



**RAPPORTO TECNICO SULLE CARATTERISTICHE
DELLE ACQUE PER IL CONSUMO UMANO
DISTRIBUITE NELLA PROVINCIA DI VIBO VALENTIA**

ASPETTI NORMATIVI, TECNICI, ANALITICI



ARPACAL - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria
Dipartimento Provinciale di Vibo Valentia

Acque destinate al consumo umano

SOMMARIO

SOMMARIO	1
PREMESSA	3
PARTE I	5
L'acqua destinata al consumo umano: aspetti tecnici e normativi	5
Prima di esaminare i vari aspetti tecnici e normativi si ritiene utile, per agevolare la comprensione del testo, riportare le note esplicative dei termini utilizzati nel report.	5
1. Normativa di riferimento.....	7
2. Soggetti e competenze	8
3. Attività di controllo.....	10
3.1 Controlli interni a cura del Gestore	11
3.2 Controlli esterni e prelievi a cura delle Aziende SanitarieProvonciali	11
3.3 Individuazione dei punti di prelievo significativi per impianto di acquedotto	12
3.4 Frequenza dei controlli esterni.....	13
3.5 Tipologie di controllo.....	13
3.6 Gestione e interpretazione del dato analitico	19
3.7 Flusso delle informazioni	20
3.8 Strutture e competenze territoriali	20
PARTE II	22
CONTESTO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO.....	22
1. Rete di distribuzione dell'acqua proveniente dall'invaso Alaco	22
1.1 Descrizione della rete di distribuzione ALACO	22
1.2 Tratto iniziale dell'acquedotto Alaco	25
1.3 Descrizione del Ramo Colle Morrone	25
1.4 Descrizione del ramo Vibo Valentia.....	30
PARTE III	34
ELABORAZIONE DEI DATI ANALITICI 2011-2012.....	34
1. Attività di controllo effettuata negli anni 2011 e 2012	34
1.1 Tipologia e numero di controlli effettuati per anno	34
1.2 Parametri determinati	35
2. Sintesi ed elaborazione dei dati.....	35
2.1 Non conformità-anno 2011	36
2.2 Non conformità – annualità 2012.....	37
3. Risultati analitici serbatoi approvvigionati dall'invaso dell'Alaco. Anno 2011	43
3.1 Risultati analitici serbatoi approvvigionati dall'invaso dell'Alaco. Anno 2012	44
4. Le caratteristiche chimiche dell'acqua servita nella provincia di Vibo	46
5. Caratteristiche di qualità microbiologica delle acque distribuite in provincia di Vibo Valentia	50
APPENDICE I	52
1. SIGNIFICATO DEI PARAMETRI MICROBIOLOGICI E CHIMICI	52
1.1 Parametri microbiologici	52
1.2 Parametri chimici.....	56
APPENDICE II	62
Risultati primo trimestre annualità 2013	62
1.Non conformità primo trimestre 2013	63
2. Risultati serbatoi approvvigionati dall'invaso dell'Alaco. Primo trimestre 2013	64
BIBLIOGRAFIA	65

PREMESSA

Diano Angela Maria
Direttore del Dipartimento

Il presente documento viene redatto dal Dipartimento Provinciale Arpacal per fornire alla task-force, voluta dal Prefetto di Vibo Valentia, un quadro di lettura generale della gestione delle acque destinate al consumo umano attraverso l'esame dei dati analitici delle acque distribuite nella provincia di Vibo Valentia, dalla cui elaborazione sarà possibile ricavare un giudizio sulla qualità organolettica, microbiologica, chimica dell'acqua in distribuzione e sull'efficacia dei trattamenti di potabilizzazione.

Per la stesura del report sono stati elaborati i dati analitici sui campioni di acqua destinata al consumo umano prelevati dall'ASP di Vibo Valentia negli anni 2011 e 2012 ed analizzati nei Laboratori Chimico e Biotossicologico dei Dipartimenti A.R.P.A.Cal. di Vibo Valentia e di Catanzaro

Il report è integrato da informazioni tecniche ed operative con un'esplicazione degli articoli della normativa di riferimento che rivestono particolare interesse: competenze, modalità, frequenze e tipologie di controllo, flussi informativi e gestione territoriale dei dati.

Viene, altresì, riportata la descrizione del contesto territoriale di riferimento con particolare riguardo all'invaso Alaco che fornisce l'acqua in molti comuni della provincia. A tal fine è stata acquisita la mappa dell'intero acquedotto con l'elenco dei comuni e il numero degli abitanti serviti dalla rete Alaco e ogni altra informazione utile, fornita dall'ente gestore del Servizio.

In appendice sarà illustrato il significato dei parametri microbiologici e chimici previsti dalla normativa e i risultati del primo trimestre 2013.

Il presente rapporto, anche se non può essere considerato esaustivo di tutta la problematica che ha investito le acque potabili del territorio, è un primo strumento tecnico-operativo utilizzabile dalle istituzioni che operano nel campo della prevenzione collettiva per la pianificazione della propria attività e per la comunicazione di dati ambientali ai cittadini e alle associazioni impegnate nella tutela dell'ambiente e della salute.

E' bene ricordare che la tutela della salute passa attraverso la tutela dell'ambiente che, nel caso delle risorse idriche, si realizza attraverso il mantenimento o il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale imposti dal D.L.gsv 152/06.

Nel caso specifico dell'invaso artificiale Alaco, la cui destinazione funzionale è di acqua destinata al consumo umano, deve essere attuata ogni forma di tutela con l'applicazione delle

norme stabilite dalla legislazione vigente, che assegna responsabilità e competenze ai vari settori istituzionali, non escludendo la partecipazione responsabile dei cittadini, il rispetto e l'osservanza delle norme ambientali da parte delle attività produttive e la gestione oculata delle amministrazioni pubbliche al fine di garantire la tutela quali-quantitativa della risorsa.

PARTE I

L'acqua destinata al consumo umano: aspetti tecnici e normativi

Domenica Ventrice- Laboratorio Chimico-tossicologico

Marco Lombardo – Laboratorio Bionaturalistico

L'acqua è una risorsa preziosa e un diritto universale per tutti gli uomini. E' un naturale costituente di tutti gli esseri viventi ed è un elemento fondamentale per l'equilibrio degli ecosistemi e per la sopravvivenza del pianeta.

Tutelare questo bene prezioso è un diritto e un dovere di tutti: cittadini, amministrazioni locali, imprese e enti di controllo hanno il compito di vigilare affinché questa risorsa venga preservata.

La comunità europea ha compreso da tempo l'importanza della tutela delle risorse idriche e con l'emanazione della Direttiva 2000/60/CE del Parlamento e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, entrata in vigore dal 22 Dicembre 2000 (Direttiva quadro sulle acque), recepita in Italia con il D.Lgs 152/06, ha istituito un quadro di azione comune a tutti gli Stati membri che, dopo aver classificato tutte le acque (sotterranee e superficiali), sono impegnati ad attuare piani di gestione e programmi di misure per raggiungere o mantenere l'obiettivo di qualità delle acque di "buono stato" entro il 2015.

Rimane l'obbligo primario e assoluto della salvaguardia sanitaria della popolazione, imposto con il Decreto 31 del 2001 che detta le norme tecniche e i requisiti minimi di qualità dell'acqua destinata al consumo umano.

Prima di esaminare i vari aspetti tecnici e normativi si ritiene utile, per agevolare la comprensione del testo, riportare le note esplicative dei termini utilizzati nel report.

Acqua destinata al consumo umano: le acque trattate o non trattate, destinate ad uso potabile o utilizzate per la preparazione di cibi e bevande o per altri usi domestici.

Le acque utilizzate in un'impresa alimentare per la fabbricazione, il trattamento, la conservazione o l'immissione sul mercato di prodotti o di sostanze destinate al consumo umano, escluse quelle, individuate ai sensi dell'articolo 11, comma 1, lettera e), la cui qualità non può avere conseguenze sulla salubrità del prodotto alimentare finale.

Acqua di sorgente: acqua destinata al consumo umano, allo stato naturale e imbottigliata alla sorgente, che, avendo origine da una falda o giacimento sotterraneo, proviene da una sorgente

con una o più emergenze naturali o perforate.

Acqua fornita al pubblico: acqua erogata in edifici o strutture quali scuole, ospedali, case di cura, caserme, case circondariali, uffici pubblici, campeggi, aeroporti, stazioni ed esercizi pubblici quali bar, ristoranti, pizzerie, tavole calde, birrerie, pub (D.Lgs. n. 31/01).

Acqua grezza: acqua proveniente dalla fonte di approvvigionamento a monte dell'impianto di trattamento.

Acqua miscelata: acqua prelevata da punti posti a valle dell'immissione di due o più fonti di approvvigionamento.

Acqua trattata: acqua di approvvigionamento in uscita dall'impianto di trattamento.

Acque utilizzate da un'impresa alimentare: acque usate per la fabbricazione, il trattamento, la conservazione o l'immissione sul mercato di prodotti o di sostanze destinate al consumo umano, escluse quelle la cui qualità non può avere conseguenze sulla salubrità del prodotto finale (D.Lgs. n. 31/01). Ai sensi dell'articolo 11, comma 1, lettera e) del D.Lgs. n. 31/01, queste ultime vengono individuate e definite dallo Stato.

Acquedotto: sistema di approvvigionamento, trasporto, raccolta e distribuzione di acqua destinata al consumo umano, costituito da fonti di approvvigionamento, impianti di trattamento, serbatoi, torri piezometriche, condotte di trasporto e rete di distribuzione.

Condotte di trasporto: sistema di tubazioni per il trasporto dell'acqua dalle fonti di approvvigionamento alla rete di distribuzione

Corpo idrico superficiale: fiume, torrente, rio, lago naturale, bacino artificiale le cui acque possono essere utilizzate per il consumo umano a seguito di adeguato trattamento.

Fonte di approvvigionamento: pozzo, sorgente, derivazione da corpo idrico superficiale che alimenta l'acquedotto.

Gestore: il gestore del servizio idrico integrato, così come definito dall'articolo 2, comma 1, lettera o-bis) del D. L.gs. n. 152/99, e successive modifiche, nonché chiunque fornisca acqua a terzi attraverso impianti idrici autonomi o cisterne, fisse o mobili. I singoli Gestori possono svolgere i loro compiti istituzionali anche in forma consorziata tra loro (D.Lgs. n. 31/01).

Impianto di distribuzione domestico: l'insieme di condotte, raccordi e dispositivi, posti a valle del punto di consegna; sono pertanto impianti domestici le strutture idriche presenti all'interno degli edifici e delle loro pertinenze (D.Lgs. n. 31/01).

Impianto di trattamento: sistema tecnologico utilizzato per rendere idonea al consumo

umano la qualità dell'acqua di approvvigionamento.

Pozzo: sistema di captazione di acqua di falda mediante perforazione del sottosuolo.

Punti di controllo a monte rete: punti di controllo analitico su impianti di acquedotto posti a monte della rete di distribuzione.

Punti di controllo in rete: punti di controllo analitico sulla rete di distribuzione.

Punto di consegna: punto della rete, individuato dal contatore, tra l'impianto di distribuzione domestico e la rete di distribuzione esterna (D.Lgs. n. 31/01).

Rete di distribuzione esterna: l'insieme delle infrastrutture idriche che portano l'acqua al contatore, quali condotte, stazioni di pompaggio, serbatoi e torri piezometriche della rete, punti di cessione tra condotte della stessa rete e tra reti diverse.

Rete di distribuzione: sistema di tubazioni, raccordi e dispositivi per il trasporto dell'acqua all'utenza. La rete può essere a ciclo chiuso, costituita da una singola zona di approvvigionamento, o a ramificazioni terminali, costituita da più zone di approvvigionamento.

Serbatoio: vasca di raccolta di acqua grezza o trattata, proveniente da una o più fonti di approvvigionamento.

Sorgente: emergenze delle acque sotterranee in superficie, compresi i fontanili di pianura, determinate dalle particolari condizioni geomorfologiche e idrogeologiche locali.

1. Normativa di riferimento

Il Decreto L.gs 31/2001, emanato in recepimento della direttiva 98/83/CE comunitaria ed entrato in vigore il 25 dicembre 2003 e successivamente modificato ed integrato dal D.Lgs. 2 febbraio 2002, n. 27 disciplina le acque destinate al consumo umano, definendo gli aspetti tecnici, i requisiti minimi di qualità, i limiti delle sostanze nocive, le modalità e le frequenze per il controllo.

Altri riferimenti normativi

- Legge 30 Aprile 1962, n. 283: Disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari e delle bevande
- Decreto del Presidente della Repubblica 26 Marzo 1980, n. 327: Regolamento di esecuzione della Legge 30 Aprile 1962, n. 283 e successive modificazioni, in materia

di disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari e delle bevande

- Legge 5 gennaio 1994, n. 36: Disposizioni in materia di risorse idriche
- Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152/06: Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE, concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole
- Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 339: Disciplina delle acque di sorgente e modificazioni al D.Lgs. 25 gennaio 1992, n. 105, concernente le acque minerali naturali, in attuazione della direttiva 96/70/CE
- Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 258: Modifica e integrazione del D.lgs. n. 152/99
- Decreto Legislativo 2 febbraio 2002, n. 27: Modifica e integrazione del D.lgs. n. 31/01
- Decreto Legislativo del 6 Aprile 2004, n. 174: Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano
- Decreto Legislativo del 03 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale.
- Decreto Legislativo del 16 gennaio 2008, n. 4: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale
- Decreto legislativo del 29 Giugno 2010, n.128: Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69.
- Decreto Ministero della Sanità del 26 marzo 1991, n. 84: Norme tecniche di prima attuazione del Decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236.

2. Soggetti e competenze

Regione

Fatte salve quelle indicate dall'art.11 "Competenze statali", il decreto 31/01 definisce le differenti competenze in materia di acque potabili e stabilisce che alla Regione siano attribuiti i seguenti compiti:

- le misure atte a rendere possibile un approvvigionamento di emergenza per fornire acqua potabile conforme ai requisiti fissati (articolo 12, comma 1, lettera a, D.Lgs. n. 31/01);
- i poteri sostitutivi in caso di inerzia delle autorità locali nell'adozione di provvedimenti a tutela della salute umana (articolo 12, comma 1, lettera b, D.Lgs. n. 31/01);
- l'adozione dei piani di intervento per il miglioramento della qualità delle acque potabili (articolo 12, comma 1, lettera f, D.Lgs. n. 31/01);
- definisce le competenze delle aziende unità sanitarie locali, (articolo 12, comma 1, lettera g, D.Lgs n. 31/01);
- concessione di deroghe ai valori di parametro (articolo 13 D. Lgs. n. 31/01);
- comunicazione ai Ministeri della Salute e dell'Ambiente delle informazioni relative ai casi di non conformità dei valori di parametro o delle specifiche di cui all'allegato I, parte C (articolo 14, commi 2 e 3, D.Lgs. n. 31/01);
- la predisposizione dell'istanza di proroga del termine di cui all'art. 15 del D.Lgs n. 31/01 alla commissione europea relativamente ai casi eccezionali e per aree geograficamente delimitate (articolo 16, comma 1, e seguenti, D.Lgs. n. 31/01).

Azienda sanitaria provinciale (ASP)

E' il soggetto deputato alla vigilanza ed al controllo igienico-sanitario delle acque destinate al consumo umano:

- effettua i controlli analitici delle acque destinate al consumo umano, nei punti previsti dall'articolo 6, comma 1 lettere a, b, c, d, e, f, g, del D.lgs. n. 31/01;
- effettua i controlli ispettivi degli acquedotti ai sensi degli Allegati I, II del Decreto Ministero Sanità 26 marzo 1991.
- effettua i controlli esterni (articolo 8 D.Lgs. n. 31/01), sentiti i soggetti gestori delle reti e di concerto con ARPACAL, nell'ambito dei programmi mirati
- effettua attività ispettiva sugli impianti di acquedotto e sistemi di potabilizzazione ai fini della vigilanza sulla gestione degli stessi (stato delle opere, controlli interni, etc.);
- formula il giudizio di qualità sulle risorse ed il giudizio di idoneità d'uso dell'acqua destinata al consumo umano;

In caso di non conformità delle acque, gestisce le informazioni con le istituzioni ed enti interessati (articolo 10 e articolo 14, comma 1, D.Lgs. n. 31/01) e l'adozione di provvedimenti per la tutela della salute dei consumatori e assicura la vigilanza sugli interventi adottati.

Sindaco – Autorità sanitaria locale

- adotta i provvedimenti necessari alla tutela della salute della popolazione su parere tecnico della ASP competente per territorio.
- Insieme al gestore, ciascuno per quanto di competenza, informa i consumatori sui provvedimenti emanati e sugli eventuali comportamenti da tenere in caso di restrizioni o divieti all'uso dell'acqua potabile (articolo 5, comma 3, e articolo 10, comma 4, D.Lgs. n. 31/01).

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria (ARPACAL)

Struttura di supporto tecnico-scientifico:

Ai sensi del D.Lgs.31/2001, per quanto riguarda le acque destinate al consumo umano l'ARPACAL:

- esegue i controlli analitici sui campioni d'acqua per il controllo esterno (articolo 8, comma 7, D.Lgs. n. 31/2001)
- comunica all'ASP o al SIAN il risultato delle indagini analitiche (immediatamente in caso di risultato sfavorevole).

Per quanto concerne l'informativa al consumatore, compete al Ministero della Salute provvedere all'elaborazione triennale ed alla pubblicazione di una relazione sulla qualità delle acque destinate al consumo umano. La stessa relazione viene pubblicata entro l'anno successivo al triennio di riferimento. Tutte le informazioni, elaborate dal Ministero della Salute sono rese accessibili a tutti i Ministeri interessati alla materia del Decreto.

3. Attività di controllo

Per garantire la tempestiva individuazione di situazioni di rischio, siano esse causate dall'immissione in rete di acqua priva dei requisiti di potabilità, oppure dalla perdita di tali

requisiti per cause legate alla fase di distribuzione è necessario effettuare una pianificazione dell'attività di controllo che contempili la scelta della tipologia di controllo e anche la frequenza dello stesso. In linea generale, secondo i disciplinari ufficiali si privilegia il controllo più frequente dei parametri più significativi nei punti identificati come rappresentativi, piuttosto che il controllo meno frequente di un maggior numero di parametri in tutti i punti di prelievo.

I controlli per verificare che le acque destinate al consumo umano soddisfino i requisiti di salubrità e di conformità ai valori di parametro indicati dallo stesso decreto sono distinti in:

- controlli interni, effettuati dal gestore del servizio;
- controlli esterni effettuati dall'azienda sanitaria locale territorialmente competente.

3.1 Controlli interni a cura del Gestore

Il gestore dell'acquedotto ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs. n. 31/2001 è tenuto ad effettuare:

- controlli analitici dell'acqua nei punti previsti dall'articolo 6, comma 1, lettere a), b), c) e f) del D.Lgs. n. 31/2001;
- controlli ispettivi di cui agli allegati I e II del D.M. 26 marzo 1991 del Ministero della Sanità, tuttora in vigore.

Il gestore, inoltre, deve:

- redigere un registro dei controlli effettuati e comunicare in modo tempestivo le non conformità alla ASP territorialmente competente; i risultati dei controlli devono essere conservati per un periodo di cinque anni;
- comunicare alla ASP, nei tempi e nei modi previsti da questa il piano di campionamento annuale, con relativi punti di prelievo e il calendario degli interventi di manutenzione previsti sulle infrastrutture dell'impianto.

3.2 Controlli esterni e prelievi a cura delle Aziende Sanitarie Provinciali

I controlli esterni sono effettuati dall'Azienda Sanitaria Provinciale con lo scopo di verificare che l'acqua sia conforme ai valori di parametro definiti nell'allegato 1 per i punti stabiliti dall'articolo 5, comma 1, del D.Lgs. n. 31/2001. A tutela della salute pubblica l'ASP emette il giudizio di qualità e idoneità dell'acqua, ai sensi dell'articolo 6, comma 5-bis, del D.Lgs. n. 31/2001.

Il controllo ufficiale prevede la programmazione e pianificazione dell'attività che comprende le seguenti procedure:

- l'individuazione dei punti di prelievo;
- la definizione delle frequenze di campionamento;
- la tipologia del controllo (di routine, di verifica) ed eventuali altri parametri accessori e "sensibili" valutati caso per caso (Art. 8 comma 3);

La programmazione dei parametri da ricercare è subordinata ad un'attenta valutazione delle serie analitiche storiche e dalle caratteristiche dell'acqua, da cui ricavare indicazioni utili che orientino i punti di prelievo e la scelta dei parametri da sottoporre ad analisi.

È opportuno prevedere tipologie diverse di controllo, a seconda che si tratti di controllare le acque al punto di immissione o nella rete di distribuzione e considerare i parametri la cui concentrazione può subire variazioni significative dovuta al trattamento di potabilizzazione o influenzati dalle caratteristiche dell'acqua di approvvigionamento e prevedere la ricerca di quei parametri la cui concentrazione può essere modificata in rete.

