



TELECONTROLLO  
RETI DI PUBBLICA  
UTILITÀ 2013

**ANIE**  
AUTOMAZIONE



# EFFICIENTAMENTO IDRICO

CONSORZIO DI BONIFICA  
DEL CANALE LUNENSE

Relatore: Marco Del Panta



*E.T.G. srl*

Via di Porto, 159 - 50018 Scandicci (FI)

Tel. 055.791123

Fax 055.7221262

e-mail: [etgsrl@etgsrl.it](mailto:etgsrl@etgsrl.it)

[www.etgsrl.it](http://www.etgsrl.it)

## IDROLOGIA

Supporto  
in tempo reale  
ai responsabili  
operativi



### Protezione Civile Regione Liguria

Rete regionale composta da 90 stazioni periferiche.

- Sistema di trasmissione dati costituito da una tratta multicanale in banda 17GHz e 4 dorsali provinciali in banda UHF e 12 ripetitori di area.
- Un centro di controllo e gestione sistema presso Genova (ARPAL) composto da elaboratori in riserva calda, sistema di comunicazione dati via ISDN per l'interscambio dati con altri Enti e sistema automatico per l'invio dei dati meteo a SINA e DPC di Roma

### Protezione Civile Regione Puglia

- Rete regionale composta da 174 stazioni periferiche, idrometeorologiche e termopluviometriche
- Sistema di trasmissione dati con richiusura ad anello in banda UHF, composta da 11 ripetitori intelligenti collegati ad alta velocità trasmissiva alla centrale di Bari,
- Centro funzionale di Bari composto da 2 elaboratori server in riserva calda e postazioni client
- Sistema per telemanutenzione e sistema di allerta degli operatori reperibili mediante SMS, email
- Sistema automatico per l'invio dati al DPC di Roma

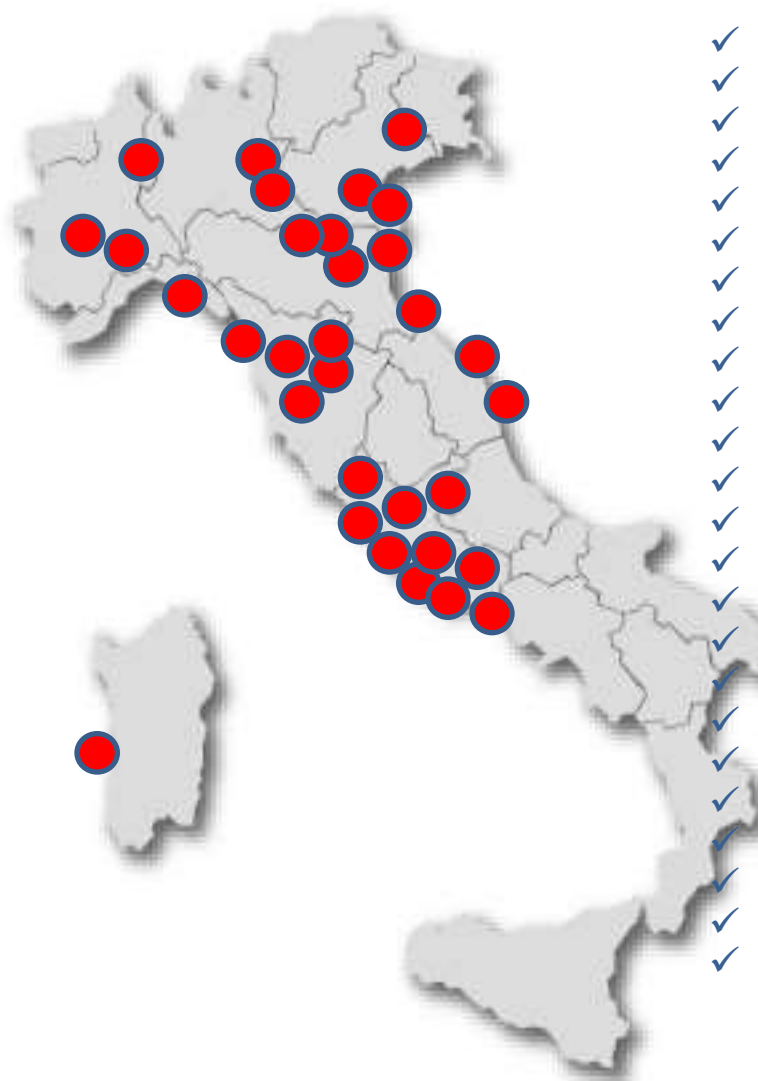
### Protezione Civile Regione Marche

- Rete regionale composta da 134 stazioni periferiche.
- Sistema di trasmissione dati in riserva calda costituito da una rete principale su dorsale SHF costituita da 17 ripetitori e rete secondaria in UHF con 4 dorsali provinciali.
- Centro funzionale di Ancona composto da 2 elaboratori server in riserva calda; sistema di comunicazione dati via ISDN, sistema per telemanutenzione e sistema di allerta operatori Reperibili mediante sintesi vocale
- Sistema automatico per l'invio dati al DPC di Roma.



