

SINTESI DEL SEMINARIO DI STUDIO DI INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE “ESPERIENZE DI ECONOMIA CIRCOLARE APPLICATA AL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI”

Carlo Collivignarelli¹, Giorgio Bertanza¹, Sabrina Sorlini¹, Mentore Vaccari¹,
Alessandro Abbà^{1,*}, Claudio De Rose²

¹Università degli Studi di Brescia, Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambiente e di Matematica, Brescia.

²Istituto di Studi Europei “Alcide De Gasperi”, Roma.

Sommario

Il termine “economia circolare” è ormai entrato nella nostra quotidianità. Sebbene il Recupero di Risorse sia applicato ormai da anni, specialmente dalle imprese, tale concetto rappresenta un approccio importante per garantire la sostenibilità di un ciclo produttivo. L'obiettivo del Seminario di studio di Ingegneria Sanitaria-Ambientale svoltosi a Brescia il 15 dicembre 2023 è stato quello di affrontare il tema della valorizzazione di risorse in alcuni settori industriali del trattamento rifiuti. Per ciascuno dei cinque ambiti presi in considerazione (fanghi di depurazione, costruzioni, metallurgia, rifiuti urbani, incenerimento dei rifiuti) è stato presentato un primo intervento (svolto da un esperto del mondo universitario) di illustrazione delle alternative di recupero dei residui, a cui ha fatto seguito un esempio concreto di economia circolare presentato dalle diverse imprese partecipanti.

Parole chiave: *economia circolare, recupero rifiuti, ricerca, industria, innovazione.*

SUMMARY OF THE SEMINAR IN SANITARY-ENVIRONMENTAL ENGINEERING “EXPERIENCES OF CIRCULAR ECONOMY APPLIED TO WASTE TREATMENT”

Abstract

The term “circular economy” is already commonplace in our daily lives. Although Resource Recovery has been used for many years, especially by the industry sector, this concept represents an important approach to ensure the sustainability of a production cycle. The aim of the Sanitary-Environmental Engineering seminar held in Brescia on 15 December 2023 was to address the issue of the valorization of resources in some industrial sectors of waste treatment. For each of the five fields taken into consideration (sewage sludge, construction, metallurgy, municipal waste, waste incineration), an initial

presentation was made (carried out by an expert from the University world) illustrating waste recovery alternatives. Then, a tangible example of circular economy was presented by the various participating companies.

Keywords: *circular economy, waste recovery, research, industry, innovation.*

L'evento si è aperto con i saluti da parte del Prof. Giulio Maternini, vicedirettore del Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambiente e di Matematica dell'Università di Brescia, e dell'Ing. Luca Giaccari, rappresentante dell'ordine degli Ingegneri di Brescia. La prima parte del Seminario è stata coordinata dalla Prof.ssa Maria Chiara Zanetti (Politecnico di Torino) e dal Prof. Marco Ragazzi (Università di Trento).

Il Prof. Carlo Collivignarelli (Università di Brescia) ha introdotto il tema del Seminario, citando alcuni esempi di valorizzazione delle risorse dai rifiuti risalenti già ai primi anni '80 ed evidenziando come la sinergia tra Università (in particolare le discipline ingegneristiche, vocate alla ricerca applicata) ed Impresa (in possesso di esperienze già consolidate) possa portare alla realizzazione della prima parte del programma di economia circolare (quello essenzialmente tecnico); ad esso deve poi far seguito la fase di implementazione economica e di riconoscimento politico.

Per quanto riguarda il tema dei *fanghi di depurazione*, l'Ing. Stefano Bellazzi (Università di Pavia) ha esposto le alternative per il recupero di tali residui ed ha presentato i primi risultati di una ricerca sull'utilizzo dei fanghi stessi per la produzione di biochar da utilizzare nel settore del trattamento delle acque. A seguire, la Dott.ssa Livia

* Per contatti: via Branze 43, 25123, Brescia. Tel 030 3711303; Fax 030 3711312. E-mail alessandro.abba@unibs.it

Ricevuto il 4-1-2024; Accettazione 11-1-2024.

Molinari (Valli S.p.A.) ha presentato l'esperienza del recupero dei fanghi per la produzione di fertilizzante organico rinnovabile, evidenziando come tale pratica, di antiche origini, oggi venga condotta con tecniche moderne e con numerosi controlli lungo tutta la filiera (dall'impianto di depurazione sino all'applicazione sul campo) che garantiscono il risultato sul piano ambientale.

In merito al *settore delle costruzioni*, la Prof.ssa Sabrina Sorlini (Università di Brescia) ha sottolineato l'importanza del recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione, sia per via delle notevoli quantità in gioco, sia per consentire la riduzione dei volumi delle discariche per il loro stoccaggio e delle cave deputate all'estrazione di materiali naturali. Sono stati presentati i risultati di alcune ricerche riguardanti la valutazione della conformità ambientale dei rifiuti da costruzione e demolizione e dei benefici ambientali ottenibili dalle operazioni di recupero. A seguire, il Prof. Giovanni Plizzari (Università di Brescia) ha presentato l'esperienza di utilizzo di tali rifiuti per il confezionamento di calcestruzzo: sebbene resista ancora una certa diffidenza verso tali residui, una corretta progettazione ed uno studio accurato del mix design consentono di ottenere calcestruzzo idoneo per essere impiegato nel settore delle costruzioni, ad esempio nelle pavimentazioni industriali.