La completezza delle informazioni sulle caratteristiche dell'acqua viene realizzata nel controllo di verifica con l'integrazione di parametri aggiuntivi, qualora si ritenga opportuno verificare la presenza o l'esclusione di quei parametri legati a specifici trattamenti o a criticità del sistema acquedottistico.

Inoltre, nella predisposizione di un controllo programmato: "... l'azienda sanitaria locale tiene conto dei risultati del rilevamento dello stato di qualità dei corpi idrici effettuato nell'ambito dei piani di tutela - delle acque di cui all'articolo 43 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, e successive modificazioni, e, in particolare per le acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile, dei risultati della classificazione e del monitoraggio effettuati secondo le modalità previste nell'allegato 2, sezione A, del citato decreto *legislativo n. 152 del 1999...*". (Art. 8 comma 2 D.Lgs 31/01).

3.3 Individuazione dei punti di prelievo significativi per impianto di acquedotto

I campionamenti devono essere effettuati su punti "significativi" dell'impianto, ovvero su punti in grado di rappresentare le possibili variazioni della qualità dell'acqua nello spazio e nel tempo.

L'acquisizione della mappa dell'intero acquedotto è un elemento essenziale al fine di poter identificare i punti significativi e rappresentativi della qualità delle acque e la possibile

variabilità delle caratteristiche dell'acqua nell'arco dell'anno e nei diversi punti della rete di distribuzione.

I parametri chimici, di cui non si prevedono rilevanti modificazioni in fase di distribuzione, dovrebbero essere sottoposti a controllo di verifica nei punti di immissione, di produzione e/o di trattamento. Per i parametri microbiologici, dovrebbero essere considerati come “punti significativi” oltre le uscite dei serbatoi anche i punti terminali delle reti, che potrebbero essere interessati da inquinamenti puntuali per l'inadeguatezza o la mancanza di manutenzione della stessa rete di distribuzione.

Nel caso delle acque dell'invaso Alaco i punti di controllo all'immissione e trattamento sono significativi per il monitoraggio dei parametri chimici e microbiologici, in quanto la presenza di eventuali inquinanti o microrganismi è condizionata dalla qualità delle acque grezze e dai prodotti utilizzati negli impianti di trattamento, mentre i punti significativi individuati nella rete di distribuzione sono indicativi di una criticità locale della rete o dei serbatoi di accumulo.

3.4 Frequenza dei controlli esterni

La frequenza minima dei controlli igienico-sanitari per l'acqua distribuita dagli acquedotti, viene fissata dall'ASP, nel rispetto di quanto stabilito dall'allegato II, al fine di garantire la significativa rappresentatività della qualità delle acque distribuite durante l'anno.

3.5 Tipologie di controllo

Come si evidenzia nell'allegato II del sopra citato del D.Lgs. n. 31/2001 le tipologie di controllo sulle acque destinate a consumo umano sono di due tipi: controllo di routine e controllo di verifica che comportano la ricerca dei parametri per come di seguito riportato.

3.5.1 Controllo di routine

Il controllo di routine (o di base) mira a fornire ad intervalli regolari informazioni sulla qualità organolettica e microbiologica delle acque fornite per il consumo umano nonché informazioni sull'efficacia degli eventuali trattamenti dell'acqua destinata al consumo umano (in particolare di disinfezione), per accertare se rispondano o no ai pertinenti valori di parametro fissati dal presente decreto.

Vanno sottoposti a controllo di routine almeno i seguenti parametri:

- Alluminio (Nota 1)
- Ammonio
- Colore
- Conduttività
- Clostridium perfringens (spore comprese) (Nota 2)
- Escherichia coli (E. coli)
- Concentrazione ioni idrogeno (pH)
- Ferro (Nota 1)
- Nitriti (Nota 3)
- Odore
- Pseudomonas aeruginosa (Nota 4)
- Sapore
- Conteggio delle colonie a 22°C e 37°C (Nota 4)
- Batterii coliformi a 37°C
- Torbidità
- Disinfettante residuo (se impiegato)

Nota 1. Necessario solo se usato come flocculante o presente, in concentrazione significativa, nelle acque utilizzate. (°).

Nota 2. Necessario solo se le acque provengono o sono influenzate da acque superficiali (°).

Nota 3. Necessario solo se si utilizza la clorammina nel processo di disinfezione (°).

Nota 4. Necessario solo per le acque vendute in bottiglie o in contenitori.

° In tutti gli altri casi i parametri sono contenuti nell'elenco relativo al controllo di verifica.

3.5.2 Controllo di verifica

“Il controllo di verifica mira a fornire le informazioni necessarie per accertare se tutti i valori di parametro contenuti nel decreto sono rispettati. Tutti i parametri fissati sono soggetti a controllo di verifica, a meno che l'Azienda unità sanitaria locale competente al controllo non stabilisca che, per un periodo determinato, è improbabile che un parametro si trovi in un dato approvvigionamento d'acqua in concentrazioni tali da far prevedere il rischio di un marcato rispetto del relativo valore di parametro. Il presente punto non si applica" ai parametri per la radioattività.” (Allegato II tab A punto 2)

Parametri di controllo

L'Art.4 del Decreto 31/01 impone che *“le acque destinate al consumo umano devono essere salubri e pulite” e “non devono contenere microrganismi e parassiti, né altre sostanze, in quantità o concentrazioni tali da rappresentare un potenziale pericolo per la salute umana; fatto salvo quanto previsto dagli articoli 13 e 16, devono soddisfare i requisiti minimi di cui alle parti A e B dell'allegato I”*

I requisiti minimi previsti dall'allegato sono la rispondenza ai seguenti valori di parametro:

PARTE A: Parametri microbiologici

Parametro	Valore di parametro (numero/100 ml)
Escherichia coli (E. coli)	0
Enterococchi	0

PARTE B: Parametri chimici

Parametro	Valore di parametro	Unità di misura	Note
Acrilammide	0,10	µg/l	Nota 1
Antimonio	5,0	µg/l	
Arsenico	10	µg/l	
Benzene	1,0	µg/l	
Benzo(a)pirene	0,010	µg/l	
Boro	1,0	µg/l	
Bromato	10	µg/l	Nota 2
Cadmio	5,0	µg/l	
Cromo	50	µg/l	
Rame	10	mg/l	Nota 3
Cianuro	50	µg/l	
1.2 dicloroetano	3,0	µg/l	
Epicloridrina	0,10	µg/l	Nota 1
Fluoruro	1,50	mg/l	
Piombo	10	µg/l	Note 3 e 4
Mercurio	1,0	µg/l	

Nichel	20	µg/l	Nota 3
Nitrato (come NO ₃ ⁻)	50	mg/l	Nota 5
Nitrito (come NO ₂ ⁻)	0,50	mg/l	Nota 5
Antiparassitari	0,10	ug/l	Nota 6 e 7
Antiparassitari-Totale	0,50	µg/l	Note 6 e 8
Idrocarburi policiclici aromatici	0,10	µg/l	Somma delle concentrazioni di composti specifici; Nota 9
Selenio	10	µg/l	
Tetracloroetilene Tricloroetilene	10	µg/l	Somma delle concentrazioni dei parametri specifici
Triometani-Totale	30	µg/l	Somma delle concentrazioni di composti specifici; Nota 10
Cloruro di vinile	0,5	µg/l	Nota 1
Clorito (modificato dal DMS 05.09.06)	200	µg/l	Nota 11
Vanadio (modificato dal DMS 22.12.11)	50	µg/l	

Nota 1. Il valore di parametro si riferisce alla concentrazione monometrica residua nell'acqua calcolata secondo le specifiche di rilascio massimo del polimero corrispondente a contatto con l'acqua

Nota 2. Ove possibile, ci si deve adoperare per applicare valori inferiori senza compromettere la disinfezione.

Nota 3. Per le acque di cui all'articolo 5 comma 1, lettere a), b) e d), il valore deve essere soddisfatto al più tardi entro il 25 dicembre 2008. Il valore di parametro per il bromato nel periodo compreso tra il 25 dicembre 2003 ed il 25 dicembre 2008 è pari a 25 µg/l

Nota 4. Il valore si riferisce ad un campione di acqua destinata al consumo umano ottenuto dal rubinetto tramite un metodo di campionamento adeguato e prelevato in modo da essere rappresentativo del valore medio dell'acqua ingerita settimanalmente dai consumatori. Le procedure di prelievo dei campioni e di controllo vanno applicate se del caso, secondo metodi standardizzati da stabilire ai sensi dell'articolo 11 comma 1 lettera b). L'Autorità sanitaria locale deve tener conto della presenza di livelli di picco che possono nuocere alla salute umana

Per le acque di cui all'articolo 5, comma 1, lettere a), b) e d), questo valore deve essere soddisfatto al più tardi entro il 25 dicembre 2013. Il valore di parametro del piombo nel periodo compreso tra il 25 dicembre 2003 ed il 25 dicembre 2013 è pari a 25 µg/l.

Le regioni, le Aziende sanitarie locali ed i gestori d'acquedotto, ciascuno per quanto di competenza, devono provvedere affinché venga ridotta al massimo la concentrazione di piombo nelle acque destinate al consumo umano durante il periodo previsto per conformarsi al valore > di parametro; nell'attuazione delle misure intese a garantire il raggiungimento del valore in questione deve darsi gradualmente priorità ai punti in cui la concentrazione di piombo nelle acque destinate al consumo umano è più elevata

Nota 5. Deve essere soddisfatta la condizione: $[(\text{nitrato})/50 + (\text{nitrito})] / 3 = 1$, ove le parentesi quadre esprimono la concentrazione in mg/l per il nitrato (NO₃) e per il nitrito (NO₂), e il valore di 0,10 mg/l per i nitriti sia rispettato nelle acque provenienti da impianti di trattamento

Nota 6. Per antiparassitari s'intende:

- insetticidi organici
- erbicidi organici
- fungicidi organici
- nematocidi organici

- acaricidi organici
- algheicidi organici
- rodenticidi organici
- sostanze antimuffa organiche
- prodotti connessi (tra l'altro regolatori della crescita) e i pertinenti metaboliti, prodotti di degradazione e di reazione

Il controllo è necessario solo per gli antiparassitari che hanno maggiore probabilità di trovarsi in un determinato approvvigionamento d'acqua.

Nota 7. Il valore di parametro si riferisce ad ogni singolo antiparassitario. Nel caso di aldrina, dieldrina, eptacloro ed eptacloro epossido, il valore parametrico è pari a 0,030 µg/l.

Nota 8. "Antiparassitari - Totale" indica la somma dei singoli antiparassitari rilevati e quantificati nella procedura di controllo.

Nota 9. I composti specifici sono i seguenti:

- benzo(b)fluorantene
- benzo(k)fluorantene
- benzo(ghi)perilene
- indeno(1,2,3-cd)pirene

Nota 10. I responsabili della disinfezione devono adoperarsi affinché il valore parametrico sia più basso possibile senza compromettere la disinfezione stessa. I composti specifici sono: cloroformio, bromoformio, dibromoclorometano, bromodichlorometano.

Nota 11. Per le acque di cui all'articolo 5, comma 1, lettere a), b) e d), questo valore deve essere soddisfatto al più tardi entro il 25 dicembre 2006. Il valore di parametro clorite, nel periodo compreso tra il 25 dicembre 2003 e il 25 dicembre 2006, è pari a 800 µg/l.

PARTE C: Parametri indicatori

“Il decreto indica nell'allegato I parte C altri parametri “indicatori” di variazioni anomale della qualità dell'acqua” (Rapporti ISTISAN 07/3).

Ciò significa che, mentre per alcuni parametri il decreto impone l'osservanza del valore limite di parametro, per altri parametri compresi della parte C, occorre la valutazione caso per caso del discostamento della qualità media dell'acqua. Infatti questi parametri vengono definiti “Indicatori” perché si riferiscono a sostanze o microorganismi che non presentano un potenziale rischio per la salute umana: alcuni sono elementi naturali delle acque potabili, che ne determinano le caratteristiche organolettiche, altri derivano dai trattamenti di potabilizzazione. I parametri indicatori sono utili per verificare sia le qualità organolettiche e chimico-fisiche delle acque, sia l'efficacia degli eventuali trattamenti di potabilizzazione. La conformità ai parametri indicatori deve, in ogni caso, avvenire nel rispetto di quanto contenuto nell'art. 14 del D.Lgs 31/2001.

Parametro	Valore di parametro	Unità di misura	Note
Alluminio	200	µg/l	
Ammonio	0,50	mg/l	
Cloruro	250	mg/l	Nota 1
Clostridium perfringens (spore comprese)	0	Numero/100 ml	Nota 2
Colore	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale		
Conduttività	2500	µScm ⁻¹ a 20° C	Nota 1
Concentrazione ioni idrogeno	≥6,5 e ≤9,5	Unità pH	Note 1 e 3
Ferro	200	µg/l	
Manganese	50	µg/l	
Odore	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale		
Ossidabilità	5,0	mg/l O ₂	Nota 4
Solfato	250	mg/l	Nota 1
Sodio	200	mg/l	
Sapore	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale		
Conteggio delle colonie a 22 °C	Senza variazioni anomale		
Batteri coliformi a 37°C	0	Numero/100 ml	Nota 5
Carbonio organico totale (TOC)	Senza variazioni anomale		Nota 6
Torbidità	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale		Nota 7
Durezza *			Il limite inferiore vale per le acque sottoposte a trattamento di addolcimento o di dissalazione
Residuo secco a 180°C **			
Disinfettante residuo ***			

* valori consigliati: 15-50° f.

** valore massimo consigliato: 1500 mg/L.

*** valore minimo consigliato 0,2 mg/L (se impiegato).

RADIOATTIVITÀ

Parametro	Valore di parametro	Unità di misura	Note
Trizio	100	Becquerel/l	Note 8 e 10
Dose totale indicativa	0,10	mSv/anno	Note 9 e 10

Nota 1. L'acqua non deve essere aggressiva.

Nota 2. Tale parametro non deve essere misurato a meno che le acque provengano o siano influenzate da acque superficiali. In caso di non conformità con il valore parametrico, l'Azienda sanitaria locale competente al controllo dell'approvvigionamento d'acqua deve accertarsi che non sussistano potenziali pericoli per la salute umana derivanti dalla presenza di microrganismi patogeni quali ad esempio il cryptosporidium. I risultati di tutti questi controlli debbono essere inseriti nelle relazioni che debbono essere predisposte ai sensi dell'articolo 18, comma 1.

Nota 3. Per le acque frizzanti confezionate in bottiglie o contenitori il valore minimo può essere adottato a 4,5 unità di pH. Per le acque confezionate in bottiglie o contenitori, naturalmente ricche di anidride carbonica o arricchite artificialmente, il valore minimo può essere inferiore.

Nota 4. Se si analizza il parametro TOC non è necessario misurare questo valore.

Nota 5. Per le acque confezionate in bottiglie o contenitori, l'unità di misura è "Numero/250 ml".

Nota 6. Non è necessario misurare questo parametro per approvvigionamento d'acqua inferiori a 10.000 mc al giorno.

Nota 7. In caso di trattamento delle acque superficiali si applica il valore di parametro: = a 1,0 NTU (unità nefelometriche di torbidità) nelle acque provenienti da impianti di trattamento.

Nota 8. Frequenza dei controlli da definire successivamente nell'allegato II.

Nota 9. Ad eccezione del trizio, potassio - 40, radon e prodotti di decadimento del radon; frequenza dei controlli, metodi di controllo e siti più importanti per i punti di controllo da definire successivamente nell'allegato II.

Nota 10. La regione o provincia autonoma può non fare effettuare controlli sull'acqua potabile relativamente al trizio ed alla radioattività al fine di stabilire la dose totale indicativa quando sia stato accertato che, sulla base di altri controlli, i livelli del trizio o della dose indicativa calcolata sono ben al di sotto del valore di parametro. In tal caso essa comunica la motivazione della sua decisione al Ministero della Sanità, compresi i risultati di questi altri controlli effettuati

3.6 Gestione e interpretazione del dato analitico

Dai risultati dei controlli analitici ne deriva il giudizio di qualità e di idoneità d'uso delle acque destinate al consumo umano, che deve essere formulato tenendo conto delle caratteristiche qualitative e della rispondenza dei parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici ai limiti tabellari. Considerato che non tutti i casi di superamento di valore di parametro sono indicativi di una situazione di reale e immediato pericolo o danno per la salute pubblica, l'interpretazione del dato analitico è affidato all'autorità sanitaria (ASP), che indirizzerà l'attività di prevenzione e tutela della salute pubblica con provvedimenti effettivamente proporzionati al rischio

3.7 Flusso delle informazioni

I casi di non conformità ai valori di parametro, riscontrati durante l'analisi dei campioni, determinano l'attivazione delle procedure di non conformità, attivate dall'ASP alla ricezione della comunicazione ufficiale, a mezzo fax o altro mezzo idoneo, da parte del laboratorio ARPACAL

Da ciò ne consegue la valutazione da parte dell'ASP degli esiti analitici e delle misure conseguenti con comunicazioni ai soggetti competenti come nel seguente diagramma di flusso. (Fig. 1)

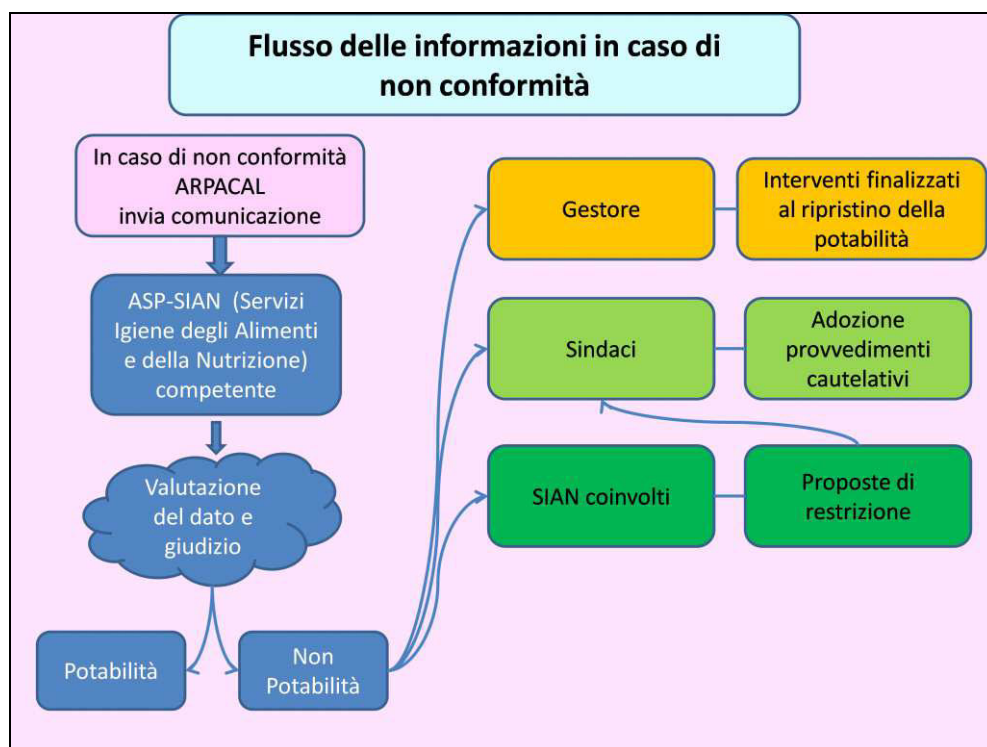


Figura 1 - Flusso delle informazioni in caso di non conformità

3.8 Strutture e competenze territoriali

Sul territorio della provincia di Vibo Valentia operano, quali strutture territorialmente competenti per il controllo ufficiale dell'acqua immessa in rete, l'Azienda Sanitaria Provinciale e il Dipartimento Provinciale ARPACAL, con una suddivisione di compiti come da diagramma seguente (Fig.2)

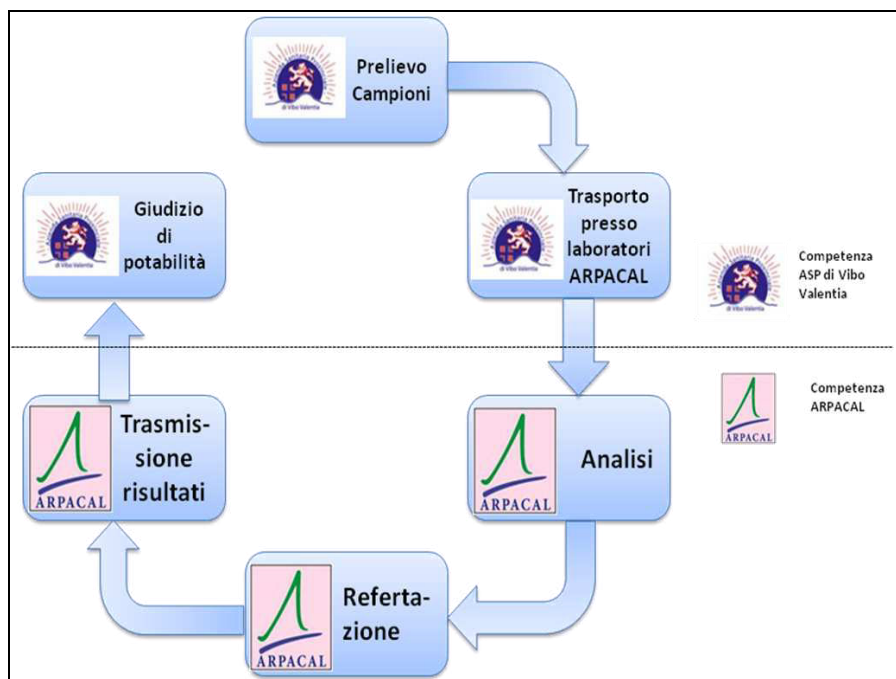


Figura 2 - Competenze delle Strutture Territoriali

L'ASP di Vibo Valentia provvede al prelievo dei campioni, alla richiesta dei parametri da analizzare e, successivamente, formula la valutazione di qualità delle acque sulla base delle analisi e degli esiti ispettivi.

