



LIFE Project Number

<LIFE +10 ENV/IT/000394/WARBO>

FINAL Report

Covering the project activities from 01/01/2012 to 31/12/2014

Reporting Date

<31/03/2015>

LIFE+ PROJECT NAME or Acronym

**<WATER RE-BORN - Artificial Recharge: Innovative
Technologies for the Sustainable Management of Water
Resources>**

Annex 52

Name of Deliverable:

Applicazione della metodologie DPSIR nell'aria friulana e valutazione delle potenzialità di riutilizzo di acque reflue nella ricarica con sistema AFI

Code of associated action: 4,5,7,12

Applicazione della metodologia DPSIR nell'area friulana e valutazione delle potenzialità di riutilizzo di acque reflue nella ricarica con sistema AFI

Nei documenti prodotti e nelle conclusioni presentate dagli altri Partner progettuali emergono aspetti positivi e limiti dei test pilota eseguiti, per la cui valutazione si riprende la schematizzazione DPSIR presentata da TARH, della quale si condivide l'impostazione degli elementi considerati nei fattori Determinanti – Pressioni - Stato.

Premesso il seguente modello DPSIR generico per la tematica del ravvenamento artificiale degli acquiferi

D (Determinanti): le forzanti del sistema che usufruisce delle risorse, causandone un depauperamento (agricoltura, industria, popolazione, cambiamento climatico, ecc);

P (Pressioni): le variabili direttamente o potenzialmente responsabili dell'alterazione dell'ambiente (sfruttamento per utilizzo industriale, agricolo, idropotabile, ecc, impermeabilizzazione/consumo di suolo, ecc);

S (Stato): condizione dei sistemi ambientali e delle loro risorse (stato quali-quantitativo della risorsa idrica);

I (Impatti): alterazioni ambientali e socio economiche dello stato causate dalle pressioni (scadimento della qualità delle acque sotterranee, depauperamento della risorsa per sovrasfruttamento, decremento dell'infiltrazione efficace, ecc);

R (Risposta): insieme degli interventi adottati per salvaguardare il sistema ambientale, la risorsa in un contesto di sostenibilità (interventi di ravvenamento, efficacia locale riscontrata, disposizione normative specifiche, ecc.)

Si ritiene di osservare quanto segue per il caso in esame dell'area friulana ed i risultati ottenuti.

Le misure effettuate ed i modelli elaborati presentati rivelano che la ricarica eseguita in un'area isolata e di modeste dimensioni ha un impatto limitato ad un areale limitrofo al sito test, anche se eseguito su periodi piuttosto lunghi. Per un impatto a scala più vasta si giunge alla conclusione che volumi di infiltrazione e areali di infiltrazione devono essere valutati in diverso ordine di grandezza.

