



## REQPRO - Modello di recupero e riutilizzo delle acque reflue per produzioni vegetali di qualità

### DESCRIZIONE

L'Emilia Romagna ha approvato nel 2005 il proprio [Piano di Tutela delle Acque](#) (PTA) nel quale la Regione ha valutato il riutilizzo delle acque reflue recuperate come una misura prioritaria per la tutela quantitativa delle acque dolci interne. Il Piano comprende un elenco di impianti su cui avviare, prioritariamente, il riutilizzo delle acque reflue depurate e all'Art.71 indica la possibilità di definire Accordi di Programma per prevedere agevolazioni e incentivazioni al riutilizzo delle acque trattate. Il recupero e riuso delle acque reflue costituisce una misura strategica per l'Emilia-Romagna ma anche per tutto il territorio italiano, con una duplice funzione: da un lato riciclare per fini produttivi una risorsa altrimenti non utilizzata e dall'altro migliorare la qualità delle acque superficiali.

Il recupero per scopi irrigui necessita però di un trattamento depurativo adeguato (trattamento terziario), capace di restituire un effluente con standard di qualità elevati. In tale contesto, il progetto ReQpro ha avuto lo scopo di contribuire alla tutela della risorsa idrica attraverso un efficiente recupero e riutilizzo a fini irrigui delle acque reflue, in parziale sostituzione delle acque superficiali e di falda sviluppando uno specifico modello di recupero e riuso per irrigare colture agrarie di pregio. Le attività del progetto sono state condotte utilizzando le acque reflue dell'impianto di trattamento terziario realizzato presso il depuratore urbano di Mancasale, che tratta le acque urbane della città di Reggio Emilia. Questo impianto è il primo nella Regione ad essere dotato di trattamento terziario finalizzato al recupero per l'irrigazione. Il comprensorio irriguo servito è situato a nord della città ed ha una superficie agricola utilizzabile (SAU) di circa 2.000 ettari, serviti da oltre 80 km di canali, potenzialmente interessati all'immissione delle acque depurate. Le colture irrigue prevalenti sono le tipiche primaverili-estive come mais, sorgo e pomodoro, le foraggere poliennali come erba medica e prato stabile, la vigna e alcune orticole (melone e cocomero). Le acque sono distribuite e gestite per l'uso irriguo dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale (CBEC).

Nello specifico gli obiettivi del progetto sono stati:

- valutare l'efficienza e i costi del trattamento terziario (finissaggio) delle acque reflue per raggiungere gli standard qualitativi imposti dal regolamento del riuso in agricoltura di tali acque ([DM 185/2003](#));
- testare nuove pratiche di gestione dell'irrigazione, volte in particolare a migliorare la quantità dell'acqua da distribuire a livello di singolo appezzamento e di bacino su colture di qualità;
- ottenere indicazioni sulle buone pratiche per il riuso delle acque reflue, utili a supportare l'implementazione del primo piano di gestione del Bacino del fiume Po e la predisposizione del secondo, in accordo con l'Articolo 13 della Direttiva Quadro delle Acque 2000/60/CE;
- valutare gli effetti ambientali ed economici dell'applicazione delle pratiche di riuso che si propongono, a livello del Bacino del Po;
- accrescere la consapevolezza degli agricoltori che utilizzeranno le acque reflue trattate.

## LE FASI DEL PROGETTO

Le principali azioni del progetto hanno riguardato:

