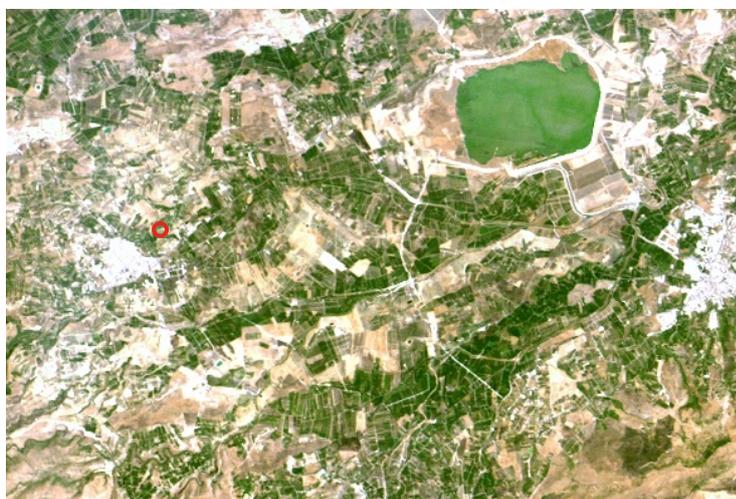


# CONSORZIO DI BONIFICA N°10 SIRACUSA

Sede a LENTINI Via Agnone 68

**PROGETTO DI INTRODUZIONE DI SISTEMI DI TELECOMANDO,  
TELECONTROLLO ED AUTOMAZIONE ALLA CONSEGNA,  
FINALIZZATI ALLA MAGGIORE EFFICIENZA, FLESSIBILITÀ  
ED AL RISPARMIO DELLE RISORSE IDRICHE NEL LOTTO IRRIGUO  
FRANCOFONTE (OGLIASTRO) 3° STRALCIO "TRIANGOLINO".**



○ **OGLIASTRO 3°:**

ELABORATO :

**A/2**

OGGETTO:

**RELAZIONE TECNICA SUL SISTEMA  
DI TELEGESTIONE ED AUTOMATISMO**

<i>AGG.</i>	<i>DATA</i>	<i>REDATTO</i>	<i>ANNOTAZIONI</i>
1°	Maggio 2013	Aggiornato dall'Ufficio Tecnico Consortile	Aggiornamento al prezzario 2013
2°	Settembre 2013	Aggiornato dall'Ufficio Tecnico Consortile	Adeguamento al DPR 207/2010

**IL PROGETTISTA**  
(Dott. Arch. Salvatore Fisicaro)

**IL R.U.P.**  
(Dott. Ing. Massimo Paterna)

**IL COMMISSARIO  
STRAORDINARIO UNICO**  
(Dott. Giuseppe Dimino)

**RELAZIONE TECNICA dell' IMPIANTO DI TELECONTROLLO**

(rev.2)

La presente relazione descrive l'architettura del sistema di telecontrollo che verrà realizzato a servizio della "Rete Irrigua III° lotto Ogliastro - Scordia".

Il sistema in oggetto sarà costituito da:

- n. 1 centro di controllo (ubicato presso la Vasca Leone in quanto edificio sempre presidiato)
- n. 1 stazione periferica asservita alla vasca di carico Serravalle
- n. 3 stazioni periferiche asservite a nodi della rete di distribuzione
- n. 7 stazioni periferiche asservite ai gruppi comiziali di tipo A
- n. 8 stazioni periferiche asservite ai gruppi comiziali di tipo B
- n. 309 stazioni periferiche asservite ai gruppi di consegna denominati Idranti.

Tale sistema, dovrà interfacciarsi con la apparecchiatura del centro di controllo esistente presso la Vasca Leone costituite in particolare da:

- software di supervisione ICC Motorola
- apparati Front-end Irrinet-XL

Tra il centro di controllo e gli apparati RTU, verrà realizzata una rete di comunicazione in radiofrequenza, in banda UHF e ciò in quanto si ritiene di utilizzare la medesima concessione già in uso all'Ente per la quale si richiederà unicamente l'estensione del numero di periferiche interconnesse.

