

# **PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

---

***SOCIETA' ACQUEDOTTI TIRRENI SPA***

## **INFO GENERALI**

- ATO n.4 – La Spezia
- Regione Liguria
- Data di compilazione: 20.03.2014
- Gestore del SII: ACAM spa
- Soggetto responsabile della stesura del documento: ing. Ettore Antonelli – S.A.T. spa

## **CAPITOLO 1: Caratteristiche del territorio e obiettivi generali della pianificazione**

---

### **1.1 Quadro Normativo Regionale**

### **1.2 Obiettivi generali di pianificazione**

### **1.3 Caratteristiche del territorio e dell'infrastrutture presenti**

#### **Territorio e prelievo/captazione acqua:**

Il territorio provinciale della Spezia è morfologicamente composto dalla valle del fiume Magra e dalle alture alle spalle. Il prelievo di acqua è conseguente alla zona osservata poichè le alture utilizzano moltissime piccole sorgenti e qualche pozzo, mentre tutta la zona più densamente popolata della Val di Magra (la Spezia, Sarzana, Lerici, Arcola, Vezzano, Bolano etc) viene servita da acqua captata da pozzi situati lungo le sponde del fiume Magra, che utilizzano la falda superficiale dello stesso.

#### **Infrastrutture del gestore SAT spa**

Gli impianti di proprietà S.A.T. in provincia della Spezia, riforniscono il gestore ATO (ACAM acque s.p.a.), immettendo acqua potabile in diversi punti della rete pubblica, a mezzo contatori, e direttamente alcune decine di utenze private situate lungo la rete S.A.T. Per tutti questi contatori S.A.T. provvede ad eseguire lettura bimestrale dei consumi , che viene comunicata ad ACAM acque S.p.A. che a sua volta fattura agli utenti applicando le tariffe ATO.

Oltre alle zone pozzi di seguito elencate, SAT è proprietaria delle tubazioni (circa 15 km) di distribuzione dell'acqua, di un serbatoio e delle cabine elettriche relative.

Il servizio che svolge SAT è di approvvigionamento di acqua potabile *in esclusiva* in diverse località, che per aumento della popolazione o per perdita di zone pozzi dovute alla risalita del cuneo salino, non hanno più autonomia di approvvigionamento.

La potenzialità delle zone pozzi SAT è di 10.000.000 di mc annui, utilizzata ad oggi per circa 4.000.000 mc/anno. *Nell'ATO n.4 SAT è il primo grossista rifornendo ACAM acque* per circa 1/5 dell'erogazione annua di acqua potabile.

Gli impianti SAT, in provincia della Spezia, sono attualmente costituiti da 4 zone pozzi :

#### **1 – ZONA POZZI RESSORA**

- Impianto sito in loc. Ressora di Arcola x Spezia , con zona pozzi costituita da:
- n. 6 pozzi da 30 litri/sec cadauno
- cabina di trasformazione 15.000/380
- tubazione diametro 400 mm Ressora-Spezia (zona ENEL)

- tubazione diam 250mm di alimentazione dell'utenza Marina Militare di San Bartolomeo,
- tubazione diam 350mm di collegamento alla rete ACAM verso il Termo.
- Serve utenze ACAM a quote alte al Muggiano ed al Felettino e può rifornire di acqua la rete ACAM della città. Portate possibili sino a 180 litri/secondo (mc/giorno 10.000-15.000).

## 2 – ZONA POZZI GIOVATO

- Impianto sito il loc. Giovato utilizzato per l'alimentazione di acqua verso Ameglia – Marinella sino a Marina di Carrara, con zona pozzi costituita da :
  - 11 pozzi da 25 litri/sec cadauno, limitrofo a Ressora
  - doppia cabina di trasformazione 15.000/380volts
  - tubazione diametro 450mm Ressora – Romito -Ameglia - Marinella – Marina di Carrara
  - alimenta le utenze ACAM di Senato di Lerici, Ameglia (tutto il Comune), Castelnuovo e Ortonovo , Fiumaretta, Marinella di Sarzana e Marina di Carrara. Portate possibili sino a 220 litri/sec (mc/giorno 10.000-20.000). Dalla suddetta zona pozzi per diversi anni è stato alimentato l'intero acquedotto di Lerici .

## 3 – ZONA POZZI BOTTAGNA

- Impianto sito il loc. Bottagna per la fornitura di parte del Comune di Vezzano Ligure (Valeriano e Bottagna), con zona pozzi costituita da:
  - n.3 pozzi con portata 5 litri/secondo cadauno, (mc/giorno 100 circa)
  - tubazione di collegamento e telecomando con la rete del Comune di Vezzano Ligure (Sp)

## 4 – ZONA POZZI PIANA BATTOLLA

- Impianto sito il loc. Piana Battola per la fornitura del Comune di Follo , con zona pozzi costituita da:
  - n.3 pozzi da 10 litri/secondo cadauno (200 mc/giorno circa),
  - cabina di trasformazione 15.000-380 volt,
  - tubazione di collegamento alla rete comunale di Follo
  - alimentazione, attraverso telecomando e tubazione di adduzione al serbatoio di Torengo, ora gestito con la rete comunale da ACAM

## **SERVIZIO SVOLTO DA SAT spa come grossista**

SAT è fornitore all'ingrosso di ACAM. Nel suo ruolo di grossista non si limita però alla cessione o scambio di acqua come avviene per altri soggetti, ma estrae, potabilizza e vettorializza l'acqua venduta in asset di proprietà SAT è monocliente poiché tutta l'acqua erogata viene venduta ad ACAM. Il servizio che SAT svolge al fine di garantire la fornitura di acqua potabile comprende:

- la gestione delle zone pozzi
- le manutenzioni ordinarie e straordinarie sia delle zone pozzi che delle tubazioni
- Gli interventi notturni, di reperibilità, di emergenza
- i prelievi dell'acqua dalla falda, comprensivi del costo dell'energia elettrica
- la potabilizzazione, il vettoriamento fino ai punti di consegna (che nel caso della Marina Militare è il cliente finale)
- la lettura dei contatori con le applicando l'effettivo consumo e mai il presunto, ed accollandosi le perdite di linea
- la ristrutturazione della rete e di investimenti utilizzando la propria linea di credito per l'immediato inizio dei lavori

in dettaglio:

### **Prelievo dalla falda:**

il servizio comprende la gestione delle zone pozzi, comprensive dello spurgo e di tutte le manutenzioni ordinarie e straordinarie dei pozzi, pompe, cabine elettriche, forniture energetiche, gestione dei mezzi e dei magazzini.