## AUTOMAZIONE PER CONSORZI IRRIGUI E DI BONIFICA

Telemisura di  
grandezze  
idrometeorologiche  
e telecontrollo  
organi idraulici



- ✓ CB Cellina-Meduna: 104
- ✓ CB Garda Chiese: 32 + 272
- ✓ CB Bentivoglio Enza: 24
- ✓ CB Pianura Veneta: 8
- ✓ CB Zerpano Adige Guà: 4
- ✓ CB Baraggia Biellese e Verellese: 1
- ✓ CB Euganeo: 6
- ✓ CB Canale Lunense: 47
- ✓ CB Fossa di Pozzolo: 14
- ✓ CB Sud Ovest Mantova: 11
- ✓ CB Pianura di Ferrara: 34
- ✓ CB Versilia Massaciuccoli: 20
- ✓ CB Auser Bientina: 12
- ✓ CB Ombrone Bisenzio: 13
- ✓ CB Padule di Fucecchio: 41
- ✓ CB Colline del Chianti: 1
- ✓ CB della Romagna: 15
- ✓ CB Musone, Potenza, Chienti, Asola, Alto Nera: 2
- ✓ CB Aso Tenna Tronto: 1
- ✓ CB Valli Vecchio Reno: 3
- ✓ CB del Mincio: 14
- ✓ CB dell'Adda: 6
- ✓ CB dell'Oristanese: 3
- ✓ ANBI Lazio :10 (CB Pratica di Mare, CB Valle del Liri, CB Reatina, CB Tevere e Agro Romano , CB Agro Pontino, CB Sud Pontino, CB Conca di Sora, CB Sud Anagni, CB Val di Paglia Superiore, CB Maremma Etrusca

## PRESENTAZIONE SISTEMA CANALE LUNENSE

- inquadramento geografico
- schema a blocchi funzionale



### PANORAMICA DEL SISTEMA

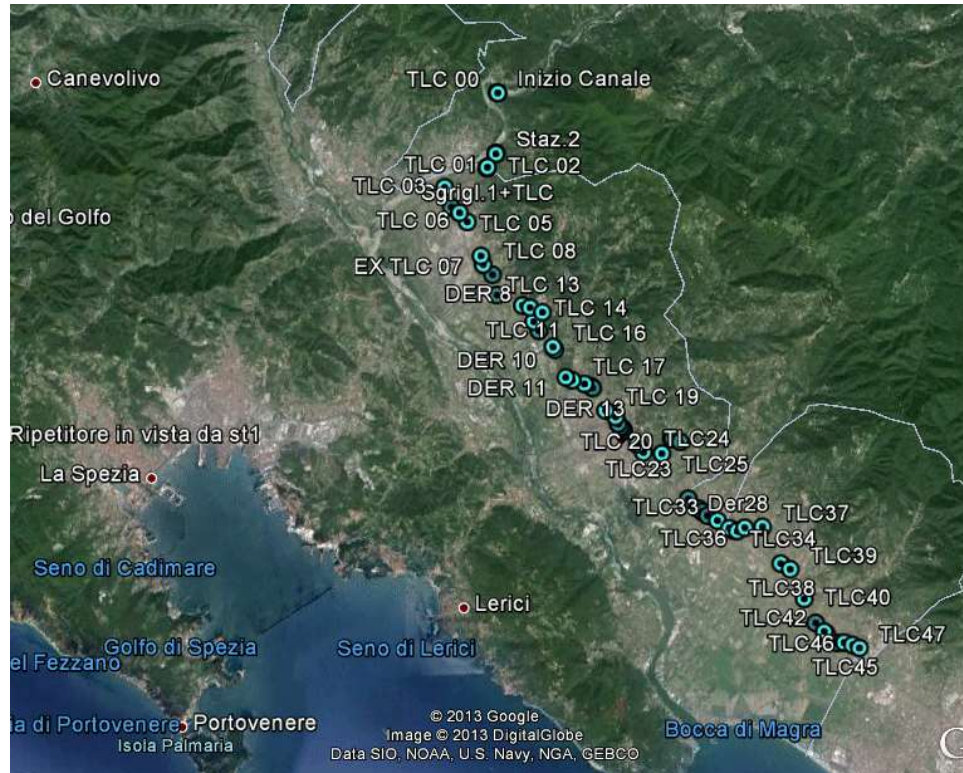
- impianto di presa
- impianto dissabbiatore
- impianti sgrigliatori
- paratoie di sostegno
- paratoie di presa per irrigazione
- paratoie di scarico
- bacino per centrale idroelettrica
- impianto idrovoro del Furlino



### DETTAGLIO DEL SISTEMA

- schema funzionale generale
- rete di comunicazione principale: fibra ottica
- gestione ridondanza della rete di comunicazione in caso di guasto
- schema centrale di controllo e flusso dati
- altro...