Nei Laboratori del Dipartimento Provinciale ARPACAL vengono effettuate le analisi microbiologiche previste per il controllo di routine e di verifica e le analisi chimiche comprese nel controllo di routine, unitamente ad alcuni parametri aggiuntivi che danno importanti indicazioni sulla qualità dell'acqua stessa, mentre i parametri compresi nel controllo di verifica vengono effettuati con il supporto della rete laboratoristica ARPACAL.

Le procedure di gestione del sistema qualità adottate dal Dipartimento Provinciale ARPACAL di Vibo Valentia hanno comportato, dopo una fase transitoria di adeguamento tecnico, un'ottimizzazione delle procedure operative in termini di qualità e accuratezza del dato.

PARTE II

CONTESTO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

Antonella Daniele – Servizio Tematico Acque

Francesco Gionfriddo – Laboratorio Chimico-tossicologico

1. Rete di distribuzione dell'acqua proveniente dall'invaso Alaco

Il presente paragrafo, sulla base delle informazioni acquisite dall'Ente gestore, illustra schematicamente la rete di distribuzione dell'acqua proveniente dall'invaso Alaco nella parte che interessa la provincia di Vibo Valentia: le informazioni riportate risulteranno, quindi, utili a chiarire meglio la condizione territoriale dei Comuni serviti esclusivamente, od in parte, dall'acquedotto Alaco e sarà altresì importante, per un'implementazione delle conoscenze utili per lo studio preliminare dei piani di controllo e monitoraggio della qualità da parte dell'autorità competente.

Il monitoraggio è fortemente richiesto dalla norma, proprio al fine di prevenire qualsiasi rischio di un danno per la salute umana, causato dalla presenza di inquinanti, sia caratteristici che di tipo occasionale. Particolare attenzione, in tal senso, va posta proprio agli impianti di potabilizzazione in quanto la variabilità e la vulnerabilità delle acque superficiali, che sono state destinate al consumo umano, rendono necessario un costante controllo. Tutti i preposti, pertanto, dovrebbero essere in grado di conoscere dettagliatamente ciò che dovranno controllare/monitorare. Durante l'approccio che abbiamo utilizzato per la stesura di questo documento, una delle criticità risulta essere, al momento, la carenza di uno schema di gestione delle acque destinate al consumo umano da parte dei Comuni della Provincia di Vibo Valentia. Tale schema è stato già richiesto da parte dell'ASP di Vibo Valentia al fine di superare questa fase.

1.1 Descrizione della rete di distribuzione ALACO

L'invaso artificiale, oggetto del presente documento, è denominato "Diga Alaco", è inquadrato topograficamente fra le due provincie di Vibo Valentia e Catanzaro ed ha una superficie di 14,8 Km², una capacità di circa 14.000.000 Mmc ed una portata media derivabile di 440 Litri/secondo, comunque esercibile, secondo quanto indicato, ai valori di portata di 600 Litri/secondo. Risulta utile per una maggior comprensione delle variabili di influenza sull'impianto, riportare anche quanto riferito nei documenti messi a disposizione dalla Società di gestione che risulta essere la SoRiCal S.p.A. (Società Risorse Idriche Calabresi), per quanto concerne il tempo trascorso tra la realizzazione dell'impianto e l'ultimazione delle

opere poste immediatamente a monte, nonché il completamento dell'invaso, che risultano avvenuti solo nella primavera del 2011. La gran parte dei suddetti lavori, partiti nella prima metà del 2007 con progettazione 2006, prevedevano nello specifico l'ammodernamento della linea acqua, della linea fanghi e della linea reattivi. A titolo informativo, la gestione SoRiCal risale al novembre 2004 data in cui avveniva già la distribuzione in rete.

Il bacino imbrifero a monte della diga è il fiume Alaco detto anche "Torrente Alaca" che presenta una superficie di circa 40 Km², trae origine da numerose sorgenti che, alla confluenza, prende il nome di Alaca.

Le acque dolci superficiali dell'invaso, inquadrare come acque a specifica destinazione d'uso umano, sono state classificate dal piano di tutela della qualità delle acque PTQA della Regione Calabria, il cui riferimento è il DGR n° 394 del 30/6/2009, come appartenenti alla categoria A3. Si ricorda solo per la facilitazione alla lettura che:

- Le acque dolci superficiali, per essere utilizzate o destinate alla produzione di acqua potabile, sono classificate dalle Regioni nelle categorie A1, A2 e A3, secondo le caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche dettate nella norma;
- A seconda della categoria di appartenenza, le acque dolci superficiali sono sottoposte a specifici trattamenti.

In particolare, per le acque dolci superficiali di nostro interesse, essendo di appartenenza alla Categoria A3, è previsto il trattamento fisico e chimico spinto, associato con l'affinamento e la disinfezione.

L'impianto di potabilizzazione di Alaco, come tutti gli impianti realizzati per lo stesso scopo, risulta schematicamente composto dalle due principali sezioni:

- Linea acque;
- Linea fanghi.

A) Linea Acque

La linea acque è la linea di processo principale dell'impianto a cui è funzionalmente collegata la linea fanghi ed è costituita dalle seguenti unità:

- Pre-ossidazione, coagulazione e correzione pH;
- Chiariflocculazione;
- Filtrazione rapida multistrato;
- Adsorbimento su carbone attivo granulare;

- Disinfezione finale, correzione pH e stoccaggio acque trattate.

La linea acque si completa con il rilancio dei drenaggi (acque di controlavaggio esauste e acque madri dalla linea fanghi) in testa all'impianto previa equalizzazione e omogeneizzazione in apposita vasca di accumulo (stazione di rilancio drenaggi).

B) Linea Fanghi

La linea fanghi è la linea di processo che raccoglie tutti i fanghi prodotti dall'impianto ed è pertanto funzionalmente legata alla linea acque. A seguito degli interventi progettuali dell'impianto di potabilizzazione Alaco, la linea fanghi oggi è costituita dalle seguenti unità:

- Ispessimento a gravità;
- Disidratazione meccanica attraverso filtropressatura meccanica e/o centrifugazione;

I fanghi disidratati vengono gestiti per lo smaltimento finale presso centri specializzati. Le acque madri separate durante il processo pervengono alla sezione di accumulo drenaggi per essere successivamente rilanciate in testa al trattamento (Fig. 3)

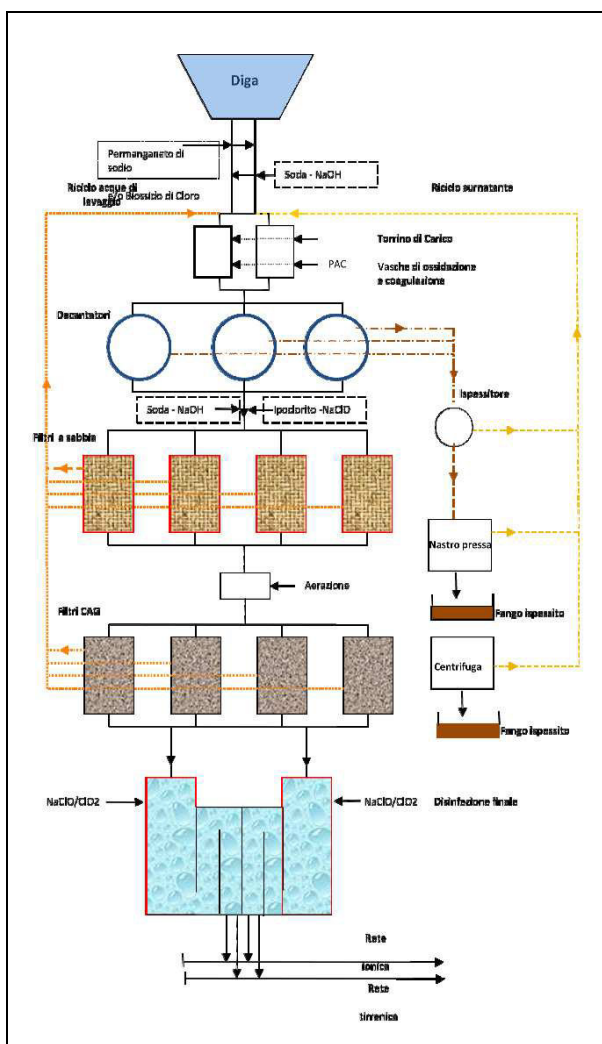


Figura 3 - Schema dell'impianto di potabilizzazione dell'acquedotto Alaco

Entrando nello specifico dello schema della rete acquedottistica di interesse del territorio di Vibo Valentia (Alaco Tirrenico), a valle della diga e dell'impianto di potabilizzazione, l'acquedotto potrebbe essere così come di seguito descritto.

1.2 Tratto iniziale dell'acquedotto Alaco (Fig. 4)

Dal potabilizzatore l'acqua (Alaco) attraversa la "Galleria Tirreno" ove rimane influenzata da sorgenti indicate come "Sorgenti Galleria" e si porta al Sedimentatore Generale Alaco. Le acque delle sorgenti, che contribuiscono con portata media di 100 Litri/secondo (pari a circa il 20%), non sono state caratterizzate prima dell'immissione nella rete e sono escluse dal trattamento di potabilizzazione, ma vengono controllate come acqua miscelata al sedimentatore generale.

Dal sedimentatore generale prendono origine, in uscita, due rami principali denominati "Uscita Ramo Vibo Valentia" e Uscita ramo "Colle Morrone" (Fig. 4). In figura si evidenziano il potabilizzatore ed il sedimentatore generale Alaco che rimangono sotto la competenza territoriale di Catanzaro.

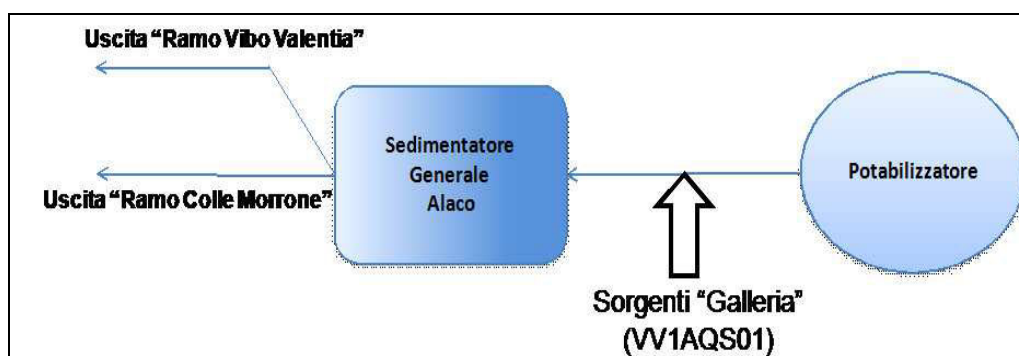


Figura 4 - Tratto iniziale dell'acquedotto Alaco

1.3 Descrizione del Ramo Colle Morrone (fig.5)

Attraverso il Partitore Simbario l'acqua Alaco giunge sia al serbatoio "SIMBARIO Capoluogo" ove confluiscono anche acque comunali e, pertanto, in uscita l'acqua risulta "miscelata"; sia al successivo partitore denominato "Colle Morrone" dal quale si originano tre diramazioni:

- Uscita Colle della Signora
- Uscita Serra San Bruno
- Uscita Monsoreto

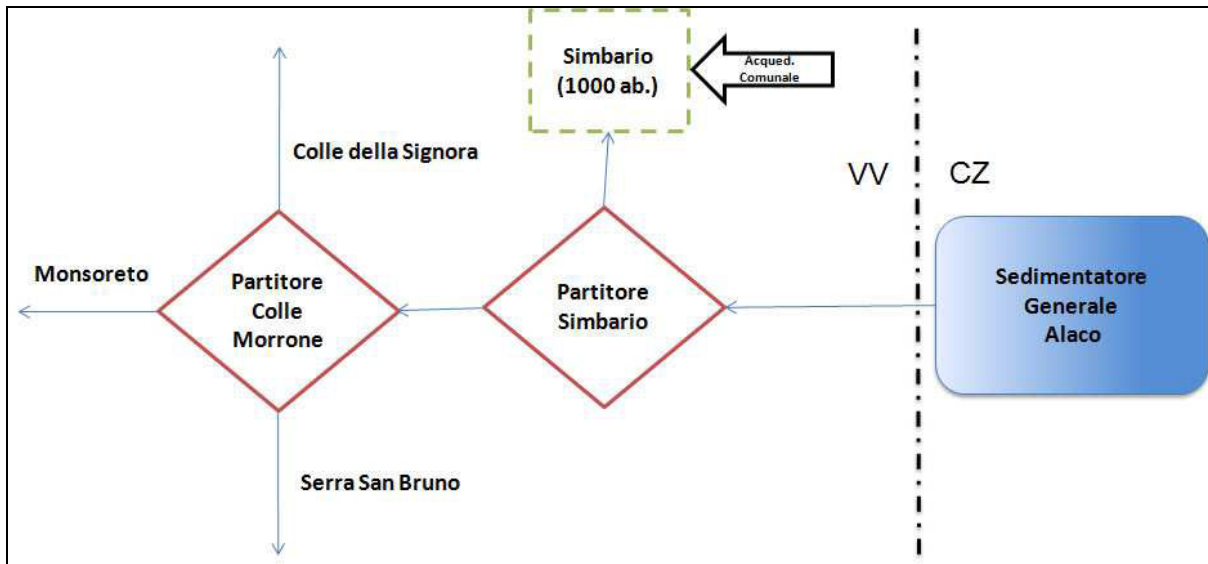
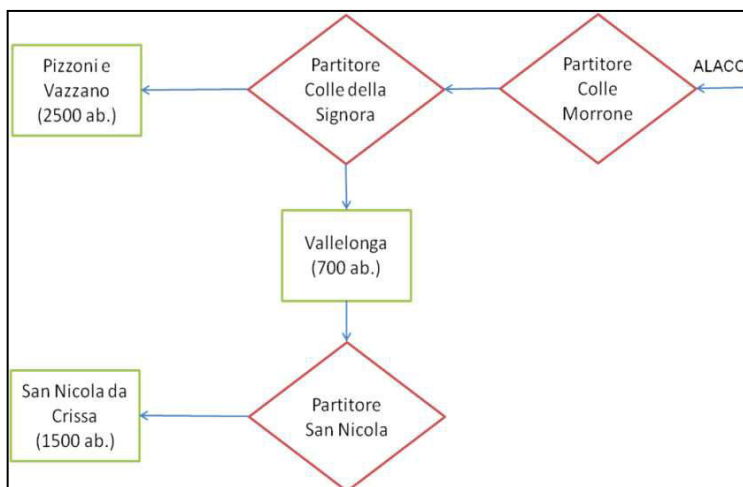


Figura 5 - Tratto iniziale "Uscita Colle Morrone"

1.3.1 Descrizione della diramazione 1 "Colle della Signora" (Fig. 6)

La diramazione 1 interessa i Comuni di Pizzoni, Vazzano, Vallelonga e San Nicola da Crissa



I comuni di Vazzano e di Pizzoni sono serviti dall'Alaco attraverso il partitore "Colle della Signora", con serbatoio comune. Inoltre, in località Toluccio, del comune di Pizzoni, viene effettuata una presa minore sulla linea principale utile al servizio per un'utenza di case sparse.

Figura 6 - Diramazione 1 "Colle della Signora"

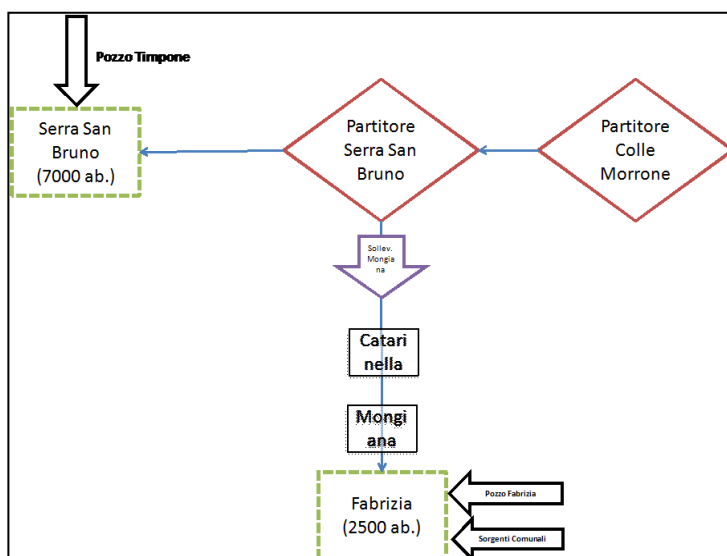
Il partitore "Colle della Signora" alimenta anche il serbatoio del comune di Vallelonga, a servizio dell'area urbana dello stesso Comune e del Comune di San Nicola - Zona Industriale.

A valle di un nuovo partitore, denominato "San Nicola", è situato il serbatoio del Comune di San Nicola da Crissa; sulla linea principale viene anche effettuata una presa minore a servizio di un'utenza di case sparse site in Contrada Patti.

1.3.2 Descrizione della diramazione 2 "Serra San Bruno" (fig. 7)

La diramazione 2 interessa i Comuni di Serra San Bruno, Mongiana e Fabrizia.

Al “Serbatoio Capoluogo” del Comune di Serra San Bruno confluiscono, tramite il



partitore “Serra San Bruno”, le acque dell’Alaco e del “Pozzo Timpone”: l’uscita del serbatoio è, quindi, costituita da “acqua miscelata”.

A valle del partitore “Serra San Bruno”, l’impianto di sollevamento “Mongiana-Fabrizia” spinge l’acqua della Diramazione 2 verso i Comuni di Mongiana e Fabrizia.

Figura 7 - Diramazione 2 "Serra San Bruno"

Il Comune di Mongiana non è attualmente servito dall’acqua dell’Alaco anche se la rete di distribuzione coinvolge i serbatoi di Catarinella e Mongiana.

Dal serbatoio Catarinella parte la rete idrica verso il Comune di Fabrizia servito dall’omonimo serbatoio ove confluiscono, oltre che le acque dell’Alaco, anche quelle del Pozzo Fabrizio e di diverse sorgenti Comunali. Pertanto l’area urbana di Fabrizia è servita da “acqua miscelata” in uscita dal serbatoio.

1.3.3 Descrizione della diramazione 3 “Monsoreto” (Figg. 8, 9, 10)

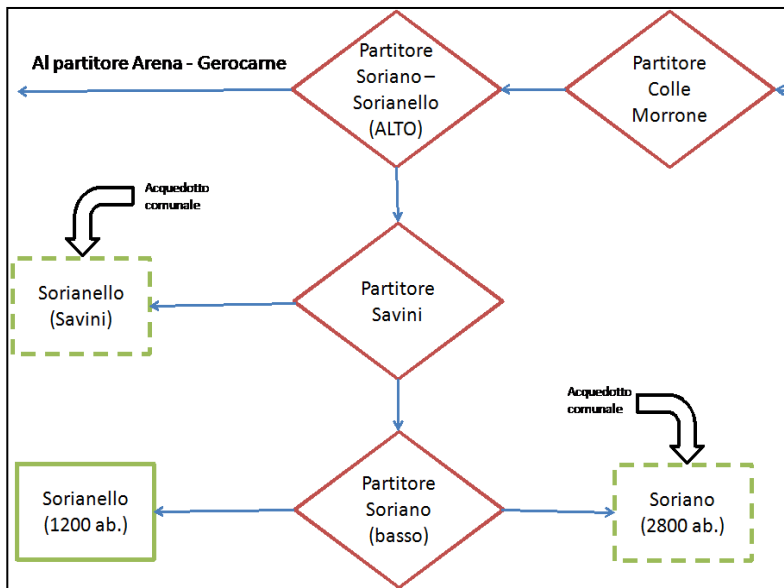
E’ la più complessa delle uscite dal Partitore Colle Morrone, infatti, in essa si distinguono una linea principale e due sub diramazioni: la prima, denominata “Dinami-San Pietro-San Pier Fedele”, verrà esposta solo per la parte di nostro interesse; mentre la seconda denominata “Rosarno” non verrà considerata perché ricadente interamente nel territorio della Provincia di Reggio Calabria.

