



Monocloroammina
Comune di San Colombano al Lambro



Argomenti



Acquedotto



**Progetto
monocloroammina**



**Piano
Investimenti**



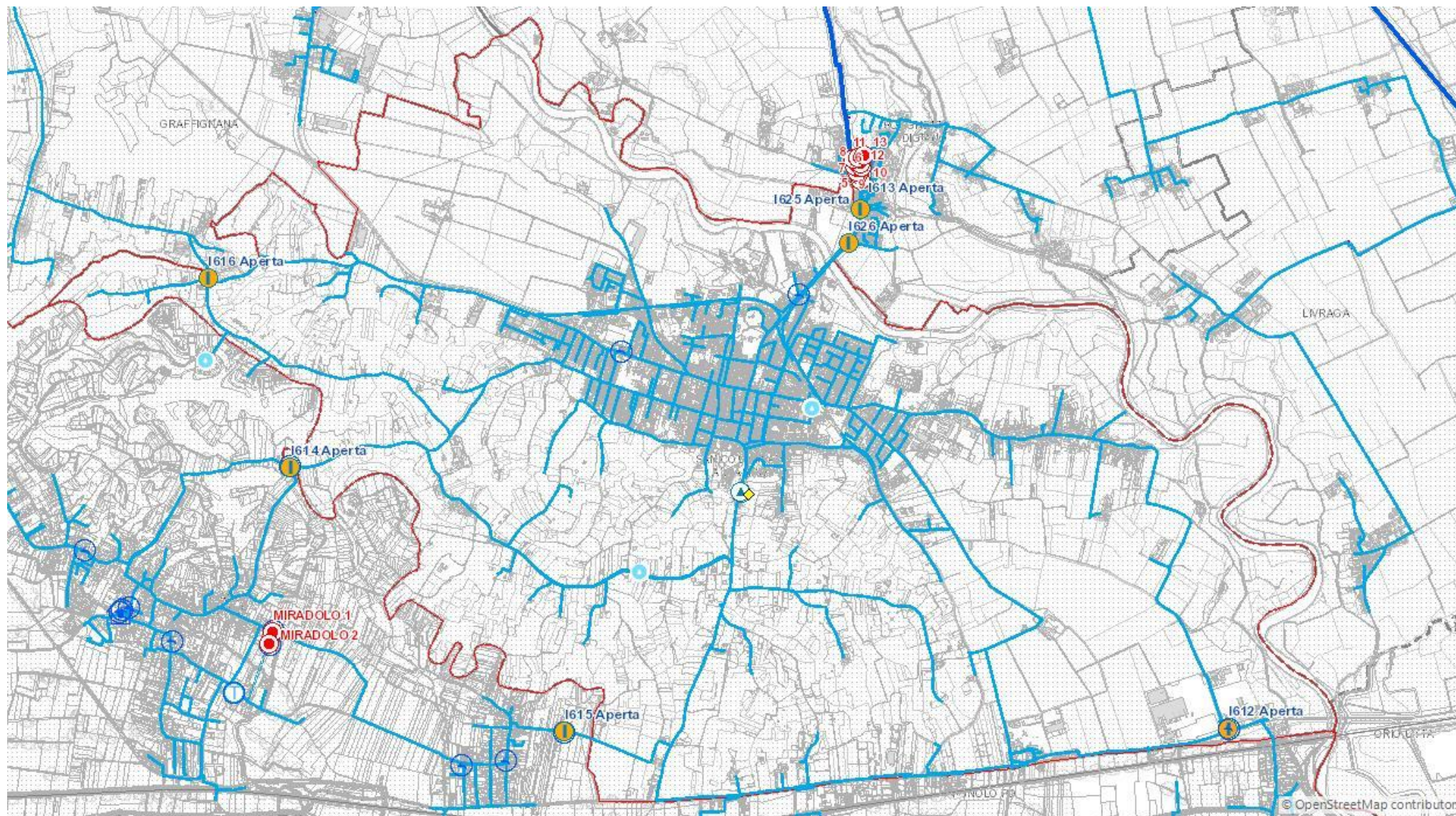


Acquedotto



ACQUEDOTTO (1/4)

- Rete ACQ = 69,97 km. 1 Impianto di Produzione: Centrale Casoni. 5 Interconnessioni



Captazione

- Captazione da Corso d'Acqua
- Captazione da Lago
- Pozzo Uso Innaffiamento Aree Verdi
- Pozzo Uso Potabile
- Pozzo uso Industriale
- Sorgente
- ? Dato incompleto

Serbatoio

- Accumulo/Partitore/Rompitratta
- Pensile
- Vasca/Setto
- Vasca Acque Reflue
- ? Dato incompleto

