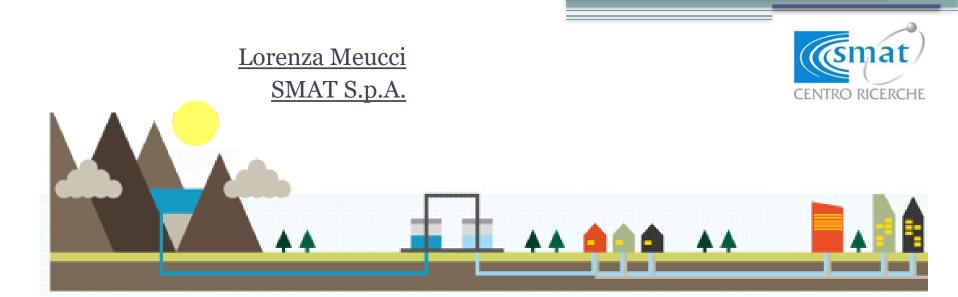
"The most effective means of consistently ensuring the safety of a drinkingwater supply is through the use of a comprehensive risk assessment and risk management approach that encompasses all steps in water supply from catchment to consumer. In these Guidelines, such approaches are called water safety plans (WSPs)".

Modelli per Water Safety Plans Il Piano di Sicurezza dell'Acqua per la Città di Torino



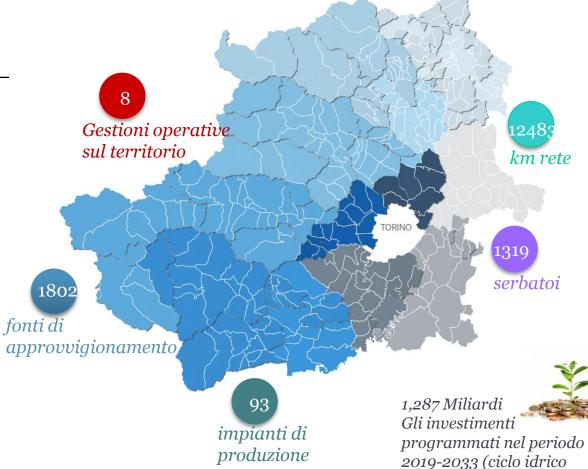
Settore Acque Potabili



	2010
Comuni serviti	287
Abitanti residenti nei comuni serviti	2.228.697
Territorio servito (km2)	6.268
Utenze acquedotto	405.067
Acqua erogata (m3)	177.223.369

2018

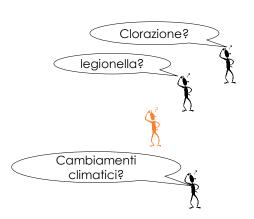
Area Metropolitana Torino Nord Area Metropolitana Torino Ovest Pinerolese Valli Susa e Sangone Canavese - Valli di Lanzo Canavese Occidentale Eporediese Chivasse Chiese - Carmagnolese Area Metropolitana Torino Sud



integrato)



II progetto «Modelli per Water Safety Plans»





Quali sono, per un gestore, le principali problematiche da affrontare nello sviluppo dei WSP?

- Rendere l'analisi <u>il più possibile oggettiva e</u> <u>affidabile</u> anche quando in capo a Responsabili Tecnici diversi
- Fornire, a tutti i Responsabili Tecnici, una base scientifica per effettuare la valutazione dei rischi
- Fornire uno strumento per rendere più rapida l'analisi
- Creare un sistema che si integri con gli altri strumenti già in essere nel sistema

Oggettività

MODELLI PER WATER SAFETY PLANS

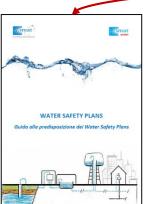
Scientificità

Rapidità

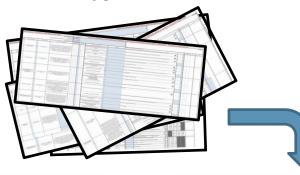
Integrazione



II progetto «Modelli per Water Safety Plans»



- Guida per la redazione dei Piani di Sicurezza
 - Checklist per la valutazione e rivalutazione dei rischi



PREPARAZIONE E PIANIFICAZIONE Formazione di un team multidisciplinare VALUTAZIONE DEL SISTEMA E DEI RISCHI · Descrizione del sistema idrico ATTIVITÀ DI SUPPORTO, · Identificazione dei pericoli e degli eventi pericolosi REVISIONE E Valutazione del rischio COMUNICAZIONE Definizione di misure di controllo e monitoraggio · Rivalutazione del rischio e definizione delle priorità di azione Formazione · Riesame del Comunicazione REVISIONE DEL SISTEMA PER IL CONTROLLO DEI RISCHI · Piani di azione per la gestione dei rischi prioritari Monitoraggio operativo Verifica dell'efficacia del piano · Procedure di gestione

