

# REWAT

sustainable water management  
in the lower Cornia Valley



## IL PROGETTO LIFE REWAT

*sustainable WATER management in the lower Cornia valley through demand  
REduction, aquifer REcharge and river REstoration*

**Alessandro Fabbrizzi, Project Coordinator**

**Consorzio 5 Tocana Costa**

**Chiara Marchina**

**Scuola Superiore S. Anna**



**Convegno "L'esperienza del Progetto LIFE  
RII: obiettivi e risultati"**

**Giovedì 17 novembre 2016**

**Sala "20 maggio 2012" - BOLOGNA**

# VAL DI CORNIA E L'ISOLA D'ELBA



**55.000**  
**abitanti**  
(+31.000 Elba)

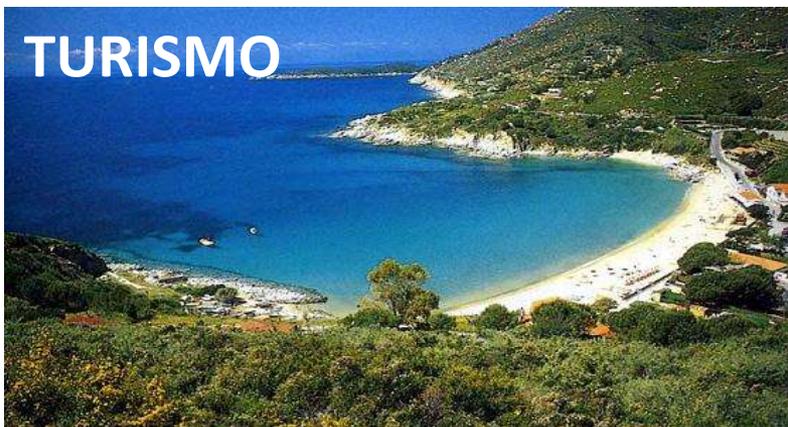


# ATTIVITA' ECONOMICHE

## AGRICOLTURA



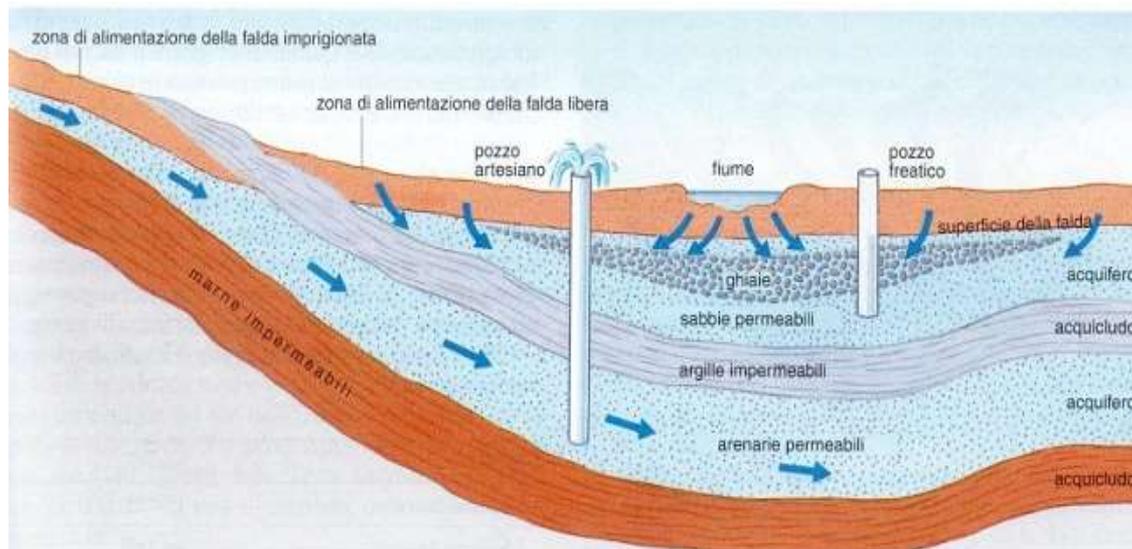
## TURISMO



## INDUSTRIA



# FORTE SQUILIBRIO QUANTITATIVO



**DEFICIT** (1970-2000) **8.000.000 mc**

# ABBASSAMENTO PIEZOMETRICO 1914 - 1999

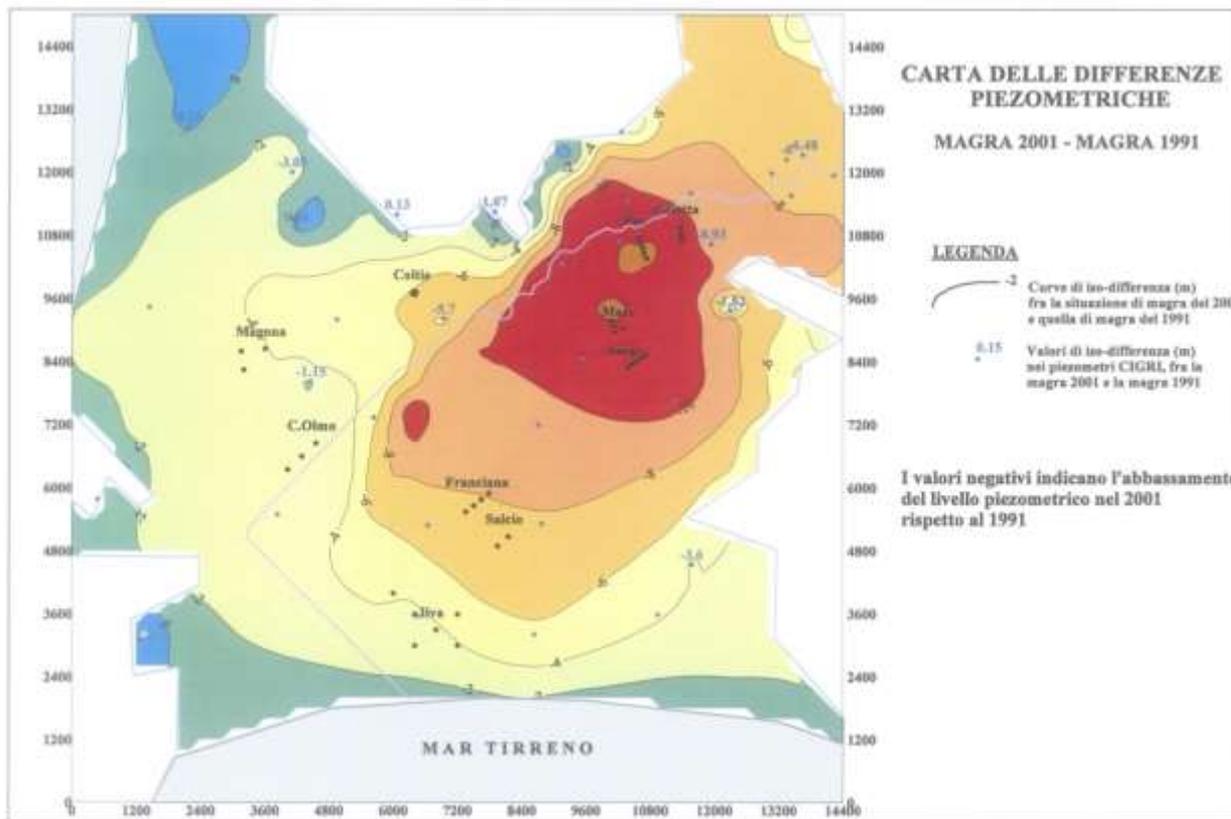


**- 26 metri**

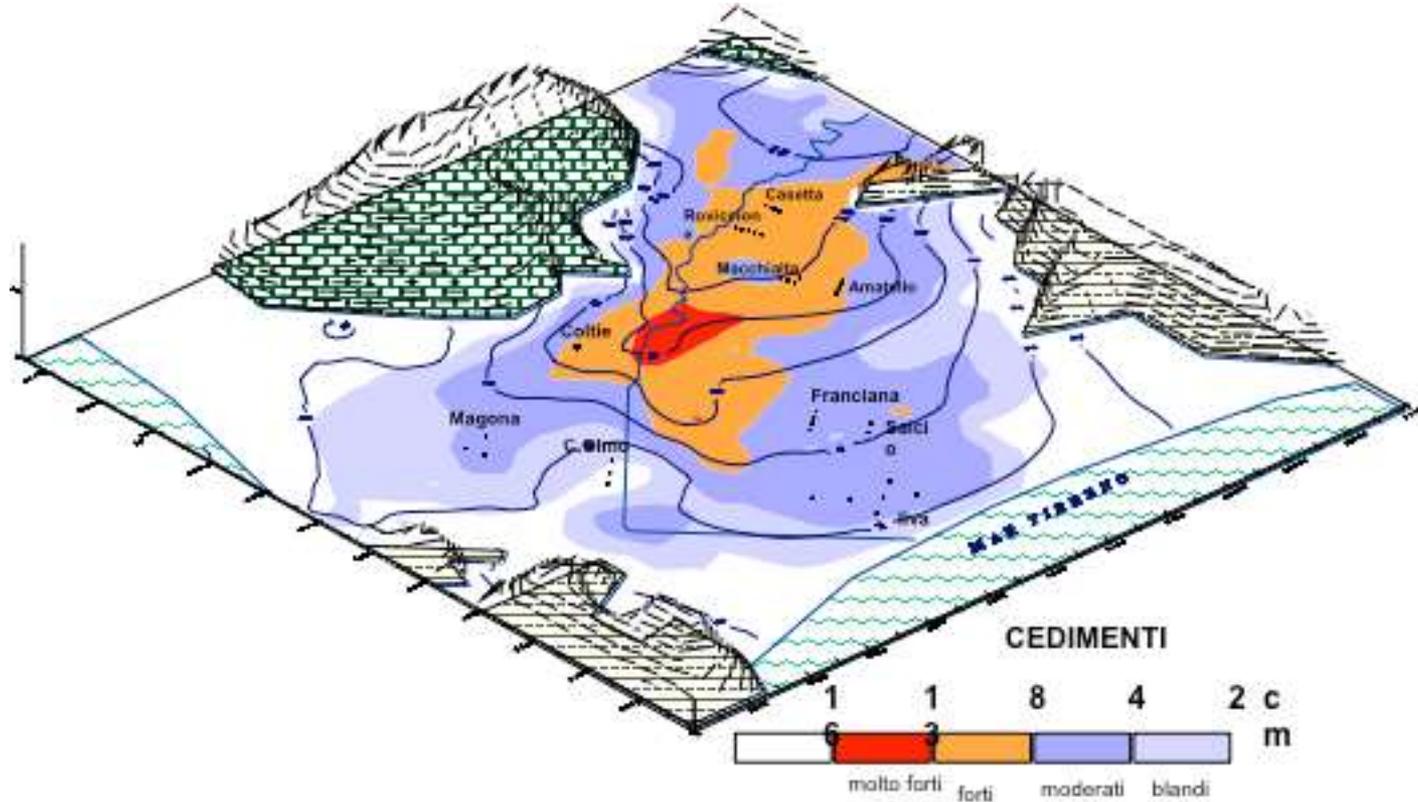
ABBASSAMENTI PIEZOMETRICI ESPRESSI IN METRI  
EQUIDISTANZA FRA LE CURVE = 2 METRI