- Procedure di avvio dell'impianto e definizione del bacino di utenza: in questa fase preparatoria sono state disposte le procedure per l'avvio dell'impianto di trattamento terziario delle acque reflue presso il depuratore di Mancasale. Nello specifico, è stato definito il bacino di utenza per la distribuzione delle acque reflue ad uso irriguo ed è stato predisposto il Piano di contingenza composto da: l'Accordo di Programma (sottoscritto da Regione Emilia-Romagna, Provincia di Reggio Emilia, Agenzia territoriale dell'Emilia-Romagna per i servizi idrici e rifiuti - ATERSIR, Gestore IREN Emilia e CBEC) che regola i rapporti tra le parti, i parametri da controllare attraverso prelievi e analisi delle acque, la periodicità dei campionamenti, i valori limite dei parametri critici, le modalità di gestione delle criticità; e il Protocollo operativo siglato tra IREN (che tratta e immette le acque in rete) e CBEC (che le distribuisce attraverso la sua rete di canali) per meglio definire e regolamentare i rapporti tra chi produce l'acqua trattata e chi la veicola agli agricoltori.
- Recupero acque reflue: trattamento terziario di finissaggio: questa azione ha riguardato la realizzazione dell'impianto di trattamento terziario, ottimizzandone il funzionamento e recapitando l'effluente in uscita per fini irrigui. Per verificare la conformità di tutte le componenti impiantistiche coinvolte nel processo (linee di collettamento e distribuzione, dispositivi idraulici, utenze elettromeccaniche) requisiti tecnico-prestazionali di progetto e alle tarature corrispondenti, sono stati effettuati test di prova (misure elettromeccaniche) e campionamenti di effluente (analisi chimico-fisiche-batterologiche). A seguito dei risultati positivi è stata avviata la 1° campagna irrigua dell'impianto.
- Riutilizzo acque reflue: ottimizzazione d'uso e tracciabilità: è stato messo in opera un sistema di gestione e tracciabilità delle acque reflue depurate che consente di rendere efficiente il loro utilizzo irriguo e di conoscere in tempo reale da chi, dove e su quali colture sono impiegate informandone gli utenti (agricoltori). In particolare, è stato implementato, testato e utilizzato un software per la gestione delle richieste irrigue in grado di rilevare le informazioni sugli appezzamenti serviti dal depuratore (coltura, tipo suolo, metodo irriguo, estensione dell'appezzamento), le informazioni sui proprietari dei terreni, sulla rete di distribuzione e le relative condotte (canali e impianti necessari per servire ciascun appezzamento) e sulla fonte idrica (Fiume Po, Torrente Secchia, acque recuperate dal depuratore).
- Monitoraggio dell'impatto ambientale: sono stati verificati gli effetti ambientali ed agronomici dovuti al riutilizzo irriguo delle acque reflue in aziende agricole zootecniche che producono colture foraggere e da granella per l'alimentazione del bestiame, che hanno messo a disposizione alcuni terreni. Il monitoraggio (due anni di valutazione ex-ante e una ex-post) è stato effettuato attraverso una serie di campionamenti delle acque irrigue, dei prodotti vegetali e dei suoli sui quali questi vengono coltivati.
- Monitoraggio dell'impatto socio-economico: è stata valutata dal punto di vista economico e sociale l'adozione del modello di recupero e riutilizzo delle acque reflue a fini irrigui, secondo due linee di lavoro: l'analisi dei costi-benefici del modello proposto e la valutazione delle opinioni e percezioni dei principali stakeholder rispetto all'uso dei reflui ed al progetto di trattamento.

Azioni di disseminazione e networking: sono state realizzate attività di informazione, comunicazione e sensibilizzazione attraverso azioni dirette (convegni, seminari, visite guidate) che indirette (articoli, sito, materiale informativo). Le attività di networking hanno riguardato lo scambio di esperienze, informazioni e risultati riguardanti le tematiche del progetto, attraverso la creazione di un Gruppo Europeo d'Orientamento.

## RISULTATI RAGGIUNTI

ReQpro ha dimostrato la fattibilità tecnico-economica e l'efficacia del modello proposto, costituito dall'[impianto di trattamento terziario](#) delle acque reflue, dalla rete di distribuzione delle acque e dalle aziende agricole coinvolte. Attraverso l'impianto le acque vengono sottoposte ad un processo combinato, articolato nelle fasi di filtrazione su letto granulare multistrato per la rimozione dei solidi sospesi e di ossidazione chimica con perossido di idrogeno seguita da irraggiamento a

