

## **Relazione tecnica sullo stato di consistenza delle infrastrutture idrauliche del consorzio ZIR Siniscola**

Cagliari, 01.06.2015

### **Sommario**

1. Documentazione tecnica .....	2
2. Sistema di distribuzione idrico-potabile .....	2
2.1. Fonti di alimentazione .....	2
2.2. Sistema di adduzione .....	3
2.3. Rete di distribuzione .....	9
2.4. Verifiche funzionalità della rete idrica .....	11
2.5. Sistemi di misura delle utenze .....	12
2.6. Bilancio idrico della rete .....	12
2.7. Gestione attuale del sistema .....	13
3. Sistema fognario .....	13
4. Interventi necessari .....	14
5. Conclusioni .....	14
6. All. 1 Documentazione tecnica acquisita dal Consorzio .....	16
7. All. 2 Stima degli interventi necessari .....	19

Sono di seguito riportati gli esiti delle verifiche sullo stato di consistenza delle infrastrutture idriche e fognarie a servizio del consorzio ZIR Siniscola determinati a seguito dell'esame della documentazione tecnica ricevuta dal Consorzio e in occasione dei sopralluoghi effettuati in data 08/05/2015 e 28.05.2015

## 1. Documentazione tecnica

Nel documento *All. 1 Documentazione tecnica* sono elencati gli elaborati trasmessi dalla struttura tecnica del Consorzio, consistenti prevalentemente nelle planimetrie delle reti idriche e fognarie di tutti i comparti e nei particolari costruttivi delle opere civili.

Sono indisponibili le relazioni tecniche e di calcolo delle reti idriche e fognarie e degli impianti, le schede tecniche, i manuali e le certificazioni delle apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche (elettropompe, quadri e impianti elettrici, gruppo elettrogeno, carroponete).

## 2. Sistema di distribuzione idrico-potabile

Il servizio idrico del Consorzio è approvvigionato da una rete duale indipendente e non interconnessa per la distribuzione dell'acqua grezza ad uso industriale, approvvigionata dal Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale, e dell'acqua ad uso potabile approvvigionata da Abbanoa S.p.A.

Seppure le reti non siano interconnesse idraulicamente, le condotte di acqua grezza e di acqua potabile si sviluppano su piani di posa paralleli e adiacenti, condividendo l'alloggiamento degli organi di manovra all'interno dei pozzetti, le nicchie di alloggiamento dei contatori e le opere civili di rilancio e di regolazione.

Il valore medio del consumo di acqua ad uso potabile del Consorzio ZIR rilevato da Abbanoa SpA mediante letture semestrali corrisponde a 48 mc/g, pari a una portata media di 0,55 l/s.

L'alimentazione idropotabile del consorzio risultava interrotta alla data dei sopralluoghi a causa dello slaccio per morosità dell'utenza consortile. Al fine di procedere all'esecuzione dei test di funzionalità idraulica della rete è stata richiesta la riattivazione temporanea dell'alimentazione nelle giornate 27 e 28 maggio 2015.

### 2.1. Fonti di alimentazione

La risorsa idrica potabilizzata è approvvigionata direttamente dall'impianto di Frunche Oche fino al serbatoio di rilancio di gestione consortile sito a pochi metri di distanza. La misura dei volumi erogati è rilevata da un contatore master Abbanoa di tipo multigetto da 2", attualmente sigillato per morosità, e da un misuratore di tipo Woltmann DN 80 di gestione consortile posizionato in serie a valle del precedente.



**Figura 1: Misuratore master Abbanoa.**



**Figura 2: Misuratore woltmann consortile.**

Il riallaccio temporaneo dell'utenza consortile ha portato in evidenza lo stato di precaria conservazione della condotta adduttrice DN 63 in PE dal potabilizzatore di Frunche Oche fino al contatore master consortile, interessata da numerose perdite idriche con efflusso superiore a 1 l/s. In caso di riallaccio definitivo dell'utenza è necessario predisporre il rifacimento completo della linea e della derivazione dalla condotta premente per una lunghezza di circa 70 m.