# ABBASSAMENTO PIEZOMETRICO 1991 - 2001

**- 10 m**

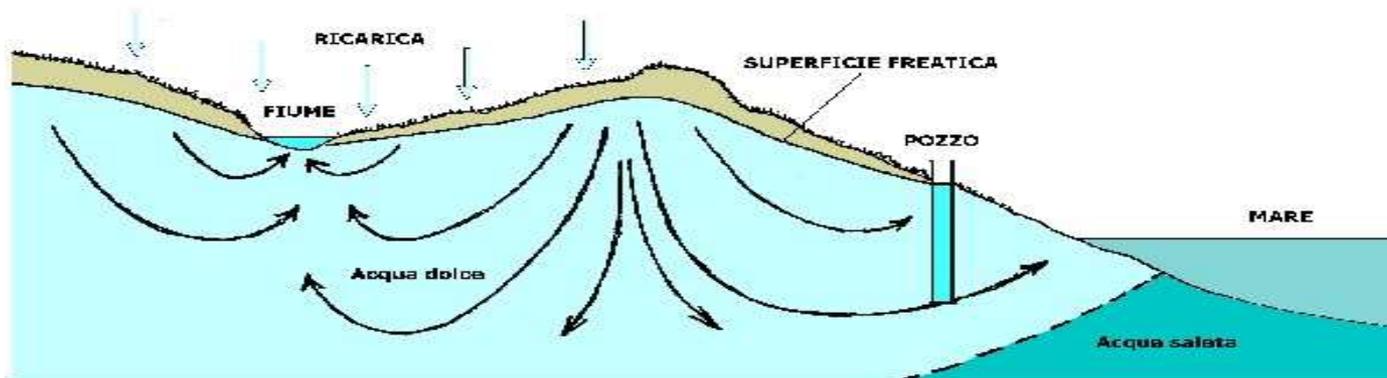


# SUBSIDENZA 1991 - 2001

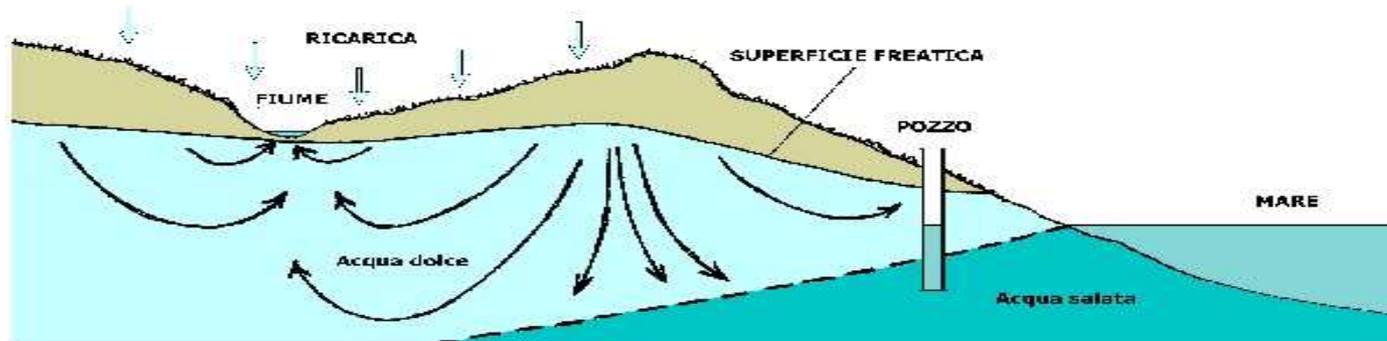


# AVANZAMENTO CUNEO SALINO

A) Prima di pompaggi intensi



B) Dopo intensi pompaggi



# CAMBIAMENTI CLIMATICI



**SICCITA'**

**2003**

**2012**



# CHE FARE?





Convegno "L'esperienza del Progetto LIFE RII: obiettivi e risultati"

Giovedì 17 novembre 2016

Sala "20 maggio 2012" - BOLOGNA

## PARTNER E SOSTENITORI



REGIONE  
TOSCANA



Comune di  
Piombino



# COOPERAZIONE ED INNOVAZIONE



## NASCE IL PROGETTO REWAT...

**RE**

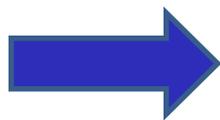


RICARICA DELLA FALDA  
**RECHARGE**

RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE  
**RESTORATION**

RIDUZIONE (domanda, perdite, per riutilizzo)  
**REDUCTION**

**WAT**



ACQUA  
**WATER**

**LA GESTIONE SOSTENIBILE DELLE ACQUE NELLA PIANURA DEL  
CORNIA**

## DAL PROGETTO AL FINANZIAMENTO



**UNICO PROGETTO  
ITALIANO FINANZIATO  
SUL TEMA "ACQUA"**



oltre 1.300 progetti presentati

**122 finanziati**



# IMPORTO, AZIONI E DURATA

**€ 2.278.609**

**DURATA:** Settembre 2015 – Settembre 2019 (4 anni)

## 25 AZIONI

1° anno - AZIONI PREPARATORIE

2° anno - AZIONI STRUTTURALI

3° anno - AZIONI NON STRUTTURALI +

MONITORAGGIO

4° anno - MONITORAGGIO + DISSEMINAZIONE

COMUNICAZIONE +  
GOVERNANCE

## QUADRO FINANZIARIO

ENTE	Impegno	Contributo UE
<b>Consorzio</b>	748.459	378.870
<b>ASA</b>	869.076	507.296
<b>Scuola SS.Anna</b>	498.349	361.748
<b>Regione Toscana</b>	162.725	52.725
<b>TOTALE</b>	<b>2.278.609</b>	<b>1.300.639</b>

Enti Sostenitori	
Comune Campiglia Marittima	30.000
Comune Piombino	30.000
Comune Suvereto	15.000



## PRIMO PILASTRO: INTERVENTI STRUTTURALI



**RICARICA CONTROLLATA  
DELLA FALDA**



**RIQUALIFICAZIONE  
FLUVIALE**



**RIDUZIONE PERDITE  
IN ACQUEDOTTO**



**RISPARMIO IDRICO  
IN AGRICOLTURA**



**RACCOLTA/RIUSO  
ACQUE REFLUE**

# RICARICA CONTROLLATA DELLA FALDA

**Localizzazione: Comune di Suvereto - loc. Forni**

**Soggetto attuatore: ASA**



## RISULTATI ATTESI

- aumento dell'**immagazzinamento di circa 600.000 mc l'anno** di acqua per la compensazione del deficit idrico;
- riduzione dell'**intrusione salina**;
- riduzione della **subsidenza**;
- riequilibrio del **deflusso del Fiume Cornia** nel periodo estivo nei tratti posti a valle del sistema di ricarica

# RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE

**Localizzazione: Comune di Suvereto - loc. Forni**

**Soggetto attuatore: CONSORZIO 5 TOSCANA COSTA**



## RISULTATI ATTESI

- allargamento 20% **alveo attivo**;
- incremento della **dispersione** naturale 10%;
- ripristino della **continuità** longitudinale ;
- riequilibrio **sedimentologico** dell'alveo attivo
- incremento **biodiversità**
- **riduzione rischio** idraulico a valle

# RIDUZIONE PERDITE ACQUEDOTTO

**Localizzazione: Comune di Piombino**

**Soggetto attuatore: ASA**



# RISPARMIO IDRICO IN AGRICOLTURA

**Localizzazione: Comune di Campiglia Marittima**

**Soggetto attuatore: CONSORZIO 5 TOSCANA COSTA**



## SUBIRRIGAZIONE 4 ETTARI

# RACCOLTA E RIUSO ACQUE

**Localizzazione: Comune di Campiglia Marittima**

**Soggetto attuatore: ASA**



## SECONDO PILASTRO: LA GOVERNANCE



# NON SOLO BUONI PROPOSITI....



# PARTECIPAZIONE E VISIONE COMUNE



# SOTTOSCRIZIONE DEL CONTRATTO



# INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE





Convegno "L'esperienza del Progetto LIFE RII: obiettivi e risultati"  
 Giovedì 17 novembre 2016  
 Sala "20 maggio 2012" - BOLOGNA

# COMUNICAZIONE

SITO INTERNET



BORCHURE/BANNER

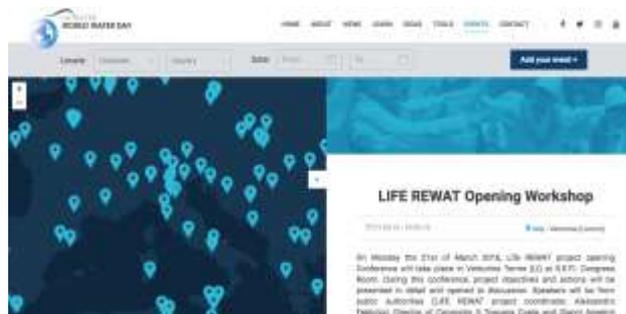


SOCIAL NETWORK



# CONVEGNI/WORKSHOP

XLV Convegno della Società Italiana di Agronomia  
**LA RICERCA AGRONOMICA VERSO IL 2030**  
 gli obiettivi globali di sviluppo sostenibile  
 SASSARI, 20-21-22 settembre 2016



# DISSEMINAZIONE



**CORSI FORMAZIONE**



**CANTIERI DIDATTICI**



**NETWORKING**



# LA SQUADRA



## **AZIONE A.1. IMPLEMENTAZIONE DI UN SISTEMA INFORMATIVO SULLA GESTIONE INTEGRATA DELLE ACQUE NELLA BASSA VAL DI CORNIA**

**COORDINATORE DELL'AZIONE:** A.S.A. S.p.a.

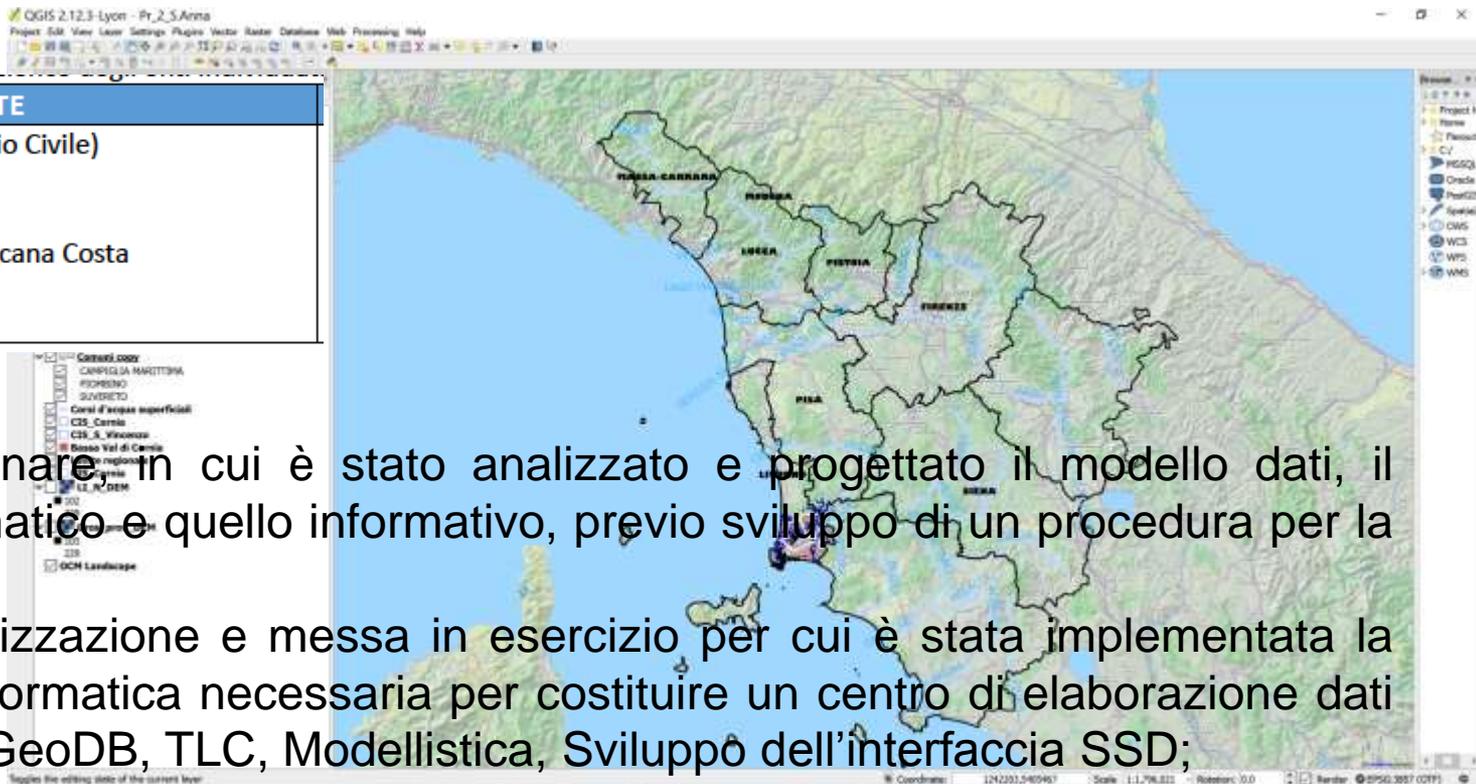
Costituire un database geografico organizzato a disposizione per le successive fasi di progetto