Oneri ed immobilizzazioni dell'acquedotto: realizzazione e costruzione delle zone pozzi, compresi oneri di progettazione e ricerca, oneri pluriennali, concessioni di derivazione, concessioni di occupazione suolo, concessioni di attraversamento FFSS, corsi d'acqua, strade ANAS, ma soprattutto oneri di gestione evidenziabili nella capacità dei pozzi di erogare acqua anche per gli anni futuri, anche in quantità ben superiore a quella attualmente fornita.

Zone pozzi, compresi i terreni necessari ed i pozzi in continua manutenzione periodica per la verifica dell'efficienza (con realizzazione della curva di carico), cabine elettriche di alimentazione, allacciamenti alla rete ENEL, impianti e macchinari, attrezzature per la manutenzione ordinaria e straordinaria, impianti di protezione catodica per le tubazioni di acciaio, serbatoi di accumulo in acciaio, attraversamento interrato del fiume Magra a monte del ponte della Colombiera, profondo 14 metri, con doppio tubo di acciaio gunitato diametro 500 mm, mezzi, attrezzature e scorte di ricambio pompe.

**Potabilizzazione:**

Come richiesto da ACAM l'acqua viene clorata da SAT in uscita dai pozzi con la necessaria automazione e apparecchiature per la potabilizzazione dell'acqua, oltre alla fornitura dell'ipoclorito di sodio o quanto si rendesse necessario.

**Vettoriamento:**

Nella tariffa applicata ad ACAM vengono comprese le voci di costo riferite al trasporto ed immagazzinamento dell'acqua, ovvero il prezzo di vendita non è franco "zone pozzi", ma si riferisce alla consegna nei punti di lettura, comprendendo quindi le spese di vettoriamento e di gestione ordinaria e straordinaria delle infrastrutture (tubi, serbatoi, perdite di linea). Per alcune tubazioni la distanza percorsa è notevole, e SAT si prende in carico le perdite di linea, fornendo l'acqua in punti di scambio vicini agli utilizzatori finali. I costi sono alti a causa delle rotture dei tubi e degli interventi da effettuarsi in notturna, dato che parte importante delle tubazioni funziona senza serbatoi, quindi in pressione diretta.

**Manutenzione ordinaria e straordinaria:**

SAT provvede alla manutenzione di tutte le proprie infrastrutture, sia zone pozzi che i 20km di tubazione in pressione, effettuando in proprio anche le riparazioni sulla linea. Ciò è particolarmente oneroso poiché la linea attraversa vari comuni e poiché su parte delle condotte non esistono serbatoi, per cui si è costretti a riparazioni nelle ore notturne per non interrompere la fornitura di acqua durante il giorno.

Oltre a ciò sono garantiti tutti gli standard manutentivi richiesti dalle zone pozzi.

**Lecture:**

SAT applica la tariffa sull'effettiva quantità erogata, rilevata con lecture bimestrali nei punti di consegna.

**PRINCIPALI CARENZE E CRITICITA':**

Nell'abito della Legge Galli e comunque nelle difficoltà del rapporto di grossista-gestore in un contratto monoclente non si è mai potuto programmare uno sviluppo tecnologico delle zone pozzi. Questo al fine di mantenere il più basso possibile il livello tariffario.

Ad oggi sono necessari investimenti tecnologici per ammodernare il sistema generale, al fine di fornire un servizio sempre più efficiente e di qualità.

In particolare le principali criticità sono:

- 1) riduzione degli interventi di riparazione delle tubazioni per:
  - a. ridurre il disservizio agli utenti, dato che le riparazioni vanno eseguite interrompendo il servizio di frontitura acqua, ovvero per il nostro caso di esclusivisti in diverse zone, lasciando molti utenti senza acqua
  - b. ridurre i danni ambientali connessi alle riparazioni (asfalti da ripristinare, disagi alla circolazione se le rotture sono in prossimità di strade, stress al sistema acquedotti stico.. etc..)
- 2) controllo puntuale della pressione in rete poiché nelle tubazioni senza serbatoio come quella in essere di SAT, che arriva a distribuire acqua per molti chilometri, è importante
  - a. ridurre l'utilizzo di energia elettrica che crea la 'sovrapressione' in modo da ridurre lo spreco e le tariffe per l'utente
  - b. ridurre le sollecitazioni alle tubazioni dovute a colpi di pressione o comunque a pressioni non ottimali lungo la linea
- 3) realizzazione di un sistema integrato di controllo preciso per la clorazione dell'acqua con sensori che regolino le pompe sulla linea, al fine di non clorarla troppo né troppo poco (ottimizzazione servizio utenti, qualità acqua potabile e minor consumo cloro)
- 4) controllo delle perdite nei punti delicati: nella rete SAT è presente una serie di punti delicati, tra i quali un doppio attraversamento del fiume Magra, che sono da monitorare attentamente poiché le riparazioni o sostituzioni di essi avrebbero un costo altissimo. Un sistema moderno potrebbe segnalare immediatamente problematiche sulle reti, potendo permettere interventi puntuali con l'ottimizzazione che ne conseguirebbe.
- 5) controllo del funzionamento della protezione catodica: la rete SAT è prevalentemente in acciaio e ha diversi punti di vicinanza alla linea ferroviaria. È necessario implementare un sistema efficace di monitoraggio dello stato della protezione catodica al fine di evitare corrosioni di tubazioni che darebbero problemi e costi di riparazione notevoli.
- 6) Integrazione di collegamenti in rete: questa criticità, sempre poco considerata, risulta essere tra le principali di un sistema acquedotti stico. Nelle zone a forte sollecitazione stagionale estiva si assiste allo sfruttamento eccessivo di alcune zone. Spesso gli acquedotti sono stati progettati per bacini di utenze diverse e le espansioni delle città, ma soprattutto delle zone di vacanza, non hanno tenuto conto dell'altrettanto necessario apporto aggiuntivo di acqua potabile. Nel periodo estivo si assiste ad un eccessivo prelievo della falda. Il rimedio per le zone pozzi stressate è di collegarsi (nel caso non lo siano) con altre zone pozzi che invece risentono meno della suddetta problematica. In pratica si tratta di creare un anello di sicurezza che in caso di stress della falda interviene aprendo una connessione con altro/gestore/grossista/ATO o solamente con altre zone pozzi dello stesso gestore. Il pericolo è che una volta danneggiata una zona pozzi è davvero difficile il recupero. Inoltre il nostro ATO è sul mare e risente di tutte le problematiche legate alle risalite del cuneo salino. Il collegamento tra zone pozzi consiste in una nuova tubazione con la zona pozzi più vicina, a monte o valle, con la quale non si è connessi. Nel caso SAT è necessaria una tubazione con la zona pozzi di Sarzana che si trova più a valle rispetto a SAT e che potrebbe avere maggiori sollecitazioni nel periodo estivo. SAT potrebbe essere per loro un aiuto in emergenza. La tubazione è ovviamente di

breve tratto, circa 400 metri e con costi non proibitivi, soprattutto se paragonati ai benefici in caso di utilizzo.

