

Assessorato Agricoltura e  
Foreste  
Regione Siciliana

Provincia  
Regionale di  
Ragusa

Comune di  
Ragusa

Consorzio di  
Bonifica n. 8  
Ragusa

Centro Studi di Economia applicata all'Ingegneria

# Proposte di intervento per la gestione delle acque del sistema Irminio – S. Rosalia

Giugno 2009

## **PROPOSTE DI INTERVENTO PER LA GESTIONE DELLE ACQUE DEL SISTEMA IRMINIO - S. ROSALIA**

Nell'ambito dello studio condotto sul sistema idrico F. Irminio-Serbatoio S. Rosalia sono stati individuati alcuni interventi per una più razionale utilizzazione delle risorse disponibili.

### *Interventi per il miglioramento delle infrastrutture idriche per l'irrigazione*

#### ***1. Realizzazione di un'opera di presa stabile per la derivazione delle acque del F. Irminio dalle sorgenti Castelluccio-Mussillo.***

Le attuali opere di sbarramento del F. Irminio per la derivazione delle acque dalle sorgenti Castelluccio-Mussillo e l'alimentazione del canale omonimo in sinistra idraulica e della canaletta in destra, sono precarie (realizzate in pietrame) e dunque facilmente asportabili dal transito di rilevanti portate (come spesso accade nel periodo invernale) (Foto 1, 2 e 3). La realizzazione di opere di sbarramento stabili (con sistema del tipo a paratoia) garantirebbe maggiore efficienza nella derivazione delle acque.

**Foto 1. Opera di presa instabile in contrada Castelluccio (sinistra Irminio) parzialmente asportata a seguito del verificarsi di un evento di piena**

**Foto 2. Fiume Irminio in piena a Cammaratini**

**Foto 3. Ripristino dell'opera di presa in contrada Cammaratini (destra Irminio) dopo un evento di piena**

## **2. Realizzazione di opere per la regolazione delle acque derivate dalle sorgenti Castelluccio-Mussillo.**

Nodo cruciale dell'approvvigionamento irriguo alle aree del Consorzio di Bonifica n.8 è la mancanza di opere (vasche) per la regolazione diurna/notturna delle acque provenienti dalla canalizzazione Castelluccio-Mussillo. In assenza di tali opere, infatti, i volumi idrici attualmente utilizzati dalle sorgenti sono pari al solo 36% del volume idrico totale da esse derivabile.

Gli interventi proposti riguardano dunque:

- la realizzazione di una vasca di compenso della capacità compresa tra i  $100 \cdot 10^3$  e i  $200 \cdot 10^3$  m<sup>3</sup> in località Salipietra, in corrispondenza dell'omonima galleria. In particolare, il canale Castelluccio-Mussillo in sinistra Iminio (a servizio delle aree irrigue Alto e Basso Scicli e Basso Cava D'Aliga) all'uscita della galleria Salipietra (posta poco a monte del ripartitore Cancillieri), ed in corrispondenza di un ponte canale su un piccolo vallone che confluisce nel Fiume Irminio, è dotato di un manufatto con paratoie di scarico per l'eccesso idrico invernale. Pertanto, realizzando una vasca di compenso in corrispondenza di tale ponte canale, potrebbero essere derivati con continuità, nel periodo Novembre-Febbraio, circa 80 l/s;
- la realizzazione di una vasca di compenso in Contrada Porta di Ferro, in località Pezzafilippa, Difina e Agro di Donnalucata, della capacità di circa  $10 \cdot 10^3$  m<sup>3</sup>. Tale opera verrebbe alimentata dalle acque del canale Castelluccio-Mussillo in sinistra Irminio e dal rilancio delle acque del Depuratore di Scicli (o in alternativa 2 vasche distinte), per una portata estiva notturna di circa 20 l/s e invernale diurna/notturna di 30 l/s;
- la realizzazione di una vasca di compenso della capacità di circa  $2 \cdot 10^3$  m<sup>3</sup> in Contrada Labbiso, nel tratto terminale della canalizzazione Castelluccio-Mussillo, in sinistra Irminio. Tale opera favorirebbe il più rapido approvvigionamento dei settori terminali del sub-comprensorio di Scicli (località Scalonazzo), sfavoriti dalle modeste pendenze della canalizzazione stessa.