### **OBIETTIVI**

- omogeneizzare, armonizzare e integrare informazioni di natura eterogenea.
- ottenere informazioni rilevanti dai dati spaziali e dalle serie storiche disponibili, utilizzare i dati per implementare il modello idraulico dell'area di interesse (Azione A2), realizzare una azione dimostrativa

**Il Sistema Informativo prescelto è di tipo Territoriale (SIT)**





ENTE
Regione Toscana (SIR, Genio Civile)
SIRA – Arpat
Consorzio LaMMA
Consorzio di Bonifica 5 Toscana Costa
ASA SpA
ISTAT

## TRE FASI

- I. fase preliminare, in cui è stato analizzato e progettato il modello dati, il sistema informatico e quello informativo, previo sviluppo di un procedura per la raccolta dati;
- II. fase di realizzazione e messa in esercizio per cui è stata implementata la piattaforma informatica necessaria per costituire un centro di elaborazione dati integrato con GeoDB, TLC, Modellistica, Sviluppo dell'interfaccia SSD;
- III. fase di test, in cui mediante la creazione di un progetto QGIS, si è contribuito al test della piattaforma e tuning del sistema.



Convegno "L'esperienza del Progetto LIFE RII: obiettivi e risultati"

Giovedì 17 novembre 2016

Sala "20 maggio 2012" - BOLOGNA

Conclusa la raccolta dati, l'organizzazione, la catalogazione e la redazione delle rispettive schede metadati, è stato realizzato un progetto mediante l'uso della applicazione desktop GIS open source QGIS

REGIONE  
TOSCANA



REGIONE  
TOSCANA



**SIT Life non è uno strumento fine a se stesso, ma è stato concepito e realizzato in modo da essere accessibile agli utenti esterni al progetto REWAT**



### Catalogo dati - SIT

Affinché il SIT Life REWAT possa essere consultato, il catalogo consente una più agevole

ID	Descrizione
01	Shapefile delle isobate (m s.l.m.) della base di alcuni acquiferi significativi, relativi alle acque sotterranee monitorate da SIRA - Toscana
02	Shapefile delle isopache (m) in un piano campagna della copertura di alcuni acquiferi significativi, relativi alle acque sotterranee monitorate da SIRA - Toscana
03	Poligoni perimetrali dei corpi idrogeologici della Toscana relativi alle acque sotterranee monitorate da SIRA - Toscana
04	Shapefile dei punti idrico-forali della stazione di monitoraggio, relativi alle acque sotterranee monitorate da SIRA - Toscana

IDENTIFICAZIONE DEL DATO	
ID	0001
Nome_directory	/REWAT_GEODATA/Data/0001
Titolo	acq_base_acquiferi
Descrizione	Shapefile delle isobate (m s.l.m.) della base di alcuni acquiferi significativi, relativo alle acque sotterranee monitorate da SIRA - Toscana
Keyword	Isobate, acque sotterranee
ESTENSIONE GEOGRAFICA DEL DATO	
Estensione	Il dato ricopre l'area della Regione Toscana
SISTEMA DI RIFERIMENTO E RAPPRESENTAZIONE DEL DATO	
Proiezione	Gauss Boaga Fuso Ovest (Monte Mario Italy 1)
DATUM	Roma 40
EPSG	3003
Formato	Shapefile ESRI
Rappresentazione	Vettoriale
Geometria	Lineare
Risoluzione	

## AZIONE A.2. REVISIONE E AGGIORNAMENTO DEL MODELLO NUMERICO PER LA GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA IN VAL DI CORNIA

**COORDINATORE DELL'AZIONE:** Scuola Superiore S. Anna di Pisa

### OBIETTIVI

- revisionare i precedenti modelli prendendo da essi quanto di tecnicamente valido;
- implementare un modello numerico per la gestione della risorsa idrica in Val di Cornia con lo stato dell'arte delle applicazioni disponibili;
- rendere questa applicazione condivisa tra i vari partner del progetto ed i vari attori coinvolti nella gestione della risorsa.