Investimenti previsti per quanto detto sopra:

**Sostituzione di tratti di tubazione:** è necessario individuare i tratti di tubazione più ammalorati, anche se non in relazione all'età, ma al numero di interventi effettuati. In particolare nella zona Marinella sono previsti sostituzioni per circa 2 km e altre tratte sono previste lungo la linea tra Ressora e Ameglia. Inoltre si segnala la necessità di installare più saracinesche e valvole di scarico sulle parti più ammalorate, in modo da poter parzializzare la rete in caso di necessità; ciò porterebbe ad un minor disservizio e minor danno ambientale, dovendo vuotare solo parziali parti di tubazione.

**Inverter:** E' necessario l'inserimento di diversi inverter per riuscire ad avere una pressione costante sulla rete, in modo da riuscire ad eliminare problemi di sollecitazione alle pompe, problemi di pressione sulle tubazioni, e avere anche un miglior rapporto energetico. Si fa notare che nel nostro ATO è forte la stagionalità della domanda poiché molte sono seconde case. Nel periodo estivo, critico per le zone pozzi, è necessario realizzare una spinta automazione al fine di risolvere ei suddetti problemi.

**Sistema informativo:** Inoltre sarà necessario implementare un sistema informativo che permetta di monitorare il livello di falda, la pressione in rete, la quantità di cloro nell'acqua, il numero di pompe in movimento, le perdite. Importante avere un sensore per il cuneo salino, principale pericolo per le zone pozzi verso il mare; esso in relazione al livello dinamico della falda e alle condizioni meteo può allarmare il pericolo.

**Manutenzione straordinaria serbatoi:** data l'anzianità e il numero di interventi di manutenzione straordinaria effettuati negli ultimi anni, è necessario intervenire con sostituzione di parte degli stessi.

**Protezione catodica:** Revisione e Potenziamento impianto protezione catodica delle condutture, con integrazione di sistema di controllo

**Cabine elettriche:** è necessario intervenire sulle cabine elettriche che hanno concezione ormai superata e valutarne le necessarie modifiche, compreso l'ammodernamento, inserimento di interruttori di sicurezza etc

**Valutazione energetica:** L'analisi del sistema delle zone pozzi presenta alcune necessarie modifiche da effettuare; dal punto di vista tecnologico bisogna analizzare il rendimento delle pompe sommerse

attualmente in uso valutandone soprattutto l'efficienza energetica, quindi eventualmente sarà necessario sostituirle con macchine a più alto rendimento. Così per tutte le apparecchiature. È necessario realizzare un sistema informativo che controlli rendimenti ed efficienze della gestione.

**Tubazione di collegamento con altre zone pozzi:** realizzazione di tubazione di collegamento tra la rete SAT verso Ameglia-Bocca di Magra con la zona pozzi di Sarzana che risulta quella più sollecitata nell'ATO.



## CAPITOLO 2: Criticità nell'erogazione del SII

---

Di seguito l'analisi di quanto previsto al capitolo 2 per le esigenze e servizio del grossista SAT:

### A: criticità di approvvigionamento idrico in captazione ed adduzione

- A1 assenza infrastrutture:** collegamento tra la rete SAT e la zona pozzi Battifollo (Sarzana) di Acam Acque spa. SAT ha progettato e sta chiedendo le autorizzazioni necessarie per collegare la zona pozzi di Sarzana con la propria rete. Tale esigenza si manifesta in quanto il grossista SAT fornisce in esclusiva le zone di Ameglia- Bocca di Magra e parte del comune di Sarzana, ovvero tutte località stagionali che nel periodo estivo vedono un incremento di volumi. La zona pozzi di Battifollo, più a valle di quelle di SAT, potrebbe risentire, se stressata, di risalita del cuneo salino, o comunque portare a prelievi di acqua superficiale non conformi ad un ottimale livello qualitativo all'utenza. Il collegamento con la rete SAT garantirebbe una valvola di emergenza nelle due direzioni. Il costo previsto non è altissimo poiché trattasi di circa 400 metri di tubazione di diametro 180mm in PEAD o acciaio rivestito, parte della quale staffata o incassate nel ponte di proprietà ANAS.
- A2 alto tasso interruzioni impreviste fornitura:** nessun problema in erogazione acqua le interruzioni avvengono solo per riparazioni delle tubazioni. Nel periodo estivo, con stagionalità alta, si accentuano le interruzioni di servizio dovute a perdite che vanno riparate immediatamente; esse sono dovute ad una maggiore sollecitazione delle tubazioni in relazioni a pressioni, volumi etcx.. Ovviamente gli interventi di riparazione vengono eseguiti in orari notturni al fine di ridurre i disagi delle utenze.  
Per ridurre il tasso di interruzione è necessario:
- installare un sistema di controllo puntuale della pressione che lavori con sistemi ad inverter in modo da ridurre gli sbalzi di pressione lavorando nella zona pozzi con controllo rete
  - sostituire le parti di tubazioni più ammalorate che richiedono continui interventi sulla rete
- A3 bassa pressione:** no
- A4 vetustità delle reti ed impianti:**
- zone pozzi SAT: vetustità di alcune pompe, cabine elettriche, interruttori e parti in genere
  - linee SAT: vetustità riscontrabile in alcune parti di tubazioni. Altre vetuste ma in ottima salute non risentono dell'età. Alcune parti di tubazione sono da sostituire. Sarà necessario inserire saracinesche e valvole per poter parzializzare la rete in caso di emergenza.
  - Serbatoio: vetusto e sono necessari interventi di manutenzione straordinaria

## **A5 altre criticità:**

come osservato nel capitolo 1, le criticità sono:

- Mancanza di inverter nelle zone pozzi
- Mancanza di sensori di pressione nelle reti principali
- Necessità di manutenzione straordinaria in linea, soprattutto nelle parti più vetuste, ove mettere nuove saracinesche di sicurezza, in modo da non distaccare troppi utenti in caso di riparazione alla linea, creando pertanto un minor impatto ambientale nell'intervento.
- Necessità di monitorare l'attraversamento del fiume Magra perché lì potrebbero manifestarsi perdite occulte. La presenza di moderni rilevatori di flusso lungo la linea permetterebbe di monitorare meglio la rete.