Impianto di Trattamento

Manufatto Speciale

- Casa dell'acqua
- Fontana
- Impianto di spinta
- Interconnessione
- Piezometro
- Punto di Prelievo
- Impianto Acqua Uso Potabile
- ? Dato incompleto

Adduzione

- Adduzione N.C.
- Adduzione Comunale
- Adduzione Intercomunale
- Adduzione Canale
- Adduzione Premente

Distribuzione

- Scarico
- Privata
- Produzione
- Uso Non Potabile
- Tubo Guaina
- Relining
- province CT10
- comuni CT10
- APERTO
- CHIUSO



ACQUEDOTTO (2/4)

● IMPIANTO CASONI

Centrale di produzione ubicata nel Comune di Borghetto Lodigiano (LO) con:

- 9 pozzi ad uso potabile,
- 1 serbatoio di accumulo (trattamento di disinfezione con ipoclorito di sodio);
- 3 vasche a graniglia (trattamento di ossidazione);
- 2 vasche di accumulo (trattamento con cloruro ferrico);
- 1 trattamento a raggi UV

● IMPIANTO COLLADA

Stazione di rilancio per la zona collinare

● INTERCONNESSIONI CON PAVIA

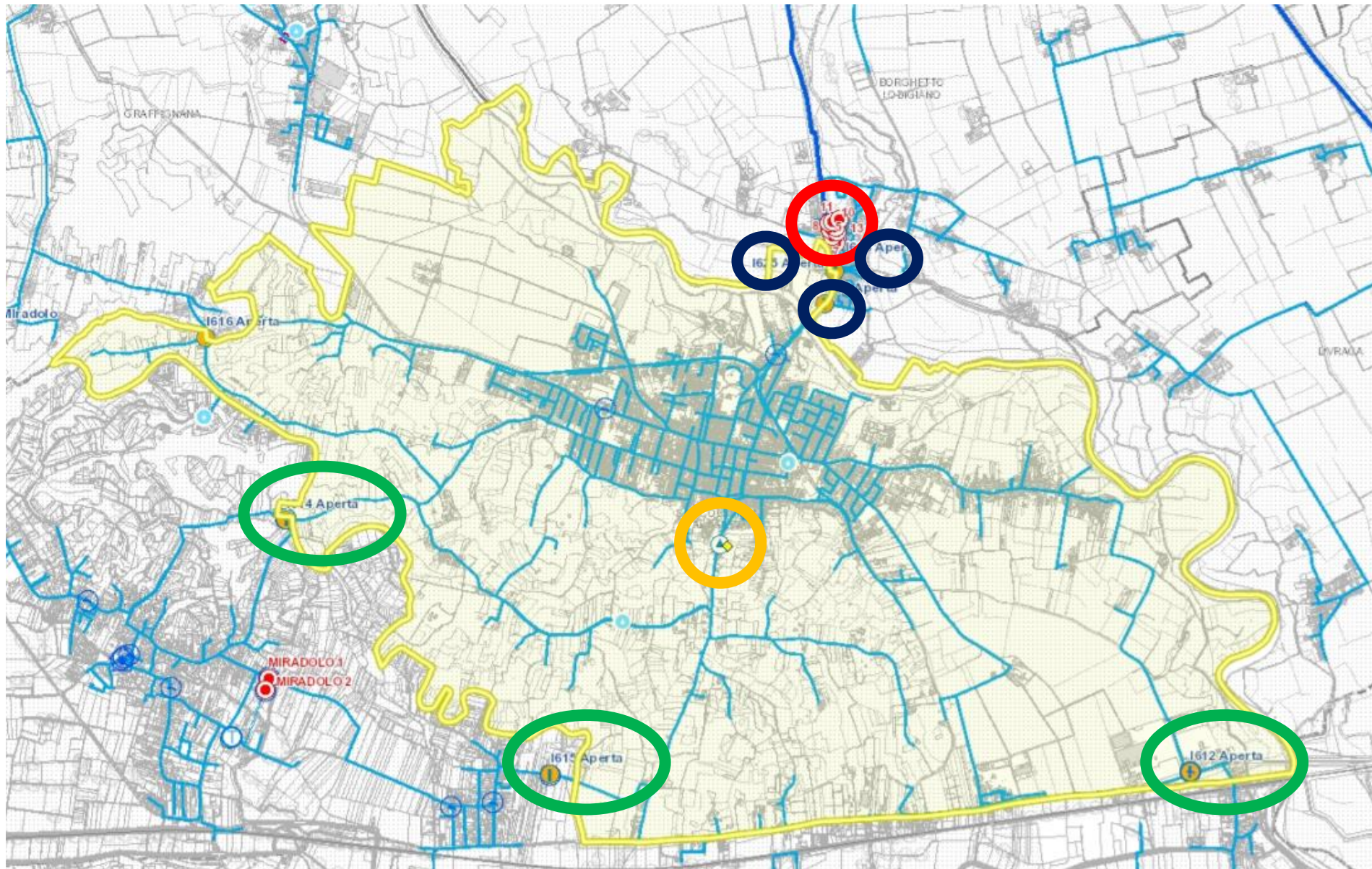
In uscita vs CHIGNOLO PO (I612)

