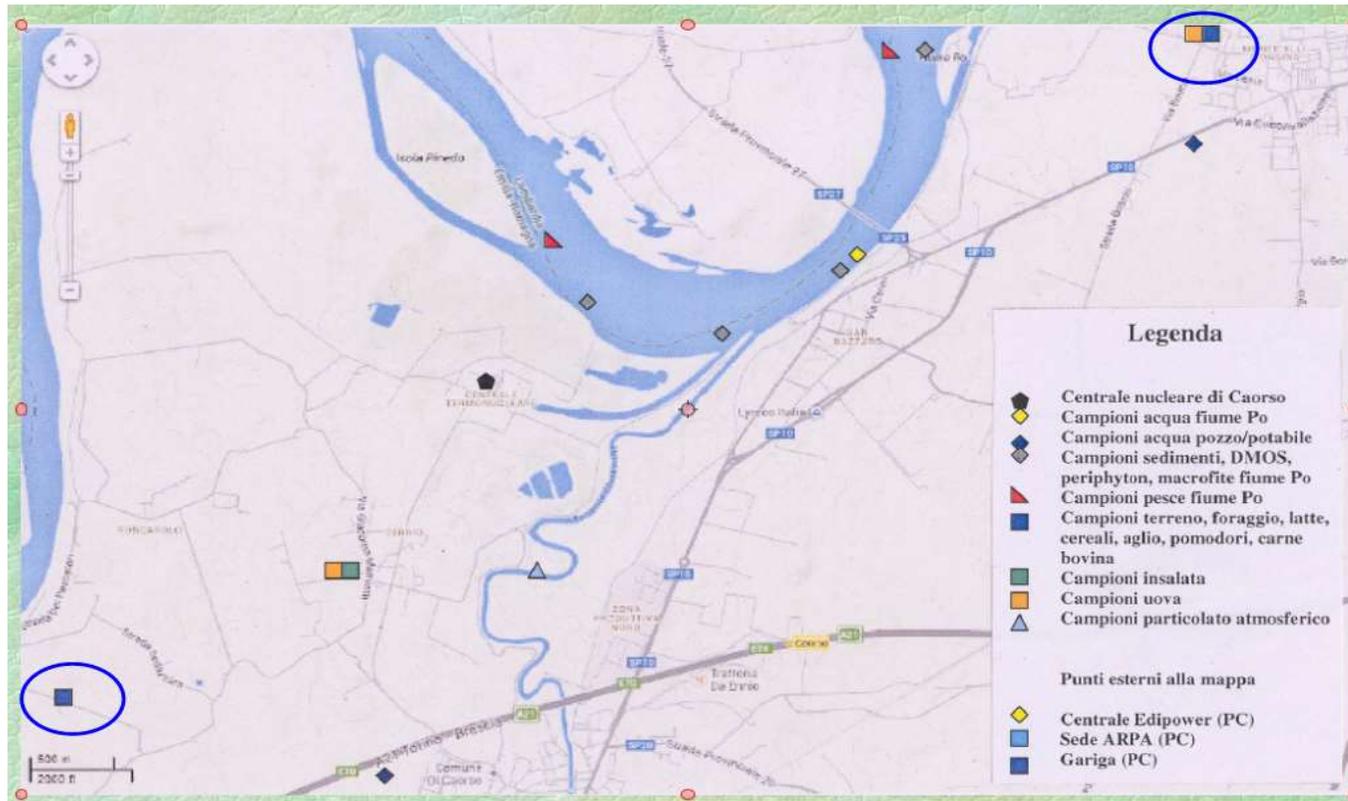
-Negli anni ha subito diverse modifiche, avendo sempre presenti la natura degli scarichi e le caratteristiche ambientali e produttive del territorio.

-Sono stati scelti quali punti di prelievo **due cascine**, 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.

-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.

