



Acque reflue

per contrastare la siccità

L'impianto testato dal progetto ReQpro abbatte gli inquinanti presenti nelle acque in ingresso. **Tra i benefici, calo dei costi energetici e riduzione dell'impatto ambientale**

**MARCO
LIGABUE,
PAOLO
MANTOVI**
Crpa Spa,
Reggio Emilia



*Sopra, filtri
a sabbia
dell'impianto
di trattamento.
Nel riquadro,
immissione delle
acque recuperate
nella rete irrigua*

Il recupero e riuso a fini irrigui delle acque reflue è una misura strategica per poter contrastare i fenomeni di crisi idrica dovuti al cambiamento climatico, ma serve un trattamento depurativo adeguato (cosiddetto "terziario") in grado di restituire un effluente con standard di qualità elevati.

In Emilia-Romagna il Piano di tutela delle acque pone il riutilizzo delle acque reflue come misura prioritaria e contiene un elenco di impianti di depurazione su cui avviare i trattamenti terziari. L'impianto di depurazione della città di Reggio Emilia è il primo in regione ad essere dotato di trattamento finalizzato al recupero a fini irrigui.

Dal 2016 le acque vengono destinate a un comprensorio irriguo a nord della città.

Finanziato dall'Unione europea nell'ambito del programma Life+ Ambiente, il progetto ReQpro – *A model to Reclaim and reuse wastewater for Quality crop production* – ha accompagnato la realizzazione dell'impianto terziario e l'avvio del recupero ai fini irrigui.

Gli attori del progetto, coordinato da Crpa spa nel periodo 2014-2016, sono stati Ireti, che ha realizzato e avviato l'impianto di trattamento terziario, il Consorzio di bonifica dell'Emilia centrale, che gestisce la distribuzione delle acque irrigue, e l'Autorità di bacino del fiume Po,

responsabile della valutazione delle ricadute del modello testato. I cofinanziatori del progetto sono stati, oltre alla Commissione europea, Iren Acqua Gas e la Provincia di Reggio Emilia.

ReQpro ha proposto un tipico schema di economia circolare che vede interagire tra loro l'impianto di trattamento terziario, la rete di canali per la distribuzione delle acque trattate, gli enti locali competenti in materia e un pool di aziende agricole che utilizzano tali acque sulle colture.

Monitorato l'impianto di depurazione di Reggio Emilia

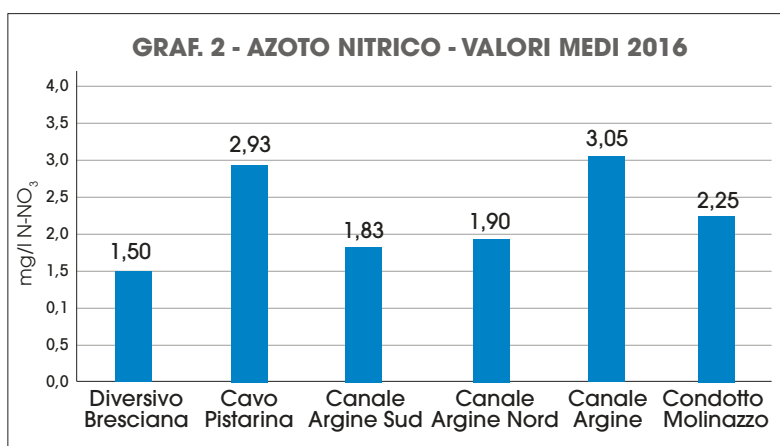
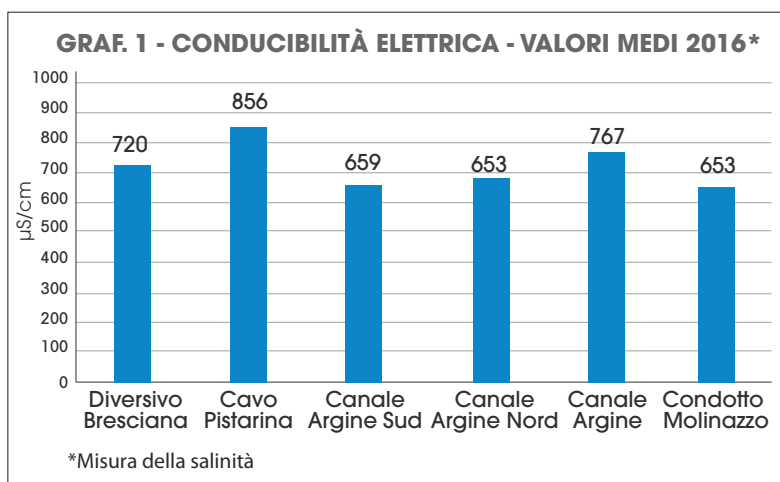
La stazione di trattamento terziario è alimentata dalle acque scaricate dall'impianto di depurazione urbano di Reggio Emilia. Le acque vengono sottoposte a filtrazione a sabbia, per rimuovere i solidi sospesi, e ossidazione chimica con acqua ossigenata a basso dosaggio seguita da irraggiamento UV per ridurre/abbattere i residui di sostanze inquinanti e la carica batterica.