## inquadramento geografico

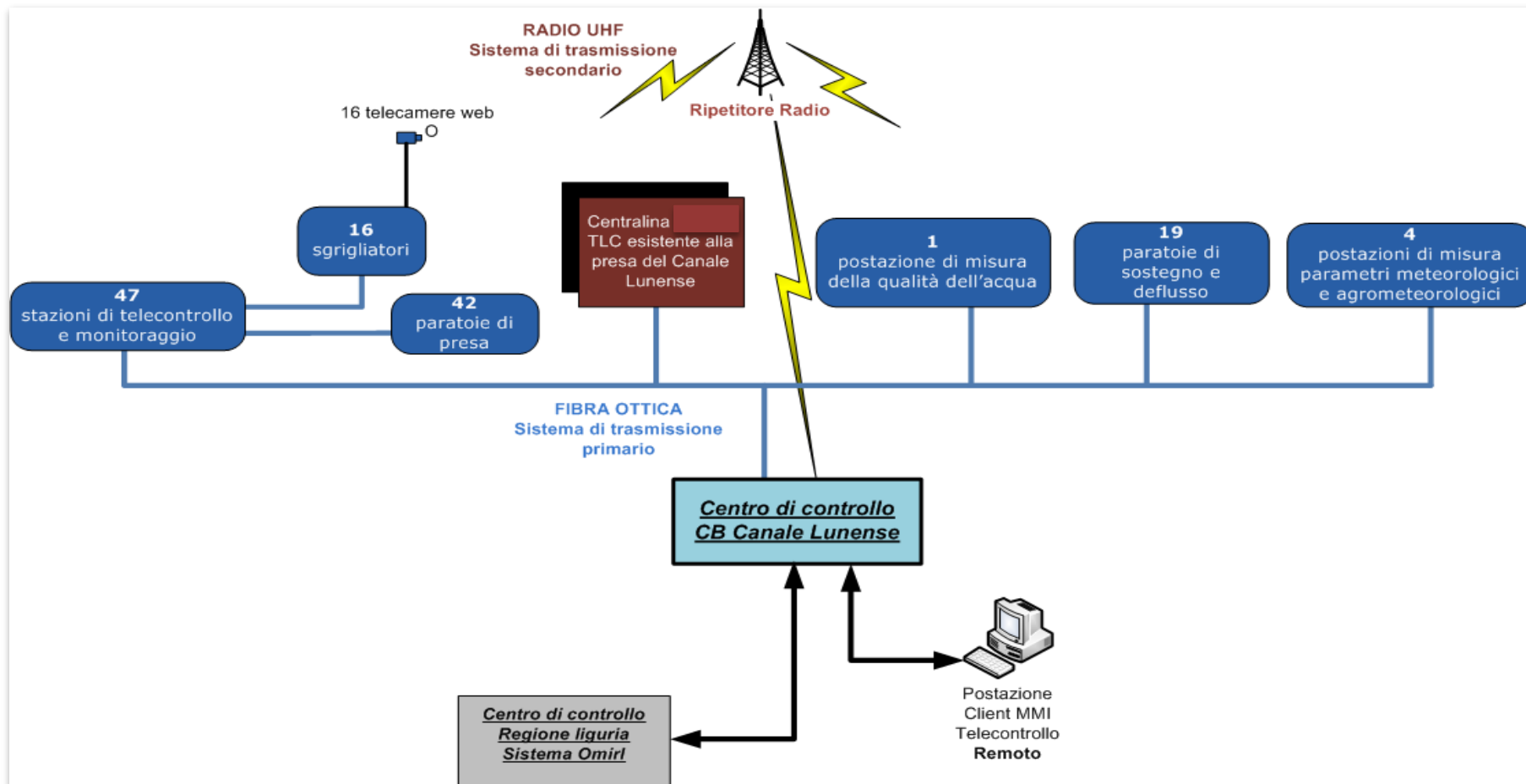


Il Canale Lunense preleva l'acqua dal fiume Magra, poco a nord di Caprigliola, e percorre, per circa 24 Km, la vallata ai piedi delle pendici, mantenendosi parallelo al fiume; lo scarico avviene nel torrente Parmignola, al confine con la Regione Toscana.

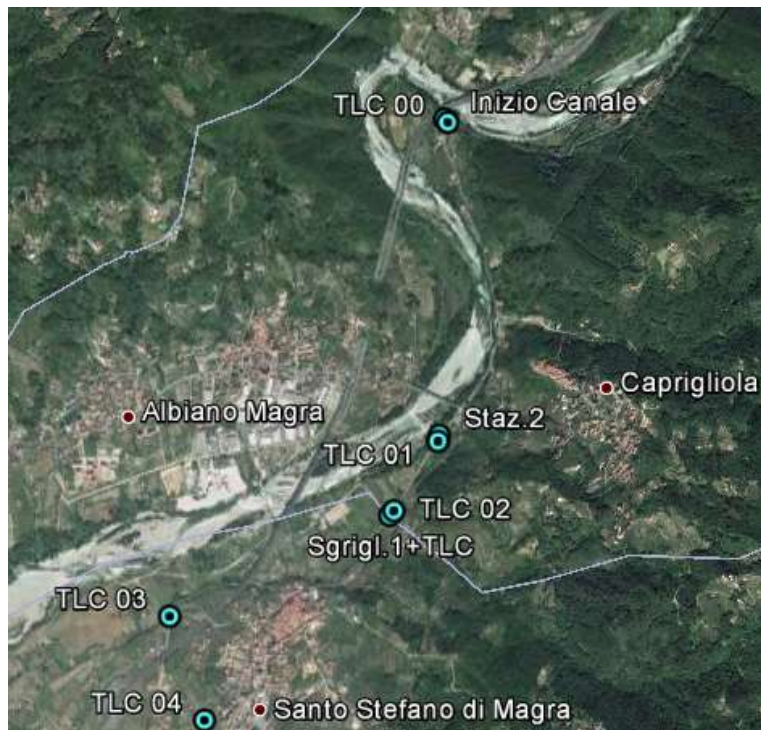
Il Centro di Controllo è ubicato a Sarzana, presso la sede del Consorzio, circa a metà del percorso del Canale.

Un impianto idrovoro, Furlino, presso Marinella, è stato inserito nel sistema nell'anno 2012.

## schema a blocchi del sistema di telecontrollo



## presa, galleria e Canale Lunense



### IMPIANTO DI PRESA SUL FIUME MAGRA

E' il primo impianto del Canale dotato di:

- telecontrollo di paratoie su Magra e paratoie sghiaiatore (a metà galleria), monitoraggio completo dei sistemi ausiliari di impianto (gruppo elettrogeno, antiintrusione, ecc...)
- algoritmo di regolazione automatica del prelievo dal Magra
- telecamera PTZ con visione completa della griglia di presa e dell' asta idrometrica
- misuratori di livello idrometrico di presa e di uscita canale (1600m dalla presa)

Dall' impianto di presa l' acqua è incanalata in una galleria di 1600m che termina presso l' impianto di Telecontrollo n. 2 (Staz 2 in figura); da quel punto in poi il Canale Lunense corre a cielo aperto.