**Figura 3: Derivazione da Frunche Oche.**

## 2.2. Sistema di adduzione

Lo schema di adduzione attuale prevede lo stoccaggio della risorsa nell'impianto di rilancio adiacente al potabilizzatore di Frunche Oche a quota 47 mslm, quindi il sollevamento fino al serbatoio di regolazione posto a quota 103 mslm mediante la condotta premente DN 100 in GS di lunghezza 400 m. Dal serbatoio di regolazione parte la condotta di avvicinamento DN 200 in GS L=1700 m fino al nodo di distribuzione principale sito in prossimità dell'attraversamento della SP 12. In alternativa all'utilizzo del sollevamento di rilancio è possibile alimentare la rete consortile mediante derivazione diretta dalla condotta premente Frunche Oche-Marfili (prevalenza 10 bar), oppure alimentare il serbatoio di regolazione dalla stessa derivazione, by-passando il rilancio interno del Consorzio.

Gli impianti di rilancio e regolazione sono concepiti ad uso duale per l'adduzione della risorsa grezza e potabilizzata e dotati di vasche e pompe di sollevamento indipendenti.



**Figura 4: Inquadramento impianti di adduzione.**

### **Sollevamento idrico**

L'immobile si presenta in buono stato di conservazione generale, privo di evidenti tracce di lesioni delle opere murarie, di filtrazioni idriche dalle coperture orizzontali e corrosione delle parti metalliche. Il sistema di rilancio è costituito da:

- ampio piazzale di manovra parzialmente pavimentato, nel quale sono presenti materiali di risulta, residui di lavorazioni idrauliche, circondato da terreno incolto;
- n.1 locale tecnico ad uso officina;
- n.1 sala macchine con alloggiamento del gruppo elettrogeno e del quadro di scambio, del quale non è stato possibile effettuare il test di funzionamento in assenza di combustibile;
- n.2 vasche di accumulo interrate per la risorsa grezza e potabilizzata, di cubatura ignota;
- n.1 camera di manovra seminterrata con alloggiamento di n.2 moduli di sollevamento indipendenti, n.1 carroponete con argano elettrico da 0,8 ton, nella quale sono depositati i contatori utilizzati per le utenze consortili.





**Figura 5: Piazzale di accesso sollevamento.**



**Figura 6: Camera di manovra.**



**Figura 7: Particolare modulo di sollevamento idrico potabile.**



**Figura 8: Particolare carroponte.**



**Figura 9: Gruppo elettrogeno.**

Il modulo di sollevamento portatile è costituito da n.2 elettropompe ad asse verticale di marca Caprari di potenza 7,5 kW cadauna, dotate di collettori di mandata e aspirazione DN 100 in acciaio zincato e adeguati sistemi di ritegno. Il funzionamento del sollevamento è asservito a controllo locale mediante sistema a galleggiante sul livello della vasca di carico e del serbatoio di accumulo. Il complesso delle apparecchiature si presenta in buono stato di conservazione generale, con esito positivo della prova di avviamento manuale delle pompe dal quadro di comando.

L'impianto elettrico presenta delle anomalie di funzionamento dovute sicuramente a basso isolamento di alcune linee di distribuzione in quanto interviene la protezione differenziale.

Per l'eventuale movimentazione delle elettropompe e delle apparecchiature idrauliche in caso di manutenzione o di guasto è presente un carroponte della portata di 8 tonnellate, privo di documentazione e del certificato di collaudo.

L'impianto risulta privo di sistema di telecontrollo.

L'impianto è provvisto di idoneo gruppo elettrogeno da 80 KVA di soccorso alla rete elettrica, mancante della documentazione necessaria. Non sono state rese disponibili dal gestore consortile le schede tecniche delle macchine e dei quadri elettrici e il certificato di prevenzione incendi.

## Serbatoio

Il manufatto è accessibile dalla SP45 attraverso uno stretto stradello rurale di lunghezza circa 600 m, inizialmente sterrato, quindi cementato. Nel piazzale antistante sono visibili gli accumuli di materiale idraulico costituiti prevalentemente dalle cataste di tubazioni in gres residuali dei lavori di realizzazione della rete fognaria consortile.



**Figura 10: Situazione piazzale serbatoio.**

L'opera è costituita da una camera di manovra centrale, dalle vasche di regolazione laterali e due locali tecnici in rilevato. Le opere murarie presentano evidenti tracce di filtrazioni dal solaio e dalle pareti mediane a causa del deterioramento del sistema di impermeabilizzazione del lastrico solare e dei giunti di dilatazione. Le carpenterie idrauliche presentano tracce iniziali di deterioramento dei rivestimenti protettivi.