---

# Punti di prelievo

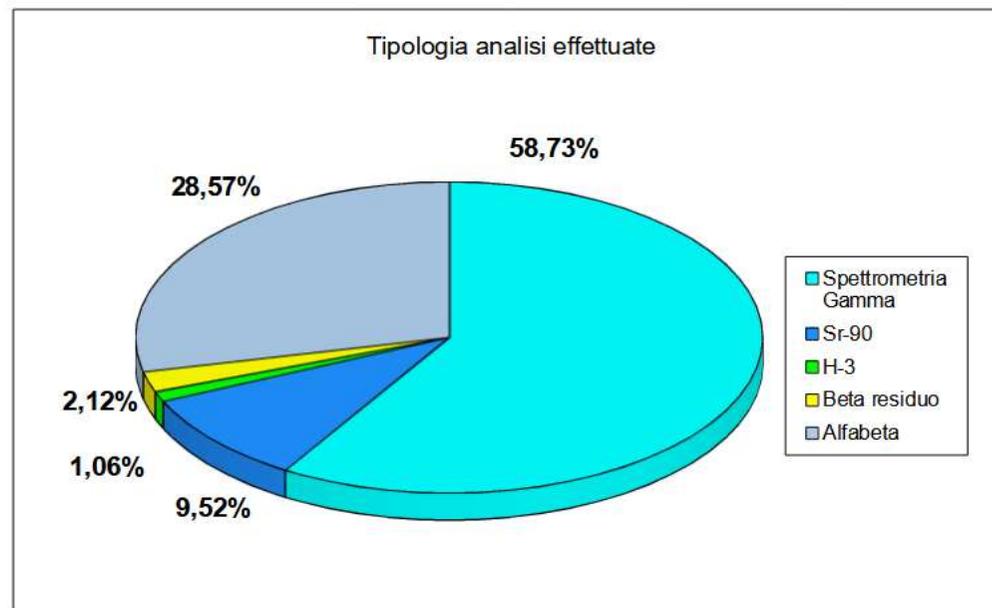
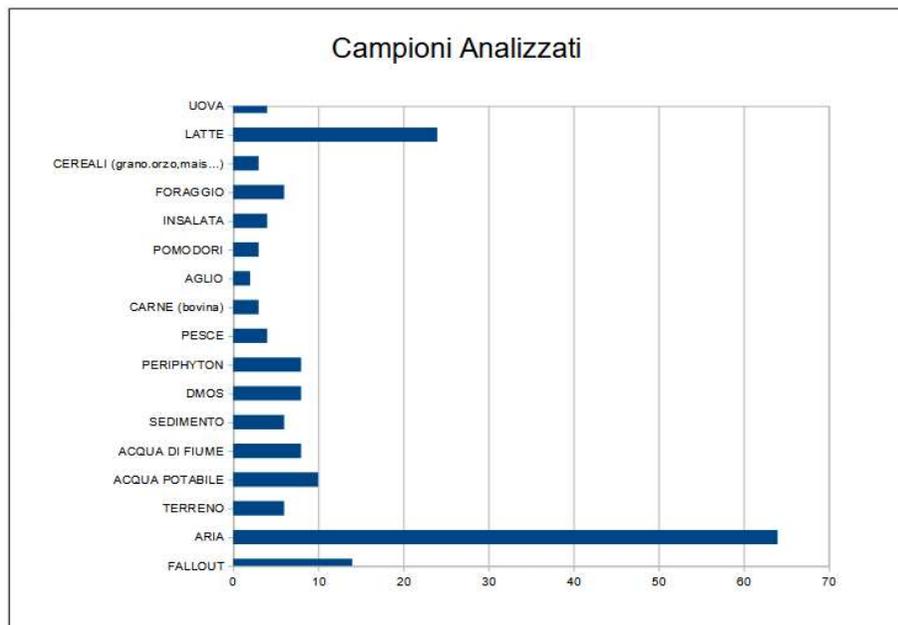