## **B: criticità nella fornitura di acqua potabile in potabilizzazione e distribuzione**

SAT utilizza come trattamento di potabilizzazione l'ipoclorito di sodio erogato tramite macchine pulsatrici. SAT non ha distribuzione finale poiché da grossista cede l'acqua potabile anche a distanze discrete ma mai compiendo la classica distribuzione all'utente finale (palazzi, condomini etc.)

- B1 vetustità reti ed impianti:** SAT non ha reti di distribuzione finale, ma solo reti di adduzione principali lunghe circa 23 km. Sono da sostituire periodicamente gli impianti di clorazione dato lo stress elevato a causa del cloro. Inoltre bisogna prevedere un sistema automatico che controlli le macchine cloratrici con feedback della reale percentuale di cloro in linea.
- B2 qualità acqua non conforme all'uso:** mai successo. Si segnala l'esigenza già manifesta ad ATO di studiare i coni di influenza degli inquinanti e di monitorare e normare le attività nei dintorni delle zone pozzi al fine di non avere attività inquinanti nelle vicinanze. Una zona pozzi inquinata non si recupera più.
- B3 presenza di restrizioni all'uso:** mai successo
- B4 perdite elevate o occulte:** no, le perdite di SAT sono immediatamente riparate. Come sempre ci sono differenze di misure da evidenziare e dovute a strumenti di misura vetusti e non più efficienti.
- B5 alto tasso interruzioni impreviste della fornitura:** in alcuni tratti della tubazione, in località Marinella di Sarzana e lungo la rete si segnalano le maggiori rotture e conseguenti riparazioni. E' necessario sostituire quelle parti di tubazioni di adduzione.
- B6 bassa pressione:** mai, il sistema viene tenuto costantemente in pressione per poter fornire un servizio soddisfacente. Al contrario si ha il problema opposto con picchi di pressione nella rete.

- B7** **mancato raggiungimento dotazione minima:** mai verificatosi
- B8** **altre criticità:** come detto criticità nella zona pozzi e nelle cabine elettriche che vanno ammodernate, oltre alla necessità di controllo del flusso nei punti più critici. Per il resto vedere cap A5.

**C: SERVIZIO FOGNATURA** - SAT non fornisce servizio fognatura

**D: SERVIZIO DEPURAZIONE** - SAT non fornisce servizio depurazione

### **E: CRITICITA' DELL'IMPATTO CON L'AMBIENTE**

- E1** **SMALTIMENTO FANGHI POTABILIZZAZIONE:** SAT non ne produce
- E2** **SMALTIMENTO FANGHI DEPURAZIONE:** SAT non ne produce
- E3** **ELEVATO CONSUMO ENERGIA ELETTRICA:** SAT per contenere i consumi prevede di installare inverter sulle pompe con controllori di pressioni in rete e sistema di controllo generale per ottimizzare l'uso. Si sta analizzando la fattibilità di inserire una miniturbina interna alle tubazioni per sfruttare la pressione residua dopo il serbatoio e produrre energia rinnovabile
- E4** **SUBSIDENZA, STRESS FONTI, 'FLUSSO ECOLOGICO':** SAT vuole sostituire l'attuale sistema di monitoraggio del livello di falda con un nuovo sistema informatizzato che possa valutare pericolosità del cuneo salino e stress della zona pozzi. L'inquinamento di una zona pozzi ne decreta l'abbandono con un danno ambientale rilevantisimo.
- E5:** **ALTRE CRITICITA':** IMPORTANTISSIMO: in prossimità delle zone pozzi SAT stanno sorgendo attività potenzialmente pericolose per la salvaguardia delle falde. Si necessita da parte di ATO uno studio dei coni influenza ed una normativa di rispetto della protezione falde con manuale per i Comuni. Il vecchio decreto che norma i 200 metri di distanza dalle zone pozzi è lacunoso e non sufficiente. Non si considera mai che l'inquinamento delle falde è letale e permanente nella maggioranza dei casi, e spesso il gestore si trova senza opportuna materia tutelante. E il risultato è che le amministrazioni spesso permettono attività pericolose (nel caso SAT sono serre o maneggi o lavorazioni rifiuti).

### **F: CRITICITA' DEL SERVIZIO DI MISURA**

- F1** **NON TOTALE COPERTURA MISURATORI IMPIANTO:** SAT, come grossista, è completamente coperta, ma vorrebbe introdurre alcuni sulla linea per monitorare le perdite nei tratti. Inoltre SAT ha un attraversamento fluviale, in corrispondenza del quale è

logico prevedere due misuratori (uno a valle e uno a monte) che permettano di valutare se si verifichino perdite in acqua. Ciò è importante poiché i tubi sono ricoperti in cemento e, data la forte pressione di rete, una perdita potrebbe in poco tempo danneggiare irreparabilmente una tubazione. L'attraversamento fluviale opera di valore altissimo poiché molto delicata e impattante.

- F2 SMALTIMENTO FANGHI DEPURAZIONE UTENTI:** SAT è grossista, senza utenti
- F3 ALTA VETUSTITA' MISURATORI IMPIANTO:** Si può prevedere la sostituzione di alcuni dei più vestusti e l'aggiunta di misuratori di flusso di linea sia nei punti di consegna acqua che in punti sensibili della rete
- F4 ALTA VETUSTITA' MISURATORI UTENTI:** SAT è grossista, senza utenti
- F5 BASSO TASSO LETTURA MISURATORI:** SAT legge bimestralmente regolarmente, in occasione della fatturazione.
- F8 ALTRE CRITICITA' :** Utilizzo misuratori moderni, con inserimento di misuratori elettronici collegati ad un sistema che possa fornire immediatamente discrepanze tra due punti di misura, in modo da individuare perdite occulte.

#### **G – CRITICITA' NEI SERVIZI AL CONSUMATORE**

- G1 INADEGUATEZZA FATTURAZIONE:** SAT è grossista, senza utenti
- G2 INADEGUATEZZA ASSISTENZA:** SAT è grossista, senza utenti
- G3 BASSA PERFORMANCE NELLA CONTINUITA' DEL SERVIZIO:** Ciò avviene nella rete verso Marinella-Sarzana-Ameglia ove non esiste serbatoio e per fare le riparazioni è necessario fermare la fornitura. La fornitura viene fermata alle 22 e ripristinata entro le 6,00 del mattino successivo in modo da creare il minor disagio al consumatore. Interventi in un anno: circa 40. Unico rimedio per migliorare la performance è sostituire le parti più vetuste ed ammalorate di tubazioni, oltre a installare un moderno sistema di controllo della protezione catodica e della pressione delle tubazioni in rete.