In uscita vs MIRADOLO TERME (I614; I615)

● INTERCONNESSIONI CON LODI

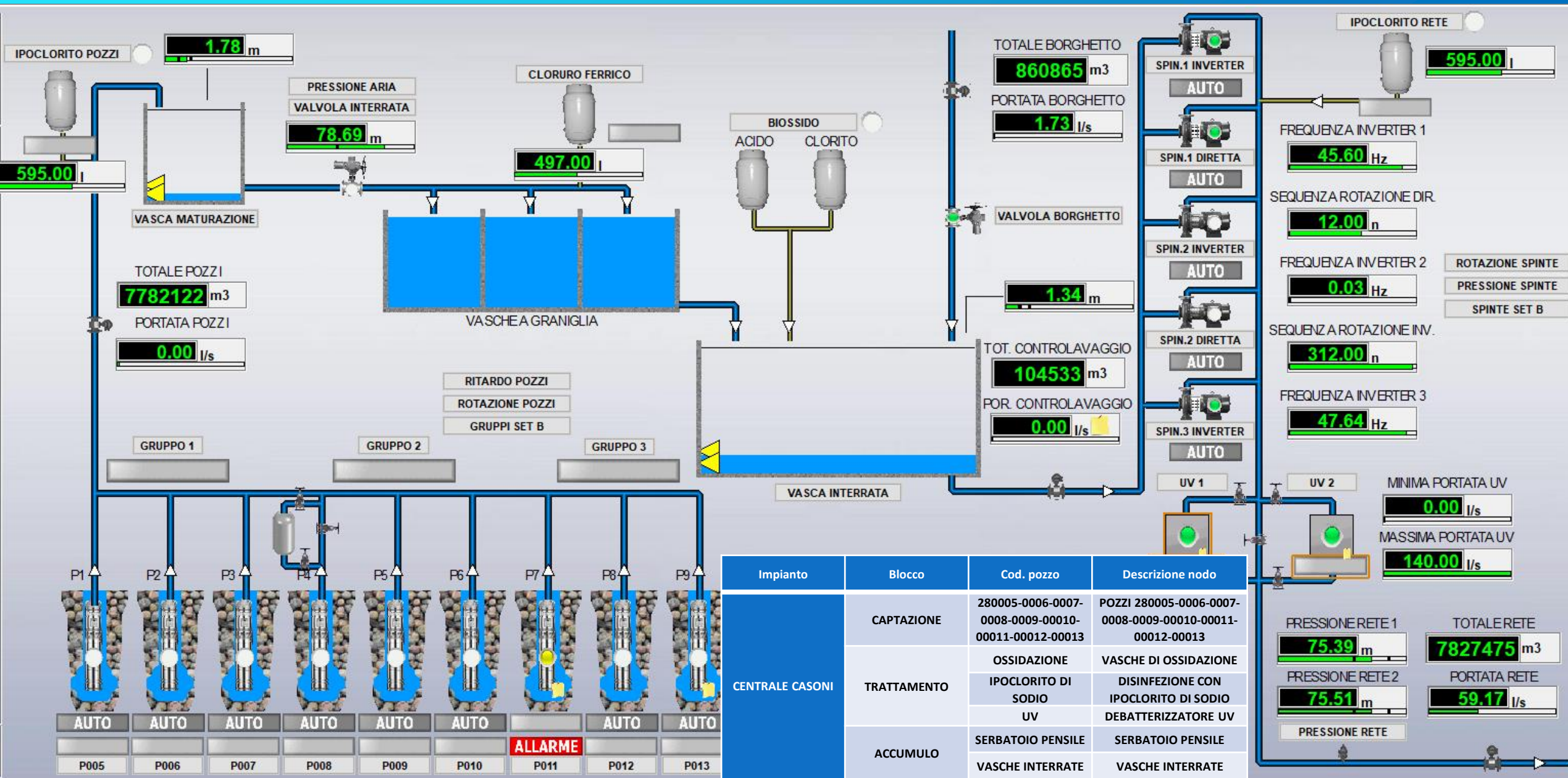
In arrivo da BORGHETTO LODIGIANO (I613)

In uscita vs BORGHETTO LODIGIANO (I625; I626)





