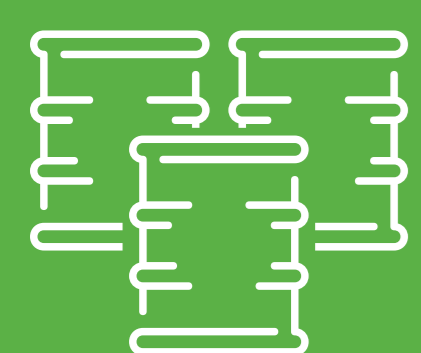


CARATTERIZZAZIONE RADIOLOGICA DELLE RESINE ESAUSTE PROVENIENTI DA SISTEMI VARI DELLA CENTRALE DI CAORSO

INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO



Nel corso del 2015-2016 presso il sito di Caorso è stata effettuata una campagna di caratterizzazione radiologica su circa 4000 fusti contenenti resine esauste non condizionate stoccate nei depositi ERSBA 1 e 2 (Edificio rifiuti solidi a bassa attività) con lo scopo di definirne con accuratezza il contenuto in termini di attività. Le resine interessate sono di due tipi, powdex e letto misto; venivano utilizzate dai vari sistemi di impianto per la purificazione dell'acqua, come:

- G11, trattamento effluenti attivi;
- G33, depurazione acqua reattore;
- N21ZZ, trattamento condensato.

Le tecniche di misura adottate si basano su sistemi di spettrometria gamma ad alte prestazioni (HP-Ge).

PREMESSA

Negli anni '80 era stata effettuata una prima campagna di pre-caratterizzazione radiologica ottenuta attraverso l'utilizzo di semplici algoritmi che partendo dalla misura del rateo di dose a contatto e a 1 metro dalla superficie garantivano risultati volutamente conservativi.

L'attività veniva stimata nel modo seguente:

Se $I_c / I_m \leq 12$ allora $A = I_m * 2$

Se I_c / I_m da 12 a 20 allora $A = I_m * 3$

Dove I_c = Intensità di esposizione a contatto in mR/h

I_m = Intensità di esposizione a 1 metro in mR/h

A = Attività in mCi

Negli anni 1999-2000 è stata effettuata una successiva campagna di caratterizzazione al fine di stabilire i fattori di correlazione dei radionuclidi di difficile misura (HTD - Hard to Determine). Sono stati prelevati in tutto 139 campioni tramite carotatrice, su fusti selezionati in modo da essere rappresentativi di tutte le possibili tipologie di resine (tipo e impianto di provenienza); su 31 di questi campioni sono state effettuate misure per la determinazione di radionuclidi beta emettitori, in particolare Fe-55, Ni-59, Ni-63, Sr-90. Tramite una collaborazione con l'università di Urbino sono state effettuate, su un numero più limitato di campioni, analisi per spettrometria alfa, al fine di determinare la possibile presenza dei seguenti radionuclidi:

- Pu-239
- Pu-240
- Pu-241
- Cm-242
- Cm-244

Le indagini eseguite hanno escluso, come atteso, la presenza di alfa emettitori nei campioni di resina.

METODI DI MISURA – ISOCS, SGS

Un primo ciclo di misure è stato effettuato direttamente all'interno del deposito ERSBA1 (Edificio Rifiuti Solidi a Bassa Attività 1).

Il sistema prevedeva l'utilizzo di una bilancia per poter stimare il livello di riempimento dei fusti (la resina ha una densità prossima ad 1 g/cc) e di uno spettrometro gamma portatile al Germanio iperpuro del tipo ISOCS (In Situ Object Counting System).

La durata della misura era variabile a seconda dell'attività del fusto: la durata massima era di un'ora, tempo necessario per avere una MDA sufficiente a dichiarare il fusto rilasciabile. Fusti ad attività maggiore in cui erano identificabili in breve tempo i picchi del Co-60 e del Cs-137 venivano contati per qualche decina di minuti.



Altri dati sono stati ottenuti attraverso un sistema SGS (Segmented Gamma Scanner), sempre al Germanio iperpuro, che consente l'acquisizione di 8 spettri corrispondenti a 8 segmenti orizzontali del fusto ottenibile mediante traslazione e collimazione.

Un'acquisizione di questo tipo permette anche di registrare informazioni riguardanti la distribuzione spaziale dell'attività all'interno dei fusti stessi tramite la misura di rateo di dose del fusto in misura.

Il sistema è inoltre automatizzato in modo da permettere il caricamento e la conseguente misura di più fusti, tramite una rulliera con capacità di stoccaggio fino a 20 fusti.

VALUTAZIONE DEI RISULTATI

I dati di spettrometria gamma ottenuti confermano la sovrastima iniziale dell'attività dei fusti di resina (di circa un terzo).