**Figura 11: Particolare fessure solaio serbatoio.**





**Figura 12: Particolare carpenterie idrauliche serbatoio.**

La cubatura dichiarata dal gestore è pari a 2000 mc, suddivisa in n.4 vasche, delle quali n.2 adibite al contenimento dell'acqua potabile. All'interno della camera di manovra è evidente la ridondanza di tubazioni dovuta all'utilizzo duale del serbatoio. Sono presenti i misuratori di portata in ingresso e in uscita di tipo Woltmann DN 200 e un sistema di regolazione costituito da valvole automatiche a galleggiante, evidentemente non funzionanti in quanto non collegate al circuito pilota.



**Figura 13: Particolari alimentazione duale serbatoio.**





**Figura 14: Particolare valvola regolatrice di livello.**

L'impianto elettrico si presenta fuori servizio e in pessimo stato di conservazione con evidenti danneggiamenti da fulminazioni temporalesche, necessario il suo integrale rifacimento.

La linea elettrica di alimentazione e di segnale proviene dall'impianto di sollevamento su apposito cavidotto.

L'intero sistema di regolazione e adduzione appare evidentemente sovradimensionato rispetto alle reali condizioni di utilizzo delle infrastrutture per un volume erogato medio inferiore a 50 mc/g, con prevedibili problemi legati al tempo di residenza dell'acqua nel sistema, alla scarsa efficienza dei sistemi di misura e regolazione installati e agli elevati oneri di gestione e manutenzione delle infrastrutture.

### 2.3. Rete di distribuzione

Il sistema di distribuzione è costituito da condotte in Ghisa Sferoidale di diametro nominale variabile fra 200 e 60 mm per una lunghezza complessiva di 13 km così distribuiti:

DN	sviluppo (m)
200	1.683
100	3.604
80	6.045
60	1.925
TOTALE	13.257

**Tabella 1: Diametri delle tubazioni.**

Le condotte di distribuzione potabile sono posate parallele alle condotte di distribuzione dell'acqua grezza ad uso industriale, con le quali condividono i pozzetti di manovra e le nicchie di alloggiamento dei contatori delle utenze.

Lo schema topologico della rete è di tipo completamente magliato, privo di terminali ciechi e dotato degli organi di intercettazione e sezionamento in ogni nodo.

Il dimensionamento idraulico appare evidentemente più che sufficiente in relazione alle portate storicamente circolanti.

Gli organi di manovra sono posizionati all'interno di pozzetti dotati di passo d'uomo e scala di accesso, situati prevalentemente ai margini della carreggiata o sui marciapiedi.



**Figura 15: Particolare pozzetto di manovra.**

Le derivazioni di allacciamento alle utenze sono realizzate in polietilene DN 50 all'interno di tubo corrugato, dotate di valvola di intercettazione a sfera posizionata all'interno di pozzetto accessibile mediante passo d'uomo e scala alla marinara.



**Figura 16: Particolare pozzetto di allaccio.**

I contatori delle utenze sono alloggiati di norma all'interno di nicchie esterne posizionate a bordo lotto, dotate di sportello accessibile e di dimensioni adeguate allo standard del servizio idrico integrato.



**Figura 17: Particolare nicchia contatore.**

## 2.4. Verifiche funzionalità della rete idrica

In data 28.05.2015 si è proceduto alle verifiche di funzionalità della rete idrica a seguito del temporaneo riallaccio della alimentazione idropotabile direttamente dalla premente del potabilizzatore di Frunche Oche.

La rete è stata messa in carico dalla mattina del 27.05.2015 per permettere il pieno riempimento delle condotte; dalla giornata precedente il personale del Consorzio ha effettuato la chiusura delle utenze attive al fine di eliminare i prelievi privati dalla rete idrica.

Le prove sono consistite nella misura della portata immessa in rete e nella ricognizione della rete idrica con il rilievo a campione della pressione nei punti di allaccio al fine di accertare l'assenza di perdite affioranti o eventuali anomalie degli organi di manovra.