## impianto di presa sul fiume Magra





## uscita da galleria: misuratore di livello, portata e qualità acqua, impianto dissabbiatore



## impianti sgrigliatori



Ogni impianto **SGRIGLIATORE** è dotato di:

- telecontrollo paratoia di bypass, e paratoie di presa (ove presenti); monitoraggio completo del quadro elettrico di impianto
- algoritmo di attivazione sgrigliatore a tempo e su allarme Delta-Livelli; apertura di emergenza della paratoia di bypass
- algoritmo di regolazione della paratoia di presa
- telecamera PTZ con visione completa della griglia e dell' impianto
- misuratori di livello idrometrico di monte e valle
- su 3 impianti: misura della portata del Canale
- sensoristica meteo su 4 postazioni: direzione e velocità vento, termoigrometro, pluviometro



## paratoie di sostegno



Ogni impianto è dotato di:

- telecontrollo paratoie
- algoritmo di regolazione del livello di monte o valle
- misuratori di livello idrometrico di monte e valle



## paratoie di presa per irrigazione

Ogni impianto controlla una o più paratoie per la derivazione dell'acqua in canaline o tubazioni per la successiva distribuzione all'utenza



## paratoie di scarico

Ogni impianto controlla una o più paratoie per lo scarico dell'acqua in torrenti o fossi collettori.

L' impianto è dotato di sensore di livello per ottimizzare lo scarico (minimo scarico) mediante algoritmi di regolazione delle paratoie di sostegno a monte.



## paratoie di sostegno per impianto idroelettrico



Ogni impianto controlla, tramite sensore di livello, una o più paratoie per la **bacinizzazione** dell'acqua al fine di alimentare alcune centrali idroelettriche di piccola potenza. Lo scopo è quello di mantenere il livello il più stabile possibile anche al variare della richiesta di prelievo per mantenere in produzione la centrale.



## impianto di bonifica del Furlino



L' impianto è dotato di:

- telecontrollo paratoie e sgrigliatore
- misuratori di livello idrometrico di monte e valle
- sistema di videosorveglianza della centrale e dei canali di arrivo e scarico



# SISTEMA DI TELECONTROLLO

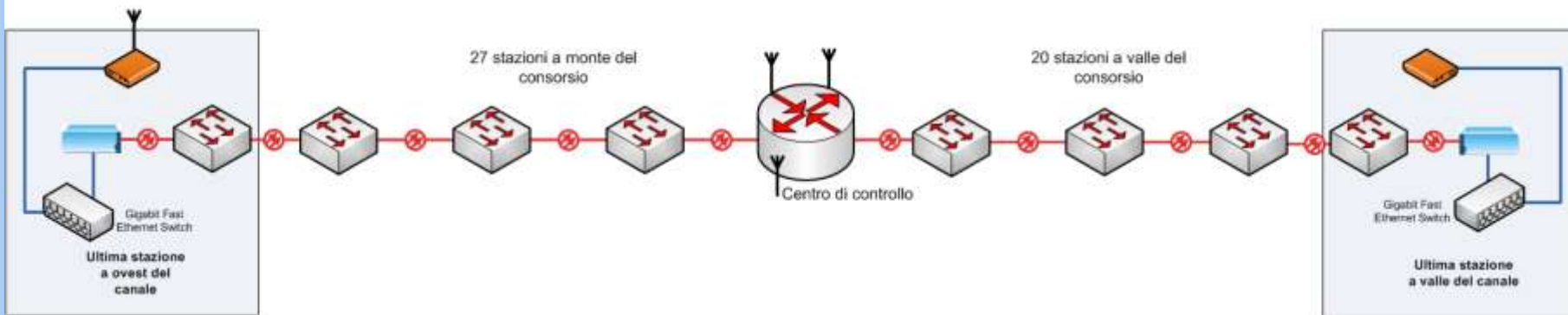
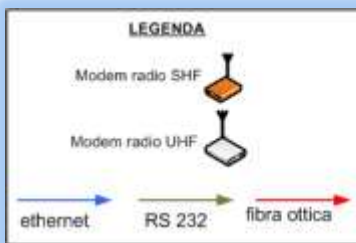
## DESCRIZIONE TECNICA

### Rete di comunicazione dati principale – Fibra Ottica

**Comunicazione** via fibra ottica: 1Gbps / 100Mbps, full duplex

**Tempi di acquisizione** dati da tutte le stazioni (polling completo): 30 secondi

**Storizzazione** di tutte le misure analogiche e digitali rilevate in campo, nonché degli eventi (transizioni di segnale) e degli allarmi