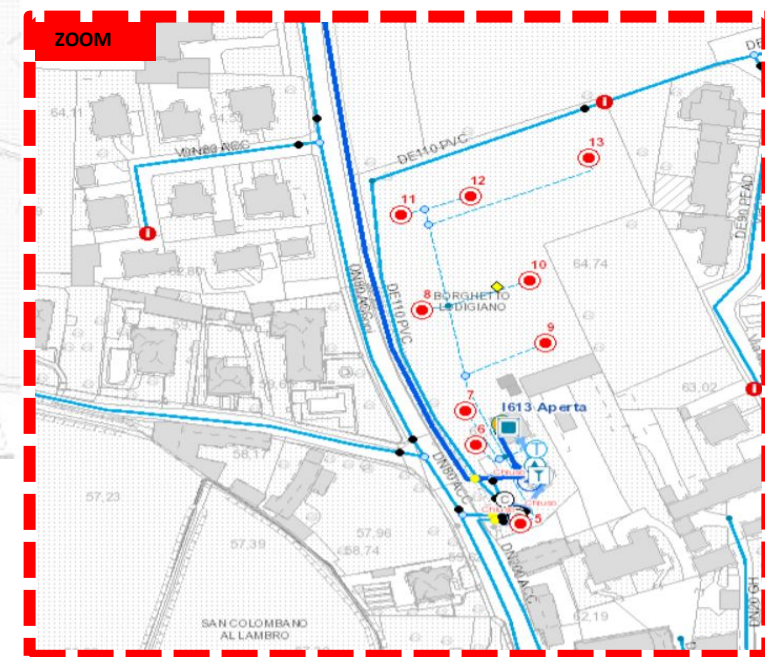
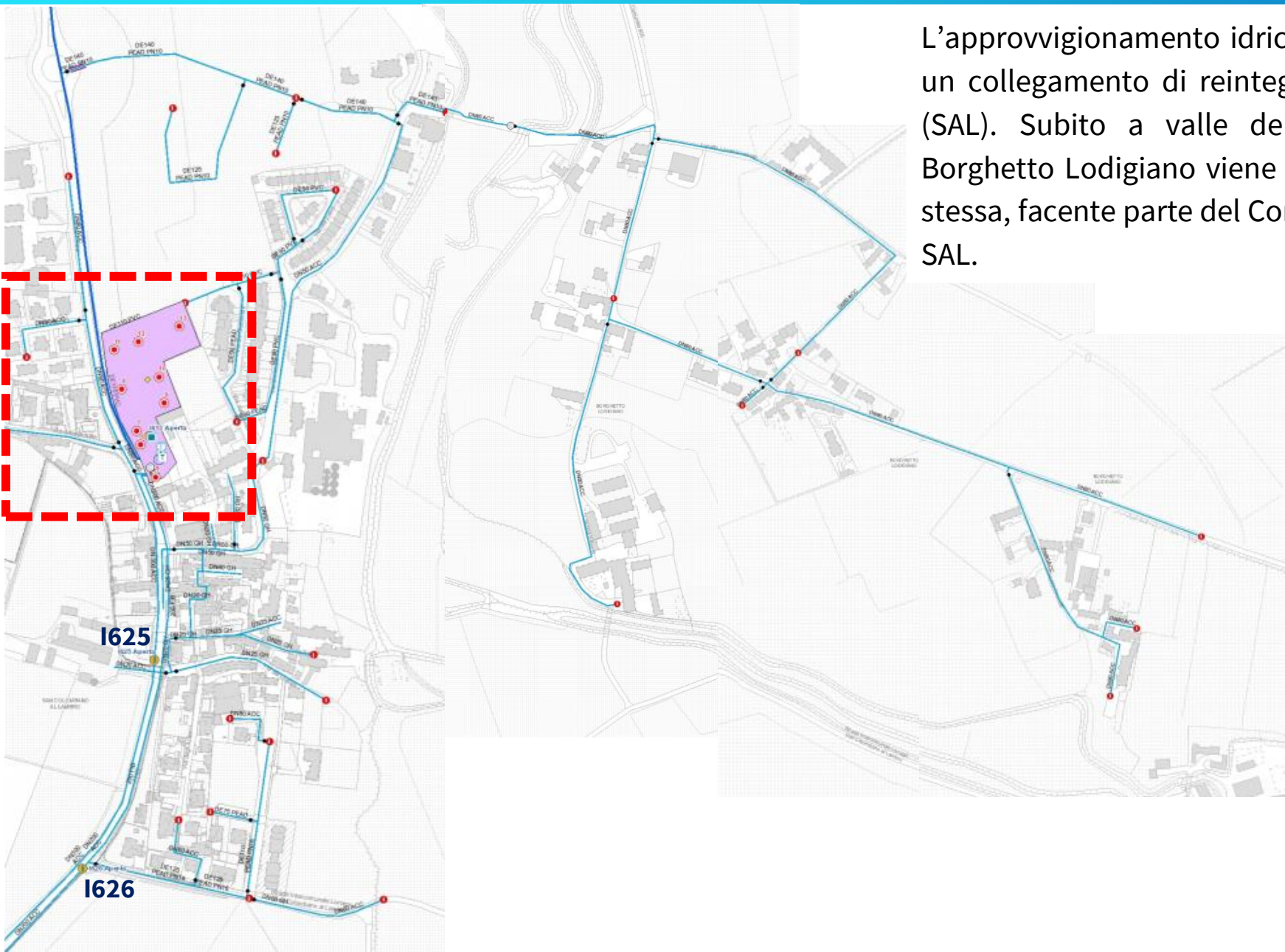
ACQUEDOTTO (3/4) - Centrale «Casoni» – P&I