basso dosaggio UV. Questa seconda fase del trattamento, che rappresenta la parte innovativa dell'impianto, è stata scelta per ridurre/abbattere i residui di sostanze inquinanti e la carica batterica. L'impianto ha una portata di circa 1500 m<sup>3</sup>/ora ed è capace quindi di trattare dai 5 ai 6 milioni di m<sup>3</sup> di acque reflue nel corso della stagione irrigua (nel periodo aprile-settembre per circa 150 giorni). In percentuale circa il 65% dell'acqua reflua trattata è stata riutilizzata per fini irrigui nel corso della campagna 2016, confermando il potenziale del riuso nel fornire una fonte alternativa di acqua negli ambienti caratterizzati da scarsità idrica. In termini ambientali il progetto ha consentito il riuso per fini produttivi di una risorsa che diversamente sarebbe stata destinata allo scarico in acque di superficie (in linea con i principi dell'economia circolare). Ciò può comportare di conseguenza:

- l'aumento della disponibilità di acqua per l'irrigazione,
- il contenimento degli emungimenti di falda di elevata qualità,
- il miglioramento dello stato delle acque superficiali,
- la riduzione dei costi energetici per il sollevamento delle acque di superficie.

In sintesi i [principali risultati](#) del progetto sono stati:

- recupero e avvio al riuso di 3,5 milioni di m<sup>3</sup> di acqua reflua su 5.500.000 m<sup>3</sup> trattati e conseguente riduzione dell'utilizzo delle acque di superficie e di falda (anno 2016). Ciò può contribuire al raggiungimento degli obiettivi della Direttiva Quadro sulle Acque: un buono stato delle acque di superficie e di falda, un uso più sostenibile dell'acqua e una migliore resilienza rispetto agli effetti della siccità;
- risparmio dell'energia utilizzata per il sollevamento dell'acqua irrigua dal fiume Po al bacino irriguo proporzionale al volume di acqua non sollevata dal fiume, o dal sottosuolo, necessaria per i fabbisogni del bacino servito dall'impianto di trattamento. La valutazione dei costi/benefici del modello di riuso ha evidenziato come buona parte dei benefici economici derivi dal risparmio energetico per il mancato sollevamento dell'acqua. Nel caso specifico è stato registrato un minor consumo elettrico di circa 1.500.000 KW. Il riuso per finalità irrigue, in bacini vicini e a valle dell'impianto di trattamento, come nel caso di questo progetto, riduce i fabbisogni energetici per il pompaggio dell'acqua e, di conseguenza, riduce le emissioni di CO<sub>2</sub>;
- riduzione dei rilasci di azoto (N) e fosforo (P) nelle acque di superficie, quantificabili in circa 40 ton/anno di N e 5 ton/anno di P, che riduce il rischio di inquinamento (eutrofizzazione);
- miglioramento dell'efficienza della risorsa, recupero e riuso dei nutrienti e dell'acqua, in linea con i principi dell'economia circolare;
- il modello di riuso proposto può essere replicato per buona parte degli impianti nella Regione Emilia-Romagna. In particolare, potrà essere applicato agli impianti di trattamento delle acque reflue identificati come adatti per il recupero e riuso nel Piano di Tutela delle Acque e confermati come tali nel Piano del Distretto di Bacino del fiume Po del 2015;
- il [monitoraggio ambientale](#) ha consentito di verificare la buona qualità delle acque trattate e la possibilità di utilizzo per irrigare le colture, siano esse destinate all'alimentazione animale che per il consumo diretto. Inoltre, l'indagine cautelativa sui possibili effetti tossici e genotossici non ha fatto rilevare alcun peggioramento delle risposte ai test riconducibili al trattamento terziario attivato per il riuso irriguo. Anche il test di Ames non sembra essere variato in maniera significativa dopo il trattamento;
- il monitoraggio periodico dell'impianto ha riguardato 60 parametri. I dati sono stati confrontati con i valori indicati nell'Accordo di Programma. Nel 2016 non si sono verificati sforamenti dei valori limite, a testimonianza del funzionamento corretto e costante del sistema di trattamento. La filtrazione a sabbia, insieme a UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, ha consentito di abbattere solidi in sospensione e carica microbiologica (ad es. Salmonella, coliformi totali, escherichia coli); anche gli inquinanti di natura chimica più critici (ad es. tensioattivi e oli minerali) vengono abbattuti con il trattamento combinato. La combinazione dei trattamenti ha evidenziato un buon risultato tecnico e economico e, quindi, applicabilità su scala reale;
- l'[analisi dei costi benefici](#) del modello di gestione ha dimostrato la fattibilità economica del progetto, con benefici al di sopra dei costi;
- l'analisi dell'accettabilità sociale, realizzata attraverso la somministrazione di oltre 50 questionari ad agricoltori e