**PROGRAMMA 2022**



MATRICE	LOCALITA' PRELIEVO	FREQUENZA PRELIEVO	FREQUENZA MISURE	TIPO MISURE
FALLOUT	Piacenza: Sede Arpae	mensile	mensile	Spettrometria $\gamma$
			semestrale	Sr90
PARTICOLATO ATMOSFERICO	Caorso (idrovara chiavenna)	settimanale	settimanale	alfa beta rit.
			mensile	Spettrometria $\gamma$
TERRENO	S.Bonico	semestrale	semestrale	Spettrometria $\gamma$
	Monticelli			
	Roncarolo			
ACQUA POTABILE	Caorso - Acquedotto	semestrale	semestrale	Spettrometria $\gamma$ , H3
	Monticelli - Acquedotto			
ACQUA DI FIUME	Fiume Po – Centrale Edipower (PC)	trimestrale	trimestrale	Spettrometria $\gamma$
	Fiume Po - S.Nazzaro pontile			
SEDIMENTO	Fiume Po – Opera presa	semestrale	semestrale	Spettrometria $\gamma$
	Fiume Po - Isola Serafini			
	Fiume Po - Canale scarico confl.Po			
DMOS	Fiume Po – Opera presa	trimestrale	trimestrale	Spettrometria $\gamma$
	Fiume Po - S.Nazzaro pontile			
PERIPHYTON	Fiume Po – Opera presa	trimestrale	trimestrale	Spettrometria $\gamma$
	Fiume Po - S.Nazzaro pontile			
PESCE	Fiume Po-monte C.N. (Isola Pinedo)	semestrale	semestrale	Spettrometria $\gamma$
	Fiume Po-valle C.N. (Isola Serafini)			
CARNE (bovina)	S.Bonico	annuale	annuale	Spettrometria . $\gamma$
	Monticelli			
	Roncarolo			
AGLIO	Monticelli	annuale	annuale	Spettrometria . $\gamma$
	Roncarolo			
POMODORI	S.Bonico	annuale	annuale	Spettrometria . $\gamma$
	Monticelli			
	Roncarolo			
INSALATA	Zerbio	semestrale	semestrale	Spettrometria . $\gamma$
				Sr90
FORAGGIO	S.Bonico	1° taglio	2° taglio	Spettrometria $\gamma$
	Monticelli			
	Roncarolo			
CEREALI (grano.orzó,máis...)	S.Bonico	annuale	annuale	Spettrometria $\gamma$
	Monticelli			
	Roncarolo			
LATTE	S.Bonico	settimanale	trimestrale	Sr 90, Spettrometria $\gamma$
	Monticelli		trimestrale	
	Roncarolo			
UOVA	Monticelli	mensile	semestrale	Spettrometria $\gamma$
	Zerbio			

# Monitoraggio radiologico 2021



Attività monitoraggio 2021:

**Circa 151 campioni ed 189 analisi effettuate**

**17** differenti tipologie di campioni ( ambientali ed alimentari )

**5** differenti metodi analitici di cui i principali sono accreditati UNI CEI EN ISO 17025:2018

**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  $^{137}\text{Cs}$  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  $^{131}\text{I}$  attribuibile all'impiego di questo radionuclide in ambito sanitario; il  $^{60}\text{Co}$ , 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.

---

# Emergenza Covid-19

Durante l'emergenza Covid-19 ( lockdown e fasi successive), le attività di monitoraggio di Arpae relative alla Rete Locale attorno al sito nucleare di Caorso non sono state modificate, in quanto l'attività di laboratorio CTR-Radioattività Ambientale è stata considerata **servizio essenziale**.

---

**CENTRALE NUCLEARE DI CAORSO:  
CONTROLLI RADIOMETRICI IN  
OCCASIONE DEI TRASPORTI DI  
RIFIUTI RADIOATTIVI**

---

# Controlli sui contenitori di trasporto

Nel periodo gennaio 2020-aprile 2022 sono stati effettuati 30 trasporti di rifiuti radioattivi dalla Centrale di Caorso (PC) all'impianto di trattamento di Bohunice in Slovacchia, ai fini del trattamento e condizionamento.