CAPTAZIONE

- SORGENTI
- POZZI
- ACQUE SUPERFICIALI

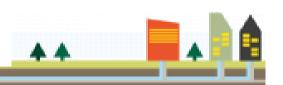


TRATTAMENTO

- FILTRAZIONE PER RIMOZIONE Fe/Mn
- FILTRAZIONE CON IDROSSIDO FERRICO PER ARSENICO
- FILTRAZIONE SU CARBONE ATTIVO
- DISINFEZIONE CON NaCIO
- DISINFEZIONE CON RAGGI UV

DISTRIBUZIONE

- OPERE DI ACCUMULO
- RETE DI DISTRIBUZIONE





Esempio di checklist di valutazione dei rischi NON E' LA MATRICE DEI RISCHI FINALE PREVISTA DALLE LINEE GUIDA

_																			
TRATTAMENTO - DISINFEZIONE CON IPOCLORITO DI SODIO						LISTA DEI POTENZIALI EVENTI PERICOLOSI CONNESSI ALLA DISINFEZIONE CON IPOCLORITO DI SODIO E POSSIBILI MISURE DI CONTROLLO - Da analizzare insieme al team									e al team				
	EVENTI PERICOLOS	I	sorro	NOME COMPILATORE: DATA COMPILAZIONE COMUNE Di: SISTEMA (Es. acquedotto, zona, impianto, etc.): NOME:	08/08/2017 Volpiano			CHIO		MISURE DI CONTROLLO		RISCHIO FINALE							
Г				CAPTAZIONE DA:	☑ POZZI □ACQUE SUPERFICIA	I / SORGEN	п				_			_					
ID	Evento pericoloso		Pericolo associato	Informazioni a supporto	Osservazioni rilevanti	Bio	End Gr	Р (G R	Misure di controllo esistenti	Dettagli	Validazione (Efficacia della misura di controllo)			NV P	ric G-ric	R-	Note	
r		1								Ridondanza del sistema di dosaggio di reagente (pompett dosatrici)	, D b	il sistema ridondante è:	•	١.					
	Mancato/errato dosaggio di reagente a causa della rottura/malfunzionamento			La rottura di un componente del sistema di						Doppio stadio di disinfezione	□ e	Il secondo step di disinfezione:	•	١				Clororesiduometro installato nel serbatoio collegato al TLC consente	
1	(considerare i componenti più	7	Contaminazione microbiologica	disinfezione può causare un arresto nel dosaggio di ipoclorito di sodio; questo comporta una mancata rimozione della carica batterica presente nell'acqua.		×		2	3 6	Regolare ispezione e manutenzione dei componenti	P- ispezioni almeno 2 volte a settimana	La manufersiónes: E' efficace (nessino 1-2 guestijenno)	•	2	-	2 3	6	di rilevare la presenza di anomalie nei sistemi di disinfezione; viene misurato il cloro residuo due/tre volte a settimana	
	significativi)									Monitoraggio funzionamento sistema di disinfezione	□ 6	Il monitoraggio di funzionamento: Viene effettuato settimenimente da parte dell'operature	•	3			dall'operatore.		
L										Altro (specificare nella casella "Dettagli")	misuratore di cloro residuo on line in uscita dal serbatolo	Specificare come viene valutata l'efficacia della inisura di controllo. Inserire il livello di efficacia. Il misuratore serve come controllo del cloro residuo in rete « efficace Il di sottena per acciourere controlla di fornitura elettrica è		2					
										Sistema per assicurare continuità di fornitura elettrica	_ P	Il sistema per assicurare continuità di fornitura elettrica e:	•	١					
				L'interruzione di E.E. causa il non funzionamento della pompetta dosatrice. La mancanza di E.E. può						Monitoraggio fornitura E.E.	Ø G	d monitoraggio di fornitura E.E.: E' colegato al TLC e l'immissione dell'acqua in rete può essere interrotta de remoto	•	1					
2	Mancato dosaggio di reagente a causa di una interruzione prolungata di E.E. (dal fornitore o in impianto)	Ø	Contaminazione microbiologica	essere un problema nel caso in cui tale situazione conduca unicamente all'arresto del dosaggio di ipoclorito e non all'arresto della portata di acqua che viene successivamente immessa in rete.		×		2	3 6	Presenza di un serbatoio a valle della disinfezione	_ G	Esiste un serbatolo a valle della disinfezione che:	~	١	_	2 1	2		
				viene successivamente immessa in rete.						Interruzione automatica dell'approvvigionamento di acqu (stessa fornitura E.E. per captazioni e impianto di trattamento)	g G	Nel caso in cui o sia un'interruzione di fornitura E.E.: 1. Anche faggrovolgionamenta il interrunpe	-	1					