ACQUEDOTTO (4/4) - Centrale «Casoni»

L'approvvigionamento idrico della Centrale avviene tramite 9 pozzi e un collegamento di reintegro dalla Centrale di Borghetto Lodigiano (SAL). Subito a valle dell'impianto Casoni sito nel Comune di Borghetto Lodigiano viene ceduta acqua per le utenze della frazione stessa, facente parte del Comune di Borghetto Lodigiano, in gestione a SAL.





Progetto Monocloroammia

Problematiche microbiologiche rilevate, soluzioni messe in atto e situazione attuale



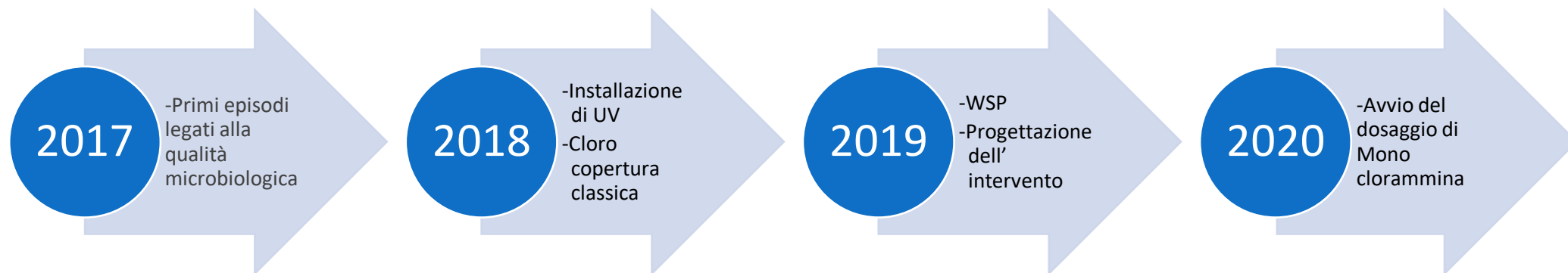
PROBLEMA RILEVATO

A partire dall'autunno del 2017 si sono riscontrate delle criticità per quanto riguarda il mantenimento della qualità dell'acqua sia in centrale Casoni che nei due punti di monitoraggio della rete di distribuzione posti in via Lodi e in via Milano.

COSA È STATO FATTO

Nel corso del 2018:

1. è stato installato un impianto a raggi UV all'uscita della centrale così da garantire la qualità microbiologica dell'acqua immessa in rete.
2. è iniziato il dosaggio di ipoclorito di sodio sulla tubazione in uscita dalla Centrale Casoni per risolvere le problematiche riscontrate lungo la rete di distribuzione





MONITORAGGIO DELLA QUALITA'

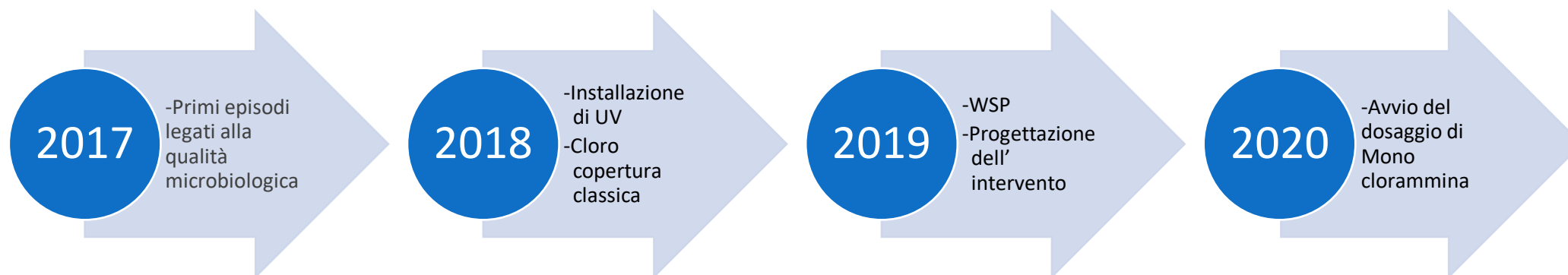
Durante il 2018 e il 2019, nonostante il dosaggio di ipoclorito di sodio, in occasione di controlli sia interni che da parte di ATS presso i due armadietti posti in Via Lodi e Via Milano, si sono riscontrati fenomeni di proliferazione batterica.