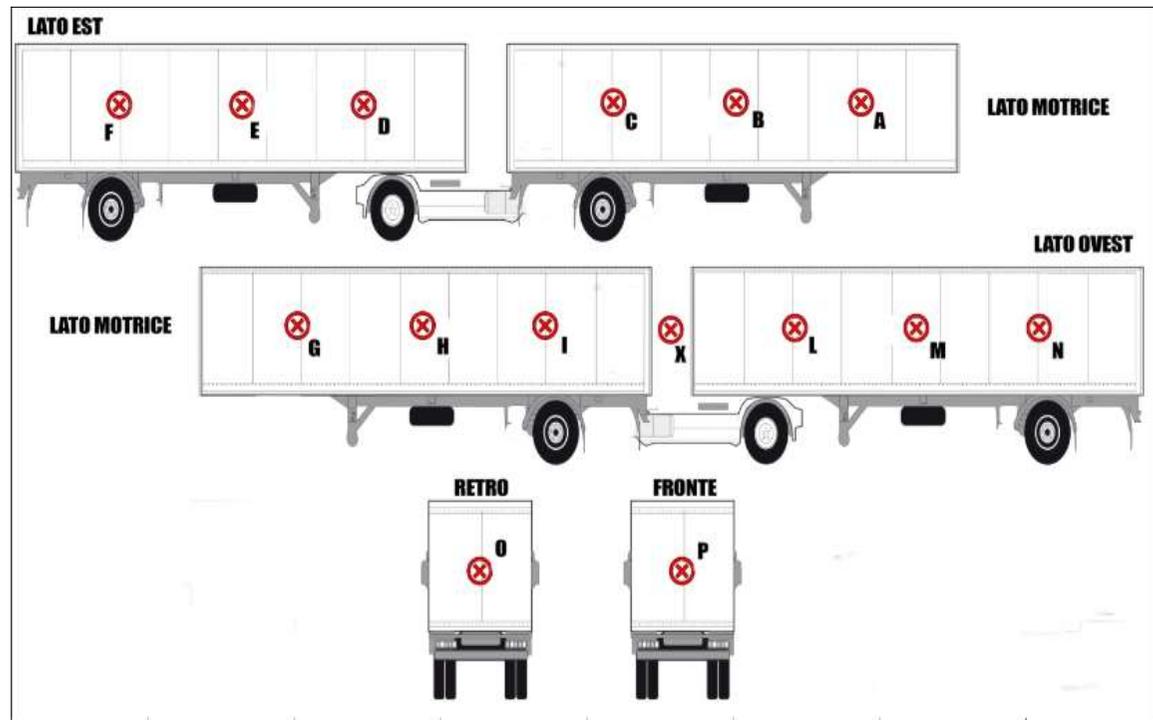
I controlli radiometrici dei livelli di contaminazione e di irraggiamento dei contenitori di trasporto, sono stati effettuati prima della partenza da parte dell'Esercente (Sogin) secondo le rispettive competenze attribuite dalla normativa specifica.

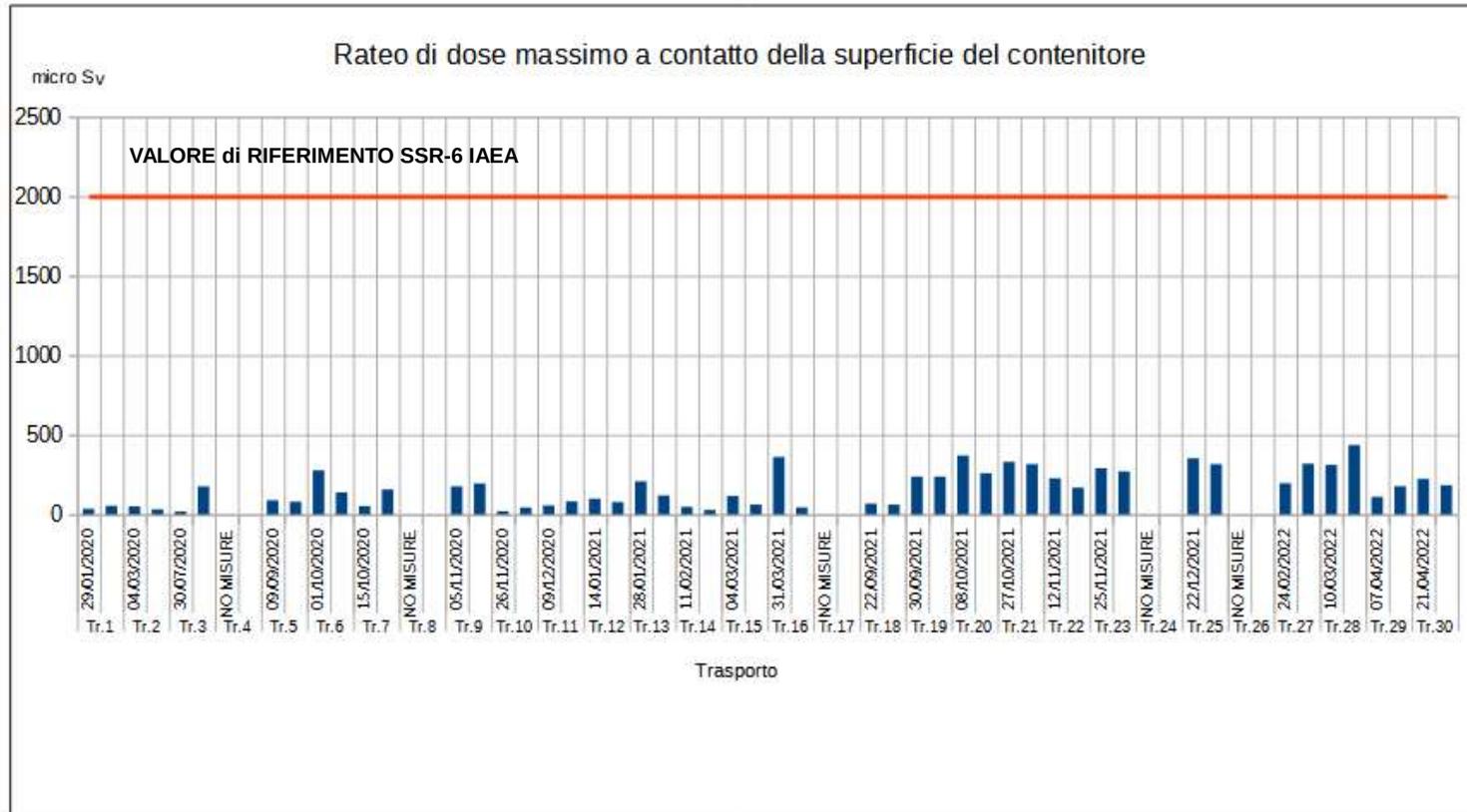
In accordo con ISIN, anche il CTR-Radioattività Ambientale ha effettuato controlli radiometrici, nello specifico ha eseguito controlli (contaminazione trasferibile beta-gamma, rateo di dose gamma) sui contenitori pieni in assetto di trasporto prima della partenza dalla centrale di Caorso.