Linea Principale

Interessa i Comuni di Sorianello, Soriano Calabro, Gerocarne, Arena, Dasà, Acquaro.

Attraverso il partitore “Soriano-Sorianello alto” (Fig. 8) e mediante i partitori Savini e Soriano-Sorianello alto l’acqua Alaco giunge, rispettivamente, al serbatoio Savini (frazione di Sorianello) e alle due Aree urbane di Sorianello e Soriano Calabro.

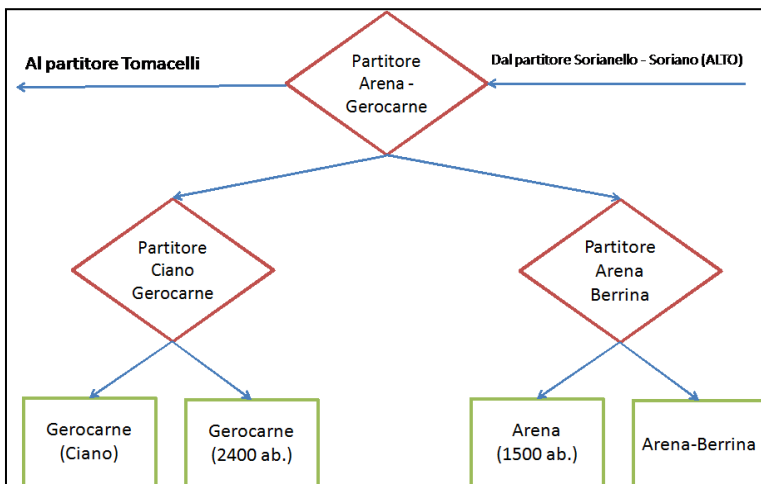
Al serbatoio Savini confluiscono acque Alaco e acque Comunali: in uscita l'acqua miscelata serve l'utenza della frazione Savini. Sulla linea diretta al serbatoio di Sorianello



viene anche effettuata una presa minore utile al servizio dell'utenza di case sparse site in Località Pendini. Al serbatoio di Soriano Calabro confluiscono acque Alaco ed acque Comunali l'acqua miscelata in uscita serve l'utenza dell'intera area urbana comunale.

Figura 8 - Diramazione "Monsoreto", partitore Soriano-Sorianello alto

Attraverso il partitore "Arena Gerocarne" (Fig. 9) e mediante i partitori "Ciano-Gerocarne"



e "Arena-Berrina" l'acqua Alaco giunge, rispettivamente, ai serbatoi dei Comuni di Gerocarne (Ciano) e Gerocarne e dei Comuni di Arena e della frazione Berrina.

L'area urbana del Comune di Arena è servita dal serbatoio "Arena Bassa" e dal serbatoio "Arena Berrina".

Figura 9 - Diramazione "Monsoreto", partitore Arena-Gerocarne

Inoltre sono a servizio dello stesso Comune le sorgenti Rizzinni, Jogà bassa, Jogà alta e Cernaia. Mentre il comune di Gerocarne è servito dai serbatoi "Ciano" e "Gerocarne" alimentati esclusivamente da acqua di provenienza Alaco.

Attraverso il partitore "Tomacelli" (Fig. 10) l'acqua Alaco giunge al partitore "Giantommaso" che serve i serbatoi di Dasà e di Acquaro in contrada Melidonio che, attualmente, non è attivo.

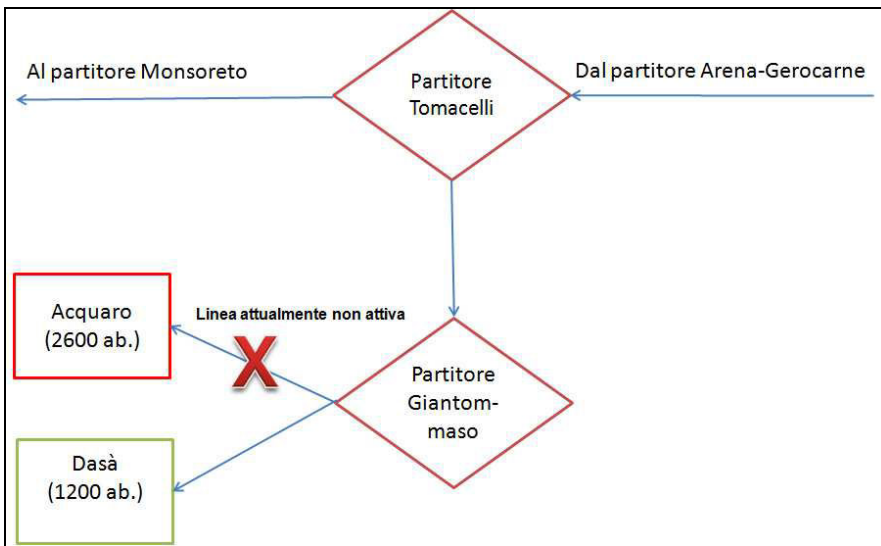


Figura 10 - Diramazione "Monsoreto", partitore Tomacelli

Subdiramazione "Dinami-San Pietro-San Pier Fedele"

Trae origine dalla linea principale della diramazione 3 attraverso il partitore Monsoreto. L'acqua Alaco giunge al serbatoio "Dinami" dal quale seguono le uscite per il Comune di Dinami e le sue frazioni (Fig. 11).

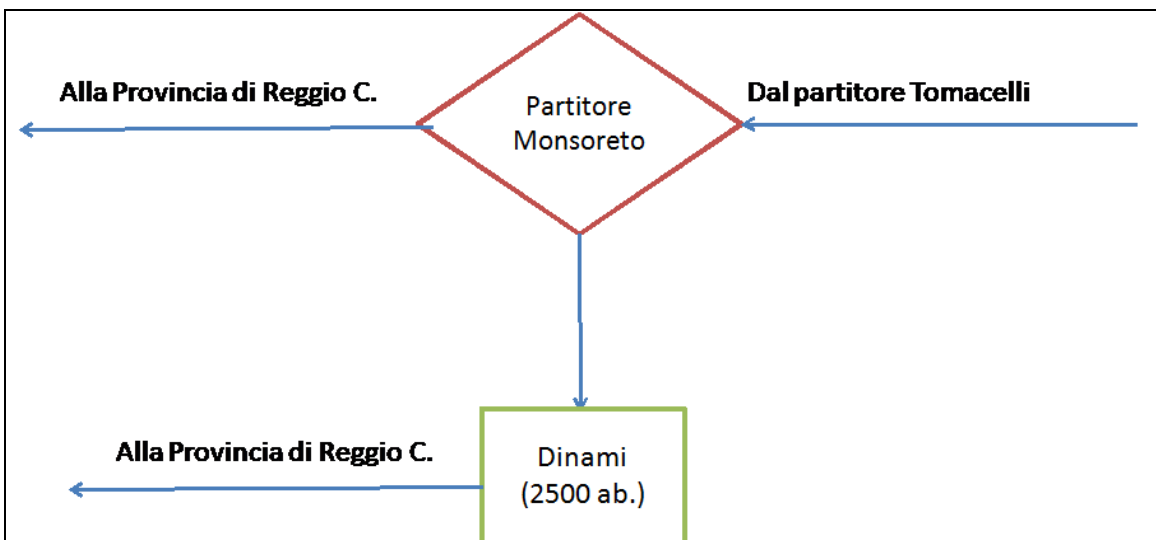


Figura 11 - Diramazione "Monsoreto", partitore Mosoreto

Il partitore Monsoreto pone fine alla diramazione Colle Morrone per la parte di territorio ricadente nella provincia di Vibo Valentia.

1.4 Descrizione del ramo Vibo Valentia

Dal sedimentatore generale Alaco, prende origine il ramo di Vibo Valentia che risulta una linea molto complessa in quanto si divide in: linea principale fino al partitore/Serbatoio Mura Greche da cui si ripartisce nella diramazione per Vibo città, diramazione per Vibo Marina-Pizzo, diramazione per acquedotto Silica, diramazione Vibo-Pizzo.

Linea Principale

Su questa linea sono direttamente connessi: il serbatoio del Comune di Brognaturo che, in uscita, serve l'area urbana di Brognaturo (e quello di Spadola che risulta, al momento, non attivo) e, tramite il partitore S. Angelo, l'omonimo serbatoio a servizio della frazione S. Angelo del Comune di Gerocarne.

Dopo questa ripartizione la condotta prosegue verso Vibo Valentia e, tramite partitori, l'acqua dell'Alaco giunge ai seguenti Comuni: Stefanaceni, Sant'Onofrio, e tutta l'area urbana di Vibo Valentia comprese le frazioni di Vibo Marina e Longobardi (Fig. 12).

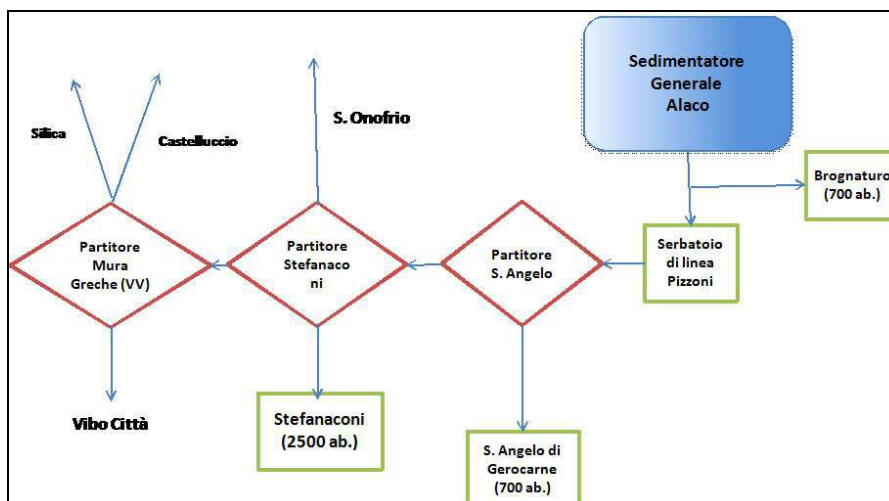


Figura 12 - Ramo "Vibo Valentia", linea principale Sedimentatore - Mura Greche

In particolare, attraverso il Partitore "Stefanaceni", l'acqua Alaco giunge al serbatoio Stefanaceni che serve l'area urbana dello stesso Comune. Sulla linea diretta al suddetto serbatoio sono state ricavate due prese minori utili al servizio dell'utenza di case sparse site nelle Località "Brevi" e "Mangiascarpe". Tramite lo stesso partitore di Stefanaceni l'acqua Alaco giunge al Serbatoio detto "De Fina" a servizio dell'area urbana di Sant'Onofrio e a Vibo Valentia al partitore/Serbatoio Mura Greche (Fig.13).

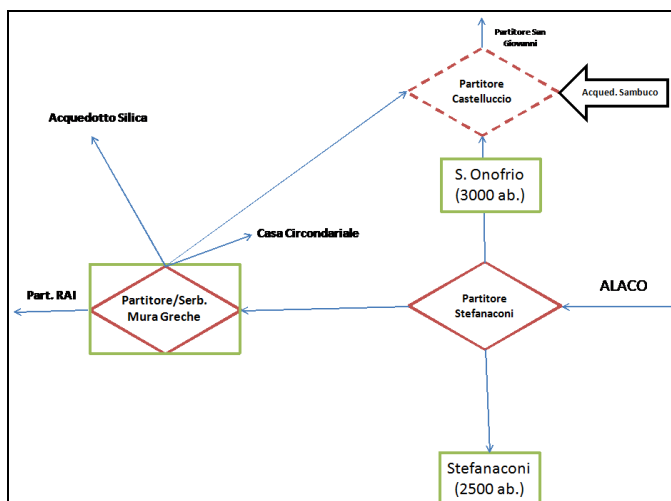


Figura 13 - Ramo Vibo Valentia, tratto Stefanaconi - Vibo Valentia Mura Greche

Dal partitore/serbatoio “Mura Greche” si dipartono le seguenti diramazioni:

Diramazione per Vibo-Città: ove sono situate anche delle utenze dirette a servizio del Cimitero, della Scuola di Polizia e dell’Ospedale. L’acqua Alaco raggiunge poi il partitore RAI che alimenta il serbatoio RAI (uscite di Via De Gasperi, Zona Carmine e Castello) e il serbatoio Tiro a Segno (uscite Vibo bassa, Vibo e Vibo Scrimbia). Da quest’ultimo serbatoio la condotta giunge al partitore Agazzi, con diramazioni verso il serbatoio sopraelevato di Vibo Valentia. Il partitore Agazzi ha anche un’uscita per il serbatoio sopraelevato di Vena Superiore (che riceve acqua anche dal “Pozzo Vena”) con uscite verso Ionadi, Vena Superiore, Vena media e inferiore (Fig.14).

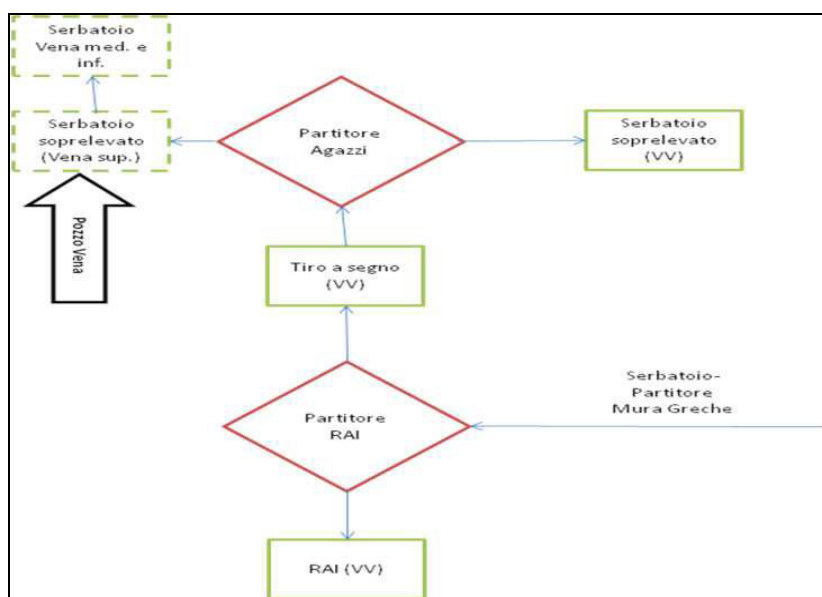


Figura 14 - Diramazione Vibo Città

Diramazione per Vibo Marina-Pizzo: da “Mura Greche”, l’acqua Alaco giunge al partitore Castelluccio ove si mescola con l’acqua proveniente dall’acquedotto Sambuco. L’acqua miscelata può raggiungere, all’occorrenza, il serbatoio De Fina del Comune di Sant’Onofrio (vedi precedente fig. 13) e due utenze denominate Figliano 1 e 2. Dal partitore Castelluccio l’acqua miscelata raggiunge il partitore San Giovanni ove si mescola con l’acqua proveniente dalla Sorgente San Giovanni (fig. 15).

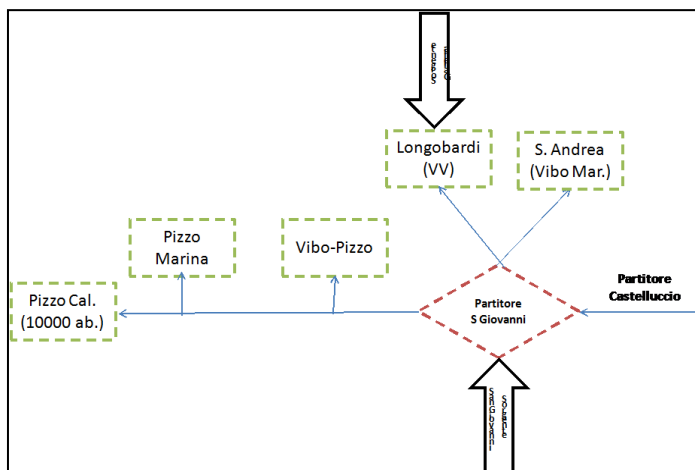


Figura 15 - Diramazione per Vibo Marina - Pizzo

L’acqua miscelata alimenta: il Serbatoio Comunale di Longobardi (ove, a sua volta, si mescola con acque delle sorgenti Galleria) a servizio dell’omonima area urbana, il Serbatoio Sant’Andrea a servizio dell’area urbana di Vibo Marina, il serbatoio di Vibo Pizzo che serve la zona della Stazione Ferroviaria, il Serbatoio di Pizzo Marina e il serbatoio Comunale Sant’Antonio a servizio del Comune di Pizzo. In quest’ultimo ramo esiste anche una presa diretta “Sidis”.

Diramazione per partitore Silica: l’acqua Alaco proveniente da “Mura Greche” giunge al partitore Silica ove si mescola all’acqua proveniente dalla Sorgente Silica. L’acqua miscelata in uscita giunge al Serbatoio S.Pietro di Longobardi e al Serbatoio Porto Salvo - Bivona a servizio delle rispettive aree urbane (Fig. 16).

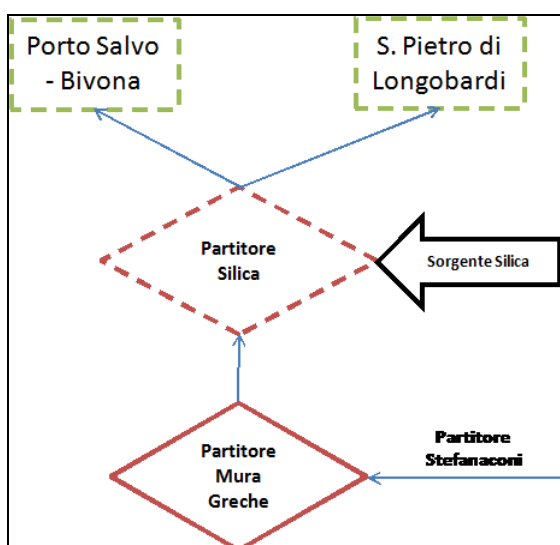


Figura 16 - Diramazione per partitore Silica

Alla luce della documentazione ricevuta dall'Ente gestore dell'impianto e ricavabili dalla suddetta descrizione della rete Alaco, possiamo dedurre che:

- **I Comuni di Arena, Brognaturo, Dasà, Dinami, Gerocarne, Pizzoni, S. Nicola da Crissa, S. Onofrio, Sorianello, Stefanaceni, Vallelonga e Vazzano, per un totale di 22.300 abitanti, sono serviti, esclusivamente, da acqua proveniente dal potabilizzatore dell'invaso dell'Alaco.**
- **Nei Comuni di Fabrizia, Pizzo Calabro, Serra San Bruno, Simbario e Soriano Calabro, per un totale di 23.300 abitanti sono serviti da acqua miscelata con quella proveniente dall'Alaco.**
- **Il Comune di Vibo Valentia, che conta complessivamente 33.000 residenti circa, è servito, nell'area urbana, dall'acqua proveniente dall'invaso Alaco. Le frazioni di Longobardi, Vibo Marina e Bivona che contano un totale di circa 10.000 abitanti; usufruiscono anch'esse dell'acqua proveniente dall'Alaco che viene mescolata con quella proveniente da altre sorgenti locali (Sambuco e Silica).**

PARTE III

ELABORAZIONE DEI DATI ANALITICI 2011-2012

Angela Alia – Laboratorio Bionaturalistico

Emanuele Vizza- Laboratorio Chimico-Tossicologico

1. Attività di controllo effettuata negli anni 2011 e 2012

L'attività di controllo esterno effettuata dall'ASP sulle acque distribuite nella provincia di Vibo Valentia ha prodotto una serie di campionamenti sui quali i Dipartimenti Arpacal di Vibo e di Catanzaro hanno effettuato l'attività analitica richiesta, producendo una serie di dati che, opportunamente elaborati, offrono le informazioni per la formulazione del giudizio di qualità dell'acqua di rete.

Nel 2011 sono pervenuti al Dipartimento Arpacal di Vibo Valentia 498 campioni che hanno riguardato 44 dei 50 comuni della provincia. Sono, quindi, rimasti esclusi dal controllo i Comuni di Filandari, Limbadi, Rombiolo, Tropea, Zaccanopoli e Zungri, dai quali non è pervenuta nessuna aliquota da sottoporre ad analisi.

Nell'anno 2012, sono stati analizzati 547 campioni che hanno riguardato 48 dei 50 Comuni della provincia di Vibo Valentia. Sono, quindi, rimasti esclusi dal controllo i Comuni di San Calogero e Zambrone.