Per quanto riguarda il *settore metallurgico*, la Dott.ssa Chiara Lanzini (Confindustria Brescia) ha presentato lo scenario attuale, descrivendo i quantitativi e le tipologie di residui che si originano dai processi metallurgici (scoria nera, scoria bianca e polveri), gli attuali recuperi e le prospettive future con le iniziative per decarbonizzare e ridurre i consumi di materie prime. Il Dott. Sergio Magri (Fonderia di Torbole S.r.l.) ha riportato l'esperienza della propria Azienda evidenziando che è possibile attuare un recupero sia dei materiali in ingresso (attualmente pari all'88%) sia dei rifiuti prodotti (nel 2022 pari al 92%). Ha inoltre accennato ad alcuni progetti in corso, finalizzati a migliorare ulteriormente i risultati in termini di economia circolare.

In merito al settore dei *rifiuti urbani* sono stati presentati dal Prof. Giorgio Bertanza (Università di Brescia) i risultati degli studi condotti dall'Università, in collaborazione con l'allora ASM Brescia (oggi A2A), evidenziando il complesso sistema integrato della gestione dei rifiuti urbani nel Comune di Brescia e la sua evoluzione nel corso degli anni. L'Ing. Paolo Avanzi (A2A S.p.A.) ha presentato l'esperienza di A2A sia per quanto riguarda il recupero di materia (con un focus su frazione organica, carta, vetro, plastica e terre di spazzamento), sia in merito al recupero di energia dalle frazioni da cui non è più conveniente recuperare materiali.

Da ultimo è stato affrontato il *settore dell'incenerimento dei rifiuti*, in particolare per ciò che riguarda la gestione dei residui prodotti. L'Ing. Alessandro Abbà (Università di Brescia) ha presentato le alternative di recupero

delle scorie e delle ceneri volanti derivanti dalla termovalorizzazione dei rifiuti. Dal recupero di risorse materiali da tali residui, costituiti da un 10% circa di metalli ferrosi e non ferrosi e dal 90% da frazioni inerti, è possibile ottenere una serie di benefici ambientali ed economici. Antonio Amato (RMB S.p.A.) ha presentato le attività di recupero attuate presso la propria Azienda con un focus sul quantitativo di CO₂ sequestrata dalle operazioni di maturazione controllata delle scorie. Ha inoltre riportato alcune concrete esperienze di utilizzo delle scorie recuperate e la metodologia di valutazione dell'ecotossicità prevista per la loro classificazione come End of Waste.

Il Seminario si è concluso con una discussione coordinata dal Prof. Mentore Vaccari (Università di Brescia) e dall'Ing. Sergio Padovani (ARPA Lombardia). Ai partecipanti (Giorgio Gallina – Regione Lombardia; Chiara Lanzini – Confindustria Brescia; Paolo Avanzi – A2A S.p.A.; Laura Cutaia – ENEA; Enrico Massardi – ANCE Brescia) è stato chiesto di evidenziare come si possono superare le criticità che molte volte limitano la piena applicazione dell'economia circolare. È emerso che sono necessari:

- *coraggio*, sia da parte delle associazioni di categoria che dagli imprenditori;
- *idoneo mercato* per le risorse recuperate;
- *certezza dei tempi* autorizzativi: le lungaggini burocratiche rappresentano una barriera;
- *pragmaticità*: l'eccessiva normazione nei minimi dettagli può essere controproducente;
- *innovazione e ricerca*: è necessario studiare continuamente il tema per affrontare nuove sfide;
- *produttività*: il settore dei rifiuti deve diventare sempre più un settore produttivo;
- *semplificazione* delle norme e dell'iter burocratico;
- *uniformità di applicazione delle norme*: la differente declinazione della normativa a livello territoriale può ostacolare l'economia circolare;
- *disponibilità di impianti* nelle vicinanze.

In conclusione, alla luce di quanto emerso nel corso del Seminario, il Prof. Claudio De Rose (Direttore dell'Istituto di Studi Europei "Alcide de Gasperi", Roma) evidenzia che, anche per il miglioramento delle operazioni di riduzione, riutilizzo e riciclo dei rifiuti, si nota oggi una chiara tendenza a incrementare le azioni volte a favorire l'economia circolare. Non bisogna però dimenticare il principio di utilità marginale, per il quale l'autorità deve legiferare con l'obiettivo di favorire un beneficio economico per l'impresa stessa.

Ringraziamenti

Si ringraziano tutte le persone che hanno contribuito alla buona riuscita del Seminario di studio, nonché ai partecipanti, a distanza ed in presenza, per un totale di circa 300 persone.



INGEGNERIA DELL'AMBIENTE

per il 2023 è sostenuta da:



INGEGNERIA
DELL'AMBIENTE



N. 4/2023



Veolia Water Technologies Italia S.p.A.



STADLER ITALIA S.r.l.