Per ciascun trasporto, i convogli oggetto di controllo erano costituiti da numero 2 veicoli stradali, ciascuno dei quali trasportava due ISO container IP-2 ciascuno contenente fusti di resine.

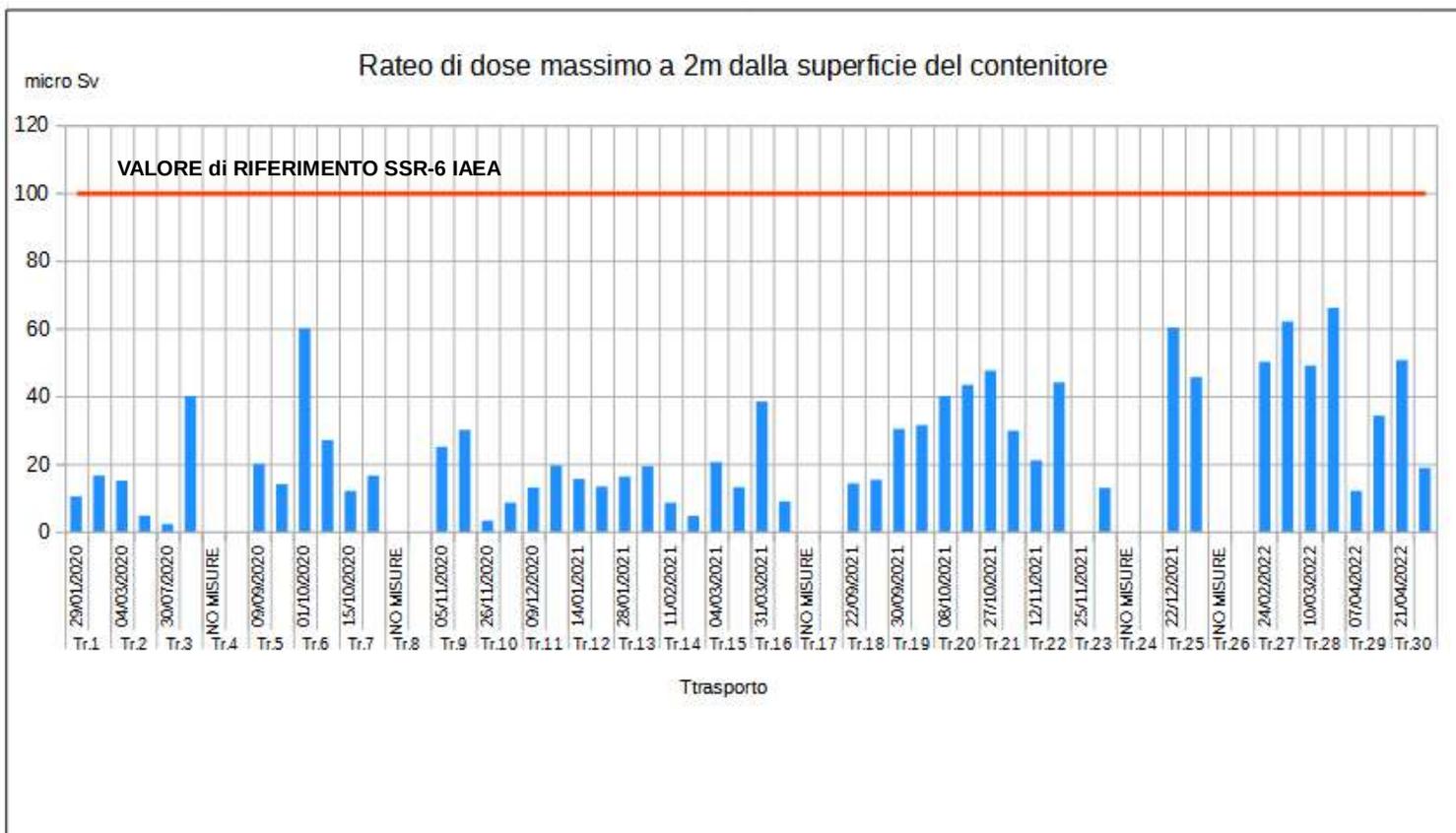
---

# Punti di controllo





# Controlli



# Attività e risultati

L'intera attività svolta nel corso di circa due anni (gennaio 2020 – aprile 2022) ha comportato per il Centro Tematico Regionale “Radioattività ambientale” ARPAE di Piacenza l'esecuzione di circa **2196 controlli radiometrici** effettuati sui contenitori pieni in assetto di trasporto prima della partenza dalla centrale di Caorso, così suddivisi:

- \*60 misure di contaminazione trasferibile beta-gamma,
- \*2136 misure di rateo di dose gamma

Le misure effettuate hanno confermato l'ampio rispetto dei limiti IAEA previsti per il trasporto di materie radioattive.

---

**CENTRALE NUCLEARE DI CAORSO:  
CONTROLLI RADIOMETRICI SUI  