1.1 Tipologia e numero di controlli effettuati per anno

I controlli previsti dalla normativa sulle acque condottate, effettuati unitamente con l'attività ispettiva nei punti di campionamento individuati dall'ASP come punti "significativi" della rete, compresi nel controllo di routine e nel controllo di verifica, sono stati effettuati come indicato in figura 17:

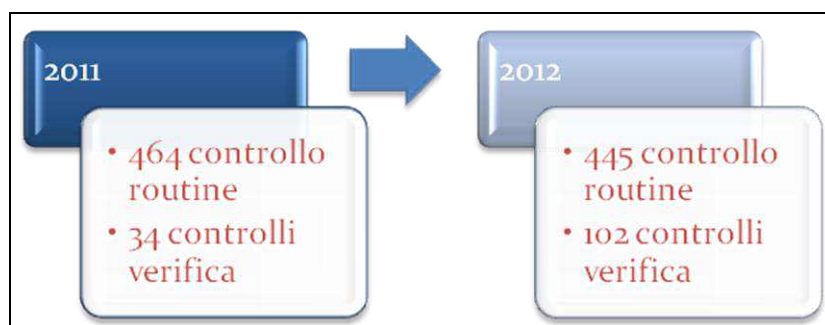


Figura 17 - Controlli esterni

1.2 Parametri determinati

Su 1045 campioni pervenuti negli anni 2011 e 2012 sono state effettuate le analisi previste nei controlli di routine e di verifica con una prestazione analitica totale di 16856 parametri chimici e 2105 parametri microbiologici per un totale di 18961 analisi effettuate (figura 18), così suddivisi per anno:

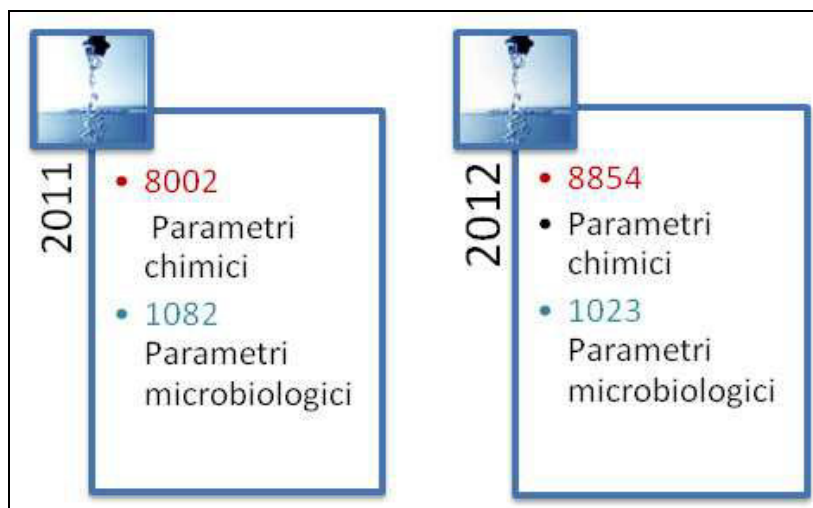


Figura 18 - Parametri determinati per anno

Nel Dipartimento Provinciale di Vibo Valentia sono state effettuate le seguenti determinazioni comprese nel controllo di routine, unitamente a parametri aggiuntivi che danno indicazioni generali sulla qualità dell'acqua stessa:

- **Parametri chimici:** pH, Conducibilità, Colore, Torbidità, Ammonio (NH_4^+), Nitriti (NO_2^-), Cloro residuo libero, Fluoruri (F^-), Cloriti (ClO_2^-), Cloruri (Cl^-), Nitrati (NO_3^-), Solfati (SO_4^{2-}), Sodio (Na^+), Magnesio (Mg^{2+}), Calcio (Ca^{2+}), Ferro (Fe^{3+})
- **Parametri microbiologici:** Coliformi a 37°C, Escherichia coli, Colonie a 22°C, Enterococchi.

2. Sintesi ed elaborazione dei dati

Per l'anno 2011, su 498 campioni prelevati sono risultati conformi ai valori di parametro microbiologici 305 campioni pari al 61% dei campioni totali, mentre per l'anno 2012 sui 547 campioni prelevati è stata riscontrata conformità microbiologica su 422 campioni, pari al 77% del totale (figure 19 e 20).

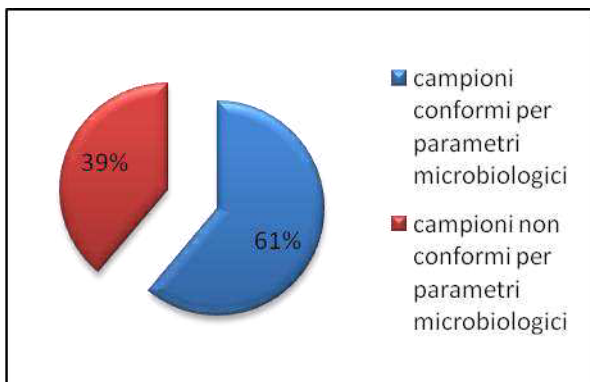


Figura 19 - Conformità microbiologiche anno 2011

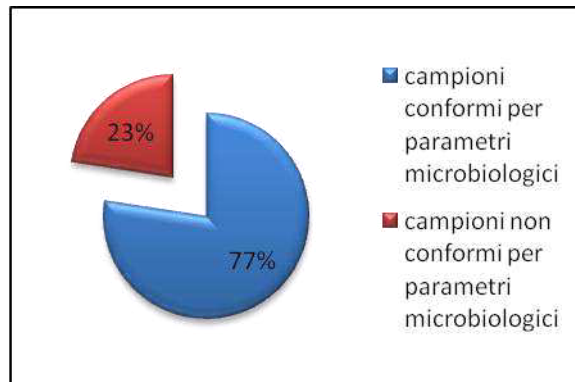


Figura 20 - Conformità microbiologiche anno 2012

Per il 2011 i campioni conformi rispetto ai parametri chimici sono stati 413, pari all' 83%, mentre per l'anno 2012, sui 547 campioni la conformità chimica è stata riscontrata su 474 campioni pari all' 87% dei campioni totali. (figure 21 e 22)

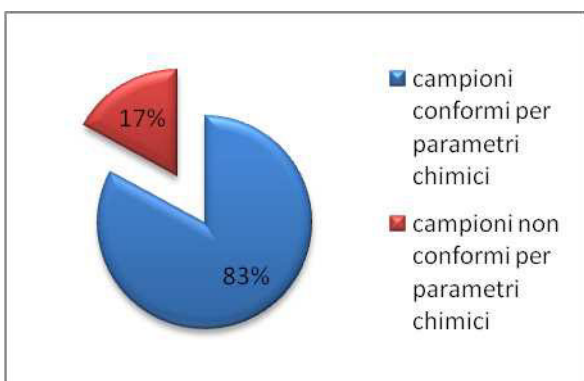


Figura 21 - Conformità chimiche anno 2011

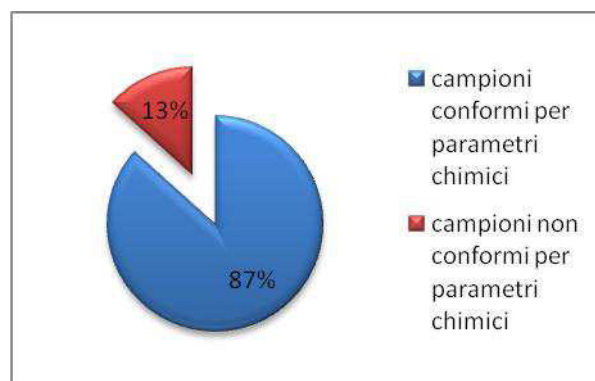


Figura 22 - Conformità chimiche anno 2012

2.1 Non conformità-anno 2011

Per l'anno 2011 dei 498 campioni analizzati, in 253 (51% del totale) è stata riscontrata almeno una non conformità, chimica e/o microbiologica, rispetto ai valori di parametro riportati nel D.Lgs. n. 31/2001. In particolare 168 campioni sono risultati non conformi solo per parametri microbiologici, 60 solo per parametri chimici e 25 sia per parametri microbiologici che per parametri chimici. Pertanto, tenendo conto di questi ultimi, i campioni non conformi per parametri microbiologici diventano 193 (168+25) pari al 39% del totale ed i non conformi chimici risultano 85 (60+25), pari al 17% del totale.

Sul 65% dei campioni non conformi per parametri microbiologici è stata riscontrata la sola presenza di Coliformi a 37°C, sul 34% la contemporanea presenza di Coliformi a 37°C e di

Escherichia coli mentre solo in due casi (1%) è stata riscontrata anche la presenza di Enterococchi.(Figura 23)

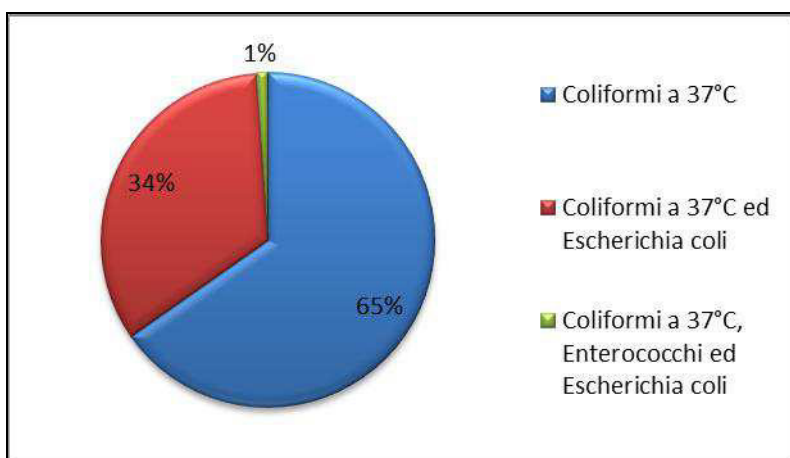


Figura 23 - Anno 2011 parametri microbiologici non conformi

Le non conformità chimiche hanno invece interessato il 33% dei campioni non conformi. In particolare, i parametri chimici per i quali è stata rilevata una concentrazione superiore al limite consentito sono stati torbidità (37%), pH (28%), colore (17%), cloro residuo libero (10%), sodio e solfati (2%) (“parametri indicatori” D.Lgs. n. 31/2001 allegato 1 parte C); seguono con minore incidenza fluoruri (3%) e nitriti (1%) (“parametri chimici” D.Lgs. n. 31/2001 allegato 1 parte B). (Figura 24)

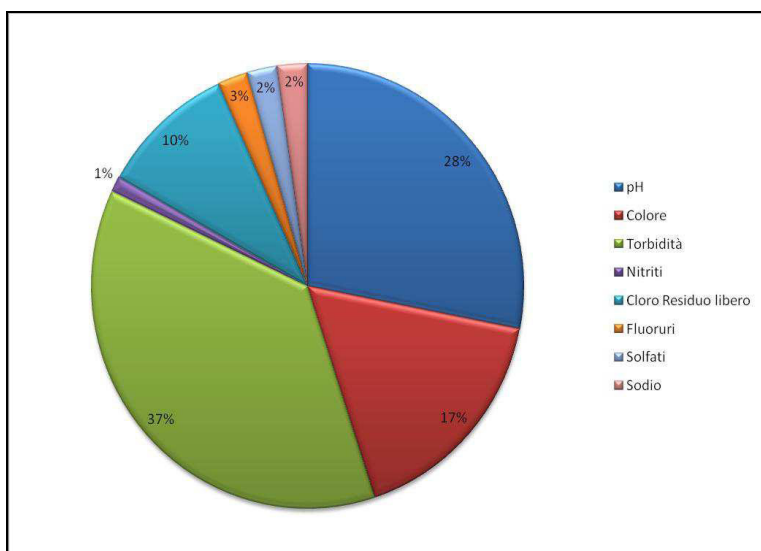


Figura 24 - Anno 2011 parametri chimici non conformi

2.2 Non conformità – annualità 2012.

Per l’anno 2012 le determinazioni effettuate hanno evidenziato la non conformità di 187 campioni (34% del totale).

I campioni che hanno presentato non conformità chimiche sono stati 73 pari al 13,34% dei campioni, mentre le non conformità microbiologiche sono state 125 pari al 22,85 % del totale.

In particolare, dei 187 campioni non conformi il 66,84% dei campioni ha riscontrato delle non conformità relative ai parametri microbiologici mentre il restante 39,04% ha riguardato i parametri chimici. Si sottolinea infatti che tra questi, 11 (5,88%) sono risultati non conformi sia per parametri chimici che microbiologici.

Sul 72% dei campioni non conformi per parametri microbiologici è stata riscontrata la sola presenza di Coliformi a 37°C, sul 19% la contemporanea presenza di Coliformi a 37°C e di Escherichia coli mentre nel 7% oltre a questi è stata riscontrata la presenza di Enterococchi e in soli due casi (2%) Coliformi a 37°C ed Enterococchi. (Figura 25)

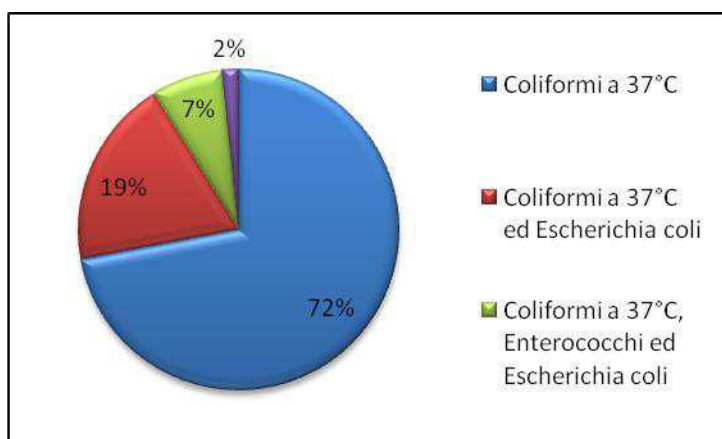


Figura 25 - Non conformità microbiologiche anno 2012

I parametri chimici per i quali è stata rilevata una concentrazione superiore al limite consentito sono stati in particolare: colore (34%), torbidità (32%), cloro residuo libero (16%) e cloruri (1%) infine parametri ferro¹ (5%) e manganese¹ (1%) (“parametri indicatori” D.Lgs. n. 31/2001 allegato 1 parte C); nitrati (6%), ammonio (3%), fluoruri (2%) (“parametri chimici” D.Lgs. n. 31/2001 allegato 1 parte B). (figura 26)

¹ Determinazioni effettuate dal Dipartimento provinciale di Catanzaro

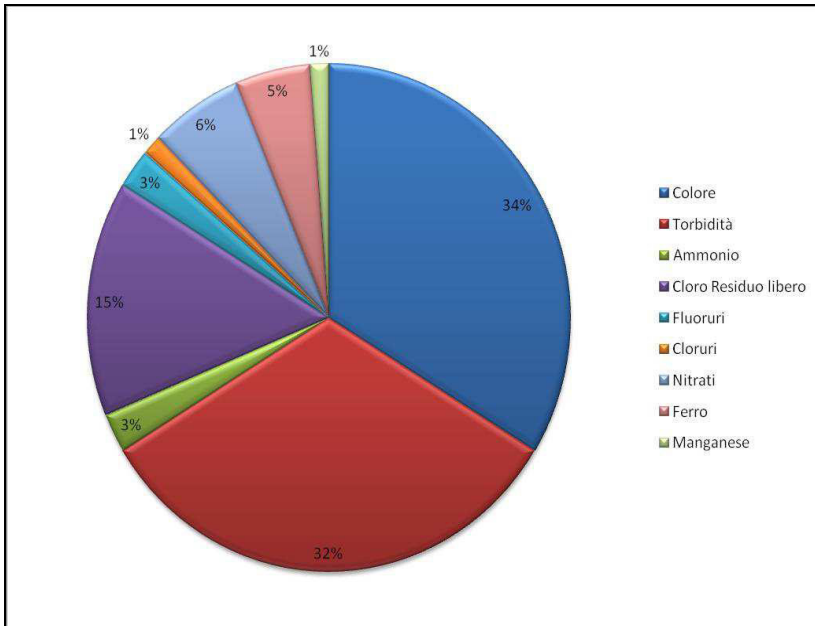


Figura 26 - Non conformità chimiche anno 2012

Sembra opportuno evidenziare come dal 2011 al 2012 sia stata riscontrata una diminuzione delle non conformità sia chimiche che microbiologiche (Figura 27). Tra le non conformità chimiche si registra tuttavia un aumento percentuale dell'incidenza del parametro cloro residuo libero che di fatto passa dal 10% al 15%.

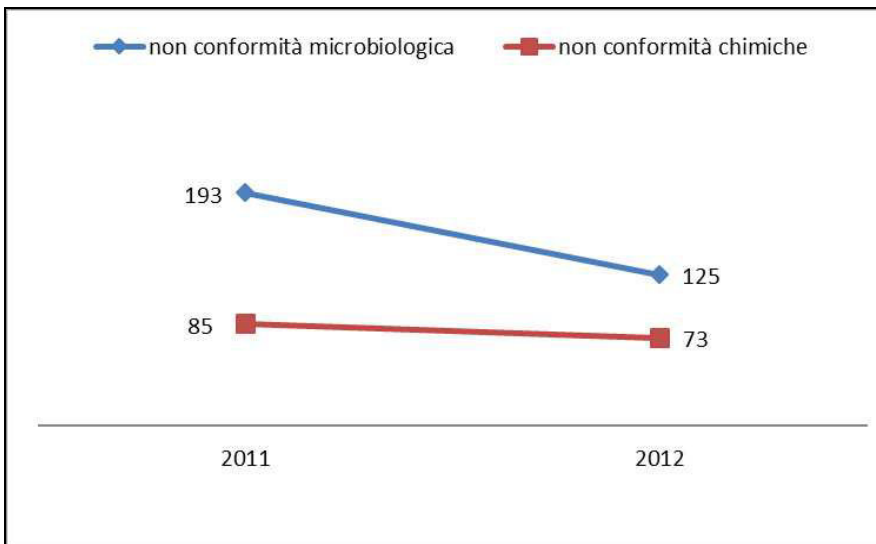


Figura 27 - Tendenza delle non conformità negli anni 2011-2012

Di seguito si riporta elenco completo dei campionamenti effettuati nei comuni della provincia di Vibo Valentia per l'anno 2011 (Tab. 1) e per l'anno 2012 (Tab. 2) con le rispettive non conformità chimiche e microbiologiche.

Tabella 1 - Comuni interessati dai campionamenti anno 2011

Anno 2011				
Comune	N° prelievi	N° campioni non conformi ⁽¹⁾	N° campioni non conformi per parametri chimici	N° campioni non conformi per parametri microbiologici
ACQUARO	5	4	0	4
ARENA	6	5	3	3
BRIATICO	5	2	0	2
BROGNATURO	8	7	7	3
CAPISTRANO	2	2	1	2
CESSANITI	28	21	1	21
DAS À	5	0	0	0
DINAMI	2	2	0	2
DRAPIA	9	9	1	9
FABRIZIA	4	2	2	1
FILADELFIA	15	6	4	4
FILANDARI*	*nessun campionamento per l'anno 2011			
FILOGASO	13	3	0	3
FRANCAVILLA ANGITOLA	10	1	0	1
FRANCICA	10	10	0	10
GEROCARNE	5	3	2	2
IONADI	17	6	1	5
JOPPOLO	9	5	0	5
LIMBADI*	*nessun campionamento per l'anno 2011			
MAIERATO	12	3	0	3
MILETO	40	30	0	30
MONGIANA	3	3	2	1
MONTEROSSO CALABRO	4	3	0	3
NARDODIPACE	1	1	1	1
NICOTERA	8	3	1	3
PARGHELIA	3	0	0	0
PIZZO	34	7	3	4
PIZZONI	5	0	0	0
POLIA	17	15	6	10
RICADI	8	8	2	8
ROMBIOLO*	*nessun campionamento per l'anno 2011			
SAN CALOGERO	12	12	6	10
SAN COSTANTINO CALABRO	4	4	1	3
SAN GREGORIO D'IPPONA	23	8	0	8
SAN NICOLA DA CRISSA	3	0	0	0
SANT'ONOFRIO	11	2	0	2
SERRA SAN BRUNO	9	3	3	0
SIMBARIO	3	3	3	2
SORIANELLO	3	2	0	2
SORIANO CALABRO	2	1	0	1
SPADOLA	4	4	4	0
SPILINGA	16	12	6	6
STEFANACONI	7	3	1	3
TROPEA*	*nessun campionamento per l'anno 2011			
VALLELONGA	3	1	1	0
VAZZANO	3	1	1	0
VIBO VALENTIA	102	35	22	15
ZACCANOPOLI*	*nessun campionamento per l'anno 2011			
ZAMBRONE	5	1	0	1
ZUNGRI*	*nessun campionamento per l'anno 2011			
totale (34 verifiche)	498	254	85	193
⁽¹⁾ La somma algebrica dei campioni non conformi per parametri chimici e microbiologici può risultare superiore al numero dei campioni non conformi, ciò è indice di contemporanea non conformità sia per parametri chimici che microbiologici di uno o più campioni.				