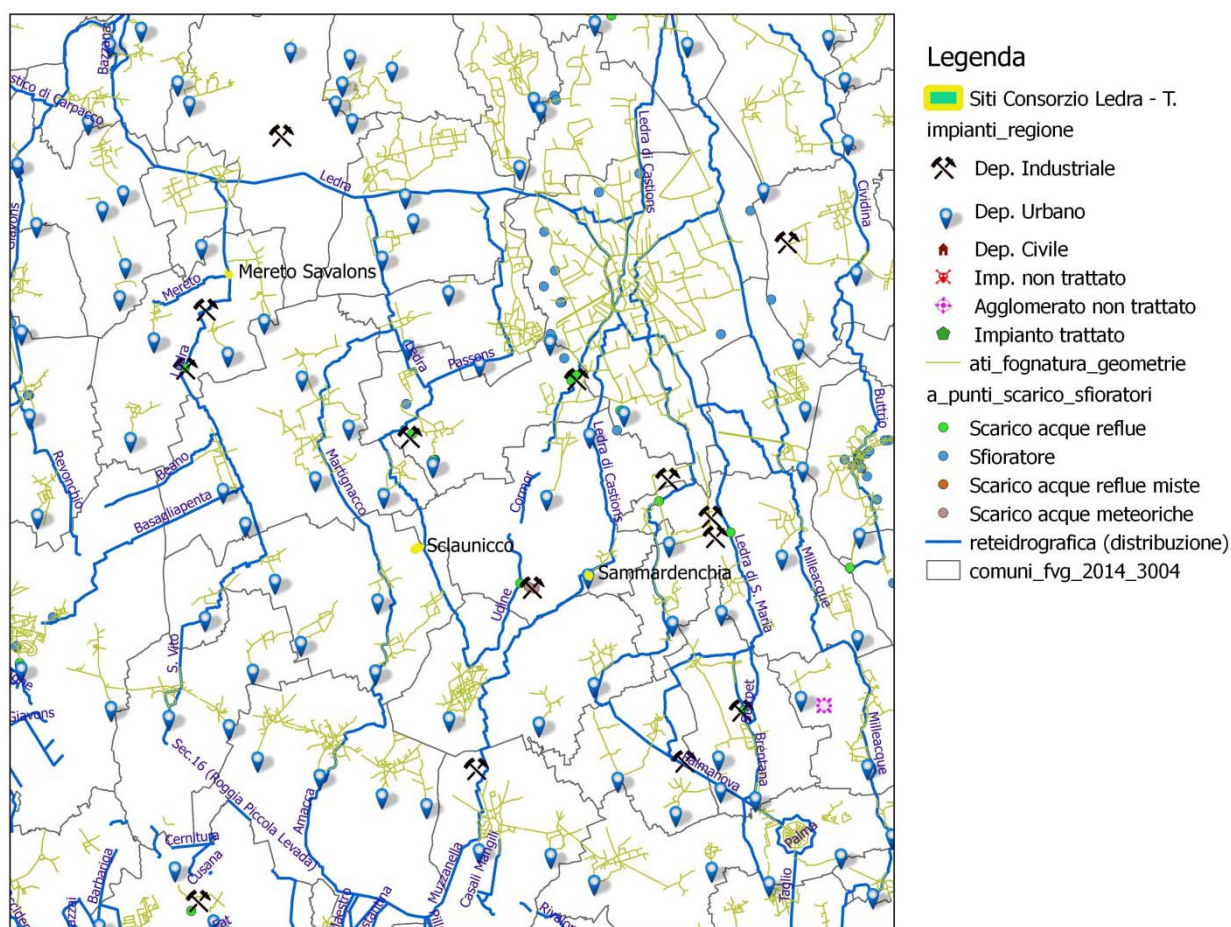
Inoltre non tutti gli acquiferi sono adatti per l'immagazzinamento di acque da ravvenamento: l'Alta pianura friulana, con il suo materasso alluvionale permeabile di notevole spessore insaturo, potrebbe prestarsi allo scopo; diversamente, acquiferi confinati e falde freatiche superficiali - *al netto di considerazioni legate all'ingressione salina* - pongono condizioni logicamente ostative a questo tipo di interventi. In Friuli Venezia Giulia il limite d'intervento potrebbe essere posto ragionevolmente in un areale ubicato ad almeno alcuni chilometri a monte della linea delle risorgive.

Come risposta positiva, per quanto riguarda il sito di Mereto, l'immissione nel sottosuolo di acqua a bassa concentrazione di nitrati di provenienza consortile ha ridotto notevolmente le alte concentrazioni di nitrati in corrispondenza dei pozzi monitorati per un raggio di una quarantina di metri nell'intorno del bacino di infiltrazione. Una serie di analisi batteriologiche ha scongiurato la presenza di clostridi nelle acque superficiali e sotterranee coinvolte nei siti test.

Pur contando su tali informazioni e sull'effetto diluizione comportato dalle acque sotterranee sui volumi infiltrati, non si può non rimarcare quanto affermato nel rapporto di fattibilità iniziale, e cioè che la qualità

delle acque superficiali eventualmente immesse deve garantire il rispetto degli obiettivi di qualità. Nell'ipotesi di un uso più esteso dei potenziali siti del Consorzio LT (come valutato nel modello idraulico UNIPD) con un apporto massivo più consistente (12.000 mc/d), dovrà essere comunque tenuta in considerazione la qualità locale dell'acqua immessa, stante la potenziale pressione di acque reflue cui è sottoposta la rete irrigua dell'alta pianura friulana centrale in sinistra Tagliamento (*vedi schematizzazione sottostante*).

