POLITECNICO DI BARI

Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica – DICATECh

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO D.M. 270/04

Tesi di laurea in

Gestione dei Rifiuti Solidi e Bonifica dei Siti Contaminati

GESTIONE CIRCOLARE DEI RIFIUTI SPIAGGIATI: SEPARAZIONE DENSIMETRICA DI FRAZIONI NATURALI E ANTROPICHE

Relatore:

Prof. Ing. Michele **Notarnicola**

Correlatore:

Prof. Ing. Francesco **Todaro**

Autore:

Stefania **Facchini**

Abstract

L'inquinamento costiero è una delle principali sfide ambientali. In particolare, i rifiuti spiaggiati (anche noti come "*beach litter*") costituiscono una problematica diffusa lungo le aree litorali del territorio italiano, sia a destinazione balneare che portuale, con conseguenze ambientali ed economiche importanti. Tali accumuli, composti per gran parte da biomasse vegetali (e.g., *Posidonia oceanica* e alghe) e frazioni di origine antropica (e.g., plastiche, legno e metalli), sono classificati come rifiuti urbani (art. 184 comma 2 lettera d del D.Lgs. 152/2006) non serviti dai consorzi di filiera e destinati principalmente a smaltimento presso discariche autorizzate.

L'obiettivo principale del lavoro di tesi è stato verificare la fattibilità tecnica di separare per via densimetrica *Posidonia oceanica*, rifiuti plastici e sabbia, al fine di esplorare soluzioni sostenibili per il recupero e la valorizzazione di tali materiali. L'approccio adottato è stato di natura sperimentale, articolato in diverse fasi. Inizialmente è stato condotto un campionamento e un'analisi approfondita dei rifiuti spiaggiati, distinguendo le diverse componenti. Successivamente, sono state eseguite prove sperimentali di trattabilità attraverso l'impiego di un impianto pilota con portata di 10 kg/h, testando differenti miscele e configurazioni operative.

L'analisi dei risultati ha permesso di valutare l'efficacia di questo metodo di separazione e la sua potenziale applicabilità su scala più ampia. Le interpolazioni tridimensionali hanno evidenziato che l'efficienza di separazione è fortemente influenzata da parametri operativi quali inclinazione del piano, vibrazione e portata d'aria della tavola densimetrica. In particolare, una combinazione ottimale di inclinazione a 2°, frequenza di vibrazione di 45 Hz e flusso d'aria di 60 Hz ha consentito di raggiungere un'efficienza di separazione superiore all'85%. Tuttavia, la purezza della plastica separata rimane un aspetto da migliorare, suggerendo l'opportunità di integrare ulteriori tecnologie o affinare le condizioni operative.

La separazione densimetrica si è rivelata una tecnologia promettente per il trattamento dei rifiuti spiaggiati; la sperimentazione rappresenta una base solida per futuri sviluppi e applicazioni su scala industriale nel contesto della gestione circolare dei rifiuti costieri.

Bibliografia

1. La spiaggia ecologica: gestione sostenibile della banquette di poseidonia oceanica sugli arenili del Lazio, Linee guida ISPRA di Maggio 2020, n.192.
2. Linee guida per la gestione delle biomasse vegetali spiaggiate, Regione Puglia, Delibera della Giunta Regionale del 06 giugno 2022, n.822.
3. Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati, Parte IV del Testo Unico Ambientale (o Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152).
4. Rifiuti Solidi, G. De Feo, S. De Gisi, M. Galasso, 2012.
5. Separation Performance of Pvc and PP Plastic Mixture Using Air Table, G. Dodbida, A. Shibayama, T. Miyazaki and T. Fujita, Vol. 12, No. 2, pp 71-86, 2003.
6. Solid waste engineering, W. A. Worrell, P. A. Vesilind, 2012.

Luogo e Data

Bari, 27/10/2025

Firma