Convegno "L'esperienza del Progetto LIFE RII: obiettivi e risultati"

Giovedì 17 novembre 2016

Sala "20 maggio 2012" - BOLOGNA



# FREEWAT

Free and Open Source Software Tools for Water Resource Management

EU HORIZON 2020 Project

Sviluppata nell'ambito del programma HORIZON 2020 dall'omonimo progetto

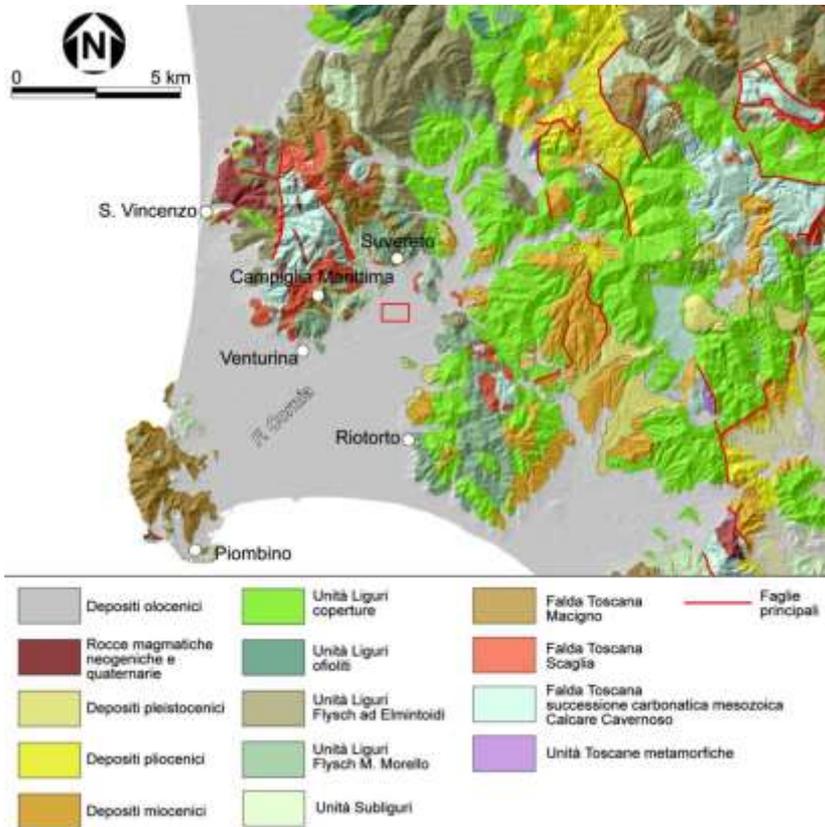
[www.freewat.eu](http://www.freewat.eu)

Project Coordinator: Dott. Rudy Rossetto – Scuola Superiore S.Anna

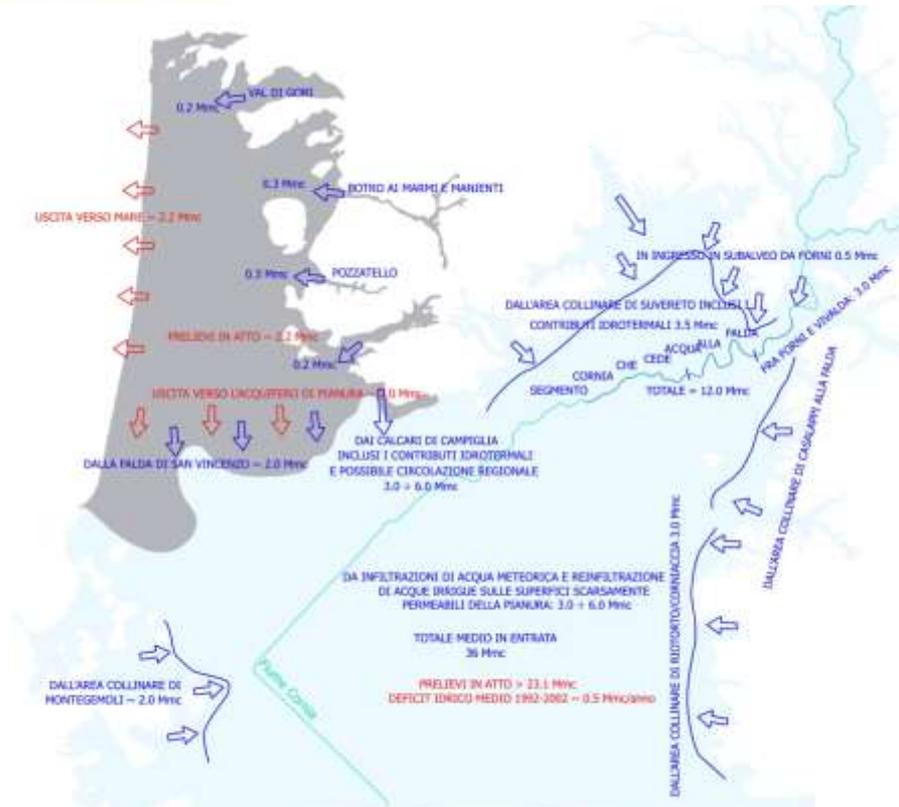
- integra i codici di simulazione della famiglia MODFLOW (sviluppati dalla USGS)
- è open source e di pubblico dominio