In particolare, verranno adoperati apparati con potenza trasmissiva max pari a 4W tra il centro di controllo e le stazioni periferiche asservite alla vasca, ai nodi ed alle stazioni periferiche asservite ai gruppi comiziali di tipo B, mentre verranno adoperati apparati con potenza trasmissiva max pari a 100mW per raggiungere le stazioni periferiche asservite ai gruppi comiziali di tipo A e per tutti i gruppi di consegna denominati idranti.

Su tale infrastruttura fisica, verrà implementata la rete MDLC, ovvero lo strato protocollare che garantisce lo scambio dati tra i vari apparati di telecontrollo.

In particolare, la rete di comunicazione è suddivisa in due livelli:

- 1° livello – tra centro di controllo (FIU) e apparati della vasca, dei nodi e gruppi di consegna comiziali di tipo B;
- 2° livello – tra apparati concentratori (vasca, nodi e gruppi di consegna comiziali di tipo B) e apparati ai gruppi di consegna comiziali di tipo A e gruppi di consegna denominati idranti.

I processi di comunicazione tra questi due livelli sono interoperanti e basati su una logica di accesso a contesa e trasmissione su evento. In generale, un evento può essere una variazione di stato oltre a valori prefissati, una richiesta dell'operatore o un aggiornamento programmato.

Il gateway di comunicazione tra il centro di controllo e gli apparati della vasca, dei nodi e dei gruppi di consegna tipo B è l'apparato FIU (Field Interface Unit), equipaggiato con una radio UHF da 4W.

Il gateway di comunicazione tra gli apparati della vasca, dei nodi e dei gruppi di consegna tipo B e gli apparati dei gruppi comiziali tipo A e dei gruppi di consegna denominati Idranti sono gli apparati PIU (Piccolo Interface Unit), dotati di una radio UHF da 100mW.

Il centro di controllo esistente ed in funzione presso la Vasca Leone, sul quale può essere locata la presente implementazione è basato su:

- n.1 nodo di elaborazione server (PC) con software ICC
- n.1 nodo di elaborazione client (PC) con software ICC
- n.1 front-end di comunicazione (FIU – Field Interface Unit)

Il server è fisicamente connesso con l'apparato FIU, che gestisce le comunicazioni con le periferiche alla vasca ed ai nodi. Il server gestisce il database storico e real-time del sistema, grazie allo scambio dati diretto con il FIU.

Il client è collegato solo con il server, via LAN ethernet 10/100 TCP/IP, e quindi costituisce unicamente un nodo di presentazione ed elaborazione, collegato al database del server. Consente di duplicare il posto operatore, ma senza alcuna forma di ridondanza.

La principale funzione degli apparati RTU è quella di interfacciarsi con gli organi elettroidraulici in campo, gestendo le informazioni riportate nella seguente tabella.

<b>ORGANO</b>	<b>RTU → CENTRO</b>	<b>CENTRO → RTU</b>
Valvola motorizzata a farfalla	n.4 DI <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valvola aperta</li> <li>▪ Valvola chiusa</li> <li>▪ Avaria</li> <li>▪ Quadro in comando locale</li> </ul>	n.2 DO <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comando di apertura</li> <li>▪ Comando di chiusura</li> </ul>
Misuratore di pressione	n.1 AI <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ misura della pressione</li> </ul>	--
Misuratore di portata	n.1 AI <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ misura della portata</li> </ul>	--
Pressostato	n.1 DI <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superamento soglia pressione</li> </ul>	--
Contatore volumetrico sia comiziale che Idrante	n.1 DI (conteggio) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ passaggio n-m<sup>3</sup> acqua</li> </ul>	--
Switch anti-intrusione	n.1 DI <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ apertura porta manufatto nodo/vasca/comizio</li> </ul>	--
Valvola idraulica comiziale + contatore	n.1 DI Stato valvola Aperta/chiusa n.1 DI Contatore Woltmann	n.1 DO <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comando di apertura/chiusura</li> </ul>
Valvola idraulica Idrante	n.1 DI Contatore Woltmann	n.1 DO <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comando di apertura/chiusura</li> </ul>