Le verifiche hanno accertato un consumo passivo della rete (salvo eventuali prelievi occulti da parte di utenti riallacciatisi abusivamente, al momento non noti) di circa 4 mc/h, alla pressione media di esercizio di 10 bar, rilevata dai due misuratori installati (Abbanoa e Consortile) tra le ore 12 e le ore 13 del 28.05.2015. Si evidenzia lo scartamento esistente di circa il 20% fra la misura rilevata dal contatore Abbanoa rispetto alla stessa misura rilevata dal contatore Consortile.

test del 28.05.2015	12:00	13:00	Consumo
Abbanoa (mc)	527.803	527.808	5,00
ZIR (mc)	32.340	32.344	4,00

A seguito della ricognizione visiva effettuata fra le ore 11 e le ore 13 dell'intera rete idrica non state rilevate perdite idriche affioranti. Le prove di pressione eseguite nei comparti A e B non hanno evidenziato anomalie.



Il test si è concluso alle ore 13 con la chiusura dell'alimentazione idrica dalla derivazione di Frunche Oche e l'apposizione del sigillo al contatore master.

## 2.5. Sistemi di misura delle utenze

Gli allacciamenti alle utenze sono dotati generalmente di nicchia esterna, piantoni di allaccio DN 50 in acciaio zincato e contatori di DN variabile da ½" fino a 1". Considerato che le prime installazioni risalgono agli anni '90, con una anzianità di almeno 10 anni, è opportuno procedere alla sostituzione di tutti gli apparecchi di misura delle utenze contestualmente alla messa a ruolo delle stesse.

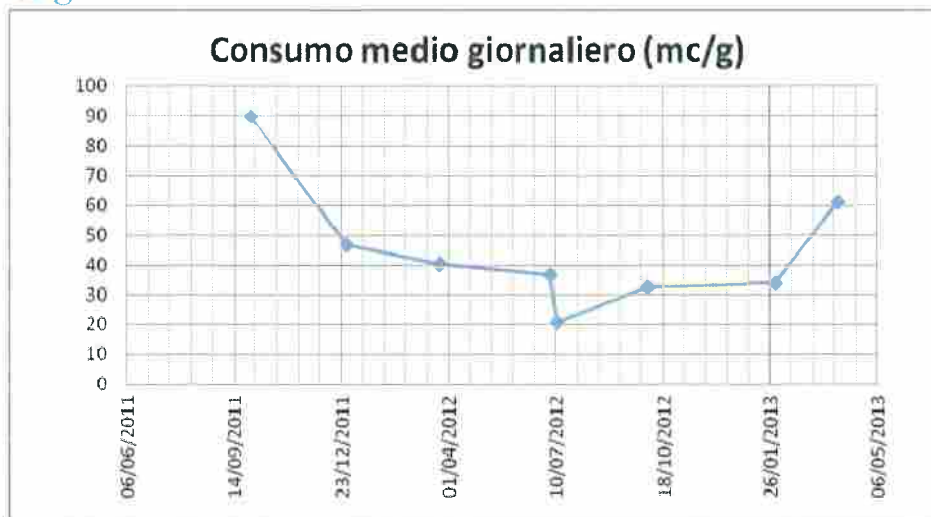
Al fine di ottimizzare il processo di lettura e fatturazione delle utenze produttive, considerata l'elevata dispersione delle stesse nell'area industriale, risulterebbe particolarmente vantaggioso procedere alla installazione di nuovi sistemi di misura dotati di dispositivo di tele lettura. Tale sistema è da ritenersi oltremodo opportuno per esigenze di natura sanitaria legate alla presenza di una rete idrica duale, in quanto permette la rilevazione e la segnalazione istantanea di eventuali fenomeni di flusso inverso generati dal riflusso nella rete potabile dell'acqua grezza ad uso industriale.

## 2.6. Bilancio idrico della rete

L'analisi delle letture effettuate sul contatore master di alimentazione del consorzio mostrano un andamento erratico dei consumi idrici, con un valore medio di base compreso fra 40-30 mc/g e punte che raggiungono i 90 mc/g in determinati periodi.

Lettura (mc)	Data Lettura	mc	gg	consumo medio (mc/g)	l/s
528.990	30/03/2013	3.620	59	61	0,71
525.370	30/01/2013	4.049	118	34	0,40
521.321	04/10/2012	2.801	85	33	0,38
518.520	11/07/2012	147	7	21	0,24
518.373	04/07/2012	3.813	103	37	0,43
514.560	23/03/2012	3.493	86	41	0,47
511.067	28/12/2011	4.182	89	47	0,54
506.885	30/09/2011	8.286	92	90	1,04
<b>TOTALE</b>		<b>30.391</b>	<b>639</b>	<b>48</b>	<b>0,55</b>

**Tabella 2: Storico letture contatore master.**



**Figura 18: Storico dei consumi idrici.**

Non disponendo dei registri storici delle letture divisionali delle utenze insediate non è possibile determinare alcuna correlazione fra la risorsa acquistata dal consorzio e quella distribuita alle utenze e calcolare gli indicatori sintetici di efficienza della rete idrica.