**SI ELIMINA LA NECESSITÀ DI COSTOSE LICENZE SOFTWARE E FAVORISCE LA DIFFUSIONE NEI SETTORI TECNICI DEI VARI ENTI**

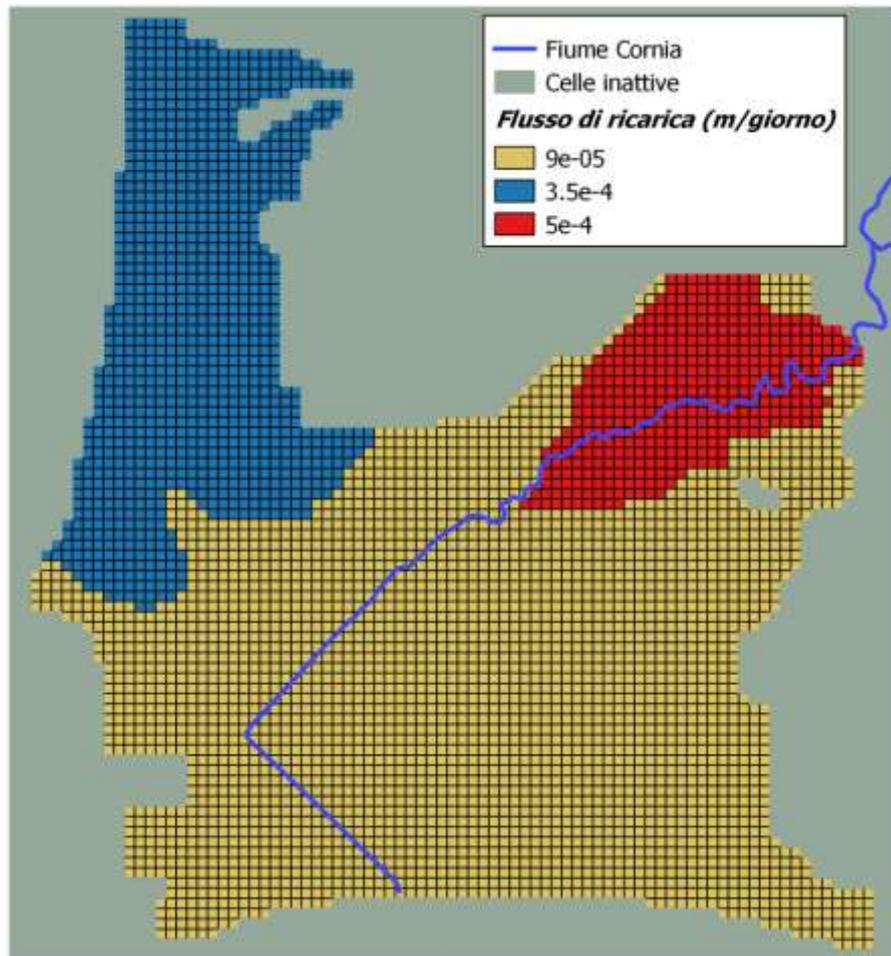




Schema geologico (CNR – IGG e Consorzio LAMMA, 2009a)



Termini bilancio per l'unità idrogeologica alluvionale della Pianura del Cornia e per l'acquifero freatico del Terrazzo di San Vincenzo (Regione Toscana, 2003).



Il principale termine di ricarica dell'acquifero è rappresentato dal contatto con il Fiume Cornia, con un afflusso complessivo di circa 16.1 Mm<sup>3</sup>/anno

Per quanto riguarda invece i prelievi dai campi pozzi (Banca Dati Sottosuolo e Risorsa Idrica) hanno una portata complessiva di circa 26.8 Mm<sup>3</sup>/anno

Non sono presenti informazioni sulle estrazioni per usi irrigui

Il modello simula un ingresso complessivo di circa 0.4 Mm<sup>3</sup>/anno attraverso le coste

L'analisi del suddetto bilancio porta ad individuare la geometria dell'acquifero come la principale incertezza del modello, dal momento che da essa dipende anche la determinazione delle portate di scambio tra l'acquifero e il Fiume Cornia.

## AZIONE A.3. CARATTERIZZAZIONE ECOLOGICA ED IDROMORFOLOGICA DEL FIUME CORNIA

**COORDINATORE DELL'AZIONE:** Scuola Superiore S. Anna di Pisa con il supporto del Dott. Giancarlo Gusmaroli, Dott. ssa Laura Leone e Dott. Giuliano Trentini

### OBIETTIVI

acquisire informazioni di dettaglio per una corretta progettazione dell'intervento di riqualificazione morfologica (azione B5), in particolare:

- verificare le possibili interferenze con le condizioni ecologiche dei tratti interessati
- definizione di dettaglio della mobilitazione dei sedimenti
- localizzazione dei punti di ricarica dei sedimenti all'interno del corso d'acqua

## Caratterizzazione idromorfologica del basso corso del fiume Cornia



### METODOLOGIA IDRAIM (ISPRA, 2014)

quadro metodologico complessivo di analisi, valutazione post-monitoraggio e definizione delle misure di mitigazione degli impatti ai fini della pianificazione integrata prevista dalle Direttive 2000/60/CE e 2007/60/CE

### INDICE IQM -Indice di Qualità Morfologica-(Rinaldi, 2016)



**IDRAIM**

sistema di valutazione IDRomorfologica, Analisi e Monitoraggio dei Corsi d'Acqua  
 Versione 2.3 - Novembre 2015

**INDICI E CLASSI DI QUALITÀ del tratto REWAT\_04**

**IAM = Indice di Alterazione Morfologica (0 ≤ IAM ≤ 1)**

IAM	IAM <sub>min</sub>	IAM <sub>max</sub>
<u>0,52</u>	0,52	0,55

**IQM = Indice di Qualità Morfologica (0 ≤ IQM ≤ 1)**

IQM	IQM <sub>min</sub>	IQM <sub>max</sub>
<u>0,48</u>	0,45	0,48

**CLASSI DI QUALITÀ (IQM)**

CLASSE <sub>med</sub>	CLASSE <sub>min</sub>	CLASSE <sub>max</sub>
<i>Scadente o Scarso</i>	<i>Scadente o Scarso</i>	<i>Scadente o Scarso</i>

(\*) IAM > 1  
 (\*\*) IQM < 0

IQM	CLASSE DI QUALITÀ
0.0 ≤ IQM < 0.3	Pessimo o Cattivo
0.3 ≤ IQM < 0.5	Scadente o Scarso
0.5 ≤ IQM < 0.7	Moderato o Sufficiente
0.7 ≤ IQM < 0.85	Buono
0.85 ≤ IQM ≤ 1.0	Elevato

La condizione idromorfologica del tratto indagato risulta alterata prevalentemente dagli effetti dell'attività di estrazione di inerti condotta intensivamente dal secondo dopo guerra fino agli anni '80

Stato idromorfologico (riferito alle classi IQM):  
 "moderato o sufficiente"  
 "scadente o scarso"

Lo stato ecologico ricadente in classe "sufficiente" con pressione prevalente afferente alla morfologia

Meno del 10% del tratto indagato presenta una funzionalità fluviale (stimata con IFF) soddisfacente (classe "buono").