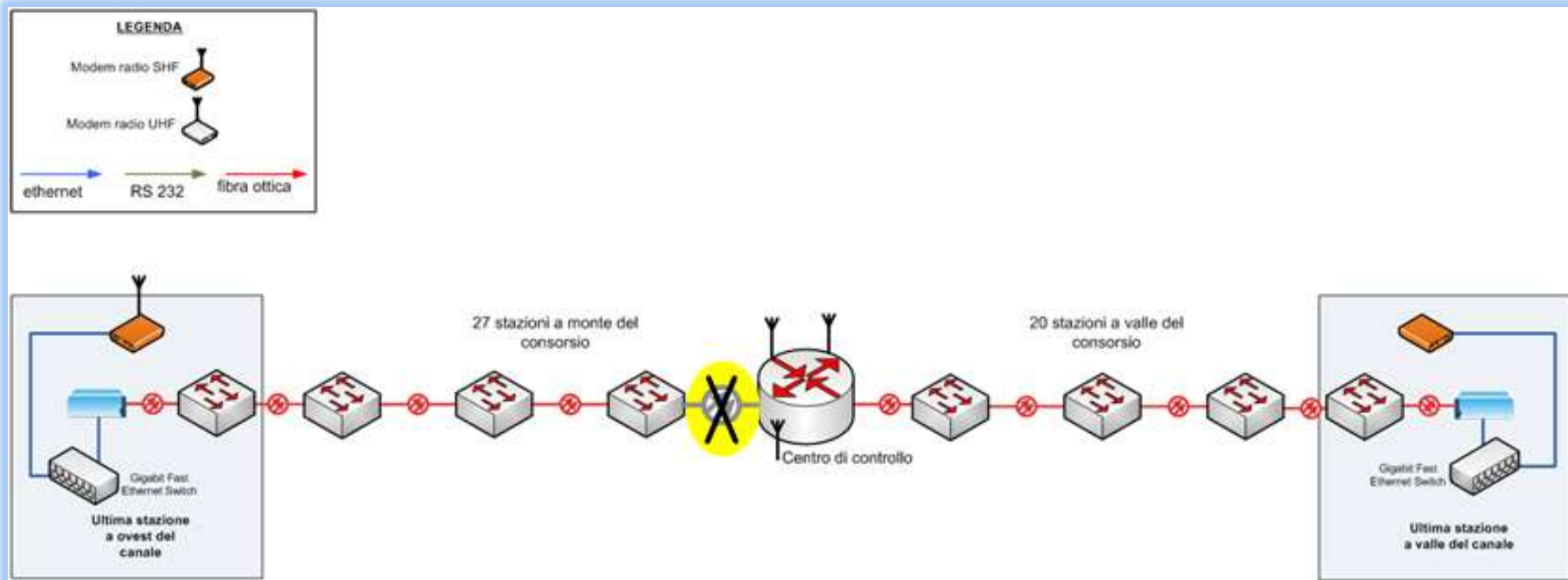


Il **canale di comunicazione dati principale** tra centro e impianti di telecontrollo è costituito da una **fibra ottica** multicoppia che collega un impianto all'altro in sequenza (tratta massima di 2 Km) e una ridondante che collega la presa con l'ultimo impianto (25 Km). La speciale configurazione permette di ottenere un sistema già fault-tolerant grazie a questa richiusura ad anello.

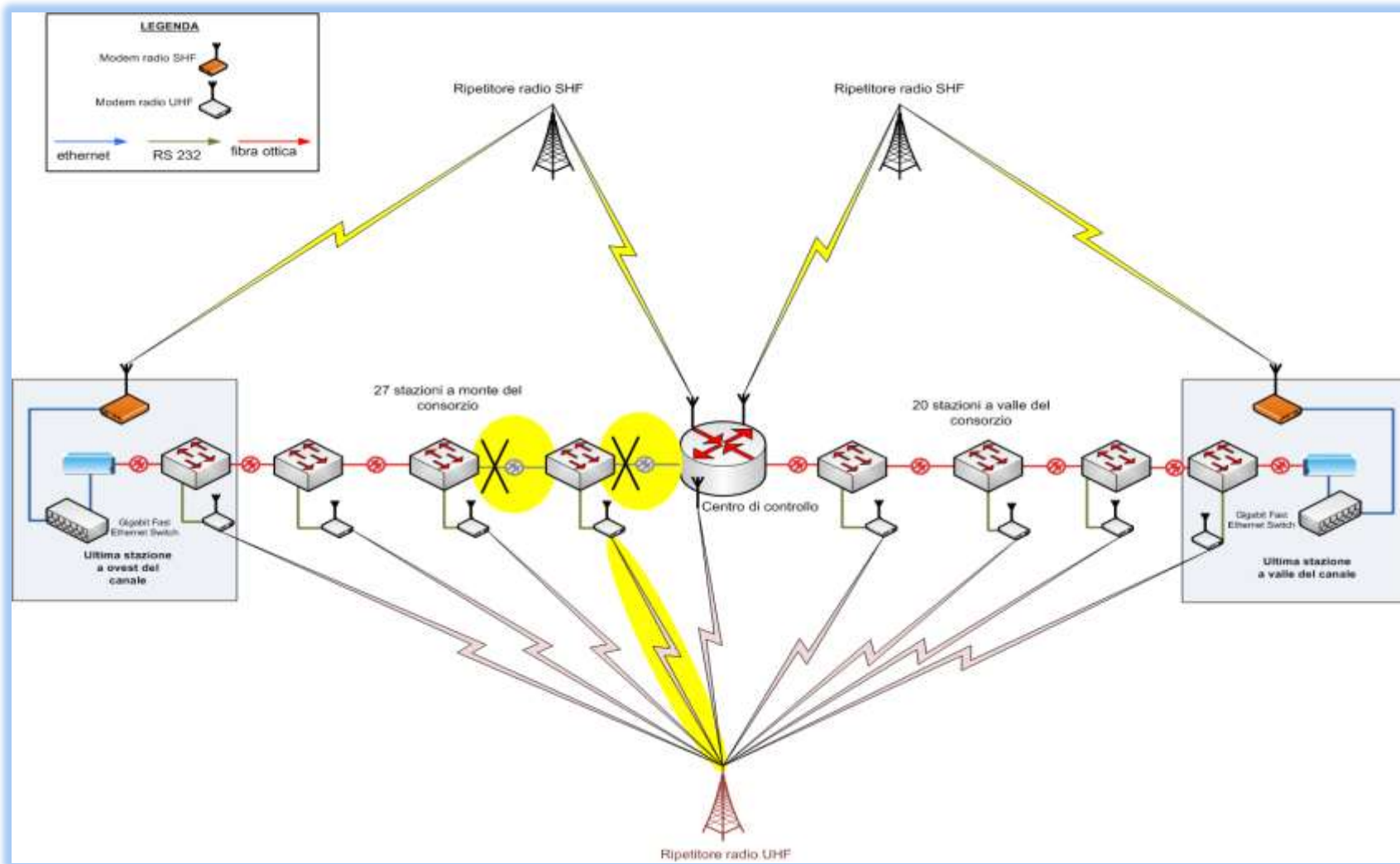
Il Centro di Controllo, ubicato a Sarzana, ha inoltre la possibilità di comunicare con tutte le stazioni di telecontrollo mediante rete radio UHF dedicata (**canale di comunicazione dati secondario**); in questo modo la raggiungibilità con le singole stazioni è assicurata in qualunque caso di malfunzionamento della f.o. o degli apparati di routing ad essa connessi e riferiti.