### ***3. Realizzazione di sistemi automatici per la misura e il controllo dei volumi distribuiti per irrigazione.***

Al fine di migliorare l'efficienza della distribuzione irrigua, appare evidente la necessità di disporre di misure attendibili dei volumi idrici prelevati dalle diverse fonti di approvvigionamento e distribuiti dalla reti di canali. A tal fine sarebbe opportuno l'inserimento, alle fonti, in testa ai canali e comunque nei principali nodi di interconnessione idraulica della rete esistente, di misuratori automatici.

Quali nodi importanti della canalizzazione Castelluccio-Mussillo, nei quali installare sistemi di misura automatici dei volumi transitati, sono stati individuati:

- Canalizzazione Castelluccio-Mussillo poco a valle della presa e in un tratto facilmente transitabile, individuato nel tronco a valle del ponte sul Fiume Irminio (Foto 4 e 5). Con la suddetta misura verrebbero intercettati i soli volumi derivati dalla presa superficiale di Castelluccio.

#### **Foto 4. Sezione del canale Castelluccio-Mussillo nella quale misurare i volumi transitati**

#### **Foto 5. Canalizzazione Castelluccio-Mussillo in corrispondenza della presa sul Fiume Irminio**

- Canalizzazioni Castelluccio-Mussillo in destra e in sinistra Irminio in corrispondenza dei pozzetti di ispezione dei tronchi in galleria; in tale modo verrebbero ad essere intercettati i volumi che approvvigionano le aree Alto e Basso ragusa e Gaddimeli (canale in destra Irminio) e Alto e Basso Scicli, Alto e Basso Cava D'Aliga (canale in sinistra Irminio);

### ***4. Riconversione in condotte in pressione dei canali a servizio dei distretti irrigui Alto e Basso Scicli, Alto e Basso Cava D'Aliga.***

Così come già in atto per le aree irrigue Alto e Basso Ragusa e Gaddimeli, al fine di migliorare e razionalizzare l'utilizzazione delle risorse disponibili, anche per le aree irrigue del sub-comprensorio di Scicli denominate Alto e

Basso Scicli, Alto e Basso Cava D'Aliga appare necessario prevedere la sostituzione dei canali a superficie libera con reti in pressione.

La bozza di progetto esecutivo per la sostituzione della canalizzazione a pelo libero in condotte in pressione messa a punto dal Consorzio di Bonifica n.8 Ragusa per le aree del sub-comprensorio di Scicli in sinistra Irminio (denominate Alto e Basso Scicli, Alto e Basso Cava D'Aliga) prevede:

- una rete di condotte in pressione in pvc/pead (DN 200-700 mm per la condotta principale e DN=125-180 mm per la rete aziendale) con consegne comiziali e aziendali a servizio di un'area di circa 912 ha;
- n. 3 vasche di accumulo, carico e compenso che consentiranno l'accumulo notturno e l'erogazione diurna alle utenze;

Importo del progetto stimato in circa 18,5 M€.

#### ***5. Realizzazione di interconnessioni tra il serbatoio S. Rosalia e il sub-comprensorio irriguo di Scicli.***

La proposta di intervento prevede l'utilizzo delle vasche Ragusa (in destra del F. Irminio) e Scicli (in sinistra del F. Irminio) come nodi di interconnessione tra i due sistemi (adduttore irriguo alle aree ex ESA - canalizzazione irrigua Castelluccio-Mussillo). Tale intervento consentirebbe, tra l'altro, l'approvvigionamento del settore irriguo Spinazza direttamente tramite la vasca Scicli, senza ricorrere al sollevamento dalla Foce del F. Irminio.