## AZIONE A.4. REALIZZAZIONE DI LINEE GUIDA TECNICHE A SUPPORTO DELLA PROGETTAZIONE DELLE AZIONI DIMOSTRATIVE

**COORDINATORE DELL'AZIONE:** Scuola Superiore S.Anna di Pisa con il supporto di INGEGNERIE TOSCANE E CIRF (Centro Italiano Riquilificazione Fluviale)

### OBIETTIVI

Realizzare un documento tecnico, funzionale a supportare il gruppo di progettazione nella identificazione delle più appropriate scelte progettuali e delle migliori tecniche di realizzazione degli interventi, in riferimento sia all'efficacia di risoluzione delle singole problematiche, che alla capacità di armonizzare i diversi obiettivi – quantitativi e qualitativi – identificati dal progetto

# LINEE GUIDA TECNICO-OPERATIVE

Per la gestione sostenibile delle acque  
nella bassa Val di Cornia



PER  
ILLU  
APPL  
INTE

SDI College of Agricultural Science, Microirrigazione sottosuperficiale su broccolo

3 RAR Impianto riuso reflui consorzio Irriguo ASA

Bacino di infiltrazione di Santiluste de San Juan Bautista RFC 1

Dourados  
Clermont

Coltura  
Anno  
Densità  
Tipologia  
Tipologia  
Tipologia

Acque  
Anno  
Ente gestore  
Anno di inizio  
Obiettivi  
Utilizzatori finali

Santiluste de San Juan Bautista, Segovia, Spagna

Tipologia impianto: diversi schemi di dispersione superficiale (bacini, canali, etc.)  
Anno: dal 2002, operativo  
Ente gestore: Tragsa group/Irrigation Community Santiluste

Obiettivi: L'impianto è stato progettato per scopi sia irrigui sia ambientali (mantenimento di due aree umide artificiali e del lago salato Iglesia).

Utilizzatori finali: Comunità agricola dell'area di Santiluste

**Caratteristiche principali:** Una derivazione dal fiume Voltoya canalizzata per circa 9 km in tubazione di 900 mm Ø con filtri a ghiaia e dieci sforatori (per un massimo di 1 m<sup>3</sup>/s) giunge ad un bacino di infiltrazione di 14.322 m<sup>2</sup> da cui si dipartono due canali paralleli di infiltrazione (est, 10.667 m<sup>2</sup>, e ovest, 17.293 m<sup>2</sup>) con quattro connessioni trasversali e due sistemi di scarico nel fiume Voltoya e Eresma in casi estremi di piena. Durante il percorso ci sono 54 punti di rallentamento del flusso al fine di aumentare la capacità di infiltrazione nel suolo. Il sistema è impostato in depositi quaternari poggianti su un livello impermeabile.

**Acque utilizzate per la ricarica e caratteristiche chimiche:** Acqua superficiale (fiume Voltoya) e reflui trattati depuratore di Santiluste (per un volume inferiore al 5% rispetto al totale). Le acque hanno una facies bicarbonato - calcica.

**Sistema di monitoraggio:** Il sistema di monitoraggio comprende sia le acque superficiali (un misuratore di flusso in continuo alla valvola di testa) sia le acque di falda (rete di 54 punti: 23 piezometri e 31 pozzi). Il protocollo prevede almeno due campionamenti ogni anno nei quali vengono eseguite analisi chimiche degli elementi maggiori e di TDS (Total Dissolved Solids), TSS (Total Suspended Solids), TOC (Total Organic Carbon) and TDO (Total Dissolved Carbon). Nel 2005 è stato implementato un modello numerico di flusso delle acque sotterranee (codice MODFLOW), non attualmente aggiornato.



## AZIONE B.7. REALIZZAZIONE DI ED ESERCIZIO DI INTERVENTO DIMOSTRATIVO (IMPIANTO DI SUBIRRIGAZIONE PER RISPARMIO IDRICO IN AGRICOLTURA)

**COORDINATORE DELL'AZIONE: CONSORZIO DI BONIFICA TOSCANA COSTA**

### OBIETTIVI

- installazione di un impianto dimostrativo di subirrigazione a goccia su circa 4 ha di terreno messi a disposizione da una azienda agricola in comune di Campiglia Marittima (Ditta Forconi, Venturina Terme)
- prototipo, realizzato ad hoc per l'appezzamento disponibile e la coltura selezionata

Nel caso specifico gli impianti di micro-irrigazione sotto-superficiale garantiscono le migliori performance di efficienza nell'uso dell'acqua irrigua e durevolezza nel tempo. In val di Cornia la coltivazione del carciofo (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (Fiori)), è distribuita su una superficie di circa 600 ha.





L'irrigazione consapevole del carciofo è una pratica fondamentale per aumentare le produzioni e regolarne la maturazione al fine di aumentare la redditività della coltura

**volume irriguo stagionale del  
carciofo  
2,500 ed i 4,000 m<sup>3</sup>/ha,**

Ridurre la richiesta di acqua irrigua della coltura attraverso l'implementazione di **sistemi irrigui per sub-irrigazione**, previsti nell'azione B7 del progetto

**PROGETTAZIONE DEI DIVERSI  
INTERVENTI DIMOSTRATIVI**

**ATTIVITA' DI MONITORAGGIO  
DELLA RISORSA IDRICA E  
DELLO STATO ECOLOGICO  
DELLE ACQUE DEL FIUME  
CORNIA**

**CONDIVISIONE  
NETWORKING  
COINVOLGIMENTO**

**IMPLEMENTAZIONE  
E DEL MODELLO  
IDROGEOLOGICO**



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

## Per maggiori informazioni

### Project Coordinator

Alessandro Fabbrizzi

Consorzio di Bonifica 5 Toscana Costa

SITO INTERNET: <http://www.liferewat.eu/>

### Contatti

Paola Ripamonti

[liferewat@cbtoscanacosta.it](mailto:liferewat@cbtoscanacosta.it)