Tali episodi sono riconducibili alla presenza e successivo distacco di biofilm adeso sulle pareti delle tubazioni di rete.

L'ipoclorito di sodio, pur essendo uno dei disinfettanti commercialmente più diffusi ed utilizzati, ha una scarsa azione battericida sul biofilm, a causa proprio della sua composizione chimica che la rende poco stabile con un conseguente decadimento rapido tale da non riuscire a raggiungere la porzione di biofilm.

Nel corso dell'implementazione del WSP per l'acquedotto di San Colombano (2019) è stato dato particolare rilievo all'esigenza di trovare un disinfettante capace di agire sul biofilm e risolvere le problematiche riscontrate.

Il disinfettante individuato è la monoclorammina.





PERCHE' LA MONOCLORAMMINA

La monoclorammina (NH_2Cl) è una molecola stabile, poco aggressiva nei confronti dei materiali, genera una minore produzione di sotto-prodotti e ha un elevatissimo potere battericida.



Queste caratteristiche la rendono il disinfettante ideale per penetrare il biofilm e abbattere la carica batterica ivi presente.

"Disinfection is of unquestionable importance in the supply of safe drinking-water."

*WHO. Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first addendum.
Geneva: World Health Organization; 2017*

"La monoclorammina è dosata per garantire un'azione disinfettante nei sistemi di distribuzione delle acque potabili".

https://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/guidelines/chemicals/chloramine-background.pdf

"Studies indicate that using or drinking water with small amounts of chloramine does not cause harmful health effects and provides protection against waterborne disease outbreaks. These studies reported no observed health effects from drinking water with chloramine levels of less than 50 milligrams per liter (mg/L) in drinking water. A normal level for drinking water disinfection can range from 1.0 to 4.0 mg/L."

https://www.cdc.gov/healthywater/drinking/public/water_disinfection.html

Monoclorammina

CRITICITA

- Maggiori complessità gestionali.
- Necessità di costruire un reattore per la sua produzione.
- Costi di gestione elevati.

VANTAGGI

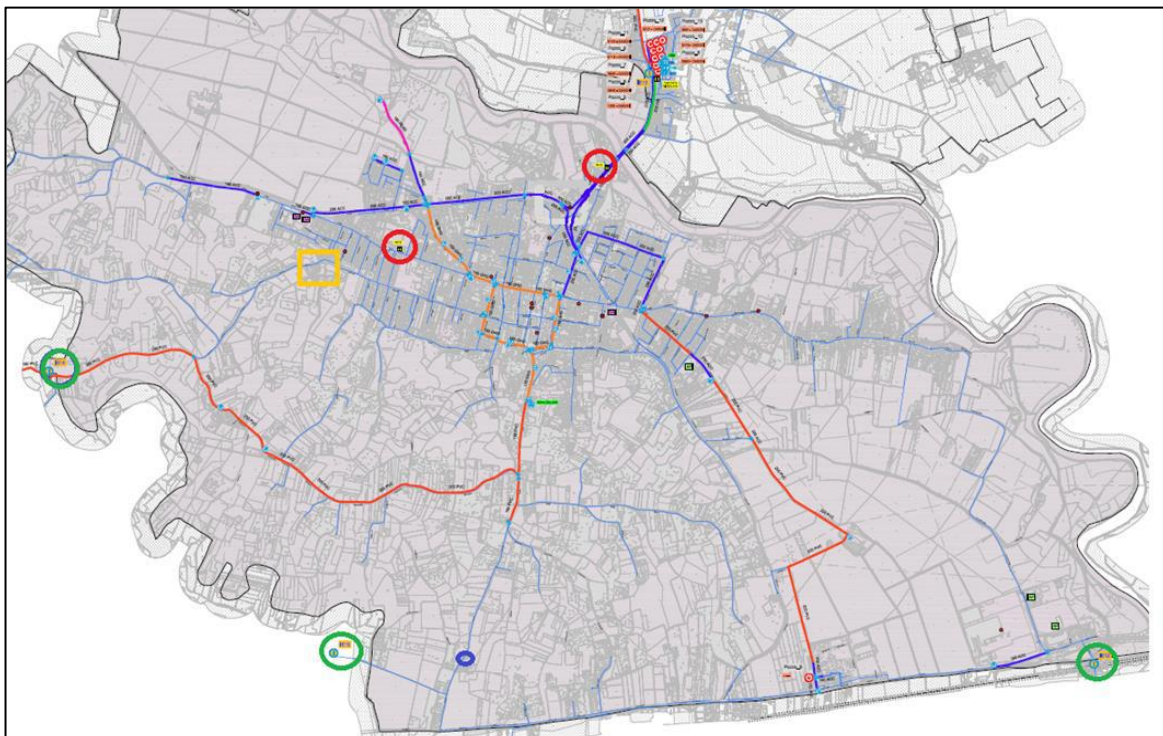
- Maggiore stabilità
- Minor formazione di sottoprodotti
- Minor alterazione organolettica



