



# Piani di Sicurezza dell'Acqua

*ACQUEDOTTI DI PIETRASANTA E VALDICASTELLO CARDUCCI*

Team Leader: Ing. Francesco Di Martino  
Staff Area Tecnica: Ing. Elena Diddi

Tavolo Tecnico Sanitario // Incontro Pubblico  
**Pietrasanta, 14 luglio 2017**

# INDICE PRESENTAZIONE

---

1. Introduzione
2. Preparazione e pianificazione dei PSA
  - ” Il team multidisciplinare
3. Valutazione del sistema e dei rischi
  - ” La descrizione del sistema idrico
  - ” L'identificazione dei pericoli e degli eventi pericolosi
  - ” La valutazione del rischio
  - ” Le misure di controllo e mitigazione del rischio
  - ” La rivalutazione del rischio
4. Revisione del sistema per il controllo dei rischi
  - ” Verifica dell'efficacia del PSA
5. Conclusioni

# INTRODUZIONE

---

*Alcune definizioni*

**PSA: Piano di Sicurezza dell'Acqua**, atto regolatore delle azioni finalizzate alla garanzia della qualità delle acque destinate al consumo umano

2004 . OMS

2015 . Dir. UE 1787

In recepimento in ITALIA..

## **APPROCCIO INNOVATIVO AL CONTROLLO DELL'ACQUA AD USO POTABILE**

- “ Monitoraggio integrato su tutta la filiera idropotabile
- “ Valutazione e gestione dei rischi specifici della filiera
- “ Superamento dell'approccio retrospettivo
- “ Adozione di logiche di prevenzione

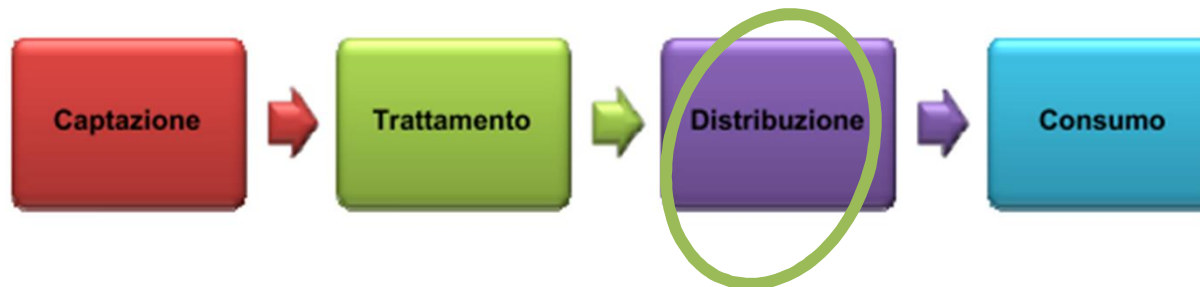
# INTRODUZIONE

---

*Alcune definizioni*

**ACQUEDOTTO:** insieme delle opere destinate alla conduzione d'acqua all'utilizzatore

D.Lgs. 31/2001 (98/83/CE)  
**Approccio retrospettivo**



# INTRODUZIONE

---

*Alcune definizioni*

**ACQUEDOTTO:** insieme delle opere destinate alla conduzione d'acqua all'utilizzatore



Dir. UE 1787/2015 (PSA)  
Approccio preventivo

# INTRODUZIONE

---

*Alcune definizioni*

**ACQUEDOTTO:** insieme delle opere destinate alla conduzione d'acqua all'utilizzatore

- “ il Ministero della Salute ha avviato sul territorio nazionale diverse iniziative che riguardano l'implementazione dei PSA
- “ Tra queste, anche a supporto della gestione sanitaria del caso tallio che ha evidenziato i limiti della normativa vigente, sono stati avviati nell'ambito del progetto CCM 2014, con la supervisione della Direzione Generale Prevenzione Sanitaria, i **progetti pilota dei PSA di Pietrasanta e Valdicastello Carducci**

# PREPARAZIONE E PIANIFICAZIONE DEI PSA

- ” Composizione del **team multidisciplinare di lavoro**, secondo criteri di *trasversalità* e *molteplicità* di esperienze, conoscenze e competenze
- ” Analisi complessiva della filiera idropotabile, condotta secondo più punti di vista

