

## **Progetto di Ricerca e Piano di Attività INTECH4WATER**

FESR 2021-2027, AZIONE 1.1.2, BANDO PER PROGETTI DI RICERCA INDUSTRIALE STRATEGICA RIVOLTI AGLI AMBITI PRIORITARI DELLA STRATEGIA DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE, CON D.G.R. N. 2097/2022 E D.G.R. N. 111/2023 – PER IL PROGETTO "INtegrated TECHnologies for pollutants in (waste)WATERservices (INTECH4WATER)" - CUP F37G22000200003

Titolo progetto: INtegrated TECHnologies for pollutants in (waste)WATERservices (INTECH4WATER)

Abstract : INTECH4WATER si colloca nell'ambito tematico della Circular Economy, in ottica di valorizzazione, riuso e riciclo di acque reflue derivanti da processi di depurazione municipali e da processi industriali. Il progetto integra in un unico sistema tecnologie innovative sicure e sostenibili. Le tecnologie previste hanno lo scopo di permettere un abbattimento pressoché totale dei più frequenti contaminanti delle acque reflue (nutrienti, (micro)inquinanti emergenti, microplastiche, batteri patogeni) e sono le seguenti: filtri ceramici/fotocatalitici/adsorbenti, advanced oxidation processes, UV, Ozono, microalghe. Il progetto prevede una prima e intensa fase in scala di laboratorio durante la quale verrà messa a punto la migliore integrazione delle tecnologie da trasferire, in una seconda fase, su scala prototipale. Tutti gli step sperimentali saranno guidati da analisi statistica avanzata e saranno corredati da analisi chimico-biologiche-microbiologiche. I risultati finali che si prevedono consistono in: valorizzazione delle acque depurate anche per scopo irriguo, materia prima seconda da impiegare come fertilizzante o come feed, biomasse microalgali per il settore energetico. L'intero progetto avrà una durata di 30 mesi.

### **Competenze di CIRI FRAME per il progetto**

Competenze statistiche riguardanti analisi di dati, campionamento e progettazione degli esperimenti. In particolare, le competenze di analisi statistica dei dati saranno applicate a tutti i dati che risulteranno dalle sperimentazioni con le 5 tecnologie di depurazione previste dal progetto. Tali analisi verranno svolte con diverse metodologie statistiche, incluso machine learning. Le analisi permetteranno la progettazione di tutti gli esperimenti minimizzando il tempo e le risorse impiegate. Successivamente i risultati degli esperimenti saranno analizzati e strategie di campionamento saranno impiegate per la verifica dell'efficacia delle soluzioni individuate.

### **Piano delle attività**

Dal mese 2 al mese 15

WP2 - Fase 1 – Valutazione dell'efficacia delle tecnologie e loro integrazione in scala di laboratorio Sulla base della sperimentazione effettuata in laboratorio, individuare le migliori singole tecnologie per l'abbattimento delle diverse classi di inquinanti e suggerire la migliore integrazione delle tecnologie per la depurazione attraverso analisi statistica avanzata;

Dal mese 13 al mese 29

WP3 - Fase 2 - Scale up da laboratorio a prototipo

Le analisi statistiche avanzate guideranno sia i test da validare nel "laboratorio da campo" sia la validazione del prototipo finale.

Dal mese 2 al mese 29

WP4 - Sia con la Fase 1 che con la Fase 2 del progetto INTECH4WATER verrà generata una considerevole mole di dati riguardanti le diverse tipologie di sperimentazione che costituirà un patrimonio informativo importante anche in riferimento alla costruzione della Data Valley regionale. L'analisi di tali dati richiederà l'impiego di metodi statistici di varia tipologia, incluso il machine learning. Inoltre, la tecnologia o l'insieme di tecnologie risultanti più efficaci nell'abbattimento degli inquinanti richiederanno la rilevazione del livello di inquinanti con elevata frequenza temporale e genereranno Big Data che verranno analizzati anche con tecniche di machine learning. In particolare:

(a) nei mesi 2-6 si procederà ad una ricerca di letteratura preliminare; (b) nei mesi 3-15 verranno effettuate analisi statistiche sui dati sperimentali della Fase 1; (c) nei mesi 13-29 verranno effettuate analisi statistiche sui dati sperimentali della Fase 2.