L'acqua eventualmente destinata alla ricarica dovrà pertanto essere soggetta a controlli periodici su un set di parametri chimici esteso anche agli organici e dovrà essere prevista, in caso di segnalato sversamento nella rete di scarico, la possibilità tempestiva di interrompere l'alimentazione dei bacini filtranti.



Un impatto negativo segnalato da più Partner in fase di immissione di acque superficiali è dovuto al “clogging”, ovvero all’intasamento delle porosità del bacino infiltrante da parte del materiale fine presente nell’acqua superficiale sedimentato sul fondo e causa di una progressiva riduzione della permeabilità verticale. La risposta a questo tipo di impatto consiste in una serie di possibili misure di gestione (filtrazione delle acque in ingresso, interruzione durante i periodi di piena, rimozione periodica dei limi dal fondo bacino...) che comunque devono esse preventivate in fase progettuale.

Impatti positivi, pur non legati al contesto quantitativo della ricarica, sono registrati sulla creazione di aree umide contestuali alle fasi di allagamento dei bacini.

Con riferimento al sito ZIPR, dell'esame delle indagini eseguite dai Partner, delle valutazioni riportate e degli impatti prospettati, stante la posizione localizzata in Bassa Pianura, non si ravvede il sito compatibile con il ravvenamento artificiale.

Valutazione delle potenzialità di riutilizzo di acque reflue nella ricarica con sistema AFI

Le aree di alta pianura, poste a monte della fascia delle risorgive, caratterizzate da terreni con tessitura fortemente grossolana che consentono un tasso di infiltrazione elevato, rappresentano le aree ideali dove far penetrare grandi quantità di acqua nel sottosuolo.

I sistemi di ricarica mediante Aree Forestali di Infiltrazione (AFI) sono sistemi che impiegano terreni agricoli per ricaricare artificialmente le falde sotterranee e far fronte ai gravi fenomeni di riduzione della disponibilità di acqua potabile e più in generale di depauperamento degli acquiferi.

Le AFI consistono in terreni agricoli a matrice molto grossolana dell'alta pianura solcati da un "pettine" di canalette disperdenti bordate da alberature.

Nelle AFI si immette una parte dell'acqua "in abbondanza" che scorre velocemente nei tratti pedemontani dei grandi fiumi di pianura, soprattutto nel periodo non irriguo e la si accumula nel grande bacino sotterraneo costituito dalle falde idriche. Nelle AFI l'acqua che si infiltra verso il sottosuolo incontra un efficace azione filtrante costituita dagli apparati radicali delle piante messe a dimora lungo i filari che bordano le canalette e dai microrganismi che vivono in simbiosi con gli stessi. Le AFI, a seconda della tipologia di soprassuoli messi a dimora e delle principali funzioni svolte dagli stessi, sono inoltre in grado di fornire ulteriori servizi, tra cui la produzione di biomassa legnosa a scopo energetico, l'incremento della biodiversità a livello ecologico-naturalistico, il servizio estetico-paesaggistico-ricreativo a vantaggio delle comunità locali che possono beneficiare della loro presenza e fruizione.

Le prime sperimentazioni AFI effettuate in Italia sono riconducibili al progetto LIFE Aquor per la "Implementazione di una strategia partecipata di risparmio idrico e ricarica artificiale per il riequilibrio quantitativo della falda dell'Alta Pianura Vicentina", promosso dalla Provincia di Vicenza.

Il riferimento normativo in tal contesto che descrive le caratteristiche di un'AFI è la DGR della Regione Veneto del 29 settembre 2009 n.2880 che stabilisce un "Protocollo d'intesa per l'esecuzione delle azioni e interventi di cui all'Elenco di azioni e interventi per la ricarica delle falde" tra Regione Veneto e Provincia di Vicenza; all'Allegato I si ritrova la seguente definizione:

"RICARICA MEDIANTE AREE DI INFILTRAZIONE

Questo tipo di ricarica sfrutta, in senso positivo, l'elevato tasso di infiltrazione dei terreni dell'Alta pianura vicentina, e la loro naturale capacità filtrante.