PSA PIETRASANTA

PSA VALDICASTELLO

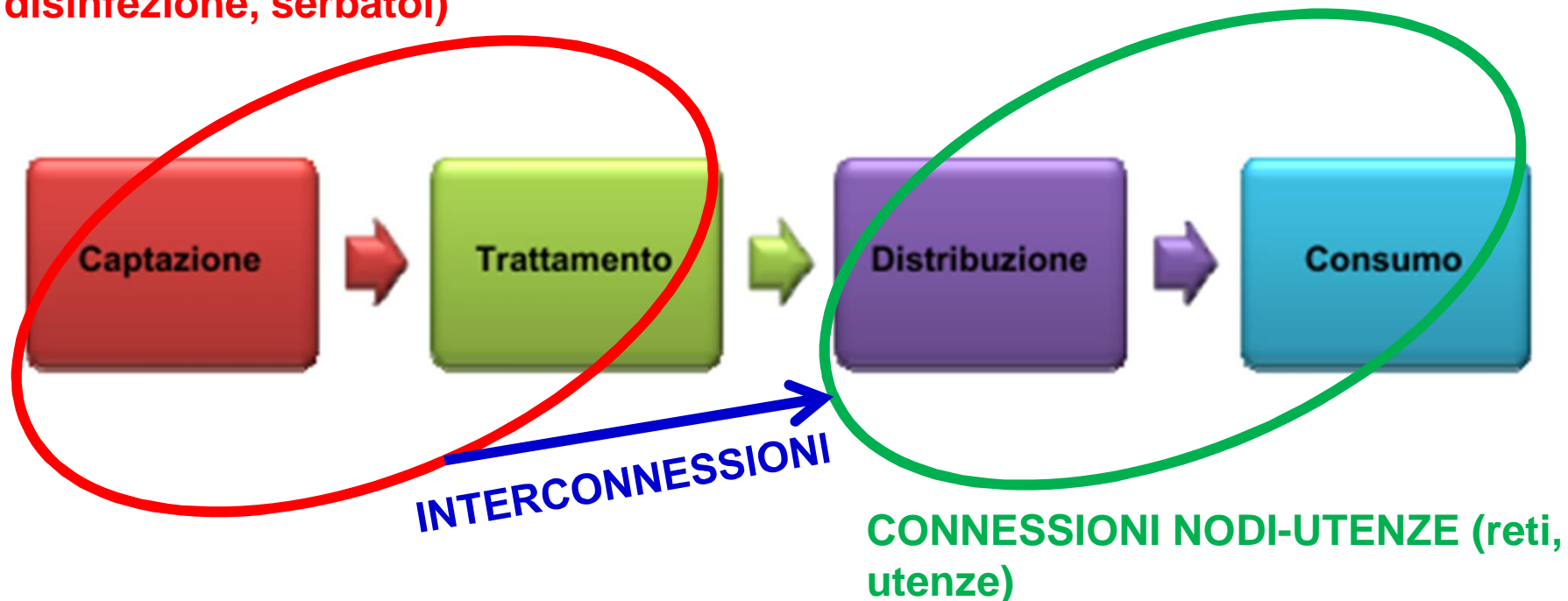


# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

---

- “ Rappresentazione delle reti d'acquedotto mediante **diagrammi di flusso**
- “ **Descrizione dei sistemi idrici secondo schemi composti da NODI, INTERCONNESSIONI e CONNESSIONI.**

**NODI (sorgenti, pozzi, punti di disinfezione, serbatoi)**

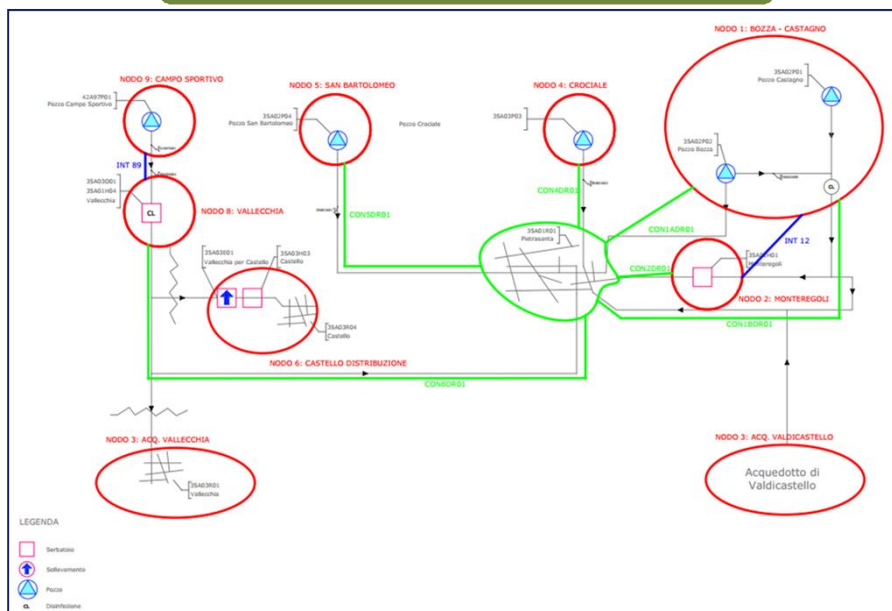




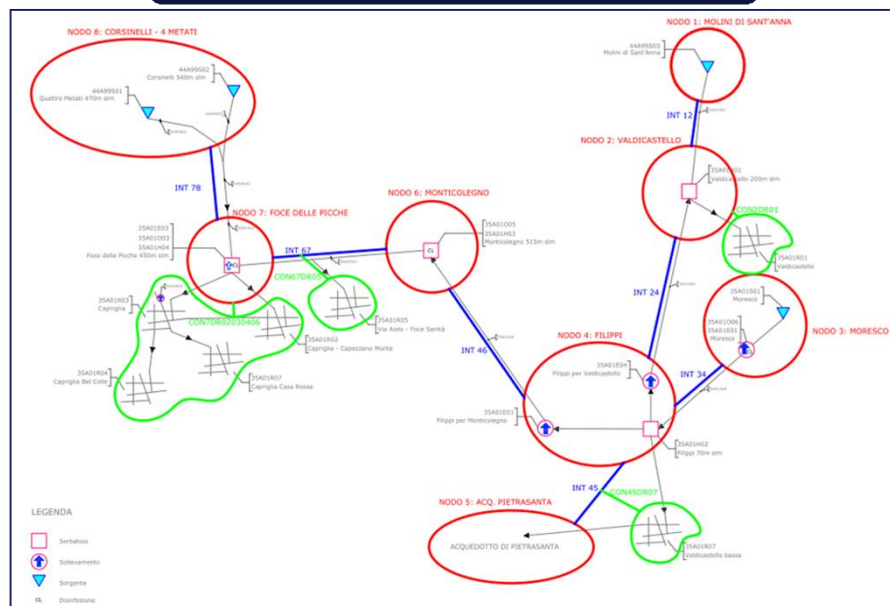
# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

- “ Rappresentazione delle reti d'acquedotto mediante diagrammi di flusso
- “ Descrizione dei sistemi idrici secondo schemi composti da **NODI, INTERCONNESSIONI e CONNESSIONI**

PSA PIETRASANTA



PSA VALDICASTELLO



- “ Condivisione conoscenze in merito a stato delle opere, stato ambientale circostante, controlli analitici etc.

# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

---

- “ Analisi delle filiere idropotabili e **individuazione dei pericoli e degli eventi pericolosi**
- “ Un **evento pericoloso** è una qualsivoglia situazione, condizione o incidente che possa provocare un pericolo per chi consuma l'acqua distribuita dalla rete
- “ Un **pericolo** è rappresentato invece da ogni agente tale da provocare un effetto negativo sulla salute, quali **contaminazioni chimiche, microbiologiche e radiologiche, o le interruzioni di servizio.**

Valutazione dei **rischi propri** degli acquedotti di Pietrasanta e Valdicastello

---

# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

- “ Individuazione di **probabilità di accadimento** di un evento pericoloso, la sua frequenza temporale attesa o riscontrata
- “ Individuazione dell'entità del **danno**, cioè la conseguenza del verificarsi dell'evento, in relazione alla sua gravità, durata, popolazione esposta
- “ **Determinazione del valore di rischio** con metodo semi-quantitativo, in base cioè alla matrice di rischio

Grado di probabilità	Gravità delle conseguenze				
	Insignificante (senza impatto o con impatto insignificante)	Minore (impatto poco significativo)	Moderata (es. non conformità di tipo organolettico)	Grave (non conformità a valori di legge o di riferimento)	Molto grave (effetti gravi /catastrofici sulla salute)
<b>Raro</b> (es. 1 volta ogni 5 anni)	1	2	3	4	5
<b>Improbabile</b> (es. 1 volta all'anno)	2	4	6	8	10
<b>Moderatamente probabile</b> (es. 1 volta al mese)	3	6	9	12	15
<b>Probabile</b> (es. 1 volta a settimana)	4	8	12	16	20
<b>Quasi certo</b> (es. 1 volta al giorno)	5	10	15	20	25

Legenda del rischio	
Grado	Classificazione
<6	basso
6-9	medio
10-15	alto (significativo)
>15	molto alto

# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

---

- “ Effettuata la valutazione del rischio, occorre individuare le **misure di controllo e mitigazione** degli stessi rischi
- “ Si definiscono ***misure di controllo*** tutti gli interventi migliorativi sulle infrastrutture d'acquedotto in merito a funzionalità dei processi che si svolgono al loro interno e alla loro sicurezza, nonché le azioni finalizzate al monitoraggio analitico della qualità dell'acqua erogata.
- “ Le misure di controllo hanno lo scopo di ridurre la probabilità di accadimento e/o di mitigare le conseguenze di un evento pericoloso, dunque volte a diminuirne il relativo valore di rischio

# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

“ Effettuata la valutazione del rischio, occorre individuare le **misure di controllo e mitigazione** dei rischi **medi e alti**

## Monitoraggio della qualità dell'acqua prima della sua immissione nella filiera idropotabile

- “ *elementi chimici (analisi ICP MS)*
- “ *pH, conducibilità elettrica e torbidità (on line)*
- “ *cloro residuo (on line)*
- “ *componente organica (on line)*
- “ *Monitoraggio radioattività \**

## Miglioramenti infrastrutturali e impiantistici

- “ *recinzioni*
- “ *sistemi di allarme telecomandati agli accessi*
- “ *installazione di comignoli protettivi agli sfiati dei serbatoi*
- “ *installazione di manufatti a protezione dei boccapozzi*

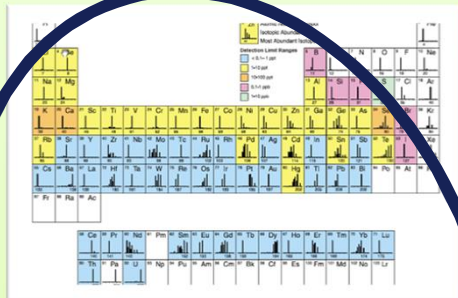
## Misure straordinarie dovute alla problematica Tallio

- “ *monitoraggio analitico e limitazioni d'uso*
- “ *bonifica delle reti mediante lavaggi secondo procedure ad hoc e/o sostituzione*

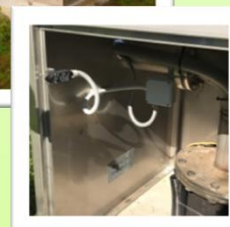
# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

” Effettuata la valutazione del rischio, occorre individuare le **misure di controllo e mitigazione dei rischi medi e alti**

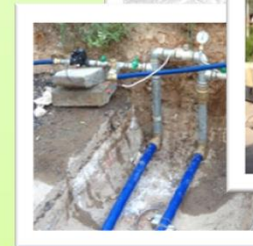
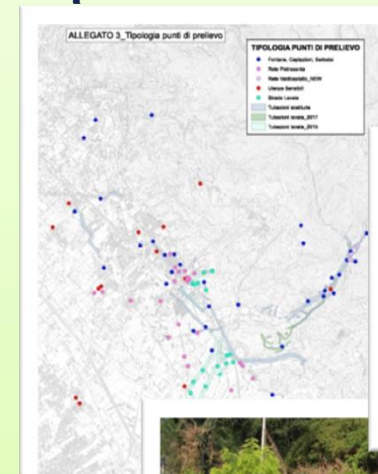
**Monitoraggio della qualità dell'acqua prima della sua immissione nella filiera idropotabile**