La portata è di circa 1.500 m³/h e vengono trattati circa 6 milioni di m³ di acque reflue nel corso della stagione irrigua, che si sviluppa di norma per circa 150 giorni, nel periodo aprile-settembre. Nel corso del 2016 erano stati recuperati e avviati al riuso 3.500.000 m³, su 5.500.000 m³ trattati. Anche nel corso del 2017 sono stati ampiamente superati i 5 milioni di m³ trattati, praticamente tutti indirizzati al riuso irriguo.

Il bacino irriguo servito dall'impianto è situato nella pianura a nord del depuratore urbano e ha una superficie agricola utilizzabile (Sau) di circa 2.000 ettari, serviti da più di 80 km di canali. Le colture irrigue prevalenti sono mais, sorgo e pomodoro, erba medica e prato stabile, vigneto, melone e anguria.

Il Consorzio di bonifica dell'Emilia centrale prende in carico le acque reflue depurate, che entrano in circolo nella rete dei canali, miscelate con acque di superficie in proporzioni variabili. Il Consorzio ha attuato una serie di azioni per tenere traccia e documentare le quantità di acque reflue distribuite e consegnate alle aziende. In particolare è stato implementato e utilizzato un software per gestire le richieste irrigue in grado di rilevare le informazioni sugli appezzamenti serviti dal depuratore, sui proprietari dei terreni e relativi conduttori, sulla rete di distribuzione e sulla fonte idrica (acque di superficie e/o acque recuperate dal depuratore).

Il modello del riuso proposto e attivato nel progetto si basa su una stretta collaborazione e un forte coordinamento tra gli enti coinvolti, il cui



risultato concreto è stato la sottoscrizione di un Accordo di programma che indica i parametri qualitativi da controllare e i loro valori limite, la periodicità dei campionamenti e le modalità di gestione di eventuali criticità.

Il monitoraggio dell'acqua in uscita dall'impianto, che ha riguardato 60 parametri, ha messo in evidenza che non si sono mai verificati sforamenti rispetto ai valori limite indicati nell'Accordo, a testimonianza del funzionamento corretto e costante del sistema di trattamento.

Il controllo agronomico e ambientale ha preso in esame l'acqua irrigua, proveniente da fonti diverse, tra le quali l'impianto di trattamento, avviata alle aziende per mezzo della rete irrigua, i prodotti agricoli raccolti e i terreni su cui sono stati coltivati. Nel biennio 2014-2015 è stato effettuato un monitoraggio *ex-ante*, in assenza delle acque reflue. Nel 2016, con l'utilizzazione irrigua delle acque depurate, il lavoro ha riguardato 10 aziende e 23 appezzamenti indicatori. Sulle acque sono sempre stati determinati conducibilità, nitrati, azoto e fosforo totali, *Escherichia coli*. Su alcuni campioni si è aggiunto un repertorio analitico più ampio, che il Consorzio di bonifica effettua nell'ambito della propria attività istitu-



Giornata dimostrativa organizzata nell'ambito del progetto ReQpro

zionale; sui terreni sono stati quantificati i nitrati, il fosforo assimilabile e la conducibilità, sui vegetali raccolti i nitrati e l'*Escherichia coli*. Per quanto riguarda le acque irrigue, la diluizione dovuta ad altre acque di superficie permette di raggiungere livelli di conducibilità elettrica che determinano «nessuna limitazione d'uso» secondo le linee guida per l'uso delle acque ai fini irrigui. Anche la concentrazione di fosforo risulta dimezzata a seguito di diluizione con acque superficiali. Nella norma i valori di nitrati ed *Escherichia coli*.