										Altro (specificare nella casella "Dettagli")	misuratore di cloro residuo on line in uscita dal serbatoio	Specificare come viene valutata l'efficacia della misura di controllo. Inserire il livello di efficacia. Il misuratore serve come controllo del cloro residuo in rete - efficace		2	_				
[La mancanza di reagente implica una non disinfezione dell'acqua destinata al consumo umano.						Controllo del livello di reagente nel serbatoio	P- ispezioni almeno 1 volta a settimana	il controllo del livello di reagente: E afficac nel riferare eventuali anomale (speciori in loco frequent)	~	2					
				Questa situazione può verificarsi nel caso in cui non venga opportunamente rifornito il serbatoio di stoccaggio una volta raggiunta la soglia di						Doppio stadio di disinfezione	_ G	Il secondo step di disinfezione:	•	١	_				
3	Reagente esaurito		Contaminazione microbiologica	attenzione oppure al verificarsi di un effetto sifone che determina uno svuotamento improvviso del serbatoio di cloro. Una valida misura di controllo per evitare quest'ultimo problema sarebbe posizionare il		×		3	3 9	Monitoraggio cloro residuo post disinfezione	☑ G - ispezioni settimanali	Il monitoraggio di cloro residuo: Viere effettuato attimenimente dell'operatore, il quale in caso di nocessità interviene tempestivamente.	-	3		2 3	6		
				serbatolo di cloro a quota inferiore rispetto al punto di dosaggio nell'acqua da trattare.						Altro (specificare nella casella "Dettagli")	misuratore di doro residuo on Ine in uscita dal serbatoio	Specificare come viene valutata l'efficacia della misura di controllo. Inserire il livello di efficacia. Il misuratore serve come controllo del cloro residuo in rete - efficace		2					
r										Doppio stadio di disinfezione	_ °	il secondo step di disinfezione:	-	\	-				
				E' opportuno verificare l'idoneità del reagente acquistato in quanto una diversa percentuale						Monitoraggio cloro residuo post disinfezione	G - ispezioni settimanali	il monitoraggio di cloro residuo: Vore effettualo settimanimente dal'igpestore, il quale in caso di noccasità interviene tempestivamente.	•	3					
4	Qualità del reagente non adeguata/non nota	n Z Contai	Conta	Contaminazione microbiologica	la disinfezione. Prove di verifica in laboratorio possono essere delle buone misure di controllo per		×		3 3	3 9	Monitoraggio cloro residuo post disinfezione con <u>adeguamento automatico</u> della dose	_ G	Il sistema riculta essere:	•	\		2 3	6	
				verificare la conformità del prodotto e l'affidabilità del fornitore.						Controlli periodici della fornitura	□ P	Vengono effettuati controlli a campione sul reagente :	-	\					
										Altro (specificare nella casella "Dettagli")	misuratore di cloro residuo on line in uscita dal serbatolo	Specificare come viene valutata l'efficacia della misura di controllo. Inserire il livello di efficacia.		2	_				

Identificazione degli eventi pericolosi e valutazione del rischio Identificazione delle misure di controllo esistenti e validazione

Rischio Ricalcolato



Criteri utilizzati per la creazione delle checklist



- EVENTI PERICOLOSI → definiti a priori per ogni checklist di valutazione del rischio;
 - □ PROBABILITA' DI ACCADIMENTO → Per ogni evento pericoloso viene indicato in che modo attribuire la probabilità di accadimento. Sono stati utilizzati diversi criteri;
 - □ GRAVITA' DELLE CONSEGUENZE → Per ogni evento pericoloso è già definita a priori la Gravità oppure viene attribuita in modo automatico in base a una domanda che viene posta nell'intestazione della scheda;
- MISURE DI CONTROLLO → Vengono proposte, per ogni evento pericoloso, quali potrebbero essere le misure di controllo in atto; chi compila la scheda può selezionare quella/e di proprio interesse o aggiungerne un'altra nella casella «Altro». Si può selezionare l'efficacia della misura di controllo tramite menù a tendina; il rischio viene ricalcolato in modo automatico.