A seguito dei test di alimentazione effettuati in data 28.05.2015, è stato rilevato un assorbimento massimo della rete pari a 4 mc/h alla pressione di esercizio media di 10 bar. Tale valore è da ritenersi in linea con i parametri di corretto ed efficiente funzionamento di una rete idrica di tali dimensioni, posizionandosi entro il limite delle perdite idriche inevitabili. Dalla verifica effettuata sono da escludere gravi anomalie di funzionamento della rete.

## 2.7. Gestione attuale del sistema

Il sistema di distribuzione idrico potabile attualmente non è in esercizio.

Il gestore consortile riferisce che la gestione del sistema avviene mediante il semplice pompaggio su base oraria della risorsa al serbatoio di regolazione principale, in assenza di ulteriori procedure specifiche che non riguardino la verifica mediante osservazione diretta del corretto funzionamento delle infrastrutture e gli eventuali interventi di riparazione a guasto da parte eseguiti dal personale tecnico.

## 3. Sistema fognario

Il servizio di fognatura consortile è costituito da un sistema separato per il convogliamento indipendente delle acque meteoriche e delle acque nere.

Le condotte fognarie sono realizzate in gres ceramico DN 200 e DN 300, disposte generalmente parallele all'asse stradale e allineate con la rete di smaltimento delle acque meteoriche. Sono presenti pozzetti in corrispondenza degli allacciamenti alle utenze e idonei pozzetti di ispezione e di incrocio.

Il reflu fognario confluisce nel depuratore gestito da Abbanoa attraverso il collettore posato in prossimità del Rio Siniscola.

Non sono presenti impianti di sollevamento dei reflui o ulteriori sistemi di pretrattamento e depurazione.

Non sono state riscontrate anomalie del naturale deflusso del reflu fognario, attualmente alimentato dai soli scarichi di acqua ad uso industriale.

#### 4. Interventi necessari

Considerato lo stato di generale buona conservazione delle opere, sono stati individuati limitati interventi di manutenzione straordinaria da attuare nella condotta adduttrice e nel serbatoio e ulteriori interventi finalizzati prevalentemente alla messa a norma delle infrastrutture e all'adeguamento delle stesse agli standard di gestione del servizio idrico integrato.

Il dettaglio degli interventi e la stima dei costi è riportata nel documento All. 2 Stima degli interventi necessari.

#### 5. Conclusioni

A seguito della verifica della documentazione tecnica fornita dal gestore consortile, dell'ispezione visiva delle opere effettuata in data 08/15/2015 e delle verifiche tecniche eseguite in data 28.05.2015 è stato possibile rilevare lo stato di **generale buona conservazione delle opere idrauliche** e la sostanziale conformità delle stesse agli elaborati progettuali. Sono state osservate condizioni costruttive generalmente buone e prive di vizi o difetti evidenti sul piano esecutivo e progettuale.

Le condizioni di tenuta della **rete idrica** appaiono buone, prive di perdite affioranti, con un valore di perdita latente in rete inferiore al limite tecnico della perdite idriche inevitabili per una rete di tali caratteristiche e dimensioni. In fase propedeutica alla acquisizione della gestione si ritiene comunque opportuno eseguire una ispezione diretta di tutti i pozzetti di allacciamento, che preveda almeno la verifica dei serraggi dei giunti e l'accertamento della effettiva chiusura delle derivazioni di allaccio delle utenze non attive al fine di scongiurare l'insorgere di future possibili rotture.

In assenza di evidenze di carattere funzionale legate all'esercizio delle infrastrutture, sono stati individuati limitati interventi di **manutenzione straordinaria** da eseguire prevalentemente nel serbatoio e nella condotta Abbanoia di adduzione al Consorzio.

E' necessario acquisire la **documentazione tecnica e le certificazioni** di tutte le apparecchiature e gli impianti presenti nell'impianto di rilancio e nel serbatoio, in alternativa procedere alla loro certificazione da parte di una ditta specializzata.