MATERIALI RILASCIABILI  
PRODOTTI DALLA DISMISSIONE**

---

# Materiali rilasciabili

## Dismissione impianto Nucleare



Produzione e gestione di notevole quantità di materiali solidi che presentano attività inferiori ai livelli di allontanamento assegnati



**Materiali esenti da vincoli radiologici allontanabili**



Riciclo



Riuso



Smaltimento



## ***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)*

---

# Materiali rilasciabili

Sono quei materiali soggetti a verifica strumentale e/o amministrativa e provengono da alcune attività di smantellamento o attività propedeutiche allo smantellamento dell'impianto Nucleare di Caorso.

I materiali analizzati e provengono da differenti aree dell'impianto: **Ed. Turbina, Ed. Ausiliari, Waste Route ...**

Ossia si tratta di **materiali solidi** che possono provenire da:

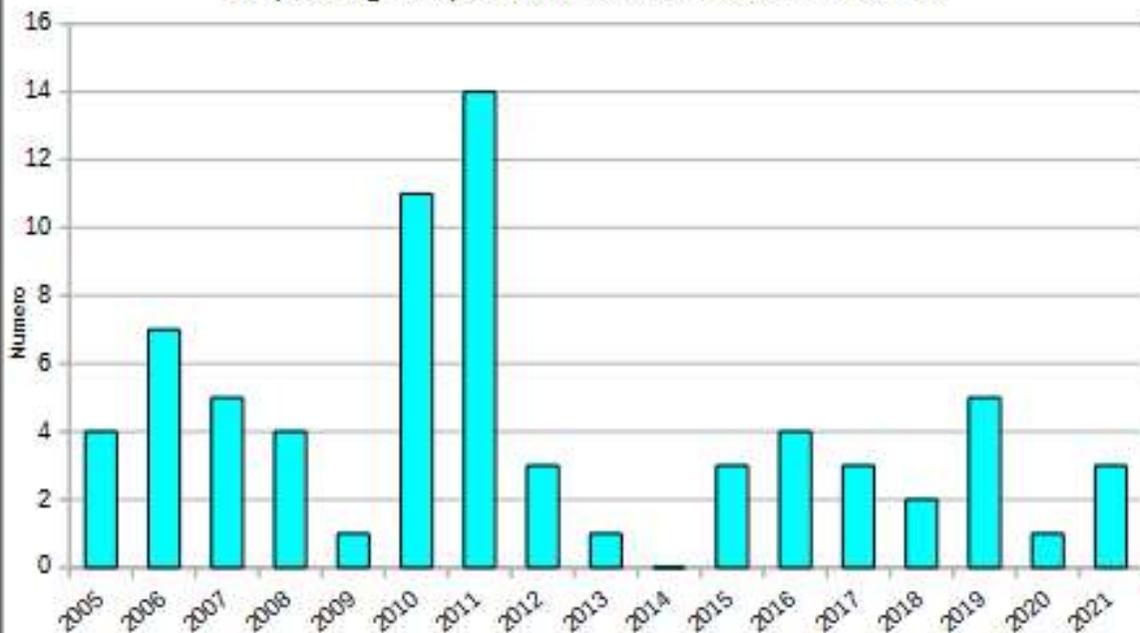
Aree di impianto **SENZA** impatto radiologico

