

Richiesta per borsa di studio da attivare ai sensi di quanto disposto dal D.M. n. 1061 del 10/08/2021

Il sottoscritto Luca Andreassi Professore Associato afferente al Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa "Mario Lucertini" Interno 0672597174 email luca.andreassi@uniroma2.it

CHIEDE

L'attivazione di una borsa di studio di dottorato ai sensi di quanto disposto dal D.M. n. 1061 del 10/08/2021. A tal fine comunica quanto segue:

La borsa sarà attivata sul seguente corso di dottorato accreditato per il XXXVII ciclo: Ingegneria per la progettazione e produzione industriale Area per la quale si presenta la richiesta (selezionare solo una delle due):

Innovazione

Green

Tipologia di cofinanziamento (pari ad euro 8000 una tantum):

Nome dell'Ente finanziatore pubblico o privato: Formula Ambiente S.p.A. Via dei Rottamai, 51
47521 Cesena (FC) - C.F. e Partita IVA: 04476870409

Persona di Riferimento: Francesca Leo Telefono 3472614022

Email francesca.leo@formulambiente.it_

Fondi di ricerca dipartimentali

Progetto di Ricerca (massimo 10.000 battute complessive spazi inclusi) che comprenda

Descrizione del Progetto:

La gestione innovativa dei rifiuti è una delle aree più rilevanti dell'economia circolare, sia per i possibili impatti ambientali e sociali, sia per la dimensione degli investimenti e dei possibili ritorni economici.

L'Italia, però, sembra essere in serio ritardo nel perseguimento degli obiettivi previsti dall'Unione Europea. In Italia, infatti, servirebbero investimenti in nuovi impianti di smaltimento per 10 miliardi di euro per cogliere la sfida europea della Circular Economy che prevede un obiettivo al 2035 del 65% (oggi siamo al 45%) per quel che riguarda il riciclo e del 10% per quel che riguarda i rifiuti urbani destinati alle discariche (oggi al 22%). Un traguardo che può essere raggiunto solo se la raccolta differenziata raggiungerà l'80% e verrà innalzata al 25% (oggi al 18%) la percentuale di valorizzazione energetica dei rifiuti al fine di chiudere il ciclo.

Gli ultimi dati parlano di una produzione di rifiuti urbani aumentata del 2% a 590mila tonnellate rispetto al 2018, con un +3,3% a 4,5 milioni di tonnellate per i rifiuti speciali. Sono però anche diminuiti di 396 unità gli impianti e sono di conseguenza aumentati i deficit regionali (a 2,2 milioni

di tonnellate) e l'export di rifiuti (+31% a 110mila tonnellate per gli urbani e +14% a 420mila tonnellate per gli speciali). A fronte di tutto ciò, infine, i costi di smaltimento sono balzati del 40%.

In questo contesto, particolarmente critica è poi la gestione della frazione organica, rappresentata principalmente dagli scarti alimentari domestici, che da sola rappresenta fino al 40% dell'intera mole di rifiuti prodotti.

Il rifiuto organico prodotto nell'ambito urbano rappresenta, infatti, un costo di smaltimento e di trasporto paragonabile, ed in alcuni casi maggiore, della frazione indifferenziata. Ma al contrario di quest'ultima, è in netta crescita e non in una drastica diminuzione. Peraltro, la gestione del rifiuto organico è fortemente condizionata dal contesto in cui si inserisce. Si pensi, infatti, ai diversi equilibri che si instaurano in un comune tra i 20.000 e i 50.000 abitanti rispetto ad un comune sotto i 10.000 abitanti. O alla sua ubicazione. Se esso si trovi, ad esempio, in Sardegna, in Lombardia o nel Lazio. Ma anche alla disponibilità o meno di impianti di compostaggio ed alla loro distanza dal luogo di produzione.

