

## Il Cs-137 nelle ceneri da combustione di biomasse

Raffaella Ugolini<sup>1</sup>, Flavio Trotti<sup>1</sup>, Massimo Garavaglia<sup>2</sup>, Luca Paradisi<sup>3</sup>, Stefania Tesser<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ARPAV, via Dominutti 8, 37135 Verona

<sup>2</sup>ARPA FVG, via Colugna 42, 33100 Udine

<sup>3</sup>ARPAV, via Santa Barbara 5/a, 31100 Treviso

*raffaella.ugolini@arpa.veneto.it*

### Abstract

La presenza del Cs-137 nelle ceneri da combustione di biomasse è un problema noto da tempo, ed è riconducibile alla contaminazione ambientale dovuta al fallout radioattivo avvenuto a seguito dell'incidente alla centrale di Chernobyl nel 1986. Il Cs-137 rilasciato nell'incidente, ancora presente nel terreno, viene "sequestrato" nel legno degli alberi e si ritrova quindi nelle biomasse commercializzate come materia prima per gli impianti di riscaldamento. La combustione dà luogo alla produzione di ceneri, in cui la concentrazione di Cs-137 può risultare altamente arricchita rispetto la materia prima. Misure eseguite in passato dalle ARPA hanno evidenziato valori medi di concentrazione di attività nelle ceneri comprese tra 400 e 2700 Bq/kg a fronte di un contenuto medio nella materia prima (legna o cippato o pellet) tra poche decine e qualche centinaio di Bq/kg (Trotti 2011, Garavaglia 2020).

Nell'ambito della normativa di riferimento, rappresentata dal D.Lgs. 101/2020 il livello di esenzione per le pratiche per il Cs-137 (Tabella I-1A), che coincide con il livello di allontanamento (Tabella I-1B), recepisce il valore della Direttiva Euratom 2013/59 ed è pari a 100 Bq/kg. Tale valore è anche richiamato per le *situazioni di esposizione esistenti* all'art. 204 relativo ai rinvenimenti di materiali provenienti da pratiche. Va considerato che si tratta di concentrazioni facilmente raggiunte e superate dalle ceneri comunemente prodotte nella combustione di biomasse di vario genere.

Tuttavia, da una disanima approfondita della normativa la questione potrebbe essere ricondotta nell'ambito dell'art. 203 comma 1 lettera c), il quale dispone che la commercializzazione di beni di consumo contenenti radionuclidi artificiali, provenienti dalle aree contaminate pregresse, è consentita nel rispetto del livello di riferimento (dose efficace alla popolazione non superiore a 0.3 mSv/anno). Tale valore deve essere rispettato in tutti i possibili scenari espositivi dell'intero ciclo di vita dei beni di consumo in questione, ossia le biomasse da ardere, incluso lo smaltimento delle ceneri da combustione.

Al fine di accertare ciò, a partire dai dati elaborati dalla banca dati MUD sui rifiuti speciali del Veneto per gli anni 2023 e 2024, sono state ricavate informazioni sulle diverse forme di gestione dei rifiuti costituiti dalle ceneri e per ciascuna di esse è stato condotto un approfondimento modellistico e valutata la dose efficace annua per la popolazione mediante l'utilizzo di modelli ambientali condivisi e riconosciuti a livello internazionale.

Sono presentati in questo lavoro i risultati dello studio condotto sugli scenari espositivi correlati alle principali modalità di gestione delle ceneri. Per alcuni di essi, come il recupero all'interno dei materiali da costruzione e lo smaltimento in discarica, si tratta di un aggiornamento di precedenti valutazioni effettuate in passato dalle ARPA/APPA (Garavaglia 2020) mentre altri, come l'utilizzo delle ceneri nei sottofondi stradali, seppur poco rappresentati in termini quantitativi, sono del tutto nuovi.

### Bibliografia

Trotti F. et al. "Valutazioni di dose per manipolazione di ceneri da combustione domestica di pellet", Atti del Convegno internazionale "Chernobyl 25 anni dopo", Udine, 21-23 giugno 2011.

Garavaglia M. et al. "Aspetti radiologici dell'uso delle ceneri di cippato nell'industria delle costruzioni", Bollettino AIRP Volume 178, 41-54, 2020.