Per quanto riguarda l'alimentazione elettrica delle stazioni periferiche, abbiamo due situazioni distinte:

- fornitura ENEL – per quanto riguarda le stazioni periferiche asservite alla vasca Serravalle ed ai nodi;
- sistema fotovoltaico – per quanto riguarda le stazioni periferiche asservite ai gruppi comiziali A e B e per gli Idranti

Nel primo caso, è stato previsto di installare un quadro elettrico di distribuzione, con le protezioni magnetotermiche e differenziali necessarie per le utenze previste. La

batteria di backup installata all'interno della RTU garantirà un minimo di autonomia in assenza di rete principale solo per l'apparato R.T.U. medesimo.

Nel secondo caso, verrà realizzato un sistema fotovoltaico "a isola", composto da:

- pannello fotovoltaico;
- regolatore di carica;
- accumulatore.

Il regolatore di carica e l'accumulatore verranno installati nello stesso quadro elettrico che alloggia la RTU, ottenendo una realizzazione compatta e di facile manutenzione.

Il pannello fotovoltaico verrà installato su un telaio vincolato alla struttura del manufatto costituente il Gruppo Comiziale, un adeguato sistema di staffe e snodi consentirà un orientamento geografico ottimale del pannello, mentre il quadro contenente la RTU è stato previsto direttamente staffato sulla condotta comiziale.

### **Nodi - costituzione**

I nodi in linea di massima possono essere raggruppati sotto tre distinte specifiche:

**Nodo tipo A** (la condotta adduttrice si dirama in due condotte di adduzione/distribuzione); su ognuna delle due condotte in uscita sono previste:

- n. 1 valvola a farfalla motorizzata con giunto di smontaggio
- n. 1 misuratore di portata ad induzione elettromagnetica;
- n. 1 misuratore, trasmettitore, di pressione;

Pertanto i parametri e le grandezze da telecontrollare (si è ritenuto opportuno aggiungere anche un dispositivo antintrusione) sono quelli riferiti alle apparecchiature idrauliche di cui sopra.

Nel manufatto oltre ad un quadro generale di TLC contenente le apparecchiature relative al TLC (cioè la periferica, e relativa radio) è stato previsto di posizionare anche un quadro di distribuzione elettrica ed uno o più quadri nei quali verranno cablati fino alla morsettiere di arrivo e partenza le seguenti apparecchiature:

- i teleinvertitori delle valvole a farfalla
- i convertitori dei misuratori elettromagnetici
- gli indicatori digitali del valore della pressione
- etc.

**Nodo tipo B** (la condotta adduttrice si dirama in due condotte di adduzione/distribuzione ma solo su una delle due condotte sono previsti i controlli); sulla condotta dove sono previsti i controlli sono previste:

- n. 1 valvola a farfalla motorizzata con giunto di smontaggio
- n. 1 misuratore di portata ad induzione elettromagnetica;
- n. 1 misuratore, trasmettitore, di pressione;

Pertanto i parametri e le grandezze da telecontrollare (si è ritenuto opportuno aggiungere anche un dispositivo antintrusione) sono quelli riferiti alle apparecchiature idrauliche di cui sopra.

Nel manufatto oltre ad un quadro generale di TLC contenente le apparecchiature relative al TLC (cioè la periferica, e relativa radio) è stato previsto di posizionare anche un quadro di distribuzione elettrica ed uno o più quadri nei quali verranno cablati fino alla morsettiere di arrivo e partenza le seguenti apparecchiature:

- il teleinvertitore della valvola a farfalla
- il convertitore del misuratore elettromagnetico
- l' indicatore digitale del valore della pressione
- etc.