## Interventi per la razionalizzazione dell'approvvigionamento civile del Comune di Ragusa

La proposta d'intervento per la risoluzione complessiva e permanente dei problemi di approvvigionamento idropotabile di Ragusa, Marina di Ragusa e degli insediamenti abitativi dell'altopiano ragusano prevede la realizzazione dei seguenti interventi infrastrutturali:

### **1. Tratto di collegamento S. Rosalia - nuovo serbatoio a monte di Ragusa**

L'intervento prevede il potenziamento dell'impianto di potabilizzazione e la realizzazione di una condotta di adduzione e relativo impianto di sollevamento dall'impianto di potabilizzazione fino ad un serbatoio (da realizzare) a nord della città di Ragusa, ad una quota di circa 700 m s.l.m..

### **2. Collegamento Ragusa - Marina di Ragusa**

L'acquedotto previsto nell'intervento ha una lunghezza complessiva di circa 28.737 m, con inizio dal nuovo serbatoio da realizzare a monte di Ragusa, ed è costituito da una condotta in PEAD di diametro variabile, che si sviluppa lungo la SP 10 e lungo la via Gandhi, fino a raggiungere l'esistente serbatoio "S. Luigi". Da questo serbatoio la condotta prosegue lungo la via E. Fieramosca e la via Cartia, fino a raggiungere l'agglomerato industriale del consorzio A.S.I., realizzando il collegamento con l'esistente serbatoio "Bruscè" del Comune. Dopo avere attraversato l'agglomerato industriale in contrada Mugno, la condotta si sviluppa lungo la SP 25 Ragusa - Marina di Ragusa, dove è prevista la costruzione di cinque serbatoi, ognuno della capacità di circa 500 m<sup>3</sup>, aventi la duplice funzione di disconnessione per la condotta e di accumulo per l'alimentazione dei vicini insediamenti abitativi che si trovano lungo la SP 25 Ragusa - Marina di Ragusa e di un serbatoio di accumulo e compenso per le utenze di Marina di Ragusa, della capacità di circa 6.000 m<sup>3</sup>, situato in contrada Buttarella.

### **3. Rami secondari dell'acquedotto rurale**

L'intervento prevede la realizzazione di tre rami secondari che si dipartono dalla condotta principale di collegamento Ragusa – Marina di Ragusa. In particolare, in corrispondenza dell'incrocio tra la SP 10 Ragusa – Chiaramonte Gulfi e la SP 116 Cilone – Prato – Monte è prevista la realizzazione di due rami: uno verso est, lungo un tratto della SP 116 e l'altro verso sud-ovest, attraversando alcuni tratti di campagna, alternati a tratti di stradine asfaltate; entrambi i tratti sono destinati all'approvvigionamento idrico degli insediamenti isolati sparsi lungo il loro tracciato.

Il terzo ramo ha inizio in corrispondenza dell'incrocio tra la via Cartia e la via E. Fieramosca dalla condotta principale e, percorrendo la via E. Fieramosca e proseguendo lungo la SP 60 Ragusa – S. Croce Camerina, alimenterebbe le zone di espansione della città di Ragusa situate nelle contrade Malavita e Cisternazzi e i successivi insediamenti rurali situati nelle contrade Puntarazzi, Piana Materazzi, Gilestra e Mendolilli.

Il costo stimato per la realizzazione di tale proposta d'intervento ammonta a:

- tratto di collegamento S. Rosalia – nuovo serbatoio a monte di Ragusa .....6,45 M€
- collegamento Ragusa – Marina di Ragusa.....14,57 M€
- rami secondari dell'acquedotto rurale.....3,10 M€
- Totale.....24,12 M€**

Realizzando tali interventi, che rappresentano sostanzialmente una combinazione di quanto proposto nei progetti dell'acquedotto rurale e del collegamento Ragusa – mare, si potrebbero utilizzare le acque invase nel serbatoio S. Rosalia per integrare le risorse già disponibili, per dismettere alcune fonti sotterranee di scarsa qualità e per soddisfare appieno i fabbisogni idrici civili di Marina di Ragusa e di tutti gli insediamenti abitativi attualmente non approvvigionati dal servizio di acquedotto. Il fabbisogno civile complessivo così soddisfatto ammonterebbe a circa 1,83 Mm<sup>3</sup>/anno.