**Miglioramenti infrastrutturali e impiantistici**



**Misure straordinarie dovute alla problematica Tallio**



# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

## Analisi ICP-MS effettuate presso tutte le captazioni a servizio degli acquedotti di Pietrasanta e Valdicastello

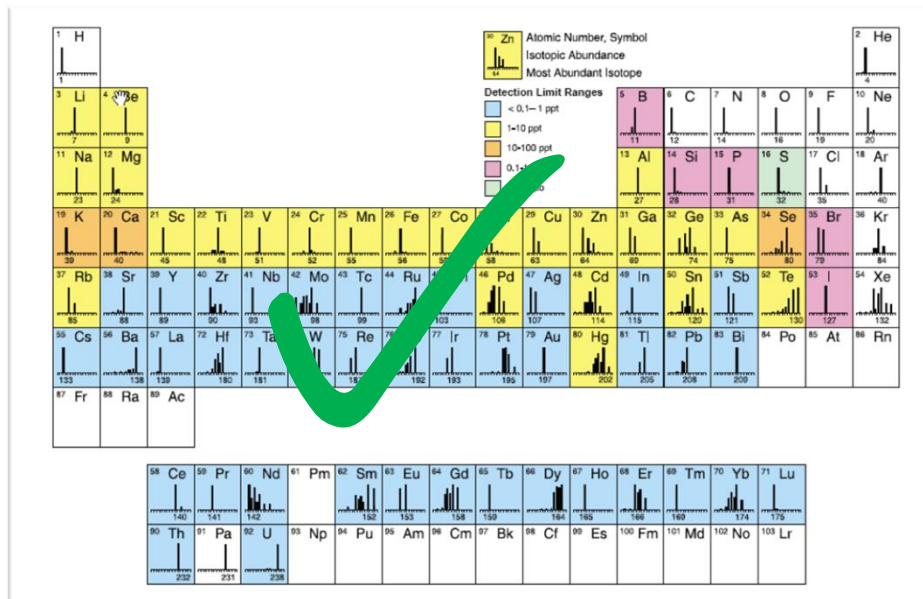
- “ Ricerca degli elementi della tavola periodica non oggetto di ordinario controllo
- “ Analisi semiquantitativa ad alta sensibilità, rivela la probabilità della eventuale presenza degli elementi ricercati ed indica se occorre approfondire la analisi con analisi di tipo quantitativo
- “ Garantisce la assenza di falsi negativi



# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

## Analisi ICP-MS effettuate presso tutte le captazioni a servizio degli acquedotti di Pietrasanta e Valdicastello

- “ Ricerca degli elementi della tavola periodica non oggetto di ordinario controllo
- “ Analisi semiquantitativa ad alta sensibilità, rivela la probabilità della eventuale presenza degli elementi ricercati ed indica se occorre approfondire la analisi con analisi di tipo quantitativo
- “ Garantisce la assenza di falsi negativi



Assenza di elementi di pericolo  
per tutte le captazioni  
dell'acquedotto di Pietrasanta e  
Valdicastello

- “ pozzi Campo Sportivo, Crociale, via Bozza, via Castagno, S.Bartolomeo
- “ sorgenti Quattro Metati, Corsinelli, Moresco Galleria



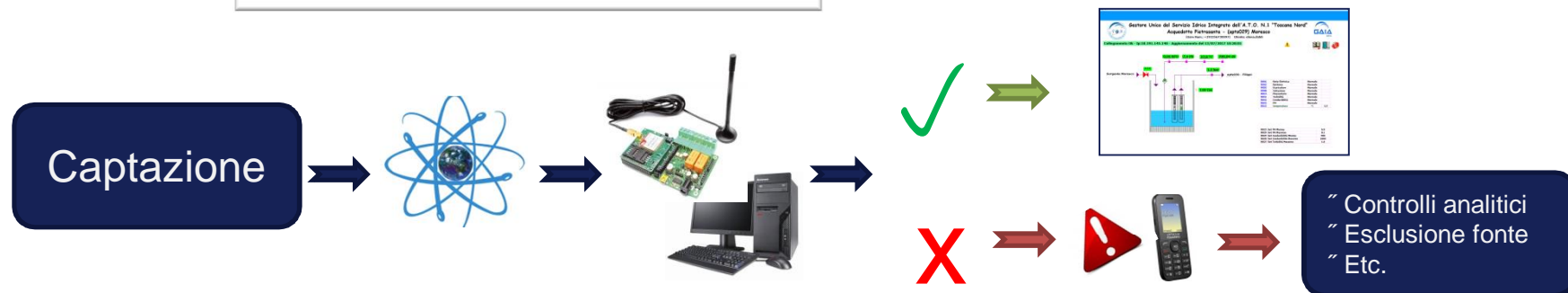
# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

” Controllo on line dei parametri indicatori di qualità delle acque presso le captazioni di Pietrasanta e Valdicastello e gestione degli allarmi



Parametro misurato	n. sonde installate
CORO RESIDUO	3
COMPOSTO ORG.	1
CONDUCIBILITA' EL.	7
PH	7
TORBIDITA'	2
<b>Tot.</b>	<b>20</b>

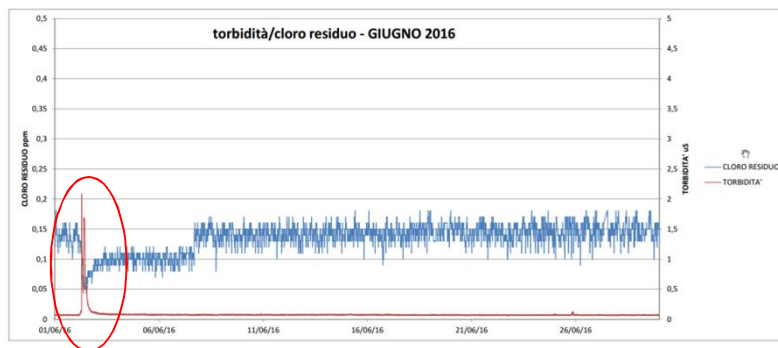
- ” Definizione di «valori target»
- ” Invio allarme
- ” Procedure di gestione



# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

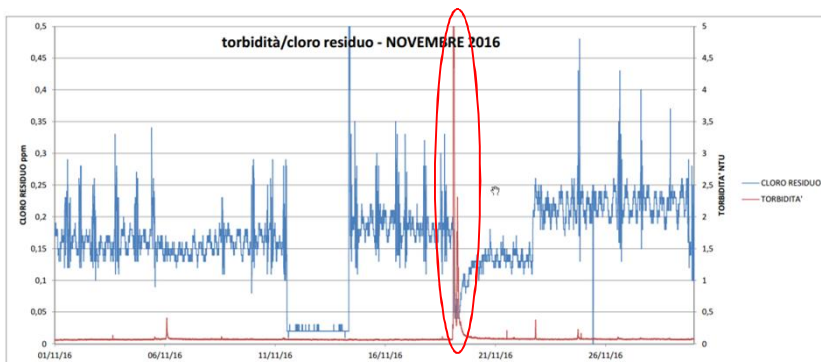
## ” Controllo on line dei parametri indicatori di qualità delle acque presso le captazioni di Pietrasanta e Valdicastello e gestione degli allarmi

02/06/2016 (09:28) Torbidità: 1,698 NTU



CODICE	PUNTO DI PRELIEVO	03/06/2016
35A01KA00022	Prelievo VIA BORGO ALLEGRO 10	0,12
35A01KA00023	Prelievo VIA VALDICASTELLO 202	0,14
35A02K02	Prelievo FONTANA PIAZZA STATUTO	0,19
35A02K08	Prelievo FONTANA PORTA A LUCCA	0,29
35A02K09	Prelievo FONTANA PIAZZA CARDUCCI	0,2
35A02K10	Prelievo FONTANA PARCO VIA DELLA FONTANELLA	0,42
35A02K13	Prelievo FONTANA PIAZZA DUOMO	0,24
35A02K22	Prelievo P.P USCITA MONTEREGOLI DN150	0,25

09/11/2016 (02:37) Torbidità: 4,955 NTU

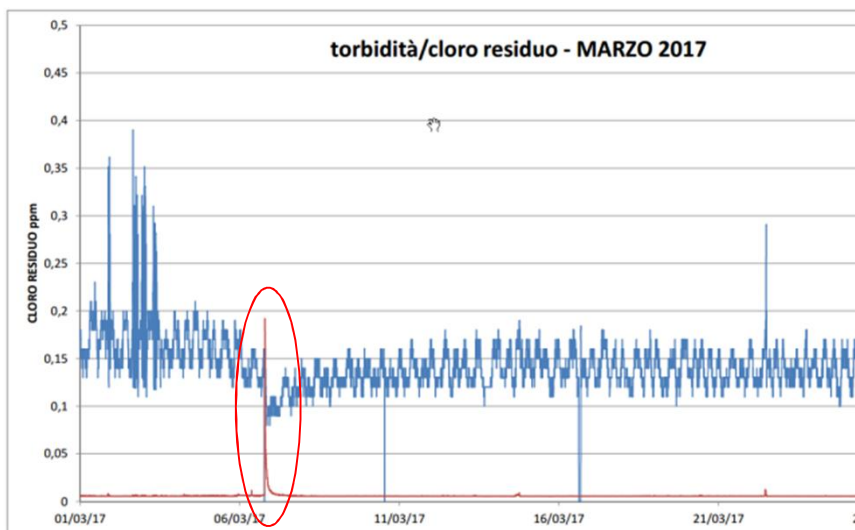


CODICE	PUNTO DI PRELIEVO	µg/l	µg/l
35A01K03	Prelievo VALDICASTELLO CHIESA	0,01	nd
35A01K04	Prelievo FONTANA VIA VALDICASTELLO LOC. LE PIOVANE	0,01	nd
35A01K05	Prelievo FONTANA VALDICASTELLO DUE PONTI	0,01	nd
35A01K06	Prelievo FONTANA VIA VALDICASTELLO LAVATOI REGNALLA	0,01	nd
35A01K12	Prelievo VALDICASTELLO MARGINETTA	0,01	nd
35A02K02	Prelievo FONTANA PIAZZA STATUTO	0,01	0,01
35A02K08	Prelievo FONTANA PORTA A LUCCA	0,01	0,01
35A02K09	Prelievo FONTANA PIAZZA CARDUCCI	0,01	0,01
35A02K10	Prelievo FONTANA PARCO VIA DELLA FONTANELLA	0,01	0,01
35A02K13	Prelievo FONTANA PIAZZA DUOMO	0,01	0,01
35A02K22	Prelievo P.P USCITA MONTEREGOLI DN150	0,01	0,01
35A02KA00005	Prelievo via Capezzano Monte 40	0,01	nd
35A02KA00065	Prelievo VIA S AGOSTINO ISTITUTO GEOMETRI	0,01	nd
35A01K07	Prelievo USCITA Serbatoio FOCE DELLE PICCHE	nd	0,01
35A01K08	Prelievo Serbatoio MONTICOLEGNO (USCITA)	nd	0,01
35A01K09	Prelievo Serbatoio FILIPPI	nd	0,5
35A01K10	Prelievo Serbatoio VALDICASTELLO	nd	0,01
35A01K11	Prelievo Sorgente MORESCO	nd	0,01

# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

## ” Controllo on line dei parametri indicatori di qualità delle acque presso le captazioni di Pietrasanta e Valdicastello e gestione degli allarmi