**Nodo tipo C** (la vasca Serravalle) sono previsti:

- n. 1 misuratore del livello della vasca con misuratore ad ultrasuoni

Nel manufatto oltre ad un quadro generale di TLC contenente le apparecchiature relative al TLC (cioè la periferica, e relativa radio) è stato previsto di posizionare anche un quadro di distribuzione elettrica ed un quadro nel quale verrà cablato fino alla morsettiere di arrivo e partenza la seguente apparecchiatura:

- l'indicatore digitale del livello della vasca con n. 2 segnalatori di soglia min/max;
- etc.

## **Distinta dei nodi**

### Nodo tipo A

Diramazione per C.B. N. 9

### Nodo tipo B

Nodo con casa

### Nodo tipo C

Vasca Serravalle

## **GRUPPI COMIZIALI**

Per quanto attiene ai GRUPPI COMIZIALI, che sono previsti nel numero:

- n. 15

in ognuno dei quali si prevede di gestire:

- n. 1 contatore Woltmann, completo di emettitore di impulsi a reed
- n. 1 idrovalvola con comando elettrico tramite solenoide bistabile
- n. 1 lo stato della valvola (segnalazione apertura/chiusura)
- n. 1 pressostato (segnalatore di minima pressione)
- n. 1 controllo antintrusione

con apparecchiatura di trasmissione/ricezione dati ed alimentazione da pannello fotovoltaico

E' prevista la fornitura e l'installazione di un quadretto di contenimento, reso con istallazione e cablatura della relativa morsettiera e circuiteria oltre alla batteria e relativo regolatore di carica; è altresì prevista la fornitura e l'installazione, di un pannello solare opportunamente dimensionato per assicurare la carica della batteria. L'autonomia richiesta è per almeno 7-10 gg.

I gruppi comiziali avranno due tipologie di apparecchiature elettroniche e precisamente:

- ✓ gruppi di consegna di tipo A
- ✓ gruppi di consegna di tipo B

I gruppi di consegna di tipo A sono quei gruppi di consegna i quali avranno sotteso un numero di idranti pari od inferiore a 22.

Gli stessi saranno equipaggiati di una elettronica denominata XR in grado di gestire 4 ingressi e 4 uscite e dialogheranno con il centro per mezzo delle periferiche poste ai nodi oppure ad una delle periferiche poste ai gruppi di consegna comiziale di tipo B.

I gruppi di consegna di tipo B sono quei gruppi di consegna i quali avranno sotteso un numero di idranti superiori a 22.

Gli stessi saranno equipaggiati di una elettronica denominata Irrient M in grado di gestire 4 ingressi e 12 uscite e dialogheranno direttamente con il centro.

### **GRUPPI AUTOMATIZZATI DENOMINATI IDRANTI**

Per quanto attiene agli Idranti, che sono previsti nel numero:

- n. 309

in ognuno dei quali si prevede di gestire:

n. 1 contatore tangenziale, completo di emettitore di impulsi a reed

n. 1 idrovalvola a doppia camera con comando elettrico tramite solenoide

con apparecchiatura di trasmissione/ricezione dati ed alimentazione da pannello fotovoltaico

E' prevista la fornitura e l'installazione di un quadretto di contenimento, reso con istallazione e cablatura della relativa morsettiera e circuiteria oltre alla batteria e relativo regolatore di carica; è altresì prevista la fornitura e l'installazione, di un pannello solare opportunamente dimensionato per assicurare la carica della batteria. L'autonomia richiesta è per almeno 7-10 gg.

L'Ente gestore potrà impostare, su richiesta dell'utente, la fascia oraria destinata al prelievo ed attivare il consenso di apertura della valvola stessa.