## CAPITOLO 3: Parametri di performance del SII

---

### **A1 ASSENZA INFRASTRUTTURE:**

Indicatore: collegamento tra la rete SAT e la zona pozzi Battifollo (Sarzana)

Valore ottimale: 1 (ovvero realizzarla)

Variabili: nessuna formalizzabili in matrice.

### **A2 ALTO TASSO INTERRUZIONI IMPREVISTE IN FORNITURA:**

Indicatore: non stimabile perché in fornitura non ci sono mai interruzioni; solo in adduzione

### **A3 BASSA PRESSIONE :**

Indicatore: non stimabile perché in fornitura non ci sono mai basse pressioni

### **A4 VETUSTITA' RETI ED IMPIANTI :**

**A4.1** vetustità zone pozzi SAT: vetustità di alcune pompe, cabine elettriche, interruttori e parti in genere. Si vuole avere un'età media delle componenti di 5 anni, intendendo per nuove gli apparati completamente rivisti o soggetti a manutenzione straordinaria.

Indicatore: età media componenti (comprese manutenzioni straordinarie)

Valore ottimale: 5 anni

Variabili: nessuna

**A 4.2** vetustità linee SAT riscontrabile in alcune parti di tubazioni che sono da sostituire. Sarà necessario inserire saracinesche e valvole per poter parzializzare la rete in caso di emergenza in modo da ridurre il disservizio al cittadino. Si utilizza il concetto di numero di interventi al km. *Per ridurre il valore bisogna sostituire alcune parti, inserire inverter e sensori di pressione di rete.*

Indicatore: interventi di manutenzione

Valore ottimale: 1 (vuol dire un intervento all'anno ogni chilometro. Data l'età della tubazione e le variabili in gioco come protezione catodica, interferenze ambientali etc sarebbe un risultato ottimale)

Variabile 1 : numero interventi annuali effettuati

Variabile 2 : lunghezza tubazione in km

**A 4.3** vetustità Serbatoio: sono necessari interventi di manutenzione straordinaria

Indicatore: interventi di manutenzione

Valore ottimale: 1 all'anno 5 anni

Variabile 1: numero interventi in un anno

## **A5 ALTRE CRITICITA':**

come osservato nel capitolo 1, le criticità sono:

- Necessità di manutenzione straordinaria in linea, soprattutto nelle parti più vetuste, ove mettere nuove saracinesche di sicurezza, in modo da non distaccare troppi utenti in caso di riparazione alla linea, creando pertanto un minor impatto ambientale nell'intervento.
- Necessità di monitorare l'attraversamento del fiume Magra perché lì potrebbero manifestarsi perdite occulte. La presenza di moderni rilevatori di flusso lungo la linea permetterebbe di monitorare meglio la rete.

**B1 VETUSTITA' IMPIANTI POTABILIZZAZIONE:** SAT non ha reti di distribuzione finale, ma solo reti di adduzione principali lunghe circa 23 km. Quindi in questo capitolo sono osservate solo le apparecchiature di potabilizzazione. Sono da sostituire periodicamente gli impianti di clorazione dato lo stress elevato a causa del cloro. Inoltre bisogna prevedere un sistema automatico che controlli le macchine cloratrici con feedback della reale percentuale di cloro in linea.

Indicatore: interventi di manutenzione  
Valore ottimale: 1 (vuol dire un intervento all'anno come risultato ottimale)  
Variabile 1 : numero interventi annuali effettuati

**E3 ELEVATO CONSUMO ENERGIA ELETTRICA:** il solo riferimento può essere i kwh consumati annualmente per metro cubo di acqua potabile prelevata e distribuita. L'aiuto di moderne apparecchiature come inverter e sensori di pressione nella rete fa calare il consumo.

Indicatore: kwh consumati / metro cubo fornito  
Valore ottimale: non esiste un valore ottimale, si può solo migliorare la situazione, senza previsioni di ottimalità poiché nel tratto principale non c'è serbatoio di accumulo, quindi con rete in pressione.

**E4 SUBSIDENZA, STRESS FONTI, 'FLUSSO ECOLOGICO':** installazione di sistema informativo con sensori per valutare lo stress delle zone pozzi. Necessario al fine di non fornire in rete acqua di superficie o ancora peggio inquinare i pozzi con acqua salata (dato che il prelievo è circa 30 metri sotto il livello del mare). Il rischio è interruzione permanente del sistema.

Indicatore: presenza di nuove apparecchiature  
Valore ottimale: averle installate

SAT vuole sostituire l'attuale sistema di monitoraggio del livello di falda con un nuovo sistema informatizzato che possa valutare pericolosità del cuneo salino e stress della zona pozzi. L'inquinamento di una zona pozzi ne decreta l'abbandono con un danno ambientale relevantissimo.

**E5: ALTRE CRITICITA':** realizzare uno studio dei con influenze inquinanti ed un regolamento a favore degli enti locali per la gestione delle attività nei dintorni delle zone pozzi, in modo da impedire nuovi arrivi di attività pericolose e di mitigare il rischio delle presenti .

Indicatore: nessuno

Valore ottimale: avere lo studio condiviso con ATO e Comuni

- F1 NON TOTALE COPERTURA MISURATORI IMPIANTO:** SAT installazione nuovi misuratori intermedi per controllo quantità effettive e monitoraggio perdite.  
Indicatore: numero nuovi misuratori in aggiunta  
Valore ottimale: 6 (6 in più)  
Variabile 1 : numero nuovi misuratori installati ad oggi
- F3 ALTA VETUSTITA' MISURATORI IMPIANTO:** sostituzione di alcuni dei più vestusti misuratori.  
Indicatore: numero anni dei misuratori in funzione  
Valore ottimale: 5 (età media dei misuratori installati)  
Variabile 1 : età media dei misuratori installati
- G3 BASSA PERFORMANCE NELLA CONTINUITA' DEL SERVIZIO:** per aumentare la performance, oltre a sostituire parte delle tubazioni, si devono inserire saracinesche per parzializzare la rete e ridurre il numero di ore di sospensione servizio. Sono di grossa dimensione, e nel tempo debbono essere cambiate o manotenute per ovvio deterioramento veloce.  
Indicatore: numero nuove saracinesche da installare  
Valore ottimale: 6 (nuove da installare)  
Variabile 1 : numero nuove saracinesche installate

Tabella: vedi allegato

## CAPITOLO 4: Livelli di servizio

---

Essendo SAT grossista e con dotazione di personale ridotta, tutta la responsabilità delle osservazioni è in capo all'amministratore delegato ed al Geometra di cantiere che sviluppano insieme i programmi di manutenzione ordinaria. La manutenzione straordinaria, dato il servizio pubblico, riveste caratteristiche di indifferibilità ed urgenza.

