

Titolo dell'incarico di ricerca: “Analisi tecno-economica e di ciclo di vita di soluzioni tecnologiche per il recupero del fosforo da fanghi di depurazione”

Progetto di ricerca.

Il progetto di ricerca si sviluppa nell'ambito del progetto NEOFOS finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, dedicato alla messa a punto su scala pilota e industriale di soluzioni tecnologiche per il recupero del fosforo (P) da fanghi di depurazione e ceneri di fanghi mono-inceneriti.

Il progressivo depauperamento delle risorse fosfatiche minerali e la loro classificazione come *critical raw materials* hanno stimolato lo sviluppo di tecnologie di recupero di P da flussi di rifiuto. Tuttavia, i benefici ambientali ed economici di tali soluzioni dipendono in modo significativo dai consumi energetici, dall'impiego di reagenti e dalla gestione degli scarti di processo. In questo contesto, l'applicazione congiunta di metodologie di *life cycle assessment* (LCA) e *cost-benefit analysis* (CBA) consente di valutare le soluzioni sviluppate dal progetto NEOFOS rispetto a scenari di riferimento rappresentativi della gestione convenzionale dei fanghi di depurazione.

L'attività di ricerca sarà focalizzata sul supporto alla modellazione dei processi di recupero del fosforo, alla costruzione degli inventari di ciclo di vita e delle strutture di costo, nonché all'analisi e all'interpretazione dei risultati delle valutazioni LCA e CBA. Le analisi considereranno sia il recupero diretto di sali di fosforo per precipitazione dai fanghi di depurazione, sia il recupero del fosforo dalle ceneri di fanghi mono-inceneriti mediante processi di lisciviazione acida, con particolare attenzione ai trade-off tra categorie di impatto ambientale e alla fattibilità economica delle soluzioni proposte.

Piano di lavoro.

Mesi 1–4: impostazione metodologica delle analisi LCA e CBA; definizione dei confini di sistema, degli scenari di riferimento e delle principali categorie di impatto ambientale e voci di costo.

Mesi 5–8: raccolta, elaborazione e analisi dei dati di processo provenienti dalle attività sperimentali del progetto; costruzione degli inventari di ciclo di vita, stima dei bilanci di materia ed energia e prime valutazioni ambientali comparative.

Mesi 9–12: analisi di sensitività dei risultati LCA; impostazione e sviluppo dell'analisi costi-benefici; integrazione e interpretazione congiunta dei risultati ambientali ed economici; supporto alla redazione dei report tecnici previsti dal progetto NEOFOS.