L'insistenza di una **rete di distribuzione idrica duale** per la risorsa ad uso industriale e idropotabile rappresenta un elemento di notevole criticità nella gestione delle infrastrutture a causa:

- dei rischi connaturati alle modalità operative dei diversi soggetti coinvolti nell'esercizio delle infrastrutture comuni;
- del grave rischio sanitario connaturato alla commistione fra le acque grezze e le acque potabilizzate a seguito di errori di manovra o disservizi.

In fase antecedente all'acquisizione delle opere al Servizio Idrico Integrato dovranno essere censiti e resi riconoscibili in modo inequivocabile le utenze e le apparecchiature ad uso potabile rispetto alle infrastrutture ad uso industriale. Saranno inoltre disciplinate le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori delle infrastrutture idrauliche comuni, le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori.

L'intero sistema è caratterizzato da un **generale sovradimensionamento** rispetto alle attuali idroesigenze in ragione dell'esiguo numero di utenze attive e dalla limitata attività industriale insediata nel comprensorio. Tale condizione rende critica la sostenibilità gestionale del sistema di adduzione, con evidente pregiudizio per le caratteristiche di salubrità dell'acqua distribuita e aggravio degli oneri di manutenzione e gestione delle opere.

Nell'obiettivo di una generale **razionalizzazione del sistema** sono stati ipotizzati i seguenti scenari di funzionamento futuro:

- by-pass e definitiva dismissione del sistema di rilancio consortile con alimentazione diretta del serbatoio dalla condotta premente di Frunche Oche, dotata di portata e prevalenza



- idronee, al fine di risparmiare sugli oneri di gestione e manutenzione del pompaggio consortile. Scenario più favorevole in quanto garantirebbe la continuità di esercizio senza un ulteriore aggravio dei costi di sollevamento.
- dismissione del serbatoio e del rilancio consortili, con alimentazione di retta della rete idrica dalla premente di Frunche Oche mediante apposito riduttore di pressione al fine di risparmiare sui costi di manutenzione straordinaria del serbatoio. Tale ipotesi esporrebbe tuttavia le utenze consortili al disservizio in caso di interruzione temporanea del pompaggio da Frunche Oche.

Davide Deidda



## 6. All. 1 Documentazione tecnica acquisita dal Consorzio

Segue l'elenco degli elaborati progettuali consegnati dal Consorzio ad Abbanoia in formato originale.

Titolo documento	Formato
<b>Scheda progettuale</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.16 - <b>Rete acqua potabile – specifiche tecniche</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 1.13 - <b>Computo metrico estimativo</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 1.03 - <b>Planimetria generale di intervento</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 1.06 - <b>Schema di distribuzione acqua potabile</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 1.08 - <b>Planimetria catastale</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 1.09 - <b>Planimetria serbatoi di compenso</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 1.10 - <b>Planimetria impianto di potabilizzazione</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.00 - <b>Planimetria generale rete acqua potabile</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.01 - <b>Profilo longitudinale condotta di adduzione</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.02 - <b>Profili longitudinali reti di distribuzione</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.03 - <b>Pozzetto di manovra</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.04 - <b>Pozzetto di scarico</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.05 - <b>Pozzetto di sfiato</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.05 - <b>Allaccio tipo</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.07 - <b>Attraversamento stradale</b> luglio 1990	cartaceo