AZIONI PRELIMINARI PER IL DOSAGGIO DI MONOCLORAMMINA

Come risultato dell'implementazione del WSP per l'acquedotto di San Colombano al Lambro e sulla base delle analisi condotte sono state realizzate diverse azioni propedeutiche al progetto per il dosaggio della monoclorammina:

1. Installazione di 3 nuovi punti di prelievo lungo la rete di San Colombano localizzati ai punti di interconnessione con i confinanti comuni di Chignolo Po e Miradolo Terme;
2. Verifica degli idranti posti nei punti terminali e installazione di nuovi laddove assenti;
3. Verifica e sistemazione di vari organi di manovra posti lungo la rete;
4. Realizzazione di modifiche negli schemi di distribuzione dell'acqua in rete



○ Nuovi punti prelievo

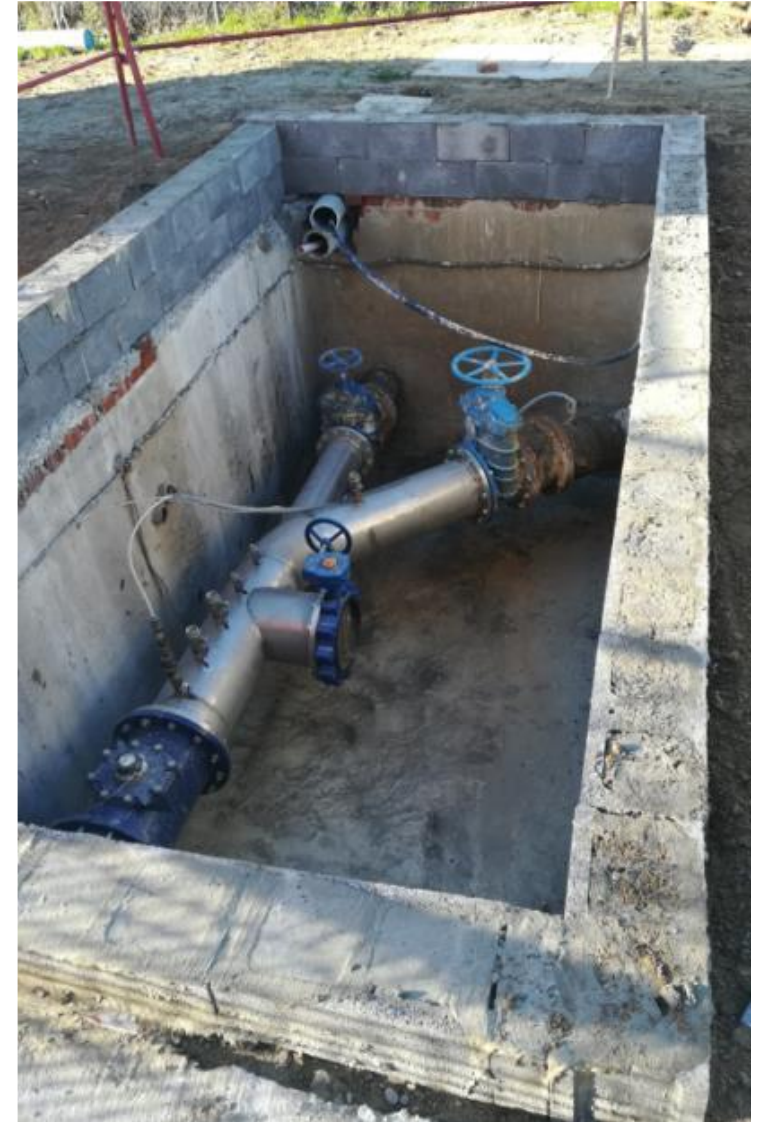
Tutte queste azioni hanno incrementato il grado di controllo delle infrastrutture ed hanno messo in luce informazioni utili per un miglior monitoraggio della qualità su tutto il territorio comunale



MONOCLORAMMINA: IL PROGETTO

Per permettere la disinfezione con monoclorammina è stato necessario eseguire alcune azioni strutturali presso la centrale Casoni:

- È stato realizzato un manufatto apposito per alloggiare il reattore per la produzione della monoclorammina
- Sono state eseguite modifiche idrauliche presso la cameretta di uscita dalla centrale





MONOCLORAMMINA: fase di avvio

Durante l'esecuzione delle attività preliminari si è mantenuto un confronto costante con le ATS, le ASST territorialmente competenti, gli altri gestori coinvolti e il Comune di San Colombano.