Criteri utilizzati per la creazione delle checklist

<u>Esempio – Eventi identificati per la captazione da pozzo</u>

CA	PTAZIONE DA POZZO– Lista dei possibili eventi pericolosi	
1	Alluvione	Eventi naturali
2	Terremoto	
3	Frane	
4	Piogge intense	
5	Azioni terroristiche o vandalismo	Eventi generici
6	Presenza nota di contaminanti di fondo (parametri indicatori quali Fe, Mn, Al,)	
7	Presenza nota di contaminanti di fondo (parametri di legge quali As, Pb, Cr, Ni,)	
8	Presenza di attività agro-silvo-culturali	Centri di pericolo
9	Presenza di attività di acquacoltura, bacini idrici per la pesca sportiva, nautica, etc.	presenti nell'intorno del pozzo
10	Presenza di centri aziendali con allevamenti zootecnici	461 P 9223
11	Presenza di animali al pascolo	
12	Acque reflue provenienti da insediamenti urbani ed industriali (fosse biologiche, pozzi neri, pozzi perdenti, reti e collettori fognari, impianti di depurazione acque reflue,)	
13	Presenza di industrie (anche siti dismessi e abbandonati)	
14	Presenza di mattatoi nei pressi delle aree di captazione	
15	Presenza di discariche, stoccaggio rifiuti, attività di trattamento e smaltimento rifiuti	
16	Presenza di serbatoi interrati, oleodotti, gasdotti	
17	Presenza di attività estrattive	



Criteri utilizzati per la creazione delle checklist



Misure di controllo

Per rivalutare il rischio in base alle misure di controllo esistenti, abbiamo:

- ✓ Definito una lista esaustiva di possibili misure di controllo per ogni evento pericoloso: ognuno può selezionare quella presente nel proprio acquedotto oppure inserirne altre;
- ✓ Inserito, per ogni misura di controllo, un elenco dei possibili livelli di efficacia che può avere la misura di controllo;
- ✓ Definito se la misura di controllo è di tipo preventivo oppure correttivo;
- ✓ Automatizzato il ricalcolo del rischio in base alle selezioni effettuate



Applicazioni in SMAT

2016: I primi 3 casi pilota

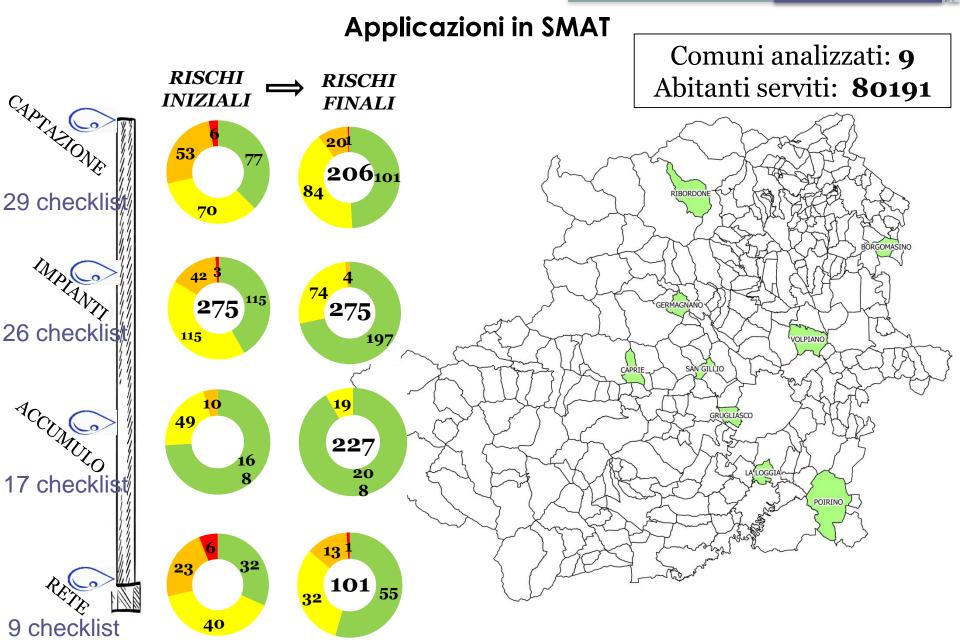
Obiettivo: validare il modello, scegliendo 3 Comuni che presentassero diverse tipologie di captazione, diversi trattamenti, filiere più o meno complesse, diversi gestori