Tabella 2 - Comuni interessati dai campionamenti anno 2012

Anno 2012				
Comune	N° prelievi	N° campioni non conformi ⁽¹⁾	N° campioni non conformi per parametri chimici	N° campioni non conformi per parametri microbiologici
ACQUARO	5	4	1	3
ARENA	5	2	2	0
BRIATICO	10	3	1	2
BROGNATURO	2	0	0	0
CAPISTRANO	3	1	0	1
CESSANITI	14	10	0	10
DAS À	6	0	0	0
DINAMI	2	0	0	0
DRAPIA	20	5	5	0
FABRIZIA	8	4	3	2
FILADELFIA	19	0	0	0
FILANDARI	1	0	0	0
FILOGASO	16	2	2	0
FRANCAVILLA ANGITOLA	11	2	0	2
FRANCICA	2	2	0	2
GEROCARNE	9	3	0	3
IONADI	23	7	1	6
JOPPOLO	6	1	0	1
LIMBADI	13	12	3	9
MAIERATO	10	2	2	0
MILETO	22	20	0	20
MONGIANA	2	2	1	1
MONTEROSSO CALABRO	4	1	0	1
NARDODIPACE	2	2	0	2
NICOTERA	9	2	1	1
PARGHELIA	3	0	0	0
PIZZO	35	5	2	3
PIZZONI	3	0	0	0
POLIA	17	11	0	11
RICADI	3	1	0	1
ROMBIOLO	12	8	4	5
SAN CALOGERO*	*nessun campionamento per l'anno 2012			
SAN COSTANTINO CALABRO	2	1	0	1
SAN GREGORIO D'IPPONA	23	4	0	4
SAN NICOLA DA CRISSA	4	0	0	0
SANT'ONOFRIO	13	2	2	0
SERRA SAN BRUNO	30	16	14	7
SIMBARIO	2	2	0	2
SORIANELLO	5	2	1	1
SORIANO CALABRO	10	0	0	0
SPADOLA	2	1	0	1
SPILINGA	11	9	1	9
STEFANACONI	13	2	2	0
TROPEA	4	2	2	2
VALLELONGA	5	2	2	0
VAZZANO	3	0	0	0
VIBO VALENTIA	113	25	18	7
ZACCANOPOLI	5	5	1	5
ZAMBRONE*	*nessun campionamento per l'anno 2012			
ZUNGRI	5	2	2	0
totale (102 verifiche)	547	187	73	125

(¹)La somma algebrica dei campioni non conformi per parametri chimici e microbiologici può risultare superiore al numero dei campioni non conformi, ciò è indice di contemporanea non conformità sia per parametri chimici che microbiologici di uno o più campioni.

Esaminando i dati delle non conformità analitiche riscontrate a livello locale, possiamo notare come alcuni comuni hanno presentato un'alta percentuale di conformità (100%) dei campioni prelevati, mentre per altri comuni la totalità dei campioni analizzati ha presentato non conformità (microbiologica o chimica):

<i>anno di riferimento</i>	<i>Comuni con conformità dei campioni 100%</i>	<i>Comuni con non conformità dei campioni 100%</i>
<i>2011</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dasà, 2. Parghelia, 3. Pizzoni, 4. San Nicola da Crissa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acquaro, 2. Capistrano 3. Dinami, 4. Drapia, 5. Francica, 6. Mongiana, 7. Ricadi, 8. San Calogero, 9. San Costantino Calabro, 10. Simbario, 11. Spadola. 12. Nardodipace
<i>2012</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brognaturo 2. Dasà 3. Dinami 4. Filadelfia 5. Filandari 6. Parghelia 7. Pizzoni 8. Soriano calabro 9. Spadola 10. Vazzano 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Francica 2. Mongiana 3. Nardodipace 4. Zaccanopoli

3. Risultati analitici serbatoi approvvigionati dall'invaso dell'Alaco. Anno 2011

Volendo analizzare in maniera disaggregata i dati della rete Alaco, occorre osservare quanto descritto nel capitolo dedicato al contesto territoriale, cioè come le fonti di approvvigionamento della provincia di Vibo sono varie e, mentre appare possibile verificare gli ingressi ai serbatoi e distinguerli dalle altre fonti di approvvigionamento idrico, non è possibile applicare lo stesso criterio per le acque in rete poiché alcuni serbatoi comunali vengono alimentati da altre fonti di approvvigionamento per cui l'acqua in uscita dal serbatoio e poi condotta in rete risulta miscelata.

Il dato relativo ai serbatoi risulta utile per verificare la qualità di acqua in ingresso che, in molti casi, subisce un ulteriore processo di potabilizzazione all'interno dei serbatoi. E' interessante osservare, infatti, come le maggiori non conformità chimiche riguardano soprattutto l'eccesso di cloro libero in rete.

Durante il 2011, sui 498 campioni analizzati, 481 hanno interessato la rete di distribuzione, fontane ed edifici pubblici e 17 i serbatoi. In particolare, di questi ultimi, solo 4 campioni risultano approvvigionati dall'invaso dell'Alaco e sono risultati conformi per i parametri microbiologici e soltanto uno è risultato non conforme al D.Lgs n.31/2001 per il parametro cloro (allegato 1 parte C) (Tab.3).

Tabella 3 - Prelievi e non conformità relativi ai serbatoi approvvigionati dall'Alaco Anno 2011

Anno 2011				
Comune	Prelievi da serbatoi di derivazione Alaco	N° campioni non conformi ⁽¹⁾	N° campioni non conformi per parametri chimici	N° campioni non conformi per parametri microbiologici
PIZZO	1	0	0	0
SERRA SAN BRUNO	1	1	1	0
VIBO VALENTIA	2	0	0	0
tot	4	1	1	0

⁽¹⁾La somma algebrica dei campioni non conformi per parametri chimici e microbiologici può risultare superiore al numero dei campioni non conformi, ciò è indice di contemporanea non conformità sia per parametri chimici che microbiologici di uno o più campioni.

3.1 Risultati analitici serbatoi approvvigionati dall'invaso dell'Alaco. Anno 2012

Per quanto riguarda l'anno 2012 si è tenuto conto dei 19 comuni serviti dalla rete Alaco e si è ulteriormente suddiviso l'esito analitico considerando i 547 campioni analizzati. Di questi, 418 sono relativi alla rete di distribuzione, fontane ed edifici pubblici mentre 129 ai serbatoi.

In particolare, dei 129 serbatoi controllati, 49 controlli sono stati effettuati nei 17 dei 19 Comuni approvvigionati dall'invaso dell'Alaco, mentre 80 sono stati effettuati in serbatoi comunali che utilizzano altre fonti di approvvigionamento idrico.

Si è ritenuto utile suddividere ulteriormente i campioni prelevati in ingresso (E) ed in uscita (U) dai serbatoi e rilevarne le relative non conformità. In particolare, dei 49 controlli su serbatoi approvvigionati dall'Alaco, 17 campioni sono stati prelevati in ingresso ai serbatoi e 32 in uscita (Tabella 4).

Tabella 3: Prelievi e non conformità relativi ai serbatoi approvvigionati dall'Alaco nell'anno 2012

Comune	Prelievi da serbatoi	N° campioni da Entrate Serbatoi	N° campioni da Uscite Serbatoi	N° campioni non conformi ⁽¹⁾	N° campioni non conformi per parametri chimici	N° campioni non conformi per parametri microbiologici
ARENA	2	1	1	1	1(U)	0
BROGNATURO	1	0	1	0	0	0
DASA'	2	1	1	0	0	0
DINAMI	1	0	1	0	0	0
FABRIZIA	4	2	2	2	2(E)	0
GEROCARNE	5	3	2	1	0	1(E)
MONGIANA	0	0	0	0	0	0
PIZZO	1	0	1	0	0	0
PIZZONI	1	0	1	0	0	0
SAN NICOLA	0	0	0	0	0	0
SANT'ONOFRI	1	0	1	0	0	0
SERRA SAN	3	1	2	0	0	0
SIMBARIO	1	0	1	1	0	1(U)
SORIANELLO	2	0	2	0	0	0
SORIANO	3	1	2	0	0	0
STEFANACONI	3	1	2	0	0	0
VALLELONGA	4	2	2	1	1(E)	0
VAZZANO	1	0	1	0	0	0
VIBO	14	5	9	7	7(1E e 6U)	1(U)
totale	49	17	32	13	11	3

⁽¹⁾La somma algebrica dei campioni non conformi per parametri chimici e microbiologici può risultare superiore al numero dei campioni non conformi, ciò è indice di contemporanea non conformità sia per parametri chimici che microbiologici di uno o più campioni.

Come si evince dalla tabella 4, di questi 49 campioni provenienti da serbatoi approvvigionati dalla diga Alaco 46 risultano conformi per i parametri microbiologici pari all'94% e 38 per parametri chimici pari all'78% dei campioni prelevati. (figure 28 e 29)

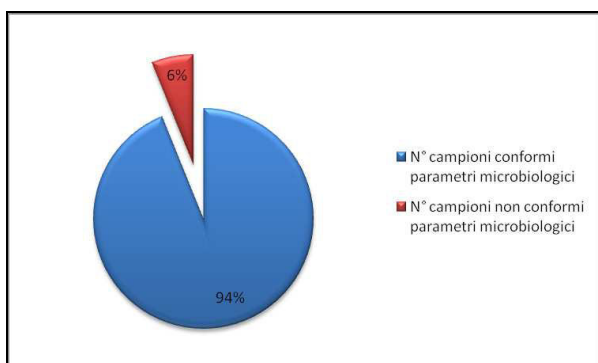


Figura 2819 - Anno 2012 serbatoi Alaco percentuale campioni conformi per parametri microbiologici

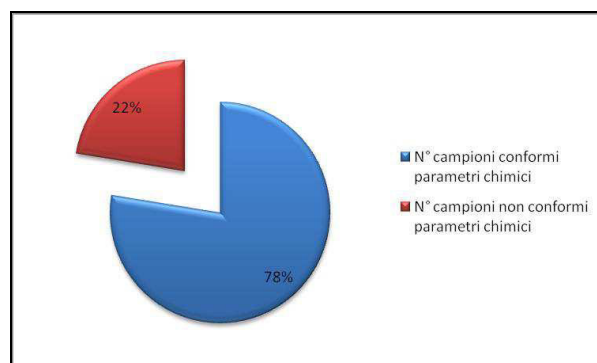


Figura 29 - Anno 2012 serbatoi Alaco percentuale campioni conformi per parametri chimici

Per quanto riguarda i campioni non conformi 11 campioni hanno riportato non conformità per parametri chimici (4 entrate e 7 uscite serbatoi) e 3 per parametri microbiologici (1 entrate e 2 uscite serbatoi), tra questi un solo campione è risultato non conforme sia per parametri chimici che microbiologici.

Tabella 4. Non conformità ai parametri microbiologici

Comune	Data di prelievo	Punti di prelievo	Parametro non conforme Allegato 1 parte C	Parametro non conforme Allegato 1 parte A
Gerocarne	26/11/2012	Entrata Serbatoio Capoluogo	Coliformi a 37°C,	E.coli ed Enterococchi
Simbario	05/09/2012	Uscita Serbatoio Sorical	Coliformi a 37°C	
Vibo Valentia	17/10/2012	Vena Media -Uscita Serbatoio Vena Media-Inferiore	Coliformi a 37°C	

Come si evince dalla tabella 4, i 3 casi di non conformità microbiologiche (1 entrata ai serbatoi e 2 uscite) hanno riguardato i comuni di Gerocarne, Simbario e Vibo Valentia. Occorre tuttavia precisare che tra queste 3 non conformità vengono anche annoverati 2 campioni in cui è stata riscontrata la sola presenza generica di Coliformi. (parametro indicatore D.lgs 31/2001 All. 1 parte C).

Per quanto riguarda le non conformità chimiche rilevate sui quattro campioni prelevati in entrata ai serbatoi il solo parametro non conforme risulta essere il colore e, nel solo caso di Vallelonga, anche torbidità e concentrazione dello ione ammonio. Su tutti i campioni prelevati in uscita è stata riscontrata non conformità al solo valore di parametro “colore”. (tabella 5)

Tabella 5- Non conformità ai parametri chimici

Comune	Data di prelievo	Punti di prelievo	Parametro non conforme Allegato 1 parte C
ARENA	01/08/2012	Uscita Serbatoio Sorical	Colore
FABRIZIA	30/07/2012	Sorical Entrata	Colore
FABRIZIA	19/11/2012	Entrata Serbatoio Centrale Sorical Invaso Alaco	Colore
VALLELONGA	16/07/2012	Sorical Entrata	Colore, torbidità ed ammonio
VIBO VALENTIA	04/10/2012	Vena Media Uscita Serbatoio Vena Media-Inferiore	Colore
VIBO VALENTIA	03/07/2012	Uscita Serbatoio Sopraelevato	Colore
VIBO VALENTIA	26/09/2012	Uscita Serbatoio Rai	Colore
VIBO VALENTIA	31/07/2012	Uscita N°2 Serbatoio Tiro a Segno	Colore
VIBO VALENTIA	18/07/2012	Uscita Serbatoio Mura Greche	Colore
VIBO VALENTIA	12/09/2012	Uscita N°1 Serbatoio Tiro a Segno	Colore
VIBO VALENTIA	30/07/2012	Vena Media Entrata Serbatoio Vena Media-Inferiore	Colore

Occorre evidenziare che i parametri chimici non conformi rilevati sia in entrata che in uscita dai serbatoi sono “parametri indicatori” come specificato nel D.Lgs 31/2001 allegato 1 parte C. Si rammenta che “I parametri della parte C si riferiscono a sostanze e/o microorganismi che, in sé e ai valori proposti, non presentano un rischio per la salute umana: essi sono stati inseriti per fornire un’indicazione tempestiva delle variazioni nella qualità dell’acqua e dell’eventuale necessità di adottare azioni possono essere indice di contaminazione dell’acqua, di problemi nel trattamento o dell’eventuale presenza di sostanze provenienti dalla rete idrica.”(Istituto Superiore di Sanità - Rapporti ISTISAN 03/10).

4. Le caratteristiche chimiche dell’acqua servita nella provincia di Vibo

Dopo aver presentato le non conformità degli anni 2011 e 2012 vengono considerati i valori medi per parametro, considerati per comune e per annualità (tab. 7) e il 2012 (tab. 8)

Tabella 7 - medie aritmetiche anno 2011

Anno 2011										
Comune	pH	Conducibilità μS/cm	Fluoruri mg/l	Cloruri mg/l	Nitrati mg/l	Solfati mg/l	Sodio mg/l	Magnesio mg/l	Calcio mg/l	Durezza °f
ACQUARO	6,7	148	0,20	13	14	18	17	3	14	5
ARENA	6,7	111	0,17	14	3	8	14	3	9	4
BRIATICO	7,7	472	0,36	22	14	21	28	8	84	24
BROGNATURO	6,4	107	0,15	11	6	4	11	2	10	3
CAPISTRANO	7,0	213	0,20	23	2	13	16	7	22	8
CESSANITI	7,7	474	0,41	25	14	29	29	10	87	26
DAS À	7,5	112	0,10	15	1	6	13	2	9	3
DINAMI	7,0	148	0,10	12	11	14	15	4	12	4
DRAPIA	7,6	520	0,32	25	20	89	23	7	114	32
FABRIZIA	6,6	81	0,20	11	1	6	11	2	6	2
FILADELFIA	6,9	145	0,10	18	9	8	13	5	12	5
FILANDARI*	<i>*nessun campionamento per l'anno 2011</i>									
FILOGASO	8,1	171	0,19	14	1	9	13	6	26	9
FRANCAVILLA ANGITOLA	7,6	280	0,20	22	8	15	23	10	38	14
FRANCICA	7,5	553	0,32	24	24	12	21	8	117	33
GEROCARNE	6,8	133	0,45	18	1	10	19	3	7	3
IONADI	7,7	369	0,22	18	17	21	21	8	61	19
JOPPOLO	7,3	487	0,54	45	20	34	51	18	61	23
LIMBADI*	<i>*nessun campionamento per l'anno 2011</i>									
MAIERATO	7,7	161	0,17	13	1	9	11	5	21	7
MILETO	7,5	478	0,27	21	16	19	20	8	102	29
MONGIANA	6,3	75	0,13	11	1	6	9	2	5	2
MONTEROSSO CALABRO	7,4	200	0,13	18	3	14	14	8	19	8
NARDODIPACE	6,0	91	0,10	12	1	7	10	3	6	3
NICOTERA	7,5	497	0,40	36	12	28	32	9	70	21
PARGHELIA	7,8	414	0,30	21	13	18	16	5	88	24
PIZZO	7,4	612	0,34	99	17	54	90	22	48	21
Comune	pH	Conducibilità μS/cm	Fluoruri mg/l	Cloruri mg/l	Nitrati mg/l	Solfati mg/l	Sodio mg/l	Magnesio mg/l	Calcio mg/l	Durezza °f
PIZZONI	7,0	133	0,20	14	2	8	14	3	14	5
POLIA	6,5	118	0,12	12	3	9	11	5	10	5
RICADI	7,8	595	0,56	46	17	54	45	19	100	33
ROMBIOLO*	<i>*nessun campionamento per l'anno 2011</i>									
SAN CALOGERO	7,5	680	1,60	34	9	114	51	7	107	30
SAN C. CALABRO	7,2	671	0,33	27	25	16	22	7	155	42
SAN GREGORIO D'IPPONA	7,6	477	0,33	21	15	18	20	8	101	28
SAN NICOLA DA CRISSA	7,3	233	0,17	16	7	18	19	9	26	10
SANT'ONOFRIO	7,7	201	0,12	15	4	11	16	5	30	10

Comune	pH	Conducibilità μS/cm	Fluoruri mg/l	Cloruri mg/l	Nitrati mg/l	Solfati mg/l	Sodio mg/l	Magnesio mg/l	Calcio mg/l	Durezza °f
SERRA SAN BRUNO	7,0	97	0,18	14	1	6	12	2	8	3
SIMBARIO	6,4	73	0,10	10	1	4	10	1	5	2
SORIANELLO	6,6	138	0,20	14	4	6	14	3	15	5
SORIANO CALABRO	7,1	319	0,25	18	21	34	24	4	48	14
SPADOLA	6,2	84	0,18	10	2	5	11	1	7	2
SPILINGA	7,5	491	0,27	24	23	30	26	9	118	33
STEFANACONI	7,5	308	0,19	22	13	21	21	6	49	15
TROPEA*	<i>*nessun campionamento per l'anno 2011</i>									
VALLELONGA	7,3	108	0,10	15	1	6	15	3	9	3
VAZZANO	7,4	260	0,30	19	1	14	22	11	25	11
VIBO VALENTIA	7,5	321	0,21	21	7	21	23	9	53	17
ZACCANOPOLI*	<i>*nessun campionamento per l'anno 2011</i>									
ZAMBRONE	7,6	409	0,26	19	15	16	16	4	88	24
ZUNGRI*	<i>*nessun campionamento per l'anno 2011</i>									

Tabella 8 - medie aritmetiche anno 2012

Anno 2012										
Comune	pH	Conducibilità μS/cm	Fluoruri mg/l	Cloruri mg/l	Nitrati mg/l	Solfati mg/l	Sodio mg/l	Magnesio mg/l	Calcio mg/l	Durezza °f
ACQUARO	6,7	141	0,26	13	14	18	16	3	11	4
ARENA	6,8	112	0,24	15	2	8	15	3	7	3
BRIATICO	7,8	538	0,57	40	19	40	44	14	91	29
BROGNATURO	6,8	105	0,20	13	2	7	15	2	9	3
CAPISTRANO	7,3	191	0,23	22	2	12	16	8	20	8
CESSANITI	7,9	373	0,28	21	16	24	23	10	74	23
DAS À	7,1	114	0,18	16	2	8	17	3	7	3
DINAMI	7,1	128	0,20	16	6	11	18	4	9	4
DRAPIA	7,7	551	0,35	26	25	90	27	9	134	37
FABRIZIA	6,9	88	0,21	12	1	6	13	2	6	2
FILADELFIA	6,9	139	0,18	18	8	10	15	6	13	6
FILANDARI	7,8	319	0,30	19	2	58	36	10	42	15
FILOGASO	7,9	156	0,22	14	1	9	12	6	21	8
FRANCAVILLA ANGITOLA	7,7	270	0,26	23	5	16	23	10	36	13
FRANCICA	7,6	521	0,40	29	28	14	24	10	118	33
GEROCARNE	7,1	96	0,25	13	1	5	12	2	4	2
IONADI	7,8	373	0,27	20	20	23	23	9	62	19
JOPPOLO	7,6	494	0,65	48	8	28	54	16	75	25
LIMBADI	7,5	349	0,44	35	8	19	35	13	41	16
MAIERATO	7,5	197	0,21	20	6	15	15	8	23	9
MILETO	7,7	457	0,30	22	17	21	26	11	118	34