Qualora, inoltre, si dovesse procedere alla realizzazione di tali opere in maniera parziale e/o dilazionata nel tempo, sarebbe auspicabile il seguente

ordine di priorità:

1. collegamento Ragusa – Marina di Ragusa lungo la SP25;
2. collegamento S. Rosalia – nuovo serbatoio a monte di Ragusa;
3. rami secondari dell'acquedotto rurale lungo la SP10 e SP60.

In tal modo sarebbe infatti possibile trasferire nel periodo estivo a Marina di Ragusa una parte delle risorse idriche sotterranee che alimentano la città di Ragusa senza dover attendere il completamento dell'intero sistema idrico.

In ogni caso, in attesa del reperimento di tali consistenti, ma necessarie, risorse finanziarie appare indifferibile provvedere con un intervento urgente e temporaneo all'integrazione delle risorse idriche per l'approvvigionamento di Marina Ragusa che, come già evidenziato, presenta severe criticità nei mesi estivi, anche alla luce del prossimo incremento delle domande idriche. A tale scopo appare preferibile, rispetto alla realizzazione di un nuovo impianto di potabilizzazione, utilizzare le acque delle sorgente Giummarra. La realizzazione e la gestione di un nuovo impianto di potabilizzazione risulterebbe infatti assai onerosa, stante anche il carattere di temporaneità dell'intervento. In tal caso verrebbe effettuato nei mesi estivi uno scambio di risorse idriche fra il Consorzio di Bonifica ed il Comune di Ragusa. In particolare, le aree irrigue attualmente approvvigionate con le acque della sorgente Giummarra verrebbero alimentate, tramite l'adduttore irriguo, con le risorse invase nel serbatoio S. Rosalia e destinate al soddisfacimento del fabbisogno civile di Marina di Ragusa.

#### ***4. Utilizzo della sorgente Giummarra per l'approvvigionamento idrico di Marina di Ragusa***

L'ipotesi di intervento prevede la captazione di una portata di circa 40 l/s dalla sorgente Giummarra, situata in sponda idraulica destra del fiume Irminio, a circa 1 km dalla foce e a quota 16,00 m s.l.m., da recapitare all'esistente serbatoio urbano situato in contrada Castellana, al confine nord-est dell'abitato di Marina di Ragusa, ad una quota di 60 m s.l.m.. A tale scopo sono state previste due possibili tracciati della condotta per un costo stimato pari 0,66 M€ (utilizzo di una condotta già esistente) e 1,6 M€ (realizzazione



per intero di una nuova condotta).

In conclusione la proposta d'intervento complessiva è schematizzata nella figura 1.