### **A1 ASSENZA INFRASTRUTTURE:**

Indicatore: collegamento tra la rete SAT e la zona pozzi Battifollo (Sarzana)

Valore ottimale rilevato: 0 (ovvero ad oggi non esiste)

Il dato è aggiornato alla data odierna, poichè tale collegamento non esiste ad oggi, pur essendo in progettazione.

### **A4 VETUSTITA' DELLE RETI ADDUZIONE ED IMPIANTI ESTRAZIONE:**

#### **A4.1** vetustità zone pozzi SAT:

indicatore: vetustità di alcune pompe, cabine elettriche, interruttori e parti in genere. Si vuole avere un'età media delle componenti di 5 anni, intendendo per nuove gli apparati completamente rivisti o soggetti a manutenzione straordinaria. L'indicatore non è attendibile poiché sono troppe le apparecchiature in gioco.

Indicatore: età media componenti (comprese manutenzioni straordinarie)

Valore ottimale: 5 anni

Valore attuale: 10 anni di media

#### **A 4.2** vetustità linee. *Per ridurre il valore bisogna sostituire alcune parti, inserire inverter e sensori di pressione di rete.*

Indicatore: numero interventi di manutenzione effettuati sulla rete

Valore ottimale: 1 (vuol dire un intervento all'anno ogni chilometro. Data l'età della tubazione e le variabili in gioco come protezione catodica, interferenze ambientali etc sarebbe un risultato ottimale)

Valore attuale:  $V1/V2 \cdot 100$

Variabile 1 : 34 (numero interventi annuali effettuati nel 2013)

Variabile 2 : lunghezza tubazione in km: 22

#### **A 4.3** vetustità Serbatoio: sono necessari interventi di manutenzione straordinaria

Indicatore: numero interventi di manutenzione effettuati sul serbatoio

Valore ottimale: 0 (vuol dire nessun intervento)

Valore attuale: 2 (alla data odierna)

### **A5 ALTRE CRITICITA':**

come osservato nel capitolo 1, le criticità sono:

- Necessità di manutenzione straordinarie in linea, soprattutto nelle parti più vetuste, ove mettere nuove saracinesche di sicurezza, in modo da non distaccare troppi utenti in



caso di riparazione alla linea, creando pertanto un minor impatto ambientale nell'intervento.

- Necessità di monitorare l'attraversamento del fiume Magra perché lì potrebbero manifestarsi perdite occulte. La presenza di moderni rilevatori di flusso lungo la linea permetterebbe di monitorare meglio la rete.

**B1 VETUSTITA' IMPIANTI POTABILIZZAZIONE:** SAT non ha reti di distribuzione finale, ma solo reti di adduzione principali lunghe circa 23 km. Quindi in questo capitolo sono osservate solo le apparecchiature di potabilizzazione. Sono da sostituire periodicamente gli impianti di clorazione dato lo stress elevato a causa del cloro. Inoltre bisogna prevedere un sistema automatico che controlli le macchine cloratrici con feedback della reale percentuale di cloro in linea in modo da avere sempre macchine efficienti in linea.  
Indicatore: interventi di manutenzione  
Valore ottimale: 1 (vuol dire un intervento all'anno come risultato ottimale)  
Variabile 1 : numero interventi annuali effettuati

**E3 ELEVATO CONSUMO ENERGIA ELETTRICA:** il solo riferimento può essere i kwh consumati annualmente per metro cubo di acqua potabile prelevata e distribuita. L'aiuto di moderne apparecchiature come inverter e sensori di pressione nella rete fa calare il consumo.  
Indicatore: kwh consumati / metro cubo fornito  
Valore ottimale: non esiste un valore ottimale, si può solo migliorare la situazione rispetto all'attuale; dato che SAT ha appena acquisito la gestione delle forniture elettriche non esiste ancora una statistica.

**E4 SUBSIDENZA, STRESS FONTI, 'FLUSSO ECOLOGICO' :** installazione di sistema informativo con sensori per valutare lo stress delle zone pozzi. Necessario al fine di non fornire in rete acqua di superficie o ancora peggio inquinare i pozzi con acqua salata (dato che il prelievo è circa 30 metri sotto il livello del mare). Il rischio è interruzione permanente del sistema.  
Indicatore: presenza di nuove apparecchiature  
Valore ottimale: averle installate

SAT vuole sostituire l'attuale sistema di monitoraggio del livello di falda con un nuovo sistema informatizzato che possa valutare pericolosità del cuneo salino e stress della zona pozzi. L'inquinamento di una zona pozzi ne decreta l'abbandono con un danno ambientale relevantissimo.

**E5: ALTRE CRITICITA':** realizzare uno studio dei con influenza inquinanti ed un regolamento a favore degli enti locali per la gestione delle attività nei dintorni delle zone pozzi, in modo da impedire nuovi arrivi di attività pericolose e di mitigare il rischio delle presenti .  
Indicatore: nessuno  
Valore ottimale: avere lo studio condiviso con ATO e Comuni

**F1 NON TOTALE COPERTURA MISURATORI IMPIANTO:** SAT installazione nuovi misuratori intermedi per controllo quantità effettive e monitoraggio perdite.

Indicatore: numero nuovi misuratori in aggiunta  
Valore ottimale: 6 (6 in più)  
Variabile 1 : numero nuovi misuratori installati (ad oggi 0)

**F3 ALTA VETUSTITA' MISURATORI IMPIANTO:** sostituzione di alcuni dei più vestusti misuratori.

Indicatore: numero anni dei misuratori in funzione  
Valore ottimale: 10 (età media dei misuratori installati)  
Variabile 1 : età media dei misuratori installati (20)

**G3 BASSA PERFORMANCE NELLA CONTINUITA' DEL SERVIZIO:** per aumentare la performance, oltre a sostituire parte delle tubazioni, si devono inserire saracinesche per parzializzare la rete e ridurre il numero di ore di sospensione servizio. Sono di grossa dimensione, e nel tempo debbono essere cambiate o manutate per ovvio deterioramento veloce.