Comune	pH	Conducibilità μS/cm	Fluoruri mg/l	Cloruri mg/l	Nitrati mg/l	Solfati mg/l	Sodio mg/l	Magnesio mg/l	Calcio mg/l	Durezza °f
MONGIANA	6,4	74	0,20	13	1	7	10	2	4	2
MONTEROSSO CALABRO	7,4	149	0,17	14	1	9	11	5	18	7
NARDODIPACE	6,7	81	0,20	10	2	7	11	4	6	3
NICOTERA	7,4	440	0,46	39	10	25	35	13	71	23
PARGHELIA	7,9	400	0,40	19	14	16	19	7	87	25
PIZZO	7,4	610	0,36	96	21	52	81	21	41	19
PIZZONI	7,5	124	0,20	15	2	8	17	3	10	4
POLIA	6,7	116	0,18	9	3	6	9	4	7	4
RICADI	7,7	427	0,47	44	3	29	36	12	48	17
ROMBIOLO	7,3	523	0,33	26	30	24	24	9	121	34
San Calogero *	<i>*nessun campionamento per l'anno 2012</i>									
SAN C. CALABRO	7,4	669	0,40	33	29	18	25	9	164	44
SAN GREGORIO D'IPPONA	7,6	469	0,38	22	17	18	21	9	101	29
SAN NICOLA DA CRISSA	7,3	114	0,20	14	2	8	17	3	10	4
SANT'ONOFRIO	7,5	233	0,20	19	5	14	18	7	37	12
SERRA SAN BRUNO	6,7	100	0,25	13	4	7	15	3	8	3
SIMBARIO	6,8	89	0,20	12	2	6	14	2	6	2
SORIANELLO	7,0	137	0,25	12	3	5	12	2	9	3
SORIANO CALABRO	7,3	259	0,32	17	12	12	17	4	39	11
SPADOLA	6,7	83	0,20	10	3	5	13	2	7	2
SPILINGA	7,5	505	0,26	23	25	28	21	7	113	31
STEFANACONI	7,5	225	0,20	20	9	17	21	6	33	11
TROPEA	7,6	756	1,55	70	18	83	82	25	114	39
VALLELONGA	7,1	110	0,18	17	2	7	16	2	8	3
VAZZANO	7,5	181	0,27	18	2	11	20	8	14	7
VIBO VALENTIA	7,5	271	0,22	21	5	19	22	8	42	14
ZACCANOPOLI	7,5	434	0,30	18	27	81	19	6	91	25
Zambrone*	<i>*nessun campionamento per l'anno 2012</i>									
ZUNGRI	7,5	286	0,24	21	24	11	19	5	54	16

*comune non controllato nell'anno in esame

Dalla media dei valori riscontrati, sono stati ricavati i valori medi per parametro, utili per esprimere una valutazione sulle caratteristiche fisico-chimiche ed organolettiche dell'acqua erogata nell'intera provincia di Vibo Valentia (Tabella 9), da cui possiamo concludere che l'acqua distribuita in Provincia di Vibo Valentia risulta essere: **mediamente dura**, con valori di durezza compresi tra 14 e 22 °f., **poco aggressiva**, con un pH intorno alla neutralità che la rende e con una concentrazione di ioni abbondantemente al di sotto dei limiti normativi.

Tabella 9 – Raffronto delle caratteristiche delle acqua servita a Vibo Valentia e i valori del D.Lgs 31/2001

acque	pH	Conducibilità a 20°C µS/cm	Fluoruri mg/l	Cloruri mg/l	Nitrati mg/l	Solfati mg/l	Sodio mg/l	Magnesio mg/l	Calcio mg/l	Durezza °f
Valori limite (D.Lgs.31/01)	6.5- 9.5	2.500	1.50	250	50	250	200			15-50
Vibo Valentia media 2012	7,4	313	0,29	25	10,	22	25	8	50	16
Minimo	6,4	74	0,17	9	1	5	9	2	4	2
Massimo	7,9	756	1,55	96	30	90	82	25	164	44
Vibo Valentia media 2011	7,4	351	0,28	24	10	23	25	8	58	18
Minimo	6,0	73	0,10	10	1	4	9	1	5	2
Massimo	8,1	680	1,60	99	25	114	90	22	155	42

5. Caratteristiche di qualità microbiologica delle acque distribuite in provincia di Vibo Valentia

Dalla sintesi dei dati analitici delle non conformità registrate negli anni 2011-2012, si evidenzia un maggior numero di non conformità ai valori di parametro microbiologici, con il 37% dei campioni non conformi nel 2011 e il 22% nel 2012 rispetto alle non conformità ai valori di parametro chimici, rispettivamente al 17% nel 2011 e al 14% nel 2012.

Analizzando in maniera disaggregata il dato relativo alla non conformità dei parametri microbiologici, notiamo come il 74% è attribuibile ai coliformi a 37° nel 2011 e il 78% nel 2012. Tale parametro è compreso tra i parametri considerati indicatori di qualità e di efficienza di trattamento dell'acqua (Parte C dell'Allegato I del Decreto 31/01).

Il superamento del valore di parametro può essere tollerato, ma impone un approfondimento ispettivo e analitico perché indica un'esposizione delle acque ad un inquinamento esterno o ad un inefficace processo di potabilizzazione. Gli unici casi in cui si è registrato un significativo numero di unità formanti colonie (UFC) di Coliformi a 37°C

(superiore a 300) sono stati 3 per l'anno 2011 (comuni di Mileto, Monterosso Calabro e San Gregorio D'Ippona) e 2 per il 2012 (comuni di San Gregorio D'Ippona e Spilinga) .

Il dato relativo al parametro E.coli (parte A Allegato I) rilevato per il 25% delle non conformità microbiologiche nel 2011 e per il 18% nel 2012, secondo il significato attribuito al parametro, indica contaminazione in atto o inefficacia dei trattamenti, che possono causare un peggioramento della qualità microbiologica delle acque. I casi in cui è registrato il superamento del valore di parametro significativo (unità formanti colonie di E. coli superiore a 10) sono stati 9 nel 2011 (comuni di Ionadi, Monterosso Polia e San Gregorio D'Ippona) e 2 nel 2012 (Rombiolo e San Gregorio D'Ippona).

Confrontando questi dati con il dato totale ricavato dai risultati analitici dei campioni prelevati nei punti di prelievo della rete acquedottistica della provincia di Vibo, troviamo un significativo aumento della percentuale di non conformità microbiologica delle acque in rete rispetto ai campioni prelevati nei serbatoi. Tale dato può essere indicativo di un peggioramento della qualità microbiologica dell'acqua per vetustà delle reti o per cause riconducibili ad altre fonti di approvvigionamenti idrico che servono i serbatoi comunali, per inquinamento puntuale o ancora per inefficiente processo di potabilizzazione.

APPENDICE I

1. SIGNIFICATO DEI PARAMETRI MICROBIOLOGICI E CHIMICI

Marco Lombardo- Laboratorio Bionaturalistico

Domenica Ventrice – Laboratorio Chimico-tossicologico

I parametri da ricercare per definire la qualità di un'acqua potabile, fissati dal Decreto Legislativo del 2 febbraio 2001 n.31, sono riportati nelle parti A,B e C dell'allegato I e sono suddivisi in:

- **Parametri microbiologici** (Enterococchi, Escherichia coli- vedi Allegato I parte A).
- **Parametri chimici** (antiparassitari, mercurio, nitrati, arsenico etc. - vedi Allegato I parte B)
- **Parametri Indicatori** (pH, durezza, odore, colore, torbidità, alluminio etc. - vedi Allegato I parte C della legge)

Come riportato nel Rapporto ISTISAN 07/3

“Il decreto ha introdotto alcuni aspetti di sostanziale innovazione nel quadro della protezione della salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque, fissando, come criterio base per il controllo, l'osservanza di una serie di parametri di rilevanza sanitaria (allegato I parte A e B) e di altri parametri “indicatori” di variazioni anomale della qualità dell'acqua (allegato I parte C)

Infatti, gli obblighi di qualità delle acque destinate al consumo umano sono definiti nell'art.4 del decreto, ove viene stabilito che le acque “non devono contenere microorganismi e parassiti, né altre sostanze, in quantità o concentrazioni tali da rappresentare un potenziale pericolo per la salute umana e devono soddisfare i requisiti minimi di cui alle parti A e B dell'allegato I”, ciò implica l'osservanza del valore limite di parametro delle sostanze considerate nocive alla salute umana, mentre i parametri compresi della parte C, considerati indicatori, devono essere valutati dall'autorità sanitaria, considerando il loro discostamento della qualità media dell'acqua e il significato da attribuirsi caso per caso alla loro presenza.

1.1 Parametri microbiologici

L'analisi microbiologica dell'acqua ha come fine la tutela del consumatore per le malattie trasmissibili attraverso l'ingestione di acqua contaminata. Va precisato, però, che la normativa non prevede la ricerca diretta dei patogeni, cioè i germi in grado di provocare delle infezioni,

ma prescrive la ricerca di microrganismi facilmente e sicuramente rilevabili che vengono utilizzati con il ruolo di indicatore.

L'indicatore è quel germe che ha caratteristiche biochimiche e resistenza ai trattamenti di disinfezione come un patogeno ma che necessita di procedure di isolamento e di crescita semplici, ripetibili e in grado di crescere e di essere isolato con le metodiche predisposte dalla comunità scientifica internazionale.

Vengono considerati buoni indicatori di contaminazione microbiologica dell'acqua potabile, perché presenti nelle feci umane e degli altri animali a sangue caldo:

- i Coliformi totali,
- i Coliformi fecali,
- gli Enterococchi (Streptococchi fecali)

1.1.1 Batteri coliformi a 37 °C

I coliformi sono batteri a forma di bastoncello, gram negativi, aerobi ed anaerobi facoltativi, non sporigeni, beta-galattosidasi positivi, ossidasi negativi, appartenenti alla famiglia delle Enterobacteriaceae, capaci di fermentare il lattosio con produzione di gas e acido alla temperatura di 35÷37°C in 48 ore.

Vengono utilizzati quali indicatori di contaminazione delle acque perché si ritrovano in alta percentuale nel materiale fecale di origine umana. La comunità scientifica, però, è concorde nel ridimensionare il ruolo di indicatore poiché in questo gruppo di batteri sono comprese numerose specie che si ritrovano nell'ambiente come specie colonizzatrici di acqua, suolo e vegetazione, che non sono patogene per l'uomo.

“Nel Decreto Legislativo 31/2001, recepimento della Direttiva Europea 98/83/CE, il parametro batteri coliformi a 37°C è riportato nella Parte C (parametri indicatori) dell'Allegato I. In relazione al diverso significato attribuito al gruppo, i coliformi vengono quindi considerati indicatori di qualità e di efficienza di trattamento dell'acqua.

Il superamento del loro valore di parametro può essere tollerato fermo restando quanto stabilito nell'art. 14 del decreto e può essere segnalato come “inosservanza” del valore parametrico.”(Rapporti ISTISAN 05)

1.1.2 Escherichia Coli

Noto sin dal 1885 col nome di Bacterium coli, prese l'attuale nomenclatura dal suo scopritore Theodor Escherich nel 1919. E.coli è un microrganismo di forma bastoncellare,

gram-negativo, aerobio ed anaerobio facoltativo, non sporigeno, fa parte della famiglia delle Enterobacteriaceae. ed è inserito nel gruppo dei coliformi ed è in grado di crescere a 44°. Secondo la tradizionale classificazione, la specie produce indolo in terreni al triptofano e fermenta il lattosio.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha riconosciuto la specie E. coli come indicatore primario di contaminazione fecale delle acque. Tale scelta è stata motivata dalla predominanza di E. coli rispetto agli altri coliformi nel materiale fecale e dalla minore sensibilità del microrganismo alle procedure di disinfezione rispetto alla maggior parte dei batteri patogeni enterici.

I metodi di rilevamento di questo indice microbiologico si basano non più sui tradizionali sistemi di fermentazione del lattosio, bensì sul rilevamento dell'attività enzimatica della β -D-glucuronidasi, evidenziabile dall'idrolisi di β -glucuronidi cromogeni o fluorogeni con rilascio di composti colorati o fluorescenti, poiché è stato riscontrato che un'alta percentuale di E. coli, intorno al 98%, possiede l'enzima β -D-glucuronidasi, la cui ricerca risulta più affidabile e veloce nella determinazione del parametro.

Nelle acque destinate al consumo umano è prescritta l'assenza obbligatoria di Escherichia coli in relazione al suo ruolo di indicatore primario di contaminazione fecale. Il superamento del valore parametrico (E. coli 0 in 100 o 250 mL) costituisce una non conformità al valore stabilito dal Decreto legislativo n. 31 del 2001.(Rapporti ISTISAN 05)

Il significato da attribuire alla presenza di E.coli nelle acque è quello di contaminazione in atto e anche la mancata efficienza del trattamento di clorazione.

1.1.3 Streptococchi Fecali

Gli enterococchi (o streptococchi fecali) sono cocchi gram positivi, catalasi negativi.

Si presentano isolati, doppi o più frequentemente a catena. Sono considerati ottimi indicatori di contaminazione fecale perchè comprendono specie intestinali o di origine fecale, mentre dal punto di vista ecologico denotano un buon grado di adattamento all'ambiente e una buona resistenza ai trattamenti di potabilizzazione.

“Con il termine Streptococchi fecali è stato indicato un gruppo di microrganismi eterogeneo sia dal punto di vista tassonomico sia ecologico, raggruppati insieme sulla base della morfologia microscopica, della reattività alla colorazione di Gram e della assenza dell'enzima catalasi. Gli studi più recenti hanno distinto invece, sulla base di caratteristiche fisiologiche e di tecniche di ibridizzazione del DNA, tre generi diversi di cui due

(Enterococcus e Streptococcus). Attualmente il genere Enterococcus comprende 17 specie determinate sulla base delle sequenze della subunità 16S dell'rRNA che hanno permesso di individuare la presenza di specie di gruppo. Le specie appartenenti al genere Enterococcus soddisfano specifici requisiti: crescita a 10°C e 45°C, resistenza a 60°C per 30 minuti, crescita a pH 9,6 e a 6,5% di NaCl, idrolisi del 4-metilumbelliferil- β -D-glucoside (MUD) in presenza di tallio acetato, acido nalidixico e 2,3,5- trifeniltetrazolio cloruro (TTC). I gruppi individuati in questo genere comprendono Ent. faecium, Ent. durans, Ent. hirae, Ent. mundtii (primo gruppo); Ent. avium, Ent. pseudoavium, Ent. raffinosus e Ent. malodoratus (secondo gruppo); Ent. casseli-flavus e Ent. gallinarum (terzo gruppo); Ent. faecalis, Ent. cecorum, Ent. colombae e Ent. saccharolyticus, che hanno tra loro una bassa similarità genotipica, sono stati inseriti in un quarto gruppo.”(Metodi per la determinazione di microrganismi indicatori d'inquinamento e di patogeni (Quaderno IRSA-CNR).

Il ritrovamento di Streptococchi fecali nell'acqua in distribuzione è da attribuire ad una contaminazione in atto o all'inefficienza del trattamento di clorazione. Anche l'alternanza nell'erogazione dell'acqua e la carenza dello stato di pressione all'interno della tubatura può favorire la penetrazione di questi germi dal suolo o da fognature vicine.

1.1.4 Cariche batteriche a 22°C e 37°C

La carica batterica totale consiste nel conteggio delle unità formanti colonie (UFC) contenute in 1 ml di acqua seminata su terreno di crescita agarizzato, dopo una incubazione di 72 ore a 22°C e 48 ore a 36°C.

La carica batterica che si sviluppa a 22°C viene identificata con le specie batteriche che si ritrovano negli strati superficiali del suolo e nell'aria, che si adattano all'ambiente idrico.

E' un parametro che permette di conoscere le variazioni di carica batterica di un'acqua potabile e non è per se stessa indicatrice di alcun pericolo per la salute umana, poichè vengono isolati con questo metodo numerosi batteri, alcuni di scarso rilievo sanitario (Flavobacterium, Acinetobacter, Serratia, Aeromonas, ecc.). Le variazioni nella composizione microbiologica di un'acqua potabile a 22°C possono indicare scarsa protezione di un'acqua all'origine o di contatto delle condutture con l'ambiente esterno.

La carica batterica che si sviluppa a 36°C è costituita per lo più da batteri appartenenti alla flora mesofila di derivazione umana, animale e proveniente dagli strati superficiali del terreno. E' indice di inquinamento antropico.

Un'aumentata carica batterica a 37°C richiede maggiore attenzione perchè potrebbe indicare cambiamenti indesiderabili e impone approfondimenti analitici e ispezioni.

1.2 Parametri chimici

L'acqua (H₂O) è costituita da 2 atomi di idrogeno (H) e uno di ossigeno (O) legati tra loro in modo covalente, a causa di cariche parziali sugli atomi di idrogeno e ossigeno, le diverse molecole di acqua sono collegate tra loro da legami secondari detti legami idrogeno. Questa struttura dona all'acqua diverse caratteristiche: elevata tensione superficiale, aumento di volume al di sotto dei 4°C, elevati calore specifico, capacità termica e costante dielettrica, quest'ultima in particolare le conferisce un ottimo potere di solvatazione e la rende uno dei migliori solventi naturali.

Le sostanze comunemente disciolte nell'acqua sono dette sali, essi provengono dal naturale processo di solubilizzazione dei minerali costituenti le rocce ed i suoli normalmente attraversati dall'acqua. Questi sali si dissolvono al passaggio dell'acqua piovana pertanto, il contenuto salino di un'acqua dipende dal tipo di roccia attraversata e dal tempo di contatto. In certi casi esso rimane pressoché costante nel tempo per qualità e quantità ed è tipico di quell'acqua. I sali disciolti sono presenti come particelle cariche sia positive che negative (cationi e anioni): l'acqua potabile è quindi una soluzione di ioni (ione calcio, ione sodio, ione bicarbonato, ione cloruro, ecc. Le rocce calcaree (marmo, dolomite ecc.) daranno gli ioni bicarbonato, calcio, magnesio; le rocce contenenti gesso (solfato di calcio) daranno oltre al calcio anche lo ione solfato, gli ioni sodio e cloruro possono, invece, provenire da rocce contenenti cloruro di sodio.

Vengono elencati di seguito le principali caratteristiche organolettiche e chimico-fisiche ed anche i più importanti contaminanti ricercati.

Le caratteristiche organolettiche sono percepite dai nostri sensi (olfatto, vista e gusto). L'acqua pura si presenta inodore, insapore ed incolore. Una variazione di tali parametri è dovuta alla presenza di sostanze organiche o inorganiche.

1.2.1 Caratteristiche chimico-fisiche:

Torbidità

Si definisce col termine di torbidità la riduzione della trasparenza di un campione, dovuta alla presenza di sostanze in sospensione. La torbidità rappresenta una misura aspecifica della concentrazione in peso dei solidi sospesi nel campione.

Conducibilità

I sali disciolti nell'acqua, essendo in forma ionica, cioè dotati di una o più cariche elettriche, determinano, in funzione dell'applicazione di una differenza di potenziale, il passaggio della corrente elettrica in modo proporzionale alla loro concentrazione. La conducibilità elettrica è quindi un parametro utile per ottenere una misura, seppur approssimata, del contenuto di sali disciolti in un'acqua. L'acqua molto "pura" (distillata, deionizzata, ecc.) presenta una conducibilità elettrica molto bassa (circa $1\mu\text{S}/\text{cm}$). La conducibilità viene misurata ad una temperatura di riferimento di $20\text{ }^\circ\text{C}$ (oppure di $18\text{ }^\circ\text{C}$ o $25\text{ }^\circ\text{C}$): il valore massimo ammesso dal D.Lgs 31/01 è $2500\mu\text{S}/\text{cm}$)

pH

Esprime la concentrazione, in forma logaritmica, degli ioni idrogeno (H^+) presenti in una soluzione acquosa. L'acqua pura ha un valore del pH pari a 7; con un pH inferiore a 7 l'acqua risulta acida, con un pH superiore a 7 invece risulta basica. Il valore di pH indicato per un'acqua potabile è compreso tra 6.5 e 9.5

Durezza

E'connessa al contenuto di calcio e magnesio ed è espressa in gradi francesi: 1 grado francese corrisponde a $10\text{ mg}/\text{L}$ di carbonato di calcio. Il termine "durezza" è stato usato in passato per quantificare la capacità di un'acqua di causare la precipitazione di composti insolubili di calcio e magnesio dai corrispondenti saponi alcalini usati come detergenti. In genere, le acque vengono classificate in base alla loro durezza come segue:

- fino a 7 f: molto dolci
- da 7 f a 14 f: dolci
- da 14 f a 22 f: mediamente dure
- da 22 f a 32 f: discretamente dure
- da 32 f a 54 f: dure
- oltre 54 f: molto dure.