L'utente potrà, agendo localmente, acconsentire al prelievo nella fascia oraria prevista decidendo di attivare l'erogazione per il tempo desiderato all'interno della fascia oraria impostata.

Il volume transitato verrà in ogni caso registrato al centro ed addebitato all'utente. Dal centro sarà altresì possibile rilevare la portata transitante all'idrante e sarà possibile confrontarla con quella transitante dal gruppo di consegna Comiziale. Sarà inoltre

possibile rilevare la portata transitante in qualsiasi idrante anche se questo non aperto per mezzo del sistema di telecontrollo (apertura non autorizzata). Anche in questo caso oltre che ottenere un immediato allarme, il volume prelevato verrà assegnato al proprietario dell'idrante relativo.

Ogni idrante sarà quindi equipaggiato di una elettronica denominata XR in grado di gestire 2 ingressi e 2 uscite e questi dialogheranno con il centro per mezzo delle periferiche poste ai nodi oppure ad una delle periferiche poste ai gruppi di consegna comiziale di tipo B.

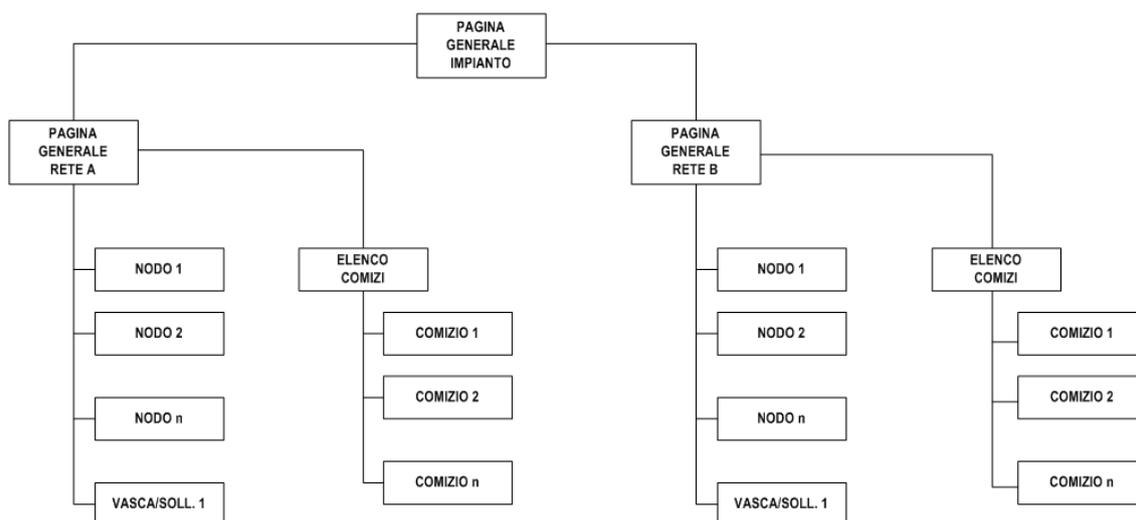
## Software ICC

Presso il centro di controllo ubicato come detto alla Vasca Leone è esistente un centro di telecontrollo con il quale le apparecchiature oggetto della presente possono essere interfacciate. Il software installato sulle apparecchiature esistenti è il software ICC (Irrinet Control Center) ed esso costituisce l'elemento di interfaccia tra gli operatori addetti alla supervisione del sistema e l'impianto irriguo esistente e quello oggetto della presente implementazione.

Le principali funzioni svolte dall'applicazione ICC sono le seguenti:

- scambio dati con il campo tramite l'apparato FIU;
- gestione del database real-time e storico;
- visualizzazione del processo tramite pagine video sinottiche;
- presentazione dei dati in forma numerica e grafica;
- gestione dell'invio comandi;
- gestione del servizio di telenotifica allarmi via SMS (opzionale).

Le pagine video sinottiche vengono organizzate, e dovranno essere organizzate, come da diagramma sotto riportato.