06/03/2017 (18:55) Torbidità: 1,917 NTU



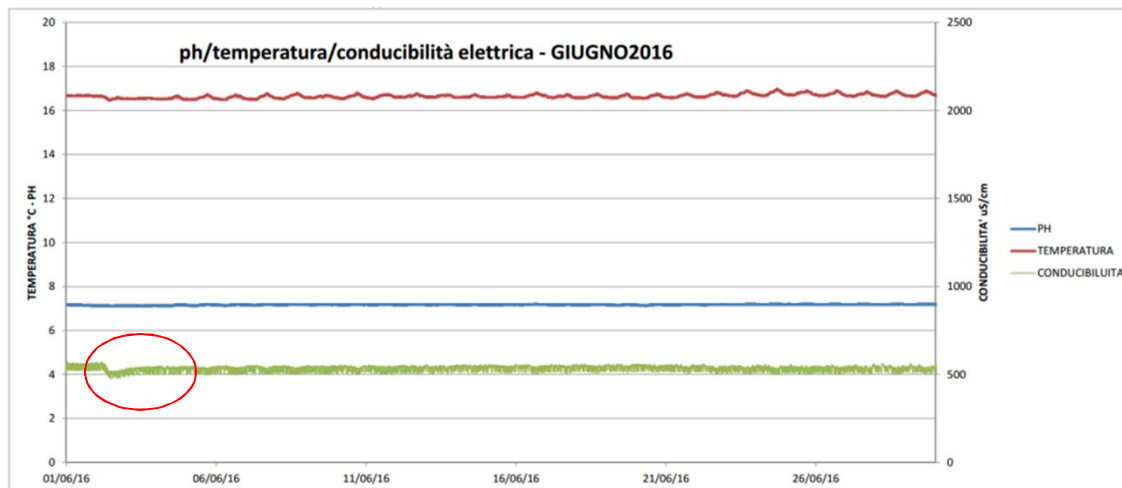
CODICE	PUNTO DI PRELIEVO	06/03/2017	08/03/2017	09/03/2017
35A01K15	Prelievo SORGENTE MORESCO ARRIVO SERBATOIO FILIPPI	0,01		nd
35A01K07	Prelievo USCITA Serbatoio FOCE DELLE PICCHE	nd		0,01
35A01K08	Prelievo Serbatoio MONTICOLEGNO (USCITA)	nd		0,01
35A01K09	Prelievo Serbatoio FILIPPI	nd		0,01
35A01K10	Prelievo Serbatoio VALDICASTELLO	nd		0,01
35A01K11	Prelievo Sorgente MORESCO	nd		0,01
35A01K14	Prelievo VIA MONTEPRETI C/O CIVICO 9	nd		0,01
35A02K02	Prelievo FONTANA PIAZZA STATUTO		nd	0,01
35A02K08	Prelievo FONTANA PORTA A LUCCA		0,35	0,22
35A02K09	Prelievo FONTANA PIAZZA CARDUCCI		nd	0,01
35A02K10	Prelievo FONTANA PARCO VIA DELLA FONTANELLA		nd	0,01
35A02K14	Prelievo FONTANA TERMINAL AUTOBUS		nd	0,01
35A02K22	Prelievo P.P USCITA MONTEREGOLI DN150		nd	0,13
35A02KA00122	Prelievo VIA DELLA BOZZA 11		nd	0,01
35A02KA00125	Prelievo VIA ARNO 12		nd	0,01
35A02KA00127	Prelievo VIA OMBRONE 2		nd	0,01
35A02KA00130	Prelievo VIA PO 11		nd	0,01
35A02KA00142	Prelievo VIA DELLA SVOLTA - PALESTRA TOMMASI		nd	0,01
35A02KA00160	Prelievo PIAZZA STAZIONE 5		nd	0,01
35A02KA00187	Prelievo VIA BARSANTI 5		nd	0,01
35A02KA00202	Prelievo VIA UNITA' D'ITALIA 27		nd	0,01
35A02KA00225	Prelievo VIA PADULE 22		nd	0,01
35A02KA00227	Prelievo VIA XX SETTEMBRE 8		nd	0,01
35A02KA00242	Prelievo VIALE OBERDAN 8		nd	0,01

# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

## ” Controllo on line dei parametri indicatori di qualità delle acque presso le captazioni di Pietrasanta e Valdicastello e gestione degli allarmi

Dal 02/06/2016 al 07/06/2016

Conducibilità : <500  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ( min= 477,08)



CODICE	PUNTO DI PRELIEVO	03/06/2016
35A01KA00022	Prelievo VIA BORGIO ALLEGRO 10	0,12
35A01KA00023	Prelievo VIA VALDICASTELLO 202	0,14
35A02K02	Prelievo FONTANA PIAZZA STATUTO	0,19
35A02K08	Prelievo FONTANA PORTA A LUCCA	0,29
35A02K09	Prelievo FONTANA PIAZZA CARDUCCI	0,2
35A02K10	Prelievo FONTANA PARCO VIA DELLA FONTANELLA	0,42
35A02K13	Prelievo FONTANA PIAZZA DUOMO	0,24
35A02K22	Prelievo P.P USCITA MONTEREGOLI DN150	0,25

# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

” Effettuata la valutazione del rischio, occorre individuare le **misure di controllo e mitigazione** dei rischi medi e alti

**Monitoraggio della qualità dell'acqua prima della sua immissione**

**Miglioramenti infrastrutturali e impiantistici**

**Misure straordinarie dovute alla problematica Tallio**

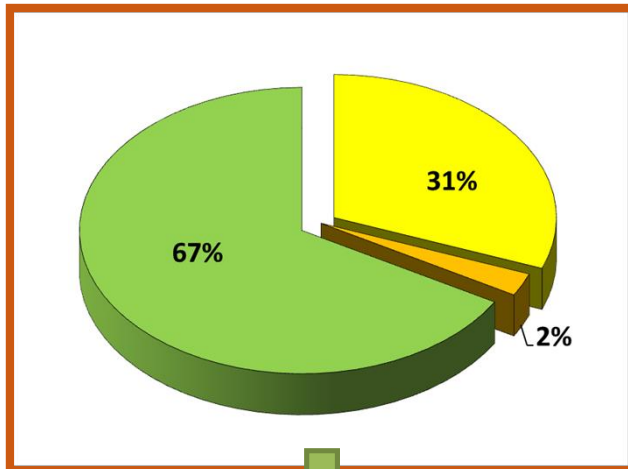
**Rivalutazione dei rischi in seguito all'attuazione delle misure di controllo e mitigazione**