[...]

Le AFI (aree forestali di infiltrazione) associano all'azione di ricarica [...] ad una attiva azione di depurazione effettuata dal filtro costituito dagli apparati radicali degli alberi e dai microrganismi che vivono in simbiosi con gli stessi. Inoltre vi è anche una non trascurabile produzione di biomassa atta all'utilizzo energetico.

Gli interventi per realizzare una area ad infiltrazione forestale si possono riassumere come segue:

- *affitto terreno;*
- *impianto di alberi a file e ad una densità normale per una piantagione da reddito (distanza tra le file di 3 – 3.5 m);*
- *realizzazione al centro dei due filari di una canaletta disperdente profonda 50-70 cm (fino ad interessare lo strato ghiaioso-sabbioso che si trova al di sotto del terreno agrario) e altrettanto larga;*
- *connessione di tutte le canalette ad un fosso adduttore collegato al sistema irriguo consortile;*
- *manutenzione ordinaria;*
- *monitoraggio (solo nel primo anno) dei volumi d'acqua effettivamente infiltrati."*

Per quanto attiene alle premesse giuridiche alla fattibilità della ricarica artificiale delle acque sotterranee precedentemente esposte da questa Agenzia, si richiama in questa sede come la trasformazione di acqua superficiale in acqua sotterranea rappresentava una casistica inizialmente non contemplata dalla normativa ambientale italiana, sebbene tale ipotesi fosse presa in considerazione all'interno della Direttiva 2000/60/CE (Water Framework Directive). A maggior ragione la specifica casistica del riutilizzo in tal senso di acque reflue, dove diversamente al caso del riutilizzo di acque superficiali, non risultano alla scrivente Agenzia, neanche precedenti sperimentali.

In via preliminare si riteneva opportuno osservare quanto segue, ferma restando la necessità di confrontarsi con gli Uffici regionali competenti, oltre che per i fini autorizzativi dell'intervento anche in ragione della non chiara connotazione giuridica di un'AFI in relazione all'utilizzo di acque reflue.

L'ipotesi del riutilizzo di acque reflue nella ricarica con sistema AFI presenta diverse criticità di ordine normativo e tecnico da considerare.

Come anche richiamato dalla succitata D.G.R. della Regione del Veneto "*I sistemi di ricarica necessitano obbligatoriamente di tutta una serie di analisi delle acque al fine di avere la certezza che vengono infiltrate acque di ottima qualità*", coerentemente le acque utilizzate dalle precedenti sperimentazioni AFI non hanno utilizzato acque reflue, bensì acque destinate a scopo irriguo derivate dalla rete dei Consorzi di Bonifica.

La definizione normativa delle acque reflue e degli scarichi è da ricercarsi nel D. Lgs. 152/2006 art. 74 comma 1, alle lettere:

g) acque reflue domestiche: acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche;

h) acque reflue industriali: qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici od impianti in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento;

i) acque reflue urbane: acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali ovvero meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato.

In considerazione altresì delle definizioni di scarico e di acque di scarico, alle lettere:

ff) scarico: qualsiasi immissione effettuata esclusivamente tramite un sistema stabile di collettamento che collega senza soluzione di continuità il ciclo di produzione del refluo con il corpo ricettore in acque

superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione. [...]

gg) acque di scarico: tutte le acque reflue provenienti da uno scarico;

ne conseguirebbe la necessità di confrontarsi con le disposizioni ed i limiti tabellari relativi allo scarico sul suolo. Si ricorda a questo proposito che lo scarico sul suolo è sempre vietato -art.103 D.Lgs. 152/06-, fatta eccezione per i casi esplicitati al comma 1, tra i quali spicca, in considerazione dell'ipotesi in esame, la lettera c): *“per gli scarichi di acque reflue urbane e industriali per i quali sia accertata l'impossibilità tecnica o l'eccessiva onerosità, a fronte dei benefici ambientali conseguibili, a recapitare in corpi idrici superficiali, purché gli stessi siano conformi ai criteri ed ai valori-limite di emissione fissati a tal fine dalle regioni ai sensi dell'articolo 101, comma 2. Sino all'emanazione di nuove norme regionali si applicano i valori limite di emissione della Tabella 4 dell'Allegato 5 alla parte terza del presente decreto”*.