In ogni pagina vengono riportate tutte le indicazioni relative agli apparati elettroidraulici telecontrollati, oltre alle funzioni necessarie per navigare nel sistema ed accedere alle funzionalità standard.

Nel seguito vengono riportate alcuni esempi di pagine tratte da un'analogha realizzazione in funzione sugli impianti del Consorzio.

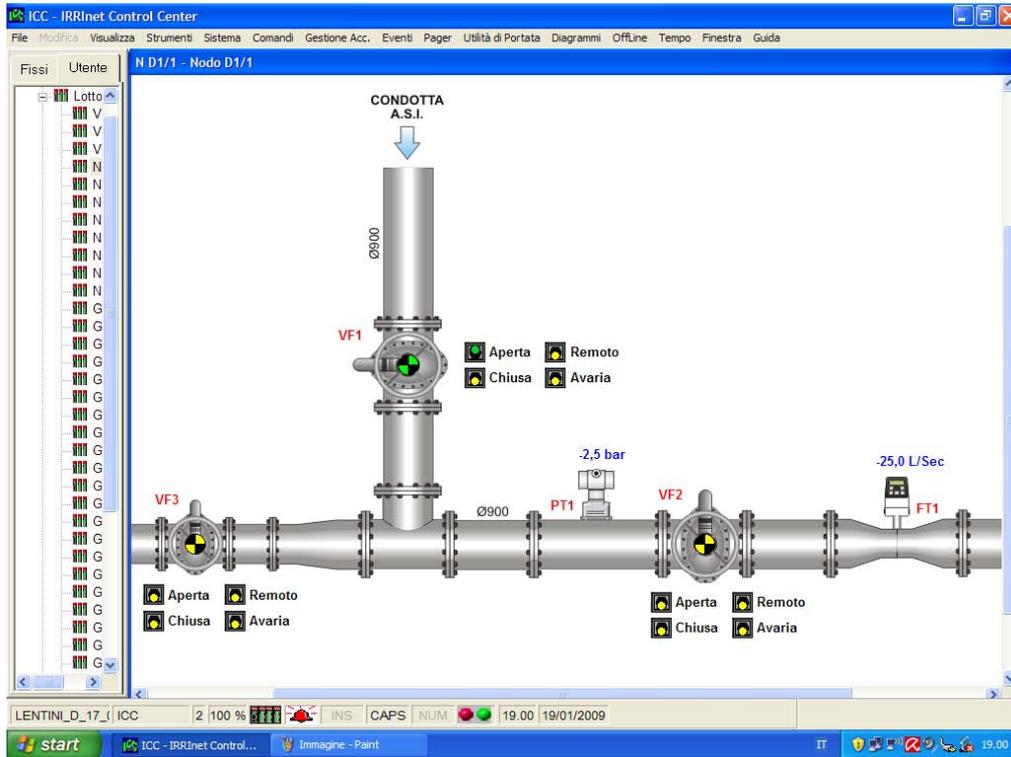
## PAGINA GENERALE

The screenshot shows a web page header with a blue bar containing the text 'Sistema - Pagina generale'. Below this is a grey bar with the logo of the Consorzio di Bonifica 10 Siracusa - Lentini on the left and the text 'CONSORZIO DI BONIFICA 10 SIRACUSA - LENTINI' and '- PAGINA GENERALE -' in blue. The main content area is white and features the red text 'Elenco Lotti Disponibili' followed by a horizontal red line. Below the line are two beige buttons with black borders, labeled 'LOTTO 1' and 'LOTTO 2' in blue capital letters.