2017: 6 Comuni all'interno della lista dei Comuni considerati «critici» in base a diversi criteri: presenza di anomalie microbiologiche, afferenza alla città di Torino, n° abitanti >10.000) scelti in modo da coinvolgere tutti i responsabili SMAT

Obiettivo: predisporre una prima valutazione dei rischi

- 2018 : WSP del Comune di Torino Obiettivo:
 - aumentare il n° di utenti serviti da sistemi per cui sono stati predisposti i WSP;
- Avere la base per altri 13 Comuni importanti (quelli in cui sono localizzate le fonti di approvvigionamento che servono Torino)







Applicazioni in SMAT

2017 Comuni analizzati: **9**

Abitanti serviti: **80191 (4%)**

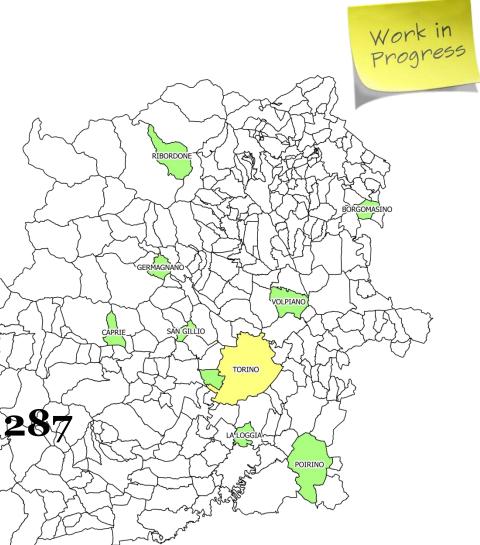
 $\frac{1}{1}$

2018

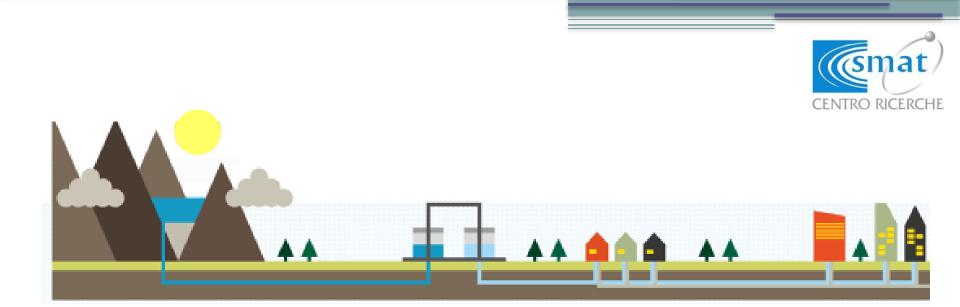
Comuni analizzati: 10

Abitanti serviti: **967.028 42%**)