- stakeholder della filiera agro-industriale, ha dimostrato che il 50% degli intervistati conosce il depuratore, il 56% ritiene che il depuratore possa avere impatti negativi, legati in particolare agli odori, il 44% pensa che l'uso di reflui depurati abbia vantaggi, mentre il 63% non percepisce nessun rischio legato al riuso delle acque trattate;
- realizzazione di numerose iniziative di divulgazione (rivolte ad agricoltori, tecnici, ricercatori, pubblica amministrazione e studenti) che hanno favorito e accresciuto la conoscenza e promosso l'adozione del modello proposto. Inoltre, sono state realizzate iniziative di networking con ricercatori di altre strutture, italiane e europee, per ampliare lo sguardo ad altre realtà e confrontarsi con altri progetti sugli stessi temi;
  - ReQpro è stato inserito nella [brochure sul tema dell'Economia Circolare](#) realizzata dalla Commissione europea, nella quale sono descritti 100 progetti LIFE che dimostrano come l'economia circolare funziona in pratica;
  - Elaborazione della [Relazione sul sistema di gestione delle acque](#).

Infine, si evidenzia che i risultati di ReQpro hanno consentito di valutare gli aspetti, tecnici, operativi e gestionali del processo di riutilizzo irriguo delle acque reflue trattate in coerenza anche con le linee guida europee "[Guidelines on Integrating Water Reuse into Water Planning and Management in the context of the WFD](#)". Ciò può fornire indicazioni utili per replicare l'esperienza in contesti analoghi e contribuire al dibattito in corso a livello europeo e nazionale su:

- l'elaborazione di una proposta legislativa per determinare i requisiti minimi delle acque reflue da riutilizzate per irrigare e in funzione delle colture presenti;
- la promozione per un sicuro ed efficiente riuso dell'acqua, attraverso linee guida sull'integrazione del riuso dell'acqua nella pianificazione e gestione delle acque a scala di comprensorio irriguo e/o di bacino idrografico;
- l'identificazione delle migliori pratiche nei BREFs (Best Available Techniques Reference Documents), nonché il supporto all'innovazione e investimenti attraverso la European Innovation Partnership e Horizon 2020.

Per visionare i video dei progetti, clicca [qui](#).

Acronimo: ReQpro

Protocollo: LIFE11 ENV/IT/000156

Programma di riferimento: [LIFE](#)

Sito web: [http://reqpro.crpa.it/nqcontent.cfm?a\\_id=11828](http://reqpro.crpa.it/nqcontent.cfm?a_id=11828)

Parole chiave: [Acque reflue](#), [Riuso](#), [recupero](#), [Depurazione](#), [agricoltura](#), [Direttiva Quadro delle Acque 2000/60/CE](#); [DM 185/2003](#), [Acque superficiali](#), [Falde](#), [economia circolare](#).

Anno Call: 2011

Tema: [Acqua](#)

Beneficiario coordinatore: Centro Ricerche Produzioni Animali – C.R.P.A. S.p.A.

Contatti: .

Budget: 698.600,00

Contributo EU: 343.148,00

Sede del Beneficiario: Viale Timavo 43/2 Reggio Emilia (RE) 42121

Area progettuale Regione: Emilia-Romagna.

Reggio Emilia

URL di origine:

<http://www.pdc.minambiente.it/progetti/reqpro-modello-di-recupero-e-riutilizzo-delle-acque-reflue-produzioni-vegetali-di-qualita>