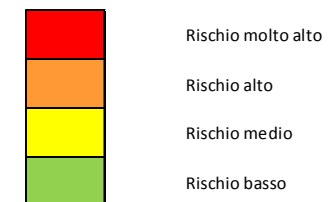
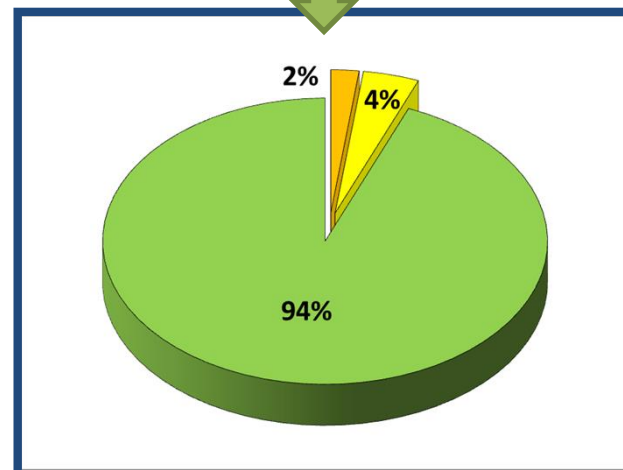
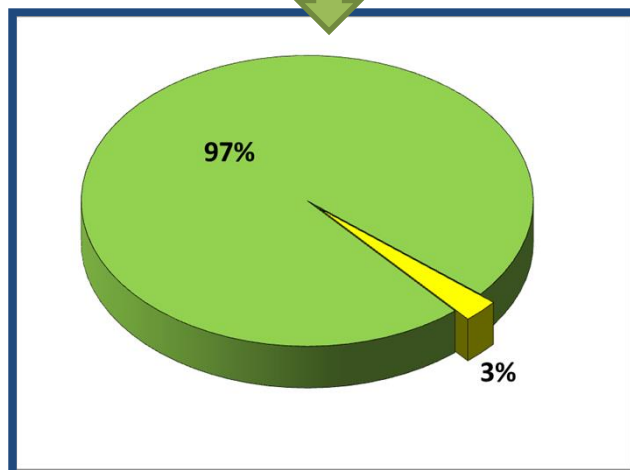
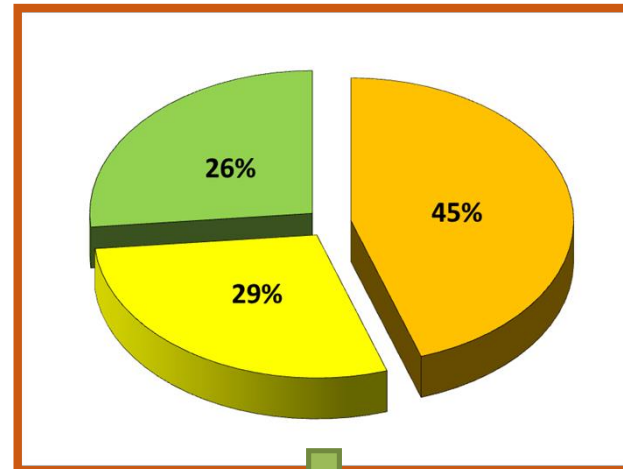
# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

” Sintesi valutazione del rischio // prima e dopo le misure di controllo

PSA PIETRASANTA



PSA VALDICASTELLO



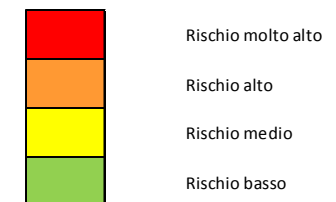
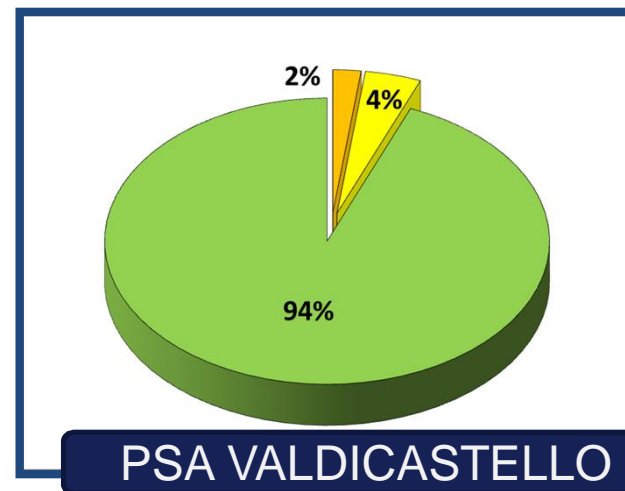
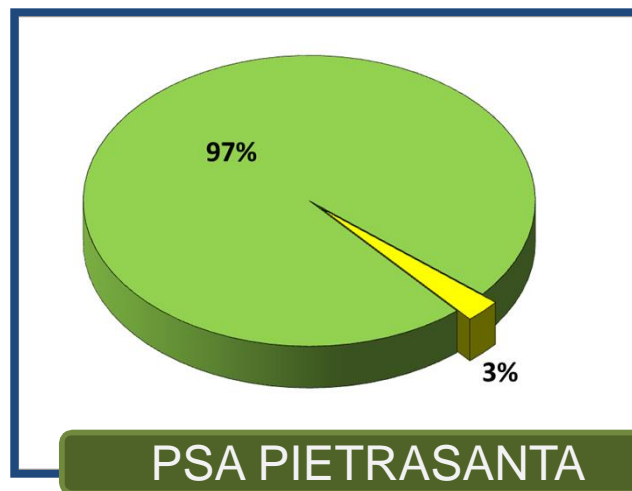
# VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI

” Sintesi valutazione del rischio // **prima e dopo** le misure di controllo

I rischi che risultano ancora medi e alti richiedono misure di controllo e mitigazione che sono in corso di programmazione, per cui non sono stati oggetto di ricalcolo:

- ” Possibile esondazione dei corsi d'acqua limitrofi (PSA VALDICASTELLO-alto) . Ricaptazione della sorgente Moresco Galleria
- ” Possibili infiltrazioni da oliveti nei terreni sovrastanti (PSA VALDICASTELLO-medio) . Ricaptazione della sorgente Moresco Galleria
- ” Possibile rilascio di tallio solubile negli impianti interni (PSA VALDICASTELLO-medio) . Limitazioni d'uso, lavaggi e, ove necessario, sostituzione delle tubazioni
- ” Possibile rilascio di tallio solubile in rete (PSA PIETRASANTA-medio) . Piano di sostituzione pluriennale delle tubazioni nel raggio di 500 mt dal serbatoio Montereccoli

Nel periodo transitorio saranno attivati **piani di verifica dell'efficacia dei PSA e procedure di gestione delle non conformità** specifici per il parametro tallio



# REVISIONE DEL SISTEMA

---

La **verifica dell'efficacia del PSA** in generale consiste nella **verifica della conformità delle acque che raggiungono l'utente finale**

- “ i controlli interni di GAIA ed esterni dell'Azienda USL previsti dal D.Lgs. 31/2001, relativi ai parametri chimici, fisici e microbiologici oggetto di ordinario controllo rilevano la **totale conformità** dell'acqua di rete. Le ultime non conformità sono state riscontrate rispetto al parametro tallio
- “ i controlli extra D.Lgs 31/2001 effettuati da GAIA **a campione all'interno delle abitazioni** di Pietrasanta non hanno rilevato alcun superamento del limite normativo di 2 µg/l
- “ I controlli extra D.Lgs 31/2001 effettuati da GAIA **all'interno della totalità delle abitazioni** di Valdicastello hanno rilevato alcuni superamenti del limite di 2 µg/l limitatamente alle utenze alimentate storicamente dalla sorgente Molini di SantoAnna, perlopiù in impianti non utilizzati (case disabitate) o sottoposti ad utilizzo discontinuo (case vacanza)



# REVISIONE DEL SISTEMA

La **verifica dell'efficacia** del piano consiste nella verifica della conformità delle acque che raggiungono l'utente finale

**Piano di monitoraggio analitico** dell'acqua distribuita *in rete* per il **parametro tallio** (470 campionamenti previsti) e relativa procedura di gestione delle rilevazioni (limitazioni d'uso, lavaggi, sostituzioni)

**Piano di monitoraggio analitico 2017 delle utenze** dell'abitato di *Valdicastello Carducci* per il **parametro tallio** finalizzato alla verifica del mantenimento nel tempo dei risultati conseguiti e relativa procedura di gestione delle rilevazioni (limitazioni d'uso, lavaggi, supporto del Gestore in interventi impiantistici sulla rete interna)

” Stima dell'esposizione a elementi tossici rilasciati da reti interne secondo procedura elaborata dall'ISS e dal Ministero della salute sulla base delle indicazioni dell'OMS e CE per la valutazione di rischio da esposizione a piombo

# CONCLUSIONI

---

- “ I PSA sono in continuo aggiornamento. Al fine di garantire sempre il massimo controllo in relazione alle evidenze ambientali e sanitarie e agli insediamenti di attività produttive che via via potranno ingenerarsi nei territori in oggetto, è prevista una revisione quinquennale, fatto salvo per la prima, programmata entro luglio 2018.
- “ L'esperienza acquisita rappresenta inoltre uno sguardo verso il futuro per GAIA, per gli enti partecipanti al tavolo di lavoro ma anche per gli utenti serviti da questi acquedotti, che ad oggi sono monitorati, controllati e gestiti secondo procedure all'avanguardia  
<http://www.gaia-spa.it/index.php/qualita-dell-acqua/piani-di-sicurezza-dell-acqua>
- “ Lo sviluppo dei PSA per gli acquedotti di Pietrasanta e di Valdicastello ha rappresentato infine una svolta fondamentale per la gestione della problematica tallio, permettendo l'individuazione di misure di controllo ad hoc e indirizzando le azioni del Gestore finalizzate alla risoluzione della problematica

# RINGRAZIAMENTI

---

Si ringrazia il **Ministero della Salute** e **Istituto Superiore di Sanità** per la loro presenza all'interno del tavolo di lavoro, per il supporto, la collaborazione e l'esperienza messa a disposizione per i progetti pilota dei **Piani di Sicurezza delle Acque di Pietrasanta e Valdicastello**

Si ringraziano tutti i partecipanti al tavolo di lavoro che per le diverse conoscenze e competenze hanno contribuito allo sviluppo dei progetti

Un ringraziamento è inoltre dovuto a tutti i colleghi di GAIA che si sono resi disponibili e hanno voluto partecipare alla realizzazione dei PSA, con particolare menzione per il **Servizio Acquedotto Versilia Nord** che ne ha da subito condiviso gli obiettivi e ne ha attuato gli interventi previsti.



# Piani di Sicurezza dell'Acqua

*ACQUEDOTTI DI PIETRASANTA E VALDICASTELLO CARDUCCI*

Grazie per l'attenzione.

Ing. Francesco Di Martino [francesco.dimartino@gaia-spa.it](mailto:francesco.dimartino@gaia-spa.it)

Ing. Elena Diddi [elena.diddi@gaia-spa.it](mailto:elena.diddi@gaia-spa.it)

Tavolo Tecnico Sanitario // Incontro Pubblico  
Pietrasanta, 14 luglio 2017