Il tutto, inserito in un quadro normativo nazionale complesso e spesso fortemente vincolante come, ad esempio, avvenuto con l'istituzione dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) che ha deliberato l'avvio del secondo periodo di regolazione tariffaria per il settore dei rifiuti, MTR-2, valido dal 2022 al 2025.

In questo scenario si inserisce il percorso triennale del presente dottorato di ricerca appartenente alla tematica Green di sostenibilità ambientale che si svilupperà secondo due filoni diversi ma allo stesso tempo profondamente integrati.

Da un lato, infatti, si vuole sviluppare e definire un modello che consenta di occuparsi della vita dei rifiuti, contestualizzati nella complessità del sistema, ai fini di ottimizzarne il ciclo alla scala del singolo comune o ambito e non ricorrendo più al sistema regionale o nazionale per limitarne l'impatto.

Sviluppare, in altri termini, una progettazione efficiente del processo che consenta la chiusura del ciclo dei rifiuti, la minimizzazione dell'impatto ambientale e la realizzazione di una reale economia circolare., con particolare attenzione alla gestione della frazione organica sia per quanto riguarda il trattamento che per ciò che concerne la qualità del prodotto finale.

Partendo da un caso studio, conferendo via via generalità al modello, si definirà dunque un reale sistema integrato, fatto certamente da impianti di digestione adeguati al territorio in taglie e tipologia che garantiscano, ad esempio, l'alimentazione dei sistemi di trasporto per la raccolta, il sistema di riscaldamento di strutture pubbliche e private utilizzando il biogas prodotto dall'eventuale impianto di digestione aerobica. Un modello, cioè, che abbia come obiettivo non esclusivamente l'impianto di digestione in quanto tale, ma un reale sistema integrato che valorizzi la frazione organica, minimizzi i tempi di trasporto e ne migliori la qualità dello scarto. Ed in cui l'impianto sia solo un tassello da progettare, riprogettare o modificare se necessario.

In tale contesto assume rilevante importanza anche la scalabilità e la modularità dei sistemi, che richiede una attenta integrazione tra differenti requisiti progettuali, così come la definizione di innovative configurazioni dei vari elementi costituenti il sistema.

Solo una visione di sistema di questo genere consentirà in tempi brevi di riuscire a cogliere le opportunità presenti nel programma Next Generation EU e rimettersi al passo coi tempi.

Ma, come detto, la semplice progettazione di sistema potrebbe non essere sufficiente. Infatti, la sfida tecnologica dei singoli impianti di trattamento della frazione organica ha ancora dei nodi da risolvere. Come, ad esempio, la gestione del digestato prodotto dagli impianti di digestione anaerobica. Pertanto, durante questo triennio si provvederà, laddove necessario, anche a progettare sistemi, sia dal punto di vista meccanico che termochimico, che possano essere più funzionali sia dal punto di vista dell'integrazione del progetto ma, soprattutto, da quello dell'ottimizzazione del rifiuto in uscita. Definendo, ad esempio, idonei trattamenti di pastorizzazione, magari recuperando calore di scarto, separando i nutrienti presenti nel digestato, altrimenti smaltiti coi fanghi. La progettazione ad hoc di un sistema del genere consentirà di produrre un digestato liquido molto più pulito (che è stato sottoposto a pastorizzazione e rimozione solida). Di maggior valore e certamente meno impattante.

Obiettivi formativi:

Al termine del suo percorso di dottorato il candidato avrà sviluppato una dettagliata conoscenza dei sistemi di gestione dei rifiuti sia dal punto di vista del processo che dei singoli sistemi meccanici.

Sviluppando delle capacità e competenze che non solo gli consentano di “pensare” la gestione dei rifiuti, in particolare della frazione organica, in maniera “green”, ovvero con una riduzione delle emissioni inquinanti generate dal settore, ma anche di costruire un nuovo modello integrato ad altissima efficienza. Oltre agli impianti, infatti, è fondamentale la creazione di sistemi in grado di soddisfare le esigenze sociali ed economiche, minimizzando le ricadute negative sull'ambiente e su questo aspetto verterà una parte importante della ricerca del candidato.