COMUNI SERVITI: 287



Il Piano di Sicurezza dell'Acqua per la Città di Torino

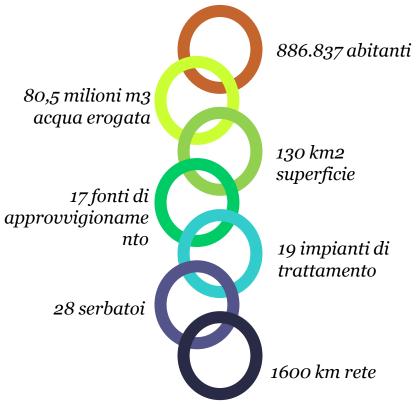


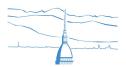




Sistema idrico della Città di Torino

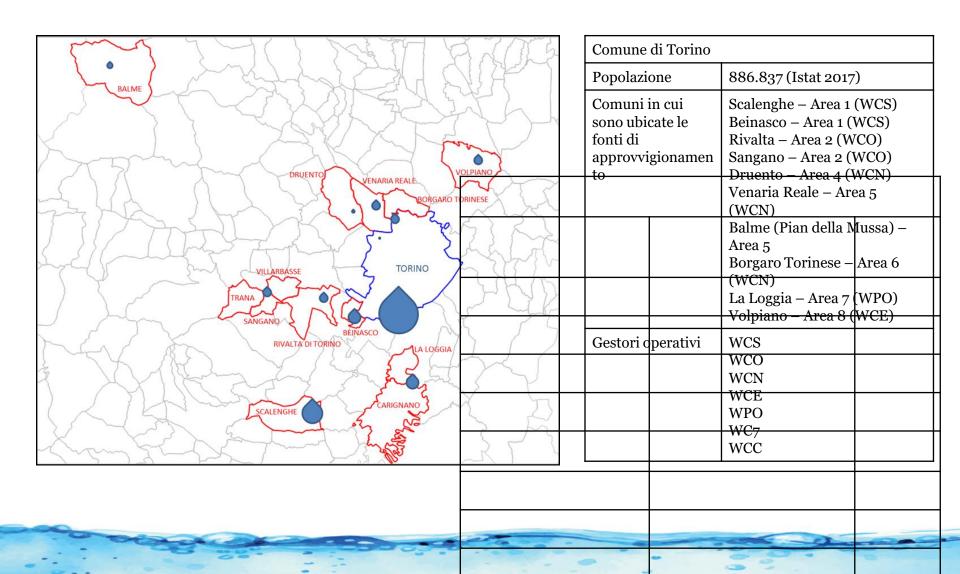








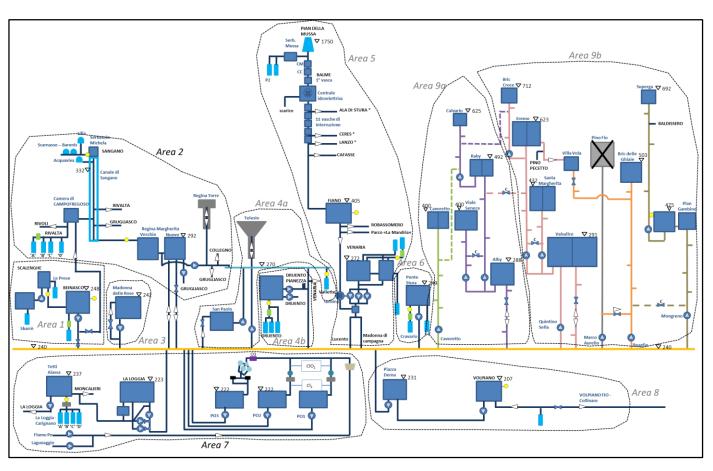
Sistema idrico del Comune di Torino





Suddivisione sistema idrico in filiere





Il sistema idrico è stato suddiviso in 9 aree.

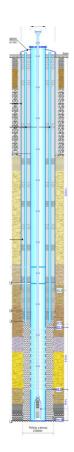
Ciascuna area costituisce una <u>filiera idrica</u> <u>indipendente</u> avente in comune alle altre la rete di distribuzione finale.

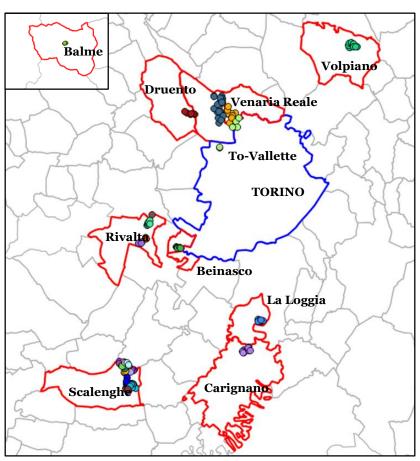
AREA	DENOMINAZIONE
Area 1	Scalenghe/Beinasco
Area 2	Rivalta/Sangano/Regin a Margherita
Area 3	Madonna delle Rose
Area 4	Druento/Vallette
Area 5	Pian della Mussa/Venaria
Area 6	Ponte Stura
Area 7	Po
Area 8	Volpiano
Area 9	Collina



FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO

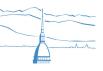






ORIGINE SOTTERRANEA → 10 campi pozzi

- Campo pozzi Sbarrè-Le Prese (Scalenghe)
- 2) Campo pozzi Beinasco
- 3) Campo pozzi Rivalta
- 4) Campo pozzi Druento
- 5) Campo pozzi Vallette (Torino)
- 6) Campo pozzi Venaria
- 7) Campo pozzi Ponte Stura (Borgaro Torinese)
- 8) Campo pozzi La Loggia-Carignano
- 9) Campo pozzi Volpiano
- 10) Pozzi Pian della Mussa



FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO





ORIGINE SUPERFICIALE → 1 presa superficiale e 1 bacino di lagunaggio

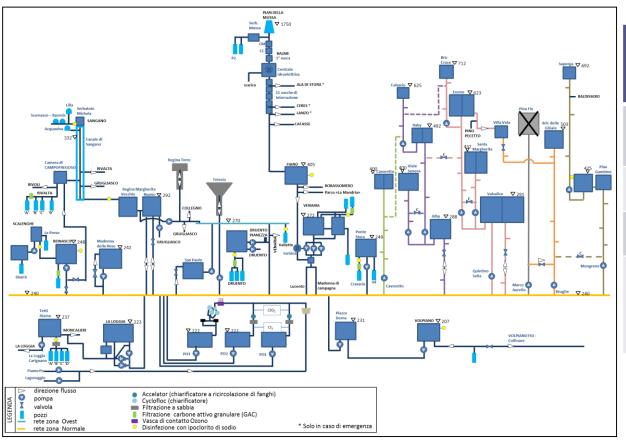
- 1) Presa fiume Po diretta (Vallere)
- 2) Presa dal bacino di lagunaggio (La





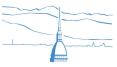


IMPIANTI DI TRATTAMENTO E SERBATOI



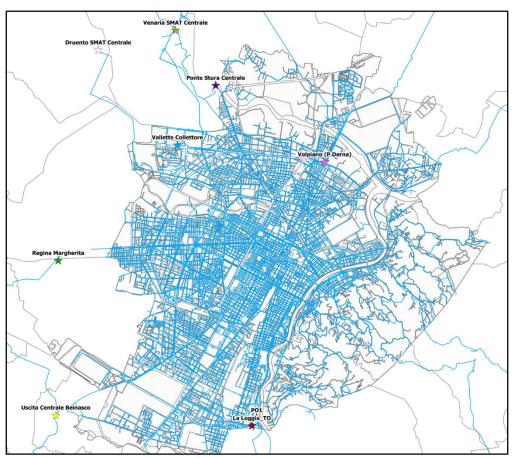
Impianti di trattamen to	
Carbone attivo (GAC)	N° 5 (Beinasco, Rivalta, Druento, Venaria Reale, Borgaro Torinese)
Filtrazione per Fe/Mn	La Loggia
Impianti del Po	3 linee di trattamento (Po1, Po2, Po3)
Disinfezion e con ipoclorito di sodio	N° 10 (Scalenghe, Beinasco, Sangano, Regina Margherita, Druento, Balme, Venaria Reale, Borgaro Torinese, Volpiano, serbatoio collina di Torino)

Serbatoi	
Serbatoi semi- interrati/interra ti	N° 26
Serbatoi pensili	N° 2



RETE DI DISTRIBUZIONE





- Nata nella seconda metà del 1800
- Rete fortemente magliata
- 9 immissioni in rete
- 250-1000 mm per le condotte primarie
- 50-150 mm per le condotte secondarie
- 70.000 allacci
- 18.000 sarracinesche
- 1600 km rete
- Sviluppo altimetrico da 220 712 mslm
- Piano di distrettualizzazione in corso con più di 100 distretti previsti, 15 già realizzati



Analisi dati







- o Monitoraggio periodico
- o Monitoraggio online
- o Monitoraggio da parte degli enti di controllo (ARPA)



• 2.2 Analisi dei dati degli Impianti di trattamento

- o Monitoraggio periodico
- o Monitoraggio online
- o Dati conduzione/manutenzione



• 2.3 Analisi dei dati delle Immissione in rete

- o Monitoraggio periodico
- o Monitoraggio online
- o Dati conduzione/manutenzione
- o Non conformità, segnalazioni ASL e ordinanze di Non Potabilità







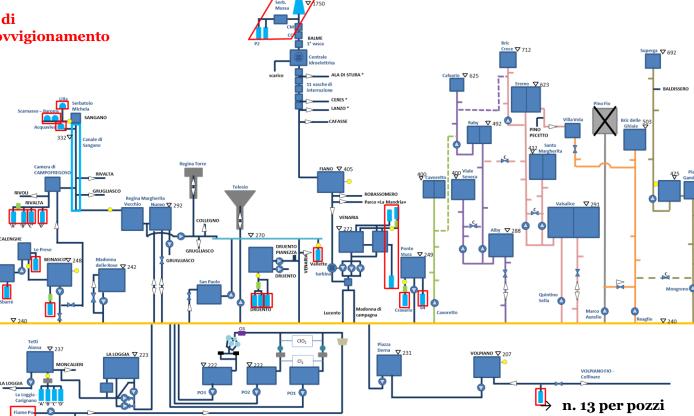




Valutazione dei rischi



Fonti di approvvigionamento



TOT n.19 schede di valutazione dei rischi dei nodi relativi alle fonti di approvvigionamento