## Casi di guasto F.O. - sistema fault tolerant



## Casi di guasto F.O. - sistema fault tolerant (radio)



# Sistema di acquisizione e trasmissione dati (fibra ottica e radio)

Impianti di telecontrollo



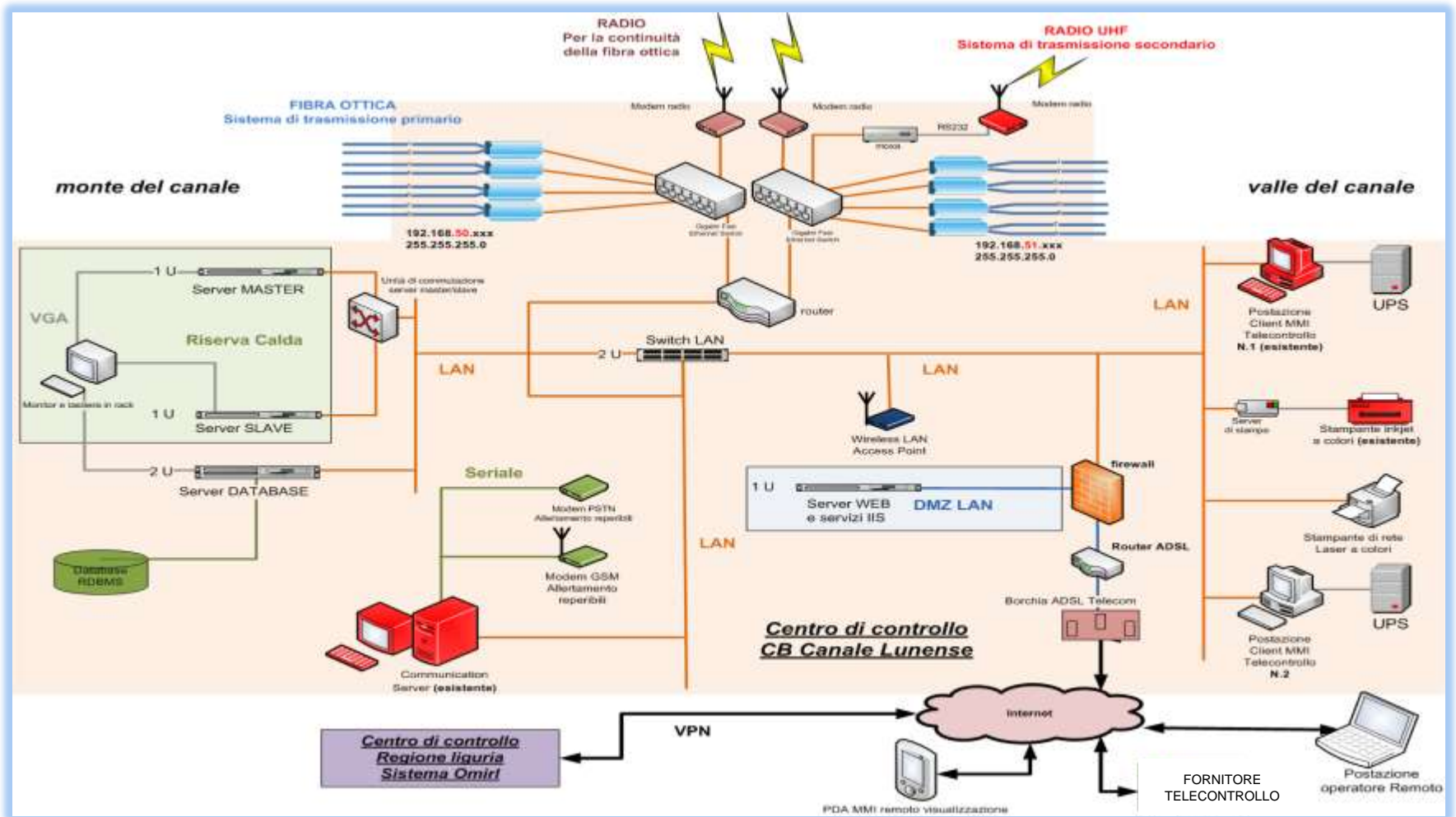
Centro di controllo – Router e media-converter



ripetitore UHF



# Architettura del Centro di Controllo (Sede Consortile)



## Il Centro di Controllo (Sede Consortile, Sarzana)



### Sala di controllo e gestione sistema

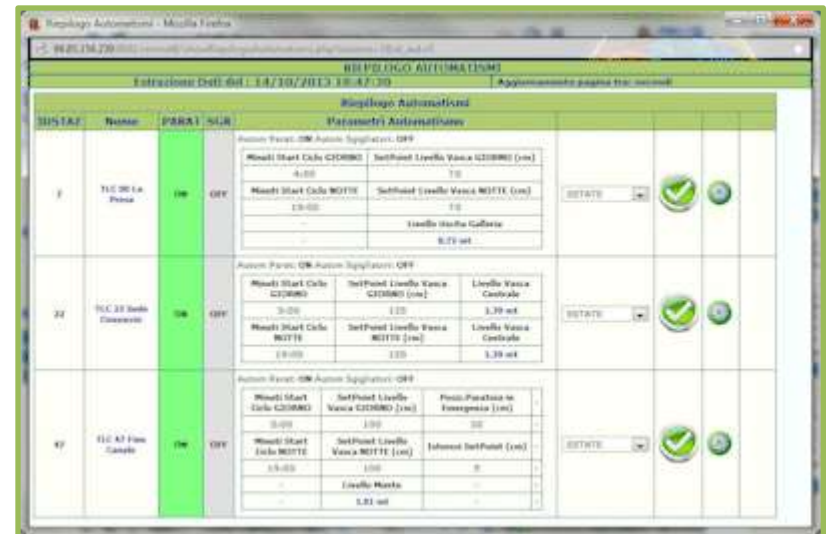
Elaborazione dei dati, diagnostica sistema, visualizzazione su grande schermo per presentazioni e gestione telecontrollo, allerte / allarmi.