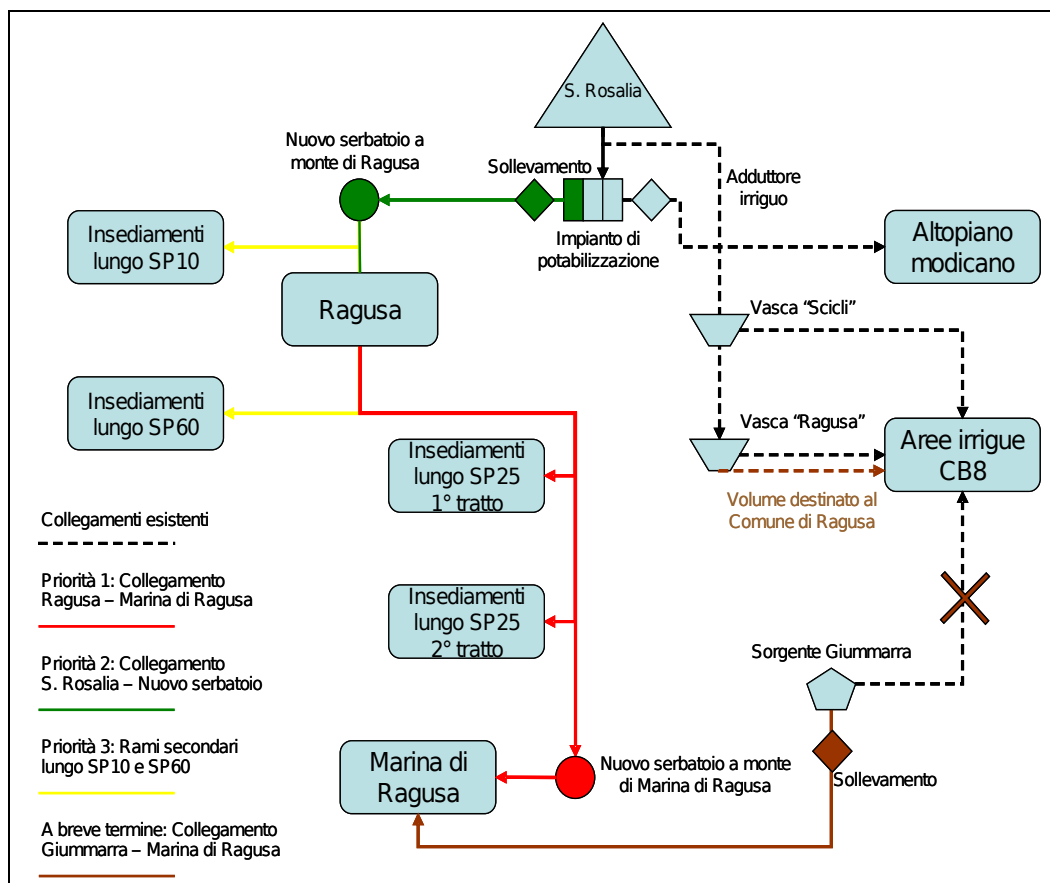


Figura 1 - Schema della proposta d'intervento complessiva.

## Interventi per il miglioramento della qualità ambientale del Fiume Irminio

### **1. Adeguamento impianto di depurazione di Giarratana**

L'impianto di depurazione di Giarratana non risulta adeguato alle prescrizioni del D.Lgs. 152/2006 e ciò comporta un impatto ambientale che può pregiudicare l'uso potabile delle acque del serbatoio S. Rosalia, oltre che la qualità ambientale del Fiume Irminio.

Per l'adeguamento dell'impianto di depurazione esistente si prevede di realizzare un sistema di affinamento utilizzando tecnologie di trattamento naturali quali la fitodepurazione. Tale tecnologia risulta particolarmente competitiva nel caso dei piccoli centri abitati come confermato dalle numerose indagini sperimentali condotte in Sicilia. In particolare si prevede la realizzazione a valle dell'impianto di depurazione esistente di un sistema di

fitodepurazione a flusso subsuperficiale suddiviso in due letti aventi ciascuno una superficie di circa 2000 m<sup>2</sup> e un sistema a flusso superficiale avente una capacità di accumulo complessiva di circa 5000 m<sup>3</sup>, pari ad un tempo di detenzione idraulica di circa 10 giorni. Le acque reflue in uscita dal sistema di affinamento terziario verranno scaricate in alveo in prossimità dell'attuale scarico. Il costo stimato dell'intervento è pari a circa 0,62 M€ oltre IVA.