- → n. 3 per gallerie drenanti
- \rightarrow n. 1 presa fiume
- → n. 1 lagunaggio
- → n. 1 sorgenti + pozzi superficiali

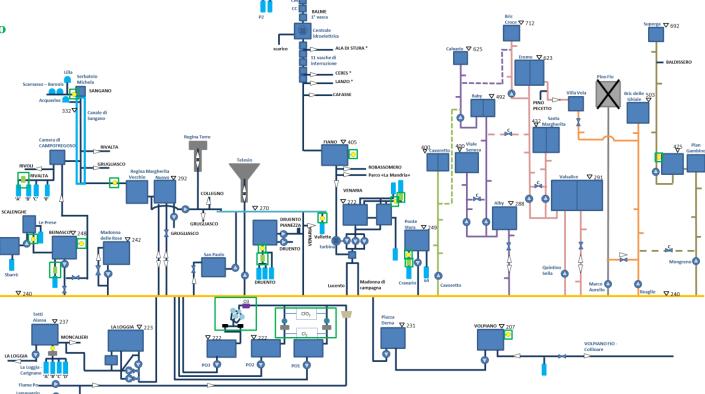




Valutazione dei rischi



 Impianti di trattamento



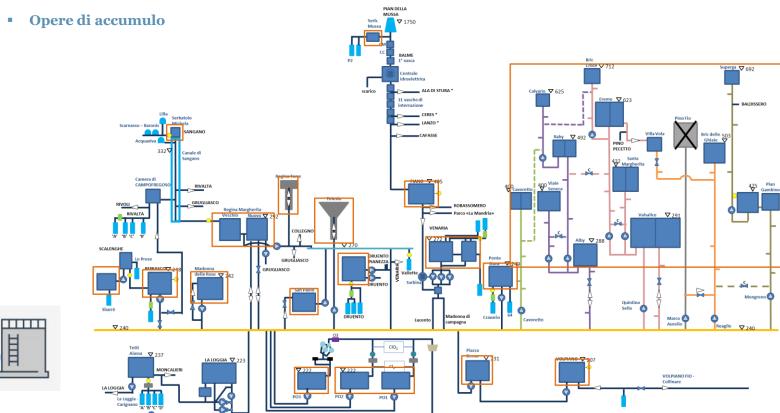


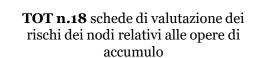
- **TOT n.18** schede di valutazione dei rischi dei nodi relativi agli impianti di trattamento
- \rightarrow n. 5 GAC
- $\rightarrow \,$ n. 11 impianti di disinfezione con ipoclorito
- \rightarrow n. 2 impianto del Po



Valutazione dei rischi









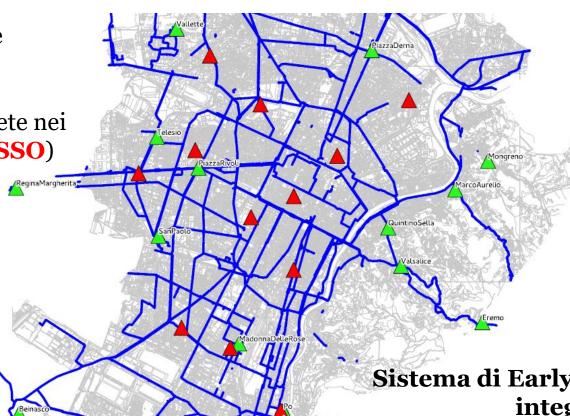
TORINO:

-15 stazioni di monitoraggio su immissioni in rete (VERDE)

-12 stazioni di monitoraggio in rete nei Punti Acqua (ROSSO)

Parametri:

- Cloro,
 - pH,
- Temperatura,
 - Redox
 - Torbidità
 - Ossigeno
- Conducibilità

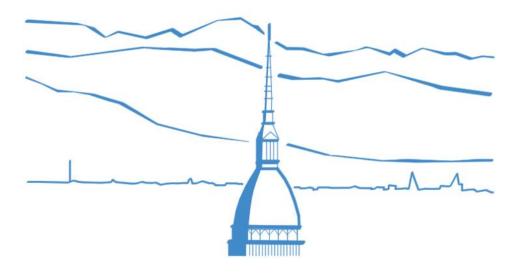


Sistema di Early Warning integrato con:

- Modello idraulico rete Torino,
- Modello decadimento del Cloro,
 - Dati storici di confronto







Grazie per l'attenzione.