Dal lavoro svolto su terreni e vegetali non è scaturita alcuna differenza tra la situazione *ex-ante* in assenza delle acque trattate (2014 e 2015), rispetto a quella del 2016, quando le acque trattate sono state presenti in proporzione variabile nel corso della stagione.

La validità economica e l'accettazione sociale del riuso

Dall'analisi di costi e benefici del modello di gestione con un orizzonte temporale di 30 anni, è emerso che tra i principali costi figurano l'investimento iniziale dell'impianto di trattamento terziario (circa 3 milioni di euro) e la gestione dell'impianto stesso, i cui costi sono stati calcolati intorno a 0,065 €/m³ di acqua reflua trattata. Tra i benefici più rilevanti conseguenti al recupero delle acque reflue sono stati considerati la diminuzione dei costi energetici legati alla minore necessità di sollevamento di acqua dal Po e il diminuito impatto ambientale in termini di minore emissione di CO₂. Tra le ricadute positive anche il miglioramento dello stato delle acque superficiali, conseguenza diretta del trattamento, anche se di non semplice quantificazione economica.

I risultati dell'analisi economica sono positivi: il Van (Valore attuale netto), indice che rappresenta la ricchezza incrementale generata da un progetto, è superiore ai 2 milioni di euro; anche il Reu, cioè il rapporto tra entrate e uscite dell'investimento, è positivo poiché largamente superiore all'unità (1,8); infine il tasso di rendimento dell'investimento, pari a 9,9%, è da considerarsi elevato, soprattutto in condizioni di scarsa dinamicità dell'economia come quelle attuali. Il beneficio economico dell'investimento è potenzialmente molto più alto in zone a maggiore carenza idrica.

L'analisi dell'accettabilità sociale del riuso è stata realizzata intervistando agricoltori e *stakeholder* della filiera agro-industriale. Buona parte degli intervistati conosceva il depuratore e pensa che l'uso di reflui depurati abbia vantaggi, non percependo alcun rischio legato al riuso delle acque trattate. Pur essendo parziale la conoscenza del depuratore, l'opinione è di sostanziale apertura e in larga parte guidata da ragionamenti tecnici, senza pregiudizi aprioristici. Il fatto che nel corso del primo anno di funzionamento dell'impianto non sia stata sollevata alcuna questione da parte degli agricoltori che hanno ricevuto le acque ne è testimonianza.

I risultati in sintesi

L'impianto di trattamento terziario, che ha combinato la filtrazione a sabbia con il dosaggio di perossido di idrogeno e l'irraggiamento con raggi UV, ha consentito di abbattere in modo costante i solidi in sospensione e gli inquinanti di natura chimica e biologica presenti nelle acque in ingresso. Il sistema di tracciabilità delle acque ha permesso di conoscere in tempo reale le quantità e l'origine dell'acqua distribuita alle aziende agricole. Il riuso irriguo delle acque trattate, in miscela con acque di superficie, non ha avuto alcun impatto negativo sulla qualità delle colture e sui suoli. La ricaduta economica del modello di recupero e riuso è risultata positiva, in ragione dei risparmi conseguenti al mancato sollevamento dal fiume Po e del miglioramento qualitativo delle acque irrigue dovuto al trattamento terziario messo in atto. ■

Si ringraziano per la collaborazione e per aver messo a disposizione del progetto i propri appezzamenti, le aziende agricole: Gorini, Simonazzi, Leoncino, Del Guado, Barbieri, Inselmini Felice, Inselmini Giacomo, Marcotti, Saccani e Franzoni. Info: reqpro.crpa.it