Attività previste:

Le attività previste per questo progetto sono legate sia ad un attento studio che ad una ricerca imponente riguardo il tema della gestione dei rifiuti con particolare attenzione alla frazione organica, del conseguente impatto ambientale, ed alla definizione di una reale economia circolare. Si prevedranno ricerche ed approfondimenti riguardanti i processi di smaltimento e trattamento e si definiranno nuove modalità progettuali delle singole macchine.

L'attività, dunque, si svilupperà in una prima fase nella acquisizione di tutte le conoscenze necessarie. Si passerà poi ad una fase di progettazione integrata di sistema, testando i risultati e la bontà del modello con un continuo confronto con i dati sperimentali e le realtà che Formulambiente ha in essere sul territorio.

L'ultima fase, infine, riguarderà l'ottimizzazione del modello, integrata con eventuale sviluppo di componenti diversi e più idonei all'uso progettati, al fine di minimizzare l'impatto ambientale, diminuire i costi e migliorare le qualità degli scarti.

Attinenza del progetto all'area indicata:

Il seguente progetto di ricerca alla luce di quanto detto finora si inserisce perfettamente nella tematica Green in quanto nel testo del bando di ricerca si legge che lo studio deve essere riferito a *“modelli di ricerca e di contaminazione di conoscenze e competenze in grado di favorire lo sviluppo di prodotti e servizi innovativi ad impatto ridotto sull'ambiente, focalizzati su temi orientati alla conservazione dell'ecosistema, alla biodiversità, nonché alla riduzione degli impatti del cambiamento climatico alla promozione di uno sviluppo sostenibile”*.

Il progetto è assolutamente in linea con uno dei principali obiettivi dell'Unione Europa, ovvero quello di sviluppare una economia circolare nel settore della gestione che porti al progressivo superamento di discariche e di impianti di incenerimento.

Risultati attesi:

Il progetto di ricerca dopo un primo periodo di ricerca e studio, anche sul campo, si prefigge il raggiungimento dei seguenti risultati:

- Sviluppo e progettazione integrata di un processo che consenta di:
- Definizione di un efficiente sistema integrato di trattamento e valorizzazione della frazione organica con un “sistema” tale da minimizzare i tempi di trasporto, per diminuire il carbon footprint, con particolare attenzione alle situazioni in cui le destinazioni impiantistiche esistenti e disponibili siano particolarmente disagiati o distanti. Soluzioni che consentano anche di minimizzare i tempi di trasporto per garantire la necessità del conferimento nelle 48h;
- Definizione di sistemi, e non solo impianti, in cui il processo si integri con il contesto, garantendo ad esempio l'alimentazione dei sistemi di trasporto per la raccolta, il sistema di riscaldamento di strutture pubbliche e private grazie all'utilizzo del biogas prodotto dall'impianto di digestione;
- Ottimizzazione della qualità dei rifiuti in uscita integrando l'impiantistica, mutandone le caratteristiche ed incrementandone la qualità, al fine di sopperire alla atavica mancanza di destinazioni finali per gli scarti dei processi.
- Progettazione di sistemi che consentano di lavorare il digestato in uscita dagli impianti di biogas utilizzando tecnologie collaudate ma non ancora utilizzate nel settore che consentano di ridurre il volume, estraendo nutrienti preziosi con la contestuale rimozione di agenti patogeni e antibiotici eventualmente presenti e dannosi per l'ambiente.
- Definizione di criteri di scalabilità e modularità per rendere tali sistemi compatibili con numerosi differenti contesti applicativi.

L'Azienda in cui si prevede di far svolgere il periodo obbligatorio da 6 a 12 mesi previsto dal Decreto Ministeriale è Formula Ambiente S.p.A. Via dei Rottamai, 51 47521 Cesena (FC) - C.F. e Partita IVA: 04476870409.

Roma 23 settembre 2021

Firma