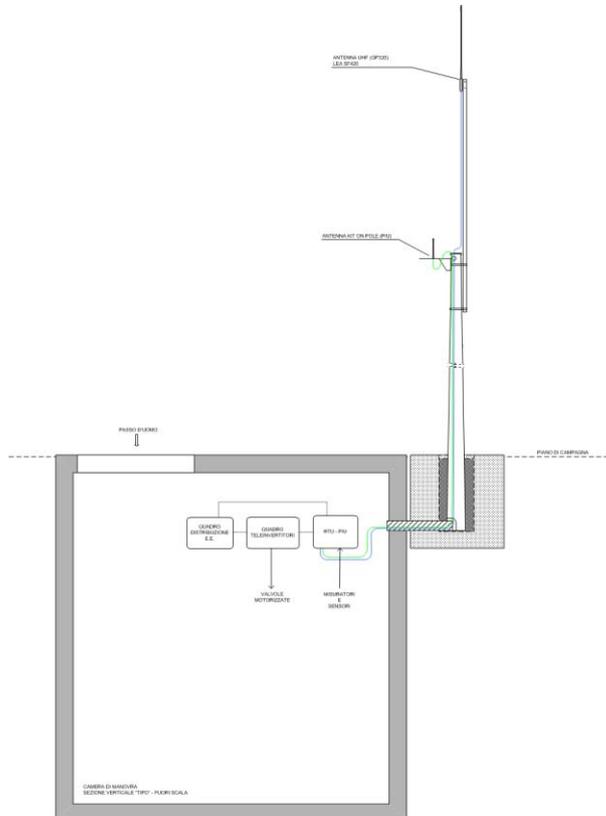
## PAGINA GENERALE RETE (LOTTO)