Indicatore: numero nuove saracinesche da installare  
Valore ottimale: 6 (nuove da installare)  
Variabile 1 : numero nuove saracinesche installate ad oggi (0)

Tabella: vedi allegato

## CAPITOLO 5: Livelli di servizio Obiettivo

---

SAT è grossista e come tale svolge un servizio parzializzato e locale. La Carta dei Servizi del gestore SII non prevede voci particolari sul miglioramento degli impianti SAT. Il servizio svolto dal grossista è di livello qualitativo alto sia per quanto riguarda la qualità dell'acqua fornita che per gli indicatori precedentemente elencati. I miglioramenti da truardare come obiettivo sono quelli di rinnovi delle reti di adduzione e degli impianti di estrazione al fine di ridurre l'utilizzo di energia ed avere un sempre minor numero di interventi di riparazione che creano disservizi in quanto effettuati con interruzione del pubblico servizio (pur nelle ore notturne).

### **A1 assenza infrastrutture:**

Indicatore: collegamento tra la rete SAT e la zona pozzi Battifollo (Sarzana)

Valore obiettivo : 1 (ovvero averlo installato e funzionante)

### **A4 vetustità delle reti adduzione ed impianti estrazione:**

#### **A4.1** vetustità zone pozzi SAT:

indicatore: vetustità di alcune pompe, cabine elettriche, interruttori e parti in genere. Si vuole avere un'età media delle componenti di 5 anni, intendendo per nuove gli apparati completamente rivisti o soggetti a manutenzione straordinaria. L'indicatore non è attendibile poiché sono troppe le apparecchiature in gioco.

Indicatore: età media componenti (comprese manutenzioni straordinarie)

Valore obiettivo: 5 anni

#### **A 4.2** vetustità linee. *Per ridurre il valore bisogna sostituire alcune parti, inserire inverter e sensori di pressione di rete.*

Indicatore: numero interventi di manutenzione effettuati sulla rete

Valore obiettivo: 1 (vuol dire un intervento all'anno ogni chilometro. Data l'età della tubazione e le variabili in gioco come protezione catodica, interferenze ambientali etc sarebbe un risultato ottimale)

Valore attuale:  $V1/V2 \cdot 100$

Variabile 1 : numero interventi annuali effettuati

Variabile 2 : lunghezza tubazione in km: 22

#### **A 4.3** vetustità Serbatoio: sono necessari interventi di manutenzione straordinaria

Indicatore: numero interventi di manutenzione effettuati sul serbatoio

Valore obiettivo: 0 (vuol dire nessun intervento)

### **A5 altre criticità:**

come osservato nel capitolo 1, le criticità sono:

- Necessità di manutenzione straordinarie in linea, soprattutto nelle parti più vetuste, ove mettere nuove saracinesche di sicurezza, in modo da non distaccare troppi utenti in caso di riparazione alla linea, creando pertanto un minor impatto ambientale nell'intervento.

- Necessità di monitorare l'attraversamento del fiume Magra perché lì potrebbero manifestarsi perdite occulte. La presenza di moderni rilevatori di flusso lungo la linea permetterebbe di monitorare meglio la rete.

**B1** **vetustità impianti potabilizzazione:** SAT non ha reti di distribuzione finale, ma solo reti di adduzione principali lunghe circa 23 km. Quindi in questo capitolo sono osservate solo le apparecchiature di potabilizzazione. Sono da sostituire periodicamente gli impianti di clorazione dato lo stress elevato a causa del cloro. Inoltre bisogna prevedere un sistema automatico che controlli le macchine cloratrici con feedback della reale percentuale di cloro in linea in modo da avere sempre macchine efficienti in linea.

Indicatore: interventi di manutenzione

Valore obiettivo: 1 (vuol dire un intervento all'anno come risultato ottimale)

**E3** **ELEVATO CONSUMO ENERGIA ELETTRICA:** il solo riferimento può essere i kwh consumati annualmente per metro cubo di acqua potabile prelevata e distribuita. L'aiuto di moderne apparecchiature come inverter e sensori di pressione nella rete fa calare il consumo.

Indicatore: kwh consumati / metro cubo fornito

Valore obiettivo: non esiste un valore obiettivo, si può solo migliorare la situazione rispetto all'attuale; dato che SAT ha appena acquisito la gestione delle forniture elettriche non esiste ancora una statistica.

**E4** **SUBSIDENZA, STRESS FONTI, 'FLUSSO ECOLOGICO' :** installazione di sistema informativo con sensori per valutare lo stress delle zone pozzi. Necessario al fine di non fornire in rete acqua di superficie o ancora peggio inquinare i pozzi con acqua salata (dato che il prelievo è circa 30 metri sotto il livello del mare). Il rischio è interruzione permanente del sistema.

Indicatore: presenza di nuove apparecchiature

Valore obiettivo: averle installate

SAT vuole sostituire l'attuale sistema di monitoraggio del livello di falda con un nuovo sistema informatizzato che possa valutare pericolosità del cuneo salino e stress della zona pozzi. L'inquinamento di una zona pozzi ne decreta l'abbandono con un danno ambientale rilevantisimo.

**E5:** **ALTRE CRITICITA':** realizzare uno studio dei con influenze inquinanti ed un regolamento a favore degli enti locali per la gestione delle attività nei dintorni delle zone pozzi, in modo da impedire nuovi arrivi di attività pericolose e di mitigare il rischio delle presenti .

Indicatore: nessuno

Valore obiettivo: avere lo studio condiviso con ATO e Comuni

**F1** **NON TOTALE COPERTURA MISURATORI IMPIANTO:** SAT installazione nuovi misuratori intermedi per controllo quantità effettive e monitoraggio perdite.

Indicatore: numero nuovi misuratori in aggiunta

Valore obiettivo: 6 (6 in più)

**F3** **ALTA VETUSTITA' MISURATORI IMPIANTO:** sostituzione di alcuni dei più vestusti misuratori.

Indicatore: numero anni dei misuratori in funzione

Valore obiettivo: 10 (età media dei misuratori installati)

**G3 BASSA PERFORMANCE NELLA CONTINUITA' DEL SERVIZIO:** per aumentare la performance, oltre a sostituire parte delle tubazioni, si devono inserire saracinesche per parzializzare la rete e ridurre il numero di ore di sospensione servizio. Sono di grossa dimensione, e nel tempo debbono essere cambiate o manotenute per ovvio deterioramento veloce.