Titolo documento	Formato
<i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	
Tav. 4.08 – <b>Briglia</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.09 – <b>Particolare recinzione cancello</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.10 – <b>Impianto di potabilizzazione – schema funzionale</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.11 – <b>Impianto di potabilizzazione – particolare filtro</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.12 – <b>Impianto di potabilizzazione – locale tecnico</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.12 – <b>Serbatoio di carico – piante e sezioni</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.13 – <b>Serbatoio di compenso – piante e sezioni</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 4.15 – <b>Armature tipo serbatoi</b> luglio 1990 <i>Progetto generale opere infrastrutturali</i>	cartaceo
Tav. 1 – <b>Planimetria rete idrica</b> 06/08/1997 <i>Progetto esecutivo delle opere di urbanizzazione comparto A – ZIR Siniscola</i>	cartaceo
Tav. 3 – <b>Planimetria rete acque nere</b> 06/08/1997 <i>Progetto esecutivo delle opere di urbanizzazione comparto A – ZIR Siniscola</i>	cartaceo
Tav. 14 – <b>Planimetria catastale</b> 06/08/1997 <i>Progetto esecutivo delle opere di urbanizzazione comparto A – ZIR Siniscola</i>	cartaceo
Tav. 5 – <b>Planimetria rete idrica</b> novembre 1999 <i>Lavori di costruzione delle opere di urbanizzazione comparto B – Perizia suppletiva e di variante</i>	cartaceo
Tav. 5 – <b>Planimetria rete acque nere</b> novembre 1999 <i>Lavori di costruzione delle opere di urbanizzazione comparto B – Perizia suppletiva e di variante</i>	cartaceo
Tav. 5 – <b>Rete smaltimento acque nere</b> novembre 1996 <i>Progetto opere di urbanizzazione comparto B</i>	cartaceo
Tav. 5 – <b>Planimetria rete acque nere</b> n.d. <i>Rete idrica e fognaria per la zona industriale</i>	cartaceo
Tav. 3.1 – <b>Planimetria catastale</b> novembre 1994 <i>Progetto esecutivo delle opere di urbanizzazione comparto C – ZIR Siniscola</i>	cartaceo
Tav. 12.1 – <b>Planimetria fognature nere</b> agosto 1994	cartaceo



Titolo documento	Formato
<i>Progetto esecutivo delle opere di urbanizzazione comparto C – ZIR Siniscola</i>	
Tav. 5.1 – <b>Planimetria rete idrica</b> novembre 1994 <i>Progetto esecutivo delle opere di urbanizzazione comparto C – ZIR Siniscola</i>	cartaceo
Tav. 5.2a – <b>Schema rete potabile</b> novembre 1994 <i>Progetto esecutivo delle opere di urbanizzazione comparto C – ZIR Siniscola</i>	cartaceo
Tav. 11.1 – <b>Schema rete di adduzione e distribuzione acqua potabile</b> novembre 1994 <i>Piano particolareggiato delle aree di secondo intervento</i>	cartaceo
Tav. 16.1 – <b>Particolari costruttivi impianti idrici</b> agosto 1994 <i>Piano particolareggiato delle aree di secondo intervento</i>	cartaceo
Tav. 16.1 – <b>Particolari costruttivi fogne nere e bianche</b> agosto 1994 <i>Piano particolareggiato delle aree di secondo intervento</i>	cartaceo

*[Handwritten signature]*

## 7. All. 2 Stima degli interventi necessari

Sezione	Intervento
Adduzione	Rifacimento condotta di allaccio dall'impianto di Frunche Oche fino al contatore master consortile (lunghezza 70 m DN 80, inclusi pezzi speciali di derivazione dalla condotta premente e nuovo contatore master)
Rilancio	Verifica impianto elettrico e risoluzione difetti di isolamento
	Ripristino funzionalità gruppo elettrogeno, batteria, gasolio.
	Attivazione telecontrollo
Serbatoio	Ripristino impermeabilizzazione del tetto (350 mq)
	Sigillatura giunti di dilatazione della struttura con prodotti specifici (100 m x 30 mm)
	Sabbiatura e verniciatura delle carpenterie idrauliche (circa 150 mq)
	Bonifica delle vasche (n.2 vasche da 500 mc cad.)
	Rifacimento impianto elettrico
	Installazione sistema di telecontrollo e regolazione automatizzata dei livelli
Rete idrica	Ispezione diretta dei pozzetti, verifica serraggi dei giunti, chiusura delle derivazioni di utenza non attive, censimento e marcatura di tutti i piantoni, gli organi di manovra e altre infrastrutture ad uso idropotabile
	Eventuali lavorazioni di dettaglio attualmente non prevedibili sulle apparecchiature e sugli allacci
	Sostituzione contatori (circa 60) dotati di telelettura e sistema di ricezione dati.
Rete fognaria	Eventuali lavorazioni di dettaglio attualmente non prevedibili sulla rete fognaria e sugli allacci
Impianti e apparecchiature in genere	Ricostruzione delle certificazioni e degli schemi tecnici di tutte le apparecchiature da parte di ditta specializzata, in assenza della documentazione originale
	Pulizia delle aree, rimozione rifiuti e conferimento in discarica autorizzata

*Ante Gianchi*  
9-6-2018