Aree di impianto **CON POSSIBILE** impatto radiologico, ma ritenuti dall'esercente esenti da radioattività, sulla base di evidenze documentate

Aree di impianto **CON** impatto radiologico, ma dopo essere stati sottoposti a **controlli radiologici** e ad eventuali **processi di decontaminazione**, presentano livelli di contaminazione inferiori ai livelli di allontanamento stabiliti

---

Sopralluoghi Arpae effettuati sui materiali rilasciabili



Nel 2014 non sono stati effettuati allontanamenti.

Alcuni esempi di materiali analizzati:

detriti cementizi,  
materiale pregresso e di risulta,  
materiali ferrosi, acciaio, alluminio, legname,  
imballaggi misti,  
oli motori esausti,  
rifiuti assimilabili a quelli urbani,  
tratti di tubazioni,  
valvole bonificate,  
componenti interne caldaia blanketing,  
parte di carpenteria di irrigidimento condensatore,  
carpenteria interna di demolizioni serbatoi annex,  
apparecchiature elettr./ elettron fuori uso,...

Attività in essere

**CENTRALE NUCLEARE DI CAORSO:  
SUPPORTO TECNICO AI COMMITENTI  
ISTITUZIONALI**

---

# Accordo Cooperazione ARPAE SOGIN

Da dove origina???

-**Istanza Sogin** per la verifica di assoggettabilità VIA del progetto “Centrale di Caorso – aggiornamento delle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi e relativo stoccaggio provvisorio in sito”, maggio 2013.

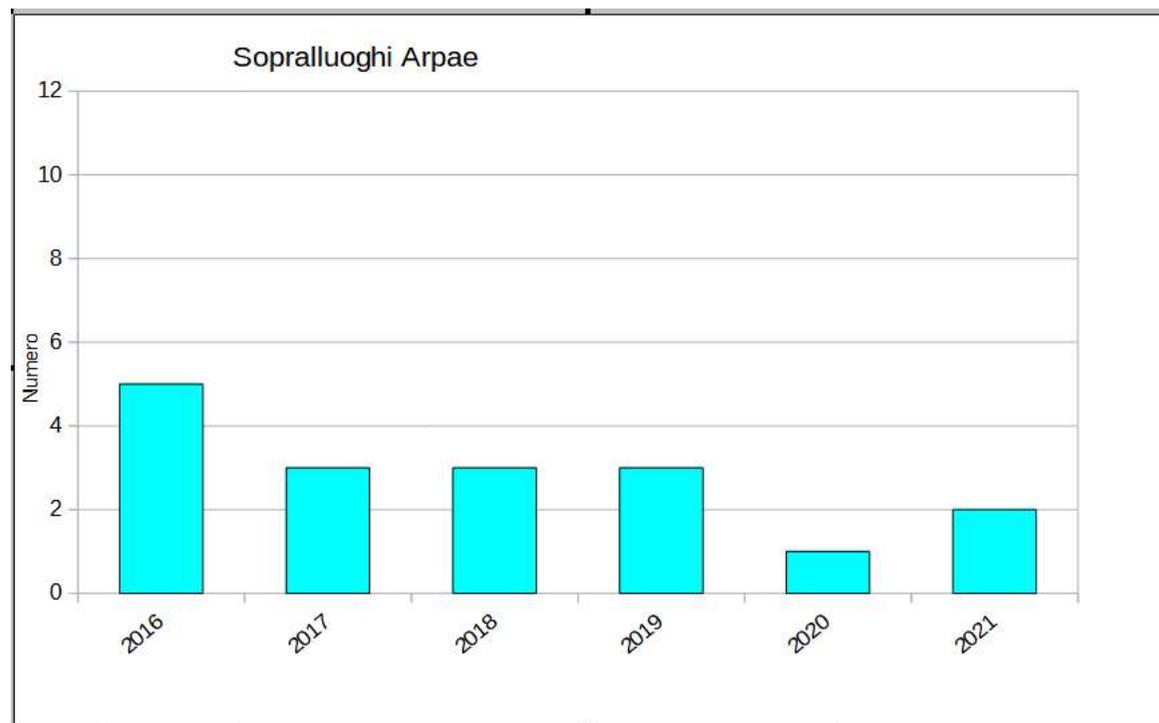
-**Decreto Ministero dell’Ambiente** di esclusione dalla procedura di VIA nel rispetto delle prescrizioni di cui alla Delibera G.R. n. 1029/2013, agosto 2013.