# Software di Telecontrollo - interfaccia web-based



**Pagine di impianto**  
E' possibile visualizzare e nascondere tutti i segnali di impianto, analogici e digitali, sia di misura che di diagnostica



Pagine di impostazione  
parametri per algoritmi di  
controllo a bordo stazione e  
diagnostica funzionamento per  
tipo di organi

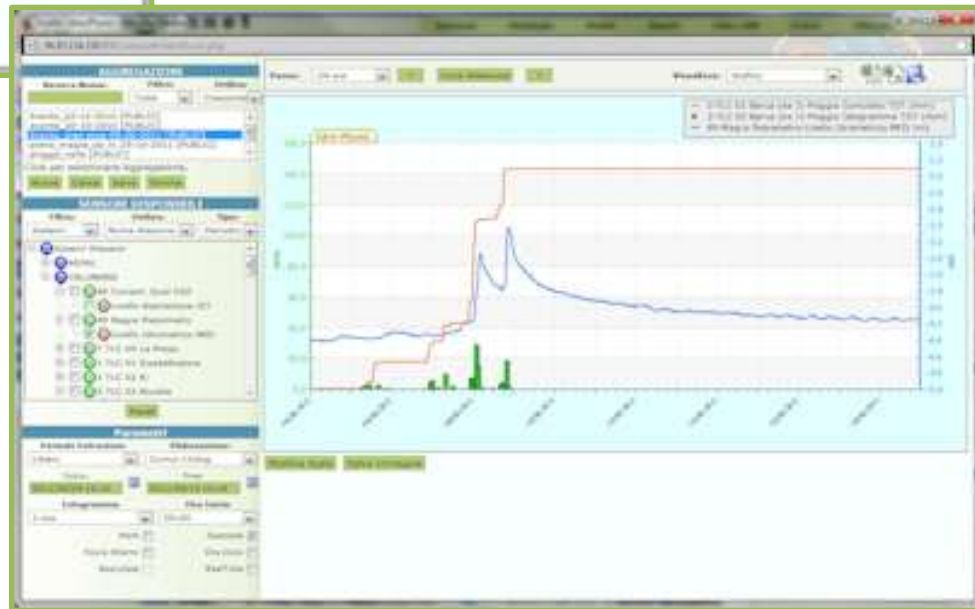


## Software di Telecontrollo - interfaccia web-based



**Dati storici – analisi ed esportazione**  
 Analisi dei dati storici semplice e immediata mediante selezione delle misure da inserire in grafico e/o tabella, periodo, tipo di dati da estrarre (periodici, giornalieri).  
 Salvataggio di query di estrazione visibili a tutti gli utenti (pubbliche) o private per l'utente

**Dati reali estratti dal sistema:** piene del Magra di giugno e novembre dell'anno 2011



# Sistema di telecontrollo, acquisizione e trasmissione dati caratteristiche salienti

## **Elevata disponibilità di impianto:**

- ✓ridondanza di fibre ottiche
- ✓ridondanza di mezzi di trasmissione (f.o. e radio)
- ✓ridondanza a bordo di ogni stazione (f.o. e radio)
- ✓ridondanza degli apparati del Centro

## **Ottimizzazione della risorsa idrica:**

- ✓algoritmo di gestione del prelievo alla presa
- ✓algoritmo di gestione degli impianti di sostegno
- ✓algoritmo di gestione della bacinizzazione

## **Prevenzione e gestione allarmi/warning dal campo:**

- ✓algoritmi di gestione degli sgrigliatori in condizioni normali e di allarme
- ✓attivazioni manuali mirate mediante video-sorveglianza anche notturna (illuminazione impianto con infrarossi)

## **Storicizzazione per analisi dei dati a posteriori -> ottimizzazione sistema di regolazione**

- ✓storicizzazione di livelli idrometrici, portate e regolazione paratoie (15' , 30' )
- ✓storicizzazione misure meteo di pioggia, temperatura, umidità, vento (30' , 10' )
- ✓interfaccia completa per l'analisi delle misure grafica e tabellare con possibilità di esportazione dati verso i più noti pacchetti sw



## Ottimizzazione della Risorsa Idrica

# La Bacinizzazione

La modernizzazione, il revamping e l'automazione dei sistemi di irrigazione a gravità e la loro gestione mira ad aumentare l'efficienza dell'uso dell'acqua, migliorare l'efficienza operativa e di ottimizzare il livello di servizio dell'irrigazione per consentire loro di essere più produttivi. Si è guidati dalla necessità di mantenere la sicurezza alimentare, sostenere le comunità locali e garantire la sostenibilità ambientale a fronte del calo della disponibilità di acqua e l'aumento della popolazione.

Il controllo automatizzato dell'intero sistema consente di gestire la risorsa idrica distribuendola secondo le effettive necessità e razionalizzando la distribuzione in special modo nei periodi di scarsa disponibilità. Invece nei momenti critici, come ad esempio forti eventi meteorologici, è indispensabile avere la situazione sotto controllo e se possibile distribuire l'acqua in zone meno colpite.

Questo si ottiene con le tecniche di **bacinizzazione** che il sistema mette in atto sia in modalità automatica che manuale.