## ***2. Adeguamento impianto di depurazione di Ragusa***

Il centro urbano di Ragusa è servito da un sistema di depurazione (costituito da due impianti di depurazione) ubicato in C.da Lusìa, al quale vengono conferite anche le acque provenienti dal complesso ASI ed entrambi gli impianti devono essere adeguati ai limiti del D.Lgs. 152/2006, in particolare ai limiti della tabella 1 dell'All.5 del suddetto decreto, nonché, qualora il fiume Irminio venisse incluso nelle "aree sensibili", ai limiti della tabella 2 del medesimo allegato, che impongono vincoli molto restrittivi per la concentrazione di nutrienti (azoto totale e fosforo).

Per l'adeguamento dell'impianto di depurazione esistente ai limiti del D.Lgs 152/2006 si prevede di realizzare un sistema di affinamento utilizzando tecnologie di trattamento naturali quali il lagunaggio. In particolare si prevede la realizzazione a valle dell'impianto di depurazione esistente di un sistema di lagunaggio suddiviso in 4 stagni in serie con una capacità di accumulo complessiva di circa 150.000 m<sup>3</sup>, pari ad un tempo di detenzione idraulica di circa 10 giorni. Il sistema di affinamento verrà realizzato sulle aree attualmente libere ubicate ad ovest e sudovest dell'impianto di depurazione. La prima area in dx idraulica ha una estensione di circa 4 ha, la seconda in sinistra idraulica ha un'estensione di circa 3 ha. Gli stagni di lagunaggio avranno una profondità massima di circa 3 m. Le acque reflue dell'impianto di depurazione verranno immesse nel primo stagno e da qui per gravità verranno trasferite agli altri stagni con recapito finale il fiume Irminio, qualche centinaio di metri più a valle dell'attuale punto di scarico. Il costo stimato dell'intervento è pari a circa 2,50 M€ oltre IVA.

### ***3. Realizzazione di fasce tampone nelle aree golenali del fiume Irminio nella zona a monte della località "Ponte di ferro"***

Il fiume Irminio presenta una discreta qualità delle acque nel suo tratto a valle del serbatoio di S. Rosalia, tuttavia a valle della stazione di Ibla in corrispondenza degli affluenti in dx di idraulica di cava S. Leonardo, Cava S. Domenica, cava Misericordia, si verifica un netto peggioramento qualitativo delle acque. Tali cave in realtà drenano la gran parte di acque pioggia del centro abitato di Ragusa e quella parte di acque nere che non vengono convogliate nel sistema fognario urbano, pertanto il deflusso di tali corsi d'acqua presenta un carico inquinante che compromette fortemente, in particolare durante i periodi di magra, la qualità del corpo idrico. La proposta d'intervento prevede il trattamento delle acque tramite "fasce tampone" o tramite un sistema di fitodepurazione a flusso superficiale fuori alveo.

In particolare, si prevede di realizzare una sistema di fitodepurazione a flusso subsuperficiale utilizzando le aree golenali comprese tra l'immissione delle Cave Misericordia e S. Domenica e la località "Ponte di Ferro". Tale sistema di fitodepurazione avrà la funzione di ridurre il carico inquinante del corpo idrico derivando una parte delle portate del fiume Irminio in un sistema filtro di vegetazione arborea ed arbustiva autoctona. Tale sistema avrà l'obiettivo principale di rimozione dei nutrienti ed il trattamento del sedimento, ma si integra in una più ampia strategia di salvaguardia ambientale che comprende l'incremento della biodiversità, il ripristino del paesaggio e la riqualificazione degli ambiti fluviali. Successivamente al trattamento tramite sistema di fitodepurazione a flusso superficiale, le acque verranno nuovamente scaricate in alveo in prossimità del Ponte di Ferro.

L'esatta ubicazione ed estensione del sistema di fitodepurazione dovrà individuata sull'attenta valutazione delle aree di inondazione e dei deflussi di piena e di magra. Tuttavia si stima che il sistema dovrebbe avere un'estensione di circa 10-12 ha per poter trattare una portata media di circa 0.30 m<sup>3</sup>/s. Il costo stimato dell'intervento è pari a circa 7,00 M€ oltre IVA.