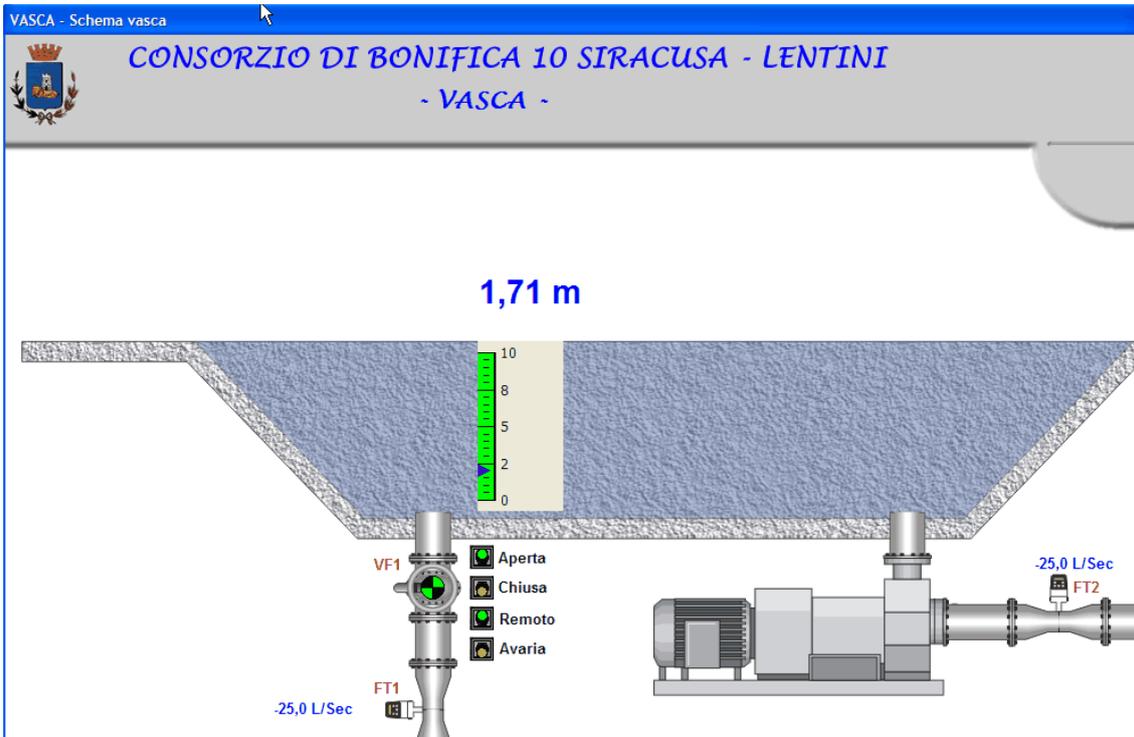
## TIPOLOGICO NODO



## TIPOLOGICO NODO



## TIPOLOGICO VASCA



## ELENCO COMIZI

ICC - IRRInet Control Center

File Modifica Visualizza Strumenti Sistema Comandi Gestione Acc. Eventi Pager Utilità di Portata Diagrammi OffLine Tempo Finestra Guida

Fissi Utente

COMIZI -

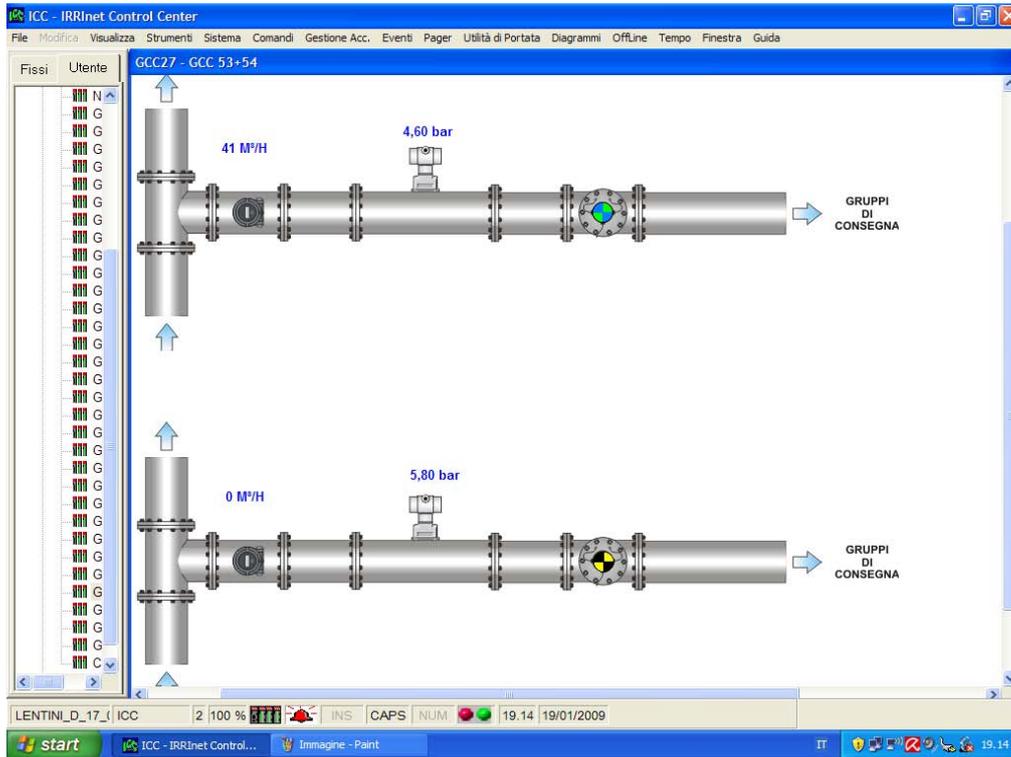
**Comizi**

1	3_A	3_B	4	5	6	7	8	9
11	12	13	14	15	16	17	18	19
21	22	3_C	24	25	26	27	28	29
31	32	33	34	35	36	37	38	39
41	42	43	44	45	46	3_E	48	49
51	52	53	54	55	56	57	58	59
1_D								

LENTINI\_D\_17\_L ICC 2 | 100 % INS CAPS NUM 19.12 19/01/2009

start ICC - IRRInet Control... Immagine - Paint IT 19.12

## COMIZIO



## COMIZIO

PERIFERICA COMIZIALE