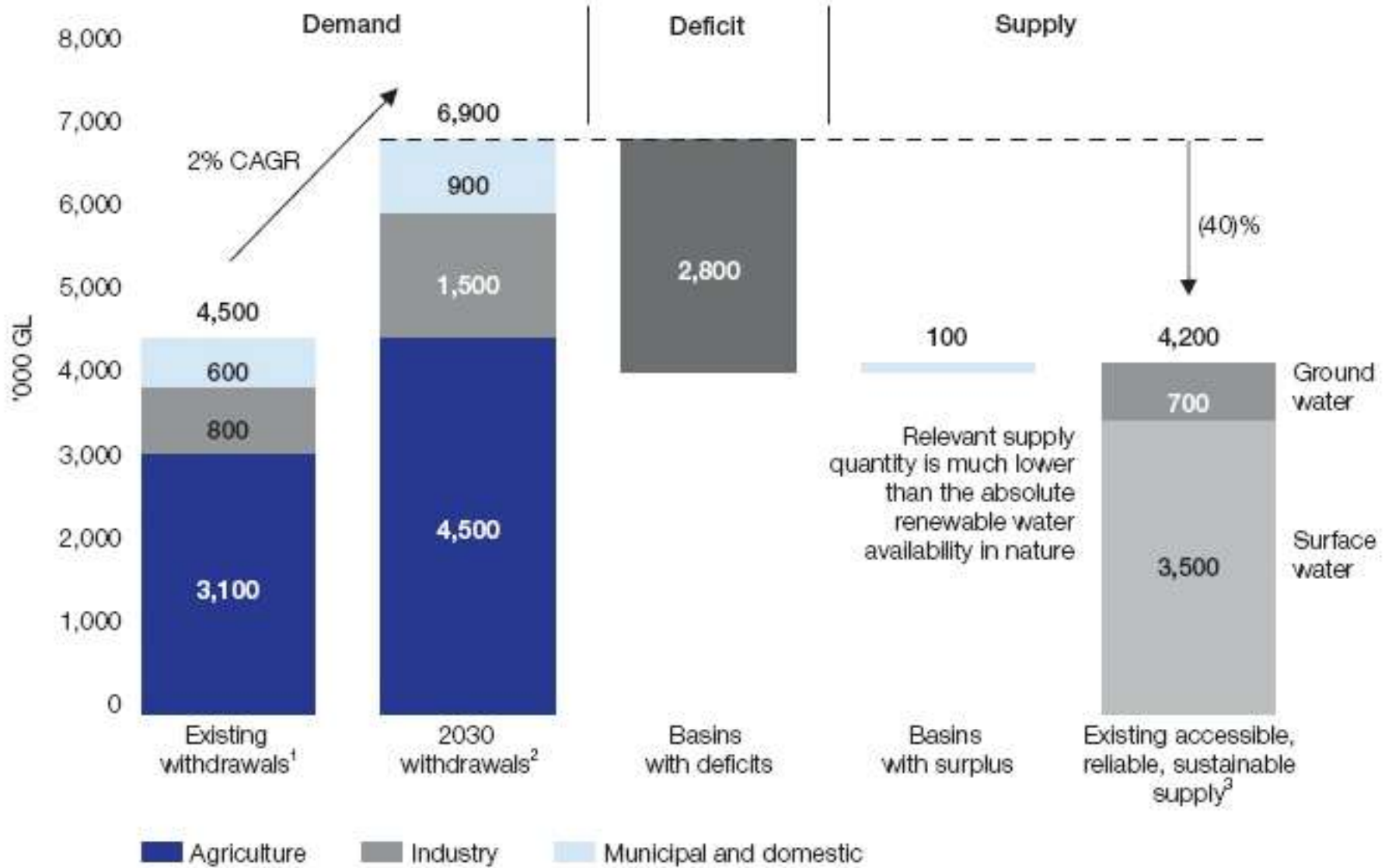
L'intero sistema fa parte della rete di Protezione Civile della Regione Liguria.

# La Bacinizzazione Perché?

Il Water Resources Group 2030 ha delineato quello che chiamano il "divario di acqua" - il crescente divario tra domanda e offerta di acqua dolce. I membri del gruppo comprendono la International Finance Corporation (parte della Banca Mondiale), McKinsey & Company e un consorzio di aziende tra cui Coca Cola, Nestlé, New Holland Agriculture e SAB Miller.

Secondo il rapporto del gruppo Charting Our Water Future: quadri economici per informare il processo decisionale, se non facciamo guadagni di efficienza, per il 2030 la domanda globale di acqua dolce sarà il 40 % al di sopra della fornitura accessibili, affidabili e sostenibili di acqua dolce, come indicato nella diagramma successivo.

Una delle principali opportunità per ridurre il divario fra la domanda e l'offerta è quello di aumentare la produttività dell'acqua irrigua. Ciò comporta sia aumentando l'efficienza dell'uso dell'acqua (che producono lo stesso output con meno acqua) o aumentando la produzione per la stessa unità d'acqua.



Source: 2030 Water Resources Group.

## PRESENTAZIONE DELLA SOCIETA'



PROTEZIONE CIVILE

Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento della Protezione Civile



**Azienda italiana**, nata nel 1982, con sede a **Scandicci (FI)**.

Cura la messa in opera, la manutenzione e l'assistenza post vendita



**1.450** stazioni di rilevamento e telecontrollo,  
con oltre **6.000** sensori ed attuatori collegati



**120** ripetitori radio



**97** centri operativi



**35** reti di telerilevamento,  
telecontrollo e telecomando



 fino a 9 stazioni	 da 50 a 89 stazioni
 da 10 a 49 stazioni	 più di 90 stazioni



TELECONTROLLO  
RETI DI PUBBLICA  
UTILITÀ 2013



# Grazie per l'attenzione

ETG Srl

Marco Del Panta  
m.delpanta@etgsrl.it