4.2.2 Cationi e anioni

Ammonio

Lo ione ammonio deriva principalmente dalle deiezioni umane o animali dove è contenuto sotto forma di urea risultante dal metabolismo delle proteine. La sua comparsa nell'acqua, se associata ad analisi microbiologiche sfavorevoli, costituisce un sicuro indice di inquinamento da scarichi fognari o zootecnici. E' soprattutto per questa correlazione che la legge ha stabilito come valore limite nelle acque potabili la concentrazione di $0,5\text{ mg}/\text{L}$.

Sodio

E' sempre presente nelle acque minerali principalmente a causa dell'elevata solubilità. Nelle acque il sodio deriva dalla lisciviazione dei depositi superficiali e sotterranei di sali, dalla alterazione dei minerali silicei, dalle intrusioni di acqua marina negli acquiferi di acqua dolce; apporti, infine, molto contenuti, ma comunque evidenti in alcune acque, sono dovuti alla pioggia che contiene, in certe aree, aerosol marino.

Potassio

Il potassio proviene per lo più dai principali silicati costituenti le rocce magmatiche o argillose. Le quantità che normalmente si riscontrano nelle acque minerali di media mineralizzazione sono basse, spesso intorno a 1 mg/L. Poiché è un elemento indispensabile per l'organismo umano e spesso in bassa quantità nella maggior parte delle acque (minerali e potabili), non è stato definito un limite per l'assunzione di questo elemento dalle acque.

Calcio

Quantità elevate di calcio nelle acque indicano generalmente la provenienza da rocce carbonatiche come calcari e dolomie. Quando il tenore di calcio è superiore a 150 mg/L l'acqua può essere definita "calcica".

Magnesio

Concentrazioni elevate si riscontrano nelle acque che hanno un lungo tempo di residenza in acquiferi costituiti da sabbie e ghiaie. In questi casi si raggiungono valori fino a 100 mg/L. Quando il tenore di magnesio supera il valore di 50 mg/L l'acqua si definisce "magnesiaca".

Cloruri

I cloruri sono presenti in tutte le acque fluviali, lacustri e sotterranee grazie alla mobilità e solubilità di questo ione. In acque sotterranee, generalmente, si possono riscontrare concentrazioni da pochi mg/L fino a 1000 mg/L; quantità più elevate sono presenti nelle acque che vengono in contatto con rocce evaporitiche (es. salgemma). Le acque ricche in ioni cloruro facilitano la secrezione gastrica.

Solfati

I solfati sono presenti in tutte le acque fluviali, lacustri e sotterranee; in certe acque sotterranee si possono riscontrare concentrazioni da pochi mg/L fino 1500 mg/L e oltre; quantità più elevate si osservano nelle acque che vengono a contatto con sedimenti evaporitici a gesso. Quando i solfati sono associati al magnesio e sono in quantità piuttosto elevate, le acque possono manifestare proprietà purgative.

Fluoruri

Il fluoro è un elemento indispensabile per l'organismo umano in quanto è un costituente dei denti e delle ossa; tuttavia quantità elevate di fluoruri introdotte con le acque e gli alimenti possono indurre formazione di chiazze scure nella dentatura e alterazione del processo di calcificazione delle ossa (fluorosi). Per le acque di acquedotto esiste un valore limite (1,5 mg/L).

Nitrati

I nitrati sono presenti in tutte le acque per fenomeni naturali (in questo caso gli apporti sono sempre molto modesti), ma soprattutto per conseguenza di attività umane. Con la pioggia penetrano nel suolo e raggiungono le acque sotterranee. Altri fenomeni naturali (nitrificazione delle sostanze vegetali) concorrono alla produzione di nitrati. Quantità elevate di nitrati nelle acque sono imputabili all'azione dei fertilizzanti azotati: dopo lo spargimento sul terreno essi vengono dilavati dalle piogge e trasferiti nelle acque superficiali o infiltrati in quelle sotterranee.

Nitriti

La presenza dello ione nitrito in un'acqua viene assunta come indice di inquinamento recente, in quanto costituisce una fase intermedia della degradazione dell'azoto organico e si ritrova nelle acque in conseguenza della decomposizione biologica di sostanze di natura proteica. I nitriti sono sostanze pericolose per la salute umana poiché possono provocare, nei bambini di età inferiore ad un anno, una grave forma morbosa: la metaemoglobinemia, che può avere anche esito mortale. Inoltre nello stomaco, a causa dell'ambiente acido favorevole, i nitriti possono formare sostanze cancerogene, dette nitrosamine.

4.2.3 Metalli

I metalli (dal greco "metallon", che significa miniera e quindi minerale) sono elementi chimici solidi, ad eccezione del mercurio, a temperatura ambiente; sono una eterogenea categoria di elementi duttili e malleabili, buoni conduttori di elettricità e di calore.

I metalli maggiormente studiati per la loro tossicità, sono indicati come "metalli pesanti" (cadmio, cromo, piombo, arsenico, mercurio, nichel, ecc.), anche se alcuni di questi sono elementi a basso peso atomico e altri non manifestano proprietà tipicamente metalliche (arsenico e selenio); con questa denominazione, essi vengono comunque differenziati dai metalli alcalini ed alcalino-terrosi (sodio, potassio, calcio, ecc.).

I metalli pesanti sono diffusi in modo eterogeneo nella crosta terrestre, principalmente concentrati nei giacimenti minerali e anche come costituenti accessori di alcune rocce. La natura, ha fatto sì che i metalli pesanti si trovino nelle rocce quasi sempre sotto forma di composti pochissimo solubili (ossidi, solfuri, ecc.), così che le acque circolanti solo raramente risultano contaminate da questi metalli.

Invece i metalli pesanti rilasciati nell'ambiente dalle attività umane non sono sempre in forma innocua. Per i metalli pesanti, la soglia di concentrazione al di sotto della quale non sussistono rischi per la salute è molto bassa, generalmente dell'ordine dei microgrammi (milionesimi di grammo) per litro.

Ferro e Manganese

Le acque sotterranee sono generalmente povere d'ossigeno e riescono a tenere disciolte, mostrandosi limpide, il ferro e il manganese nella forma "ridotta" (ione "ferroso" e "manganoso") anche a concentrazioni superiori ai valori limite. Ma quando un'acqua che contiene molto ferro disciolto viene portata in superficie, si trasforma in breve tempo (da pochi minuti a qualche ora) in una soluzione torbida e giallastra dall'aspetto poco invitante. In pratica, questo è determinato dall'ossigeno atmosferico che determina il passaggio dalla forma ionica "ridotta" a quella "ossidata" (ione "ferrico" e "manganico") poco solubile. Si ha così la separazione (per precipitazione) di fanghiglie colorate dal giallo-ruggine al nero. Un'acqua con queste caratteristiche non costituisce un rischio sanitario per chi la utilizza, ma ha uno sgradevole sapore metallico, inoltre può dare luogo a fenomeni di corrosione delle tubature e macchiare la biancheria durante il lavaggio.

4.2.4 Contaminanti organici

Fra le sostanze che possono contaminare le acque si trovano numerosi composti organici. Si tratta di sostanze che contengono carbonio che possono essere presenti in natura ma che possono essere anche prodotte dall'attività umana (chimica della plastica, del legno, della carta, del petrolio e derivati, dei solventi delle vernici, attività naturali degradazione sostanze organiche ecc.). Si ritiene che attualmente siano alcuni milioni le sostanze chimiche conosciute. I contaminanti organici più frequentemente riscontrati nelle acque sono i seguenti:

Idrocarburi

Sono componenti delle benzine e degli oli lubrificanti; lo sversamento di queste sostanze nel suolo può determinare gravi inquinamenti delle acque. Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono dei contaminanti organici presenti diffusamente nell'ambiente che si formano per combustione incompleta di materiali organici, in particolare il legno ed i combustibili fossili,

come il carbone e il petrolio. Le molecole degli IPA sono costituite da tre o più anelli benzenici. Alcune di queste molecole sono costituite solo da idrogeno e carbonio, altre contengono anche atomi di altra natura come l'azoto e lo zolfo. Appartengono alla famiglia degli IPA alcune centinaia di composti molto eterogenei tra loro. Allo stato attuale delle conoscenze le sostanze più tossiche sono le molecole che hanno da quattro a sette anelli. Il componente più studiato è il benzo(a)pirene (BaP), un composto a cinque anelli, diffuso nell'ambiente a concentrazioni significative e dotato della più elevata tossicità, tanto da venire utilizzato per rappresentare l'inquinamento ambientale dell'intero gruppo degli IPA

Aloformi (derivati alogenati del metano)

Fra questi si trova il cloroformio ed altri composti simili. La presenza di aloformi nelle acque potabili non è da collegarsi con i fenomeni di inquinamento del territorio: nella maggior parte dei casi queste sostanze si formano durante alcuni processi di potabilizzazione per reazione chimica del cloro, impiegato come disinfettante, con sostanze organiche naturali di origine vegetale sempre presenti nelle acque a livello di pochi mg/L.

Per questi gruppi di contaminanti organici la legge stabilisce valori limite molto bassi: 30 microgrammi per litro ($\mu\text{g/L}$) per gli organoalogenati (sia i residui industriali che i derivati della disinfezione) e 10 microgrammi litro ($\mu\text{g/L}$) per gli idrocarburi: bastano quindi piccolissimi quantitativi di queste sostanze per inquinare l'acqua. Occorre ricordare che anche in presenza di questi inquinanti l'acqua può essere resa potabile con opportuni trattamenti.

Pesticidi, Antiparassitari e Fitofarmaci

Sono prodotti largamente usati in agricoltura, i fitofarmaci sono un gruppo estremamente eterogeneo di sostanze organiche e inorganiche utilizzate nel settore agricolo per la difesa delle piante, delle derrate alimentari, per il diserbo delle coltivazioni o per favorire o regolare le produzioni vegetali. Dal punto di vista della loro funzione distinguiamo: i fungicidi, ad azione preventiva o curativa contro le infestazioni da muffe nocive, altri prodotti specifici diretti contro diversi nemici delle piante (insetticidi, acaricidi, nematocidi, molluschicidi, rodenticidi) e prodotti contro le piante infestanti (diserbanti ed algicidi). Vengono anche utilizzate sostanze per trattare le patologie vegetali non parassitarie (fisiopatie) e gli eventi traumatici, come i fisiofarmaci, i cicatrizzanti e i disinfettanti e per migliorare le funzioni fisiologiche delle piante come i fitoregolatori e gli integratori nutritivi. I fitofarmaci utilizzati per inibire o eliminare specie viventi dannose sono anche chiamati pesticidi o antiparassitari. I vantaggi nel loro utilizzo presentano tuttavia una serie di problematiche legate all'impatto sull'ambiente, all'integrità degli ecosistemi e alla salute umana.

APPENDICE II

Risultati primo trimestre annualità 2013

Nel primo trimestre dell'anno 2013 sono pervenuti presso i laboratori del Dipartimento provinciale ArpaCal di Vibo Valentia 197 campioni di acqua destinata al consumo umano, di cui 129 controlli di routine e 68 di verifica. (Figura 30)

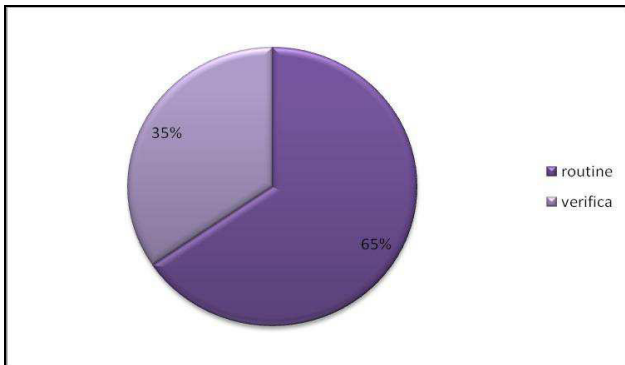


Figura 30 – Tipi di controllo effettuati nel 2013

Considerando, quindi, i parametri analizzati nel 2011 e nel 2012 e confrontandoli con i parametri determinati nei primi mesi del 2013 troviamo un incremento della media dei parametri analizzati che passa da 757 a 823 e 1271 parametri/mese (chimici e microbiologici) determinati con un incremento pari all'8,7% per il 2012 e 67,9% nel 2013 (fig. 31).

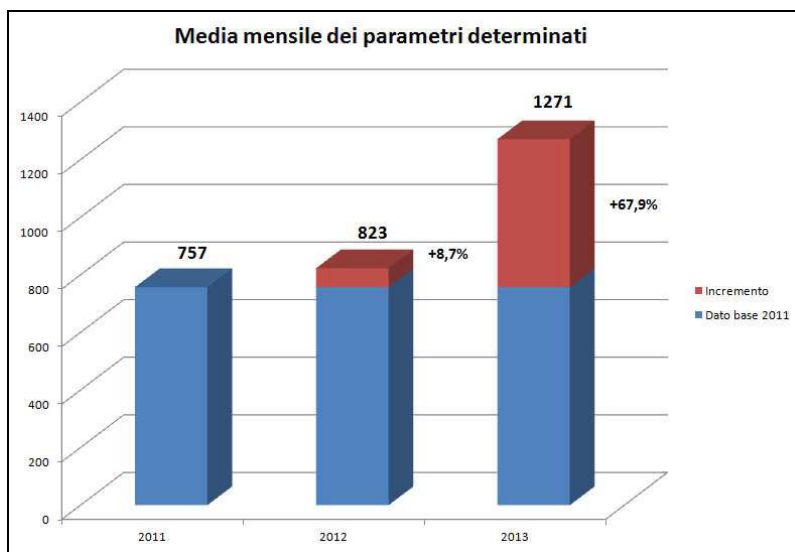


Figura 31 - Media mensile dei parametri determinati negli anni 2011, 2012, 2013

Le conformità riscontrate nei campioni analizzati sono schematizzate nelle figure seguenti (Figg. 32 e 33)

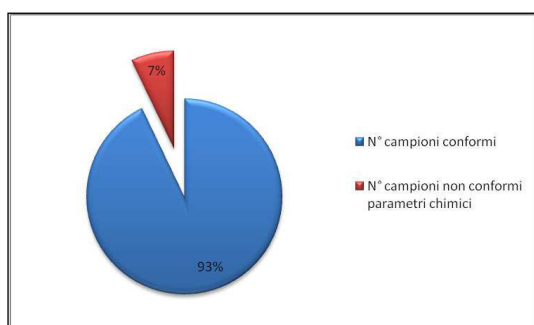


Figura 32 - campioni conformi per parametri chimici

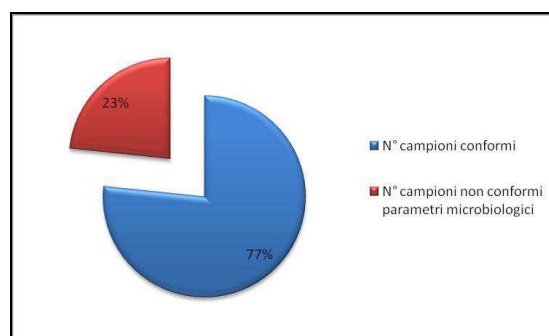


Figura 33 - campioni conformi per parametri microbiologici

1. Non conformità primo trimestre 2013

Dei 197 campioni analizzati, 58 (il 29,44%) sono risultati non conformi al D.Lgs. n. 31/2001 per almeno un parametro chimico e/o microbiologico. In particolare, 44 campioni hanno presentato non conformità solo per parametri microbiologici, 12 solo di carattere chimico e 2 sia per parametri chimici che microbiologici.

Sul 78% dei campioni non conformi per parametri microbiologici è stata riscontrata la sola presenza di Coliformi a 37°C, sul 20% la contemporanea presenza di Coliformi a 37°C e di Escherichia coli mentre solo in due casi (2%) è stata riscontrata anche la presenza di Enterococchi. Pertanto il 22% dei campioni non è risultato conforme a parametri microbiologici dell'allegato 1 parte A (figura 44) D.Lgs. n. 31/2001.

Le non conformità chimiche hanno interessato il 7% dei campioni non conformi. I parametri chimici per i quali è stata rilevata una concentrazione superiore al limite consentito sono stati torbidità (25%), colore (25%), cloro residuo libero (25%), ferro (15%) e pH (5%), ("parametri indicatori" D.Lgs. n. 31/2001 allegato 1 parte C); e fluoruri (5%) ("parametri chimici" D.Lgs. n. 31/2001 allegato 1 parte B). (Figg. 34 e 35)

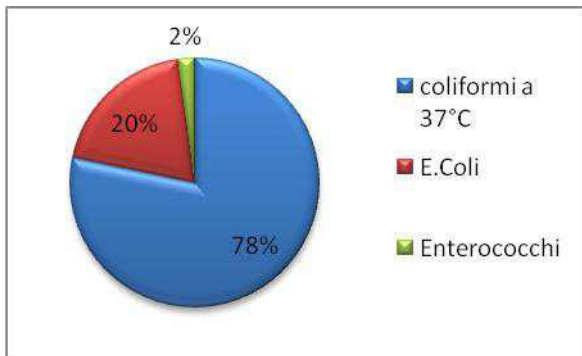


Figura 34- non conformità microbiologiche

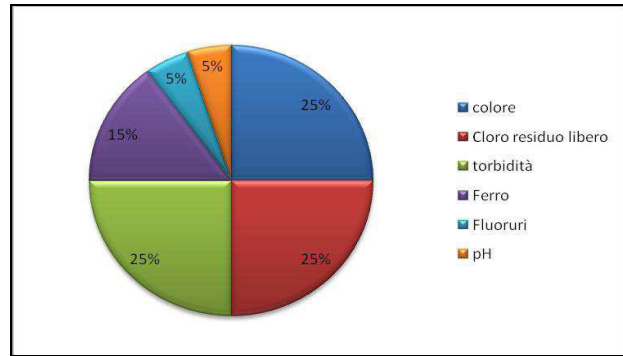


Figura 35- non conformità chimiche

2. Risultati serbatoi approvvigionati dall'invaso dell'Alaco. Primo trimestre 2013

Nel primo trimestre 2013, in tutta la provincia, sono stati effettuati controlli su 87 serbatoi (51 Uscite e 36 entrate) di cui 56 hanno riguardato tutti i Comuni approvvigionati dall'invaso dell'Alaco ad eccezione di Arena e Mongiana, mentre 31 sono stati effettuati in serbatoi comunali che utilizzano altre fonti di approvvigionamento idrico. Dei 56 controlli su serbatoi approvvigionati dall'invaso Alaco soltanto 2 campioni sono risultati non conformi per parametri microbiologici (presenza di soli Coliformi a 37° C in un campione e contemporanea presenza di Coliformi 37°C ed Escherichia coli nell'altro). Occorre tuttavia precisare che le due non conformità microbiologiche hanno riguardato solo entrate a serbatoi e che le relative uscite sono risultate conformi per parametri microbiologici. Nessun campione ha superato i limiti dei parametri chimici.

BIBLIOGRAFIA

Metodi analitici di riferimento per le acque destinate al consumo umano ai sensi del DL.vo 31/2001. Metodi microbiologici. A cura di Lucia Bonadonna e Massimo Ottaviani
Rapporti ISTISAN 07/5

Metodi analitici di riferimento per le acque destinate al consumo umano ai sensi del DL.vo 31/2001. Metodi chimici.
A cura di Massimo Ottaviani e Lucia Bonadonna- Rapporti ISTISAN 07/31

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ-Tutela sanitaria delle acque nella gestione regionale
A cura di Milena Bruno e Serena Melchiorre
Rapporti ISTISAN 03/10

Piano di tutela delle acque della regione Calabria

PIANO DI GESTIONE ACQUE (Direttiva Comunitaria 2000/60/CE, D.L.vo 152/06, L. 13/09, D.L. 194/09) - Relazione Generale

PIANO DI GESTIONE ACQUE (Direttiva Comunitaria 2000/60/CE, D.L.vo. 152/06, L. 13/09, DL 194/09) RELAZIONE SPECIFICA - Allegato 1- QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ED AUTORITA'COMPETENTI

PIANO DI GESTIONE ACQUE (Direttiva Comunitaria 2000/60/CE, D.L.vo 152/06, L. 13/09, D.L. 194/09)Allegato n. 6 - Tipizzazione ed Individuazione dei corpi idrici superficiali (ai sensi del D.M. n. 131 del 16 giugno 2008)

IRSA-CNR “ Metodi analitici per le acque” APAT-Manuali e Linee Guida 29/2003

ACQUA E SALUTE – Indicazione tratte dalle linee guida dell'OMS sulla qualità dell'acqua destinata al consumo umano