Indicatore: numero nuove saracinesche da installare

Valore obiettivo: 6 (nuove da installare)

Tabella: vedi allegato

## CAPITOLO 6: Strategie di intervento

---

SAT è grossista e come tale svolge un servizio parzializzato e locale. Le strategie di intervento sono semplici, poiché riguardano solamente manutenzioni ordinarie o straordinarie. Unica eccezione è per il collegamento tra la zona pozzi di SAT e quella di Battifollo di ACAM che, essendo molto vicino al mare ed essendo molto sfruttata, risulta essere ad alto rischio stress nel periodo estivo. Il collegamento ridurrebbe molto i rischi dovuti al sovra sfruttamento della stessa. Il collegamento sta già seguendo un iter autorizzativo.

### **A1 assenza infrastrutture:**

Strategia: già condivisa con il gestore del SII; l'opera è in corso di approvazione dagli enti competenti (ANAS, Comune, Provincia, ATO)  
Strategie alternative: nessuna

### **A4 vetustità delle reti adduzione ed impianti estrazione:**

#### **A4.1** vetustità zone pozzi SAT:

Strategia : analisi dell'età e grado di efficienza degli apparati. In seguito a tale processo sostituzione o manutenzione straordinaria degli stessi.  
Strategie alternative: nessuna

#### **A 4.2** vetustità linee. *Per ridurre il valore bisogna sostituire alcune parti, inserire inverter e sensori di pressione di rete.*

Strategia: analisi delle porzioni di rete più ammalorate e sostituzione delle stesse. Controllo dell'efficienza della protezione catodica. E' in corso iter autorizzativo presso gli enti per la sostituzione di 500m di tubazione nell'anno 2014.

Strategie alternative: nessuna

#### **A 4.3** vetustità Serbatoio: sono necessari interventi di manutenzione straordinaria

Strategia: analisi dello stato attuale e analisi possibili interventi straordinari da effettuarsi .  
Strategie alternative: nessuna

### **A5 altre criticità:**

come osservato nel capitolo 1, le criticità sono:

- Nuove Saracinesche:

Strategia: posizionarle nei punti più sensibili.

Strategie alternative: nessuna

- Rilevatori di flusso in corrispondenza dell'attraversamento:

Strategia: posizionarle nei punti più sensibili.

Strategie alternative: nessuna

**B1 vetustità impianti potabilizzazione**

Strategia: analisi dello stato attuale e analisi possibili miglioramenti con installazione sensori sulla rete e sistema di controllo del cloro rilasciato.

Strategie alternative: nessuna

**E3 ELEVATO CONSUMO ENERGIA ELETTRICA:** al fine di ridurre i kwh consumati per l'estrazione e adduzione dell'acqua si deve ricorrere ai moderni sistemi integrati costituiti da inverter sulle pompe e sensori di pressione dei rete.

Strategia: analisi di dove posizionare le apparecchiature e installazione.

Strategie alternative: nessuna

**E4 SUBSIDENZA, STRESS FONTI, 'FLUSSO ECOLOGICO':** installazione di sistema informativo con sensori per valutare lo stress delle zone pozzi. Necessario al fine di non fornire in rete acqua di superficie o ancora peggio inquinare i pozzi con acqua salata (dato che il prelievo è circa 30 metri sotto il livello del mare). Il rischio è interruzione permanente del sistema.

Strategia: analisi di dove posizionare le apparecchiature e installazione.

Strategie alternative: nessuna

**E5: ALTRE CRITICITA':** realizzare uno studio dei con influenza inquinanti ed un regolamento a favore degli enti locali per la gestione delle attività nei dintorni delle zone pozzi, in modo da impedire nuovi arrivi di attività pericolose e di mitigare il rischio delle presenti .

Strategia: appaltare lo studio.

Strategie alternative: nessuna

**F1 NON TOTALE COPERTURA MISURATORI IMPIANTO:** SAT installazione nuovi misuratori intermedi per controllo quantità effettive e monitoraggio perdite.

Strategia: analisi di dove installare i misuratori intermedi

Strategie alternative: nessuna

**F3 ALTA VETUSTITA' MISURATORI IMPIANTO:** sostituzione di alcuni dei più vetusti misuratori.

Strategia: analisi dell'età e del funzionamento dei misuratori e sostituzione dei più vetusti per evitare malfunzionamenti prevedibili in relazione all'età.

Strategie alternative: nessuna

**G3 BASSA PERFORMANCE NELLA CONTINUITA' DEL SERVIZIO:**

Strategia: analisi di dove installare le nuove saracinesche e posizionamento delle stesse.

Strategie alternative: nessuna

## CAPITOLO 7: Cronoprogramma degli interventi

Il seguente crono programma riguarda le criticità analizzate e prevede gli interventi di:

- nuova infrastruttura riguardante collegamento di sicurezza di circa 400m tra due zone pozzi delle quali una sollecitata nel periodo estivo
- manutenzione straordinaria sulla rete e zone pozzi con installazione di moderne apparecchiature (inverter, sistema controllo integrato, sensori di linea) al fine di migliorare il servizio, ridurre i consumi e diminuire le riparazioni sulla rete.

I criteri adottati nella previsione della spesa riguardano quantificazioni economiche osservate sui prezziari regionali o in relazione ai prezzi medi di mercato.

Voce	2014	2015	2016	2017
A1	x	x		
A4	x	x	x	
B1	x			
E3	x			
E4			x	
F1			x	
F3			x	
G3		x	x	

criticità	investimento in euro	categorie	anno intervento
A1	25.000,00	condutture - rete	2014
A1	25.000,00	condutture - rete	2015
A 4.1	10.000,00	impianti sollevamento - pompaggio	2014
A 4.2	30.000,00	condutture - rete	2014
A 4.2	40.000,00	condutture - rete	2015
A 4.2	30.000,00	condutture - rete	2016
A 4.3	5.000,00	serbatoio	2015
B1	10.000,00	impianti sollevamento - pompaggio	2014
E3	25.000,00	impianti sollevamento - pompaggio	2014
E4	10.000,00	gruppo misura	2016
F1	20.000,00	gruppo misura	2016
F3	10.000,00	gruppo misura	2016
G3	10.000,00	condutture - rete	2015
G3	10.000,00	condutture - rete	2016
<b>tot</b>	<b>260.000,00</b>		



**ALLEGATO: TABELLA RIASSUNTIVA – GRIGLIA P.I.**

---

Criticità, indicatori, capitoli spesa, tipologia intervento, variabili, valori ottimali, indicatori attuali

L'allegato si trova in file pdf con il nome 'Allegato al Piano Investimenti'