I fattori di correlazione ottenuti dalla campagna di caratterizzazione sono stati applicati al fine di avere una valutazione completa del contenuto di attività dei singoli fusti:

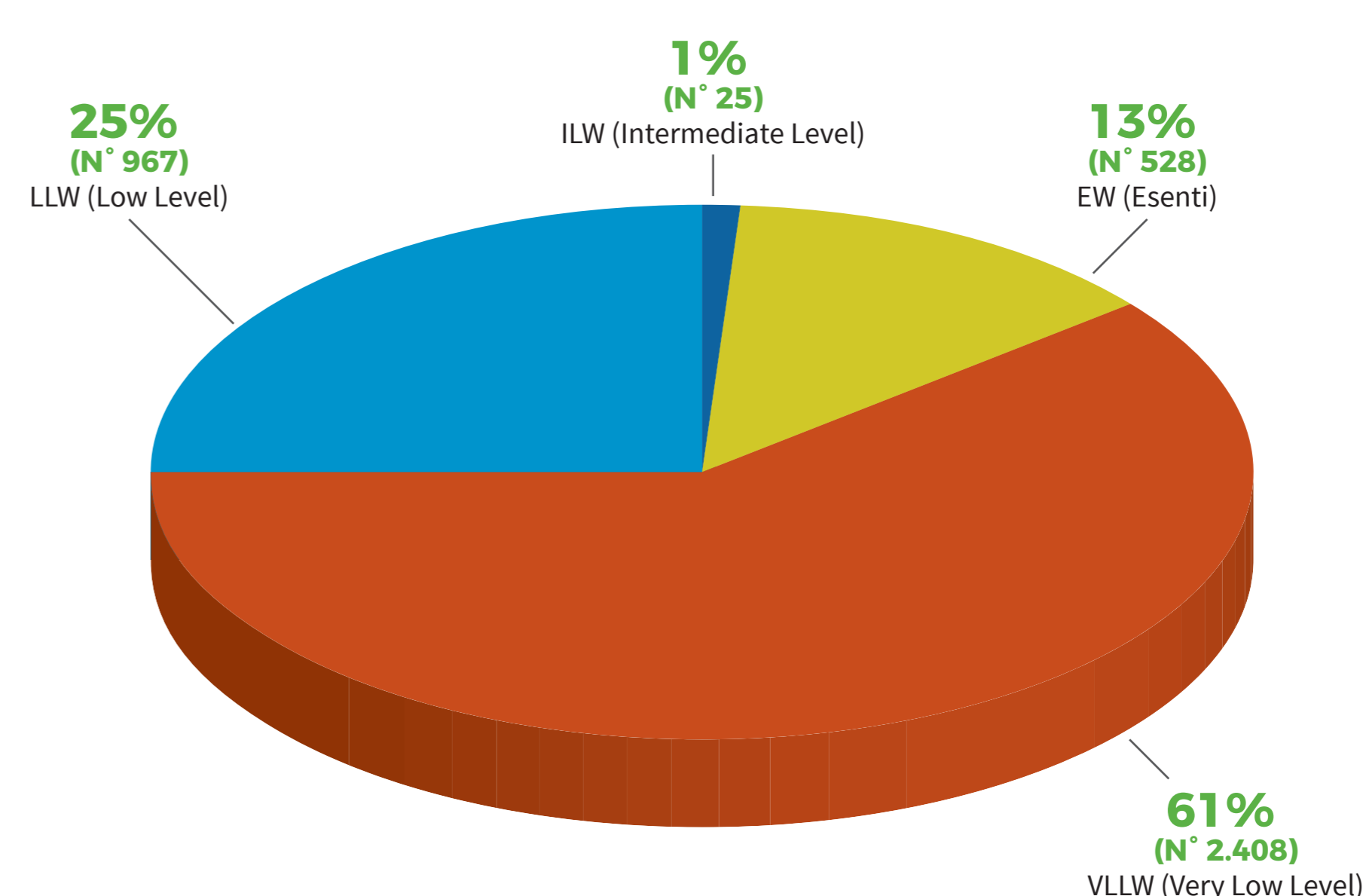
- Correlazione al Co-60: Fe-55, Ni-59, Ni-63;
- Correlazione al Cs-137: Sr-90

La caratterizzazione così effettuata ha permesso una valutazione secondo il DM 7/8/2015 per la classificazione dei rifiuti e la loro destinazione in ottica di collocamento al Deposito Nazionale.

Oltre la metà dei fusti presenti risultano essere VLLW; sommando anche i fusti esenti si arriva a circa il 75% dei fusti caratterizzati.

RISULTATI FINALI DELLA CARATTERIZZAZIONE

DISTRIBUZIONE DEI FUSTI DI RESINE NEI DEPOSITI ERSBA
AI SENSI DEL DECRETO 7/8/2015



CONCLUSIONI

Oltre alla caratterizzazione radiologica delle resine di ERSBA 1 e 2, sono iniziate le misure, sempre per spettrometria gamma, su fusti contenenti resine non solidificate di attività più elevata (anche ILW) provenienti dai serbatoi dell'impianto; inoltre sarà eseguita, contestualmente alle spedizioni all'estero per il trattamento e condizionamento, la caratterizzazione radiologica di circa 1600 fusti di resina solidificata attualmente stoccati nelle celle schermate del deposito ERSMA (Edificio Rifiuti Solidi a Media Attività). Terminate queste attività, sarà così completo l'aggiornamento dei dati radiologici del sito.