-**Delibera G.R. n.1029/2013** dispone che sia incaricato un tecnico di intesa tra Comune di Caorso e Provincia di Piacenza, per verificare la conformità delle opere a quanto approvato, luglio 2013.

-**Note Comune di Caorso e Provincia di Piacenza**, che indicano tecnico Arpae, ottobre 2015 e novembre 2015.

-**Accordo di cooperazione ARPAE e Sogin**, maggio 2016.

---



Dall'ottobre 2019 al luglio 2020 sono state sospese le attività oggetto dei sopralluoghi, a causa di un guasto all'alimentazione elettrica e per l'emergenza Covid-19.

Attività in essere

# CENTRALE NUCLEARE DI CAORSO: INFORMAZIONE

---

# Divulgazione dei dati

<http://www.arpae.it/temi-ambientali/radioattivita/centrale-di-caorso/centrale-di-caorso>



The screenshot shows the ARPAE website home page. At the top left is the ARPAE logo and the logo of the National System for Environmental Protection. Below these are navigation menus: "Arpae", "Attività e servizi", "Il territorio", "Temi ambientali", "Dati e report", and "Documenti". A breadcrumb trail reads "Home → Temi ambientali → Radioattività → Centrale di Caorso → Centrale di Caorso". A search bar is visible with the text "Radioattività". Below the search bar is another navigation menu: "Dati e report", "Centrale di Caorso", "Radon indoor", "Normativa", and "Scopri di più". The main heading "Centrale di Caorso" is displayed, followed by a list of links: "Centrale nucleare di Caorso", "Dismissione della centrale nucleare di Caorso", "Controlli alla centrale di Caorso (PC)", "Trasferimento scorie", "Piano di emergenza", and "Atti amministrativi".



The screenshot shows the ARPAE website page for the Caorso Nuclear Power Plant. At the top is a breadcrumb trail: "Home → Temi ambientali → Radioattività → Centrale di Caorso". The main heading is "Radioattività". Below it is a navigation menu: "Dati e report", "Centrale di Caorso", "Radon indoor", "Normativa", and "Scopri di più". The main heading "Centrale nucleare di Caorso" is displayed. Below it is the sub-heading "L'impianto". The text describes the plant: "La Centrale Nucleare di Caorso fu costruita negli anni '70 sulla riva destra del fiume Po all'interno di una zona golenale in località Mezzanone di Zerbio, Comune di Caorso, Provincia di Piacenza. L'impianto, con reattore ad acqua bollente di tipo BWR4, appartiene agli impianti nucleari di "seconda generazione" ed è stata la più grande centrale nucleare italiana, con potenza elettrica garantita netta di 840 MW. L'esercizio commerciale dell'impianto, con produzione di energia elettrica, risale a dicembre 1981; la centrale è stata fermata nell'ottobre 1986 in occasione delle attività connesse alla quarta ricarica del combustibile e non è stata più riavviata in esito al referendum sul nucleare del 1987 e a seguito della Delibera CIPE del 26/07/1990 che ha disposto la chiusura definitiva delle Centrali Nucleari di Caorso e di Trino Vercellese. Nel 2000 il MICA (Ministero Industria Commercio e Artigianato) ha emanato il D.M. 4.8.2000, in cui è stata". An aerial photograph of the Caorso Nuclear Power Plant is shown on the right side of the page.

# Tavolo della trasparenza

**GRAZIE!**

---