Inoltre stante la finalità di infiltrazione massiva (rivolta ad una ricarica che possa definirsi quantitativamente rilevante) di un'eventuale AFI, il riutilizzo di acque reflue depurate andrebbe attentamente ed approfonditamente valutato in relazione alla specifica natura delle stesse. Definite le acque oggetto di infiltrazione e l'area d'intervento, sarà opportuno esaminare la serie storica delle analisi delle acque reflue, con particolare riguardo a:

- i limiti normativi di Tabella 4 sopra riportata
- gli obiettivi di qualità del corpo idrico sotterraneo in relazione al succitato principio di non peggioramento dello stato di qualità (Direttiva 2000/60/CE WFD).

A questa situazione delicata sotto il profilo sia normativo che tecnico pone soluzione la L.97/2013 (Disposizioni per l'adempimento degli obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia all'Unione europea - Legge europea 2013). A seguito dell'apertura di una procedura di infrazione da parte dell'Unione Europea (2007/4680), la Repubblica italiana è stata richiamata ad ottemperare ad una serie di misure normative da cui ne è conseguita l'emanazione della L. 97/2013; fra le altre indicazioni, nell'ambito del recepimento corretto della WFD, all'art.24 (Modifiche al D.Lgs.152/06, per il corretto recepimento della Dir. 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque) il legislatore italiano porta diverse modifiche alla Parte III del Testo Unico Ambientale e, nello specifico, introduce la seguente aggiunta all'art.104, che riporta:

«4-bis. Fermo restando il divieto di cui al comma 1, l'autorità competente, al fine del raggiungimento dell'obiettivo di qualità dei corpi idrici sotterranei, può autorizzare il ravvenamento o l'accrescimento artificiale dei corpi sotterranei, nel rispetto dei criteri stabiliti con decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. L'acqua impiegata può essere di provenienza superficiale o sotterranea, a condizione che l'impiego della fonte non comprometta la realizzazione degli obiettivi ambientali fissati per la fonte o per il corpo idrico sotterraneo oggetto di ravvenamento o accrescimento. Tali misure sono riesaminate periodicamente e aggiornate quando occorre nell'ambito del Piano di tutela e del Piano di gestione»;

Preme osservare che, ad oggi, alla scrivente Agenzia non risulta che alcun decreto ministeriale in merito sia stato ancora emanato, per cui si trova di fatto ad operare in una fattispecie giuridica non del tutto regolamentata; si può solo affermare che permane l'indicazione generale della non compromissione degli obiettivi di qualità dei corpi idrici coinvolti.

Oltretutto l'articolo citato esplicita che l'intervento di ravvenamento dei corpi sotterranei deve essere autorizzato dall'Autorità competente, che, dall'analisi del citato articolo, nel caso del Friuli Venezia Giulia può essere ragionevolmente individuato nella Regione.

La gestione di interventi di ricarica artificiale dell'acquifero (*definita MAR – Managed Aquifer Recharge*), in ottemperanza all'articolo 104, c. 4bis del D.Lgs 152/06 vigente, dovrà essere autorizzata e sottostare al rispetto di un regolamento ministeriale, armonizzandosi con le indicazioni e le misure previste nei Piani di Tutela regionali e nei Piani di Gestione delle Autorità Distrettuali.

Data infine l'esplicitazione della provenienza superficiale o sotterranea dell'acqua impiegata, l'ipotesi del riutilizzo delle acque reflue depurate nei sistemi AFI non risulta al momento percorribile.

Rimane d'altra parte percorribile l'alternativa di utilizzo delle AFI in alta pianura per l'infiltrazione di acque superficiali (ad es: rete di distribuzione irrigua), che tutto considerato, rappresenta anche una situazione con condizioni al contorno meno stringenti e complesse e consentirebbe un virtuoso utilizzo della risorsa idrica nei periodi dell'anno in cui essa non è da dedicare all'irrigazione delle colture.