Dopo una serie di problemi legati all'emergenza sanitaria, la data di avvio del dosaggio della monoclorammina è stata fissata nel 06/07/2020.

Tale data è stata concordata con l'ATS competente a seguito dell'invio di tutto il materiale tecnico prodotto sull'argomento ed è stato comunicato, per mezzo di un comunicato stampa ufficiale da Gruppo Cap, al comune di San Colombano al Lambro.

Cosa è stato fatto

1. 06/07/2020 → inizio dosaggio monoclorammina sulla rete di San Colombano
2. incremento della frequenza degli spurghi programmati (in orario notturno su base settimanale da luglio a novembre) per accrescere la diffusione del disinfettante lungo la rete
3. incremento dei controlli analitici interni, esterni ed in campo



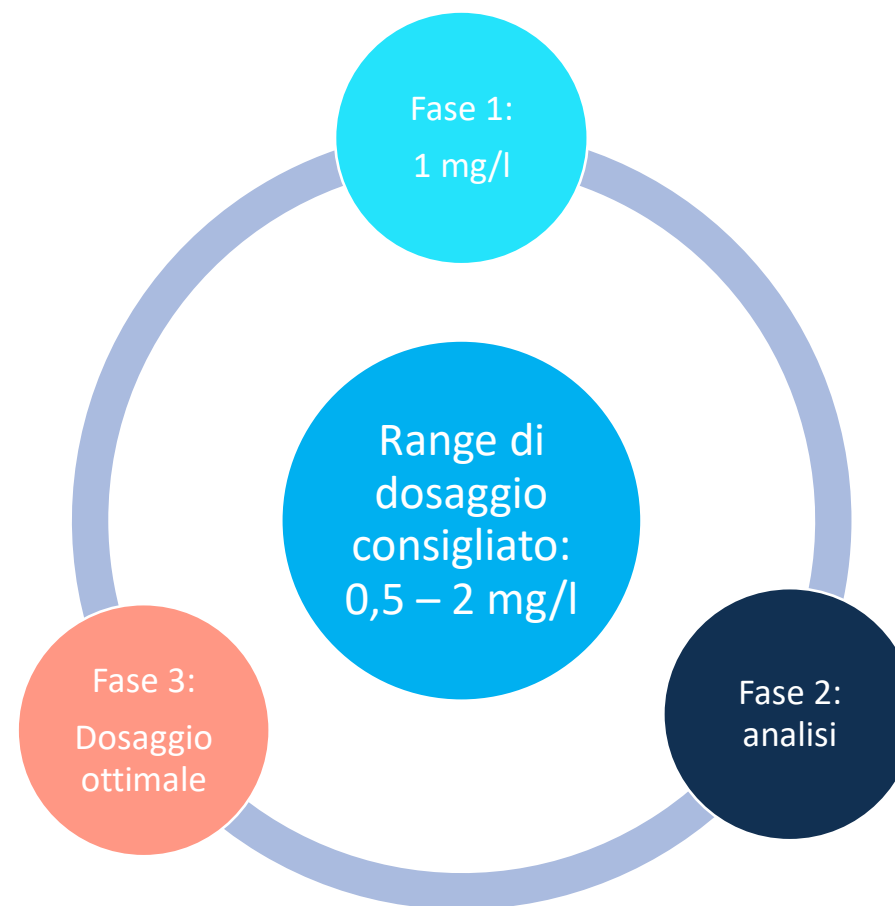
1. DOSAGGIO MONOCLORAMMINA

Il dosaggio della monoclorammina è stato gradualmente modificato fino a stabilire il valore ottimale.

Il valore ottimale viene raggiunto quando la monoclorammina si sarà diffusa nell'intera rete così da avere nel punto di campionamento più lontano la stessa concentrazione dosata nel punto di partenza.

Ad oggi la monoclorammina si è diffusa in tutta la rete di distribuzione, ma al punto di campionamento più lontano non si è ancora riscontrata la stessa concentrazione del punto di dosaggio iniziale. Questo significa che il reagente viene «consumato» lungo il suo tragitto per la pulizia delle tubazioni.

Una volta terminata questa prima fase, la concentrazione della «monoclorammina» si manterrà pressoché omogenea lungo tutta la rete, dal punto iniziale al punto più lontano.





2. SPURGHİ PROGRAMMATI

Settimanalmente sono stati sempre effettuati gli spurghi programmati nel periodo da luglio a novembre.

L'intervento aveva un duplice scopo:

- a. Accelerare il flussaggio dell'acqua
- b. Veicolare la monoclorammina verso le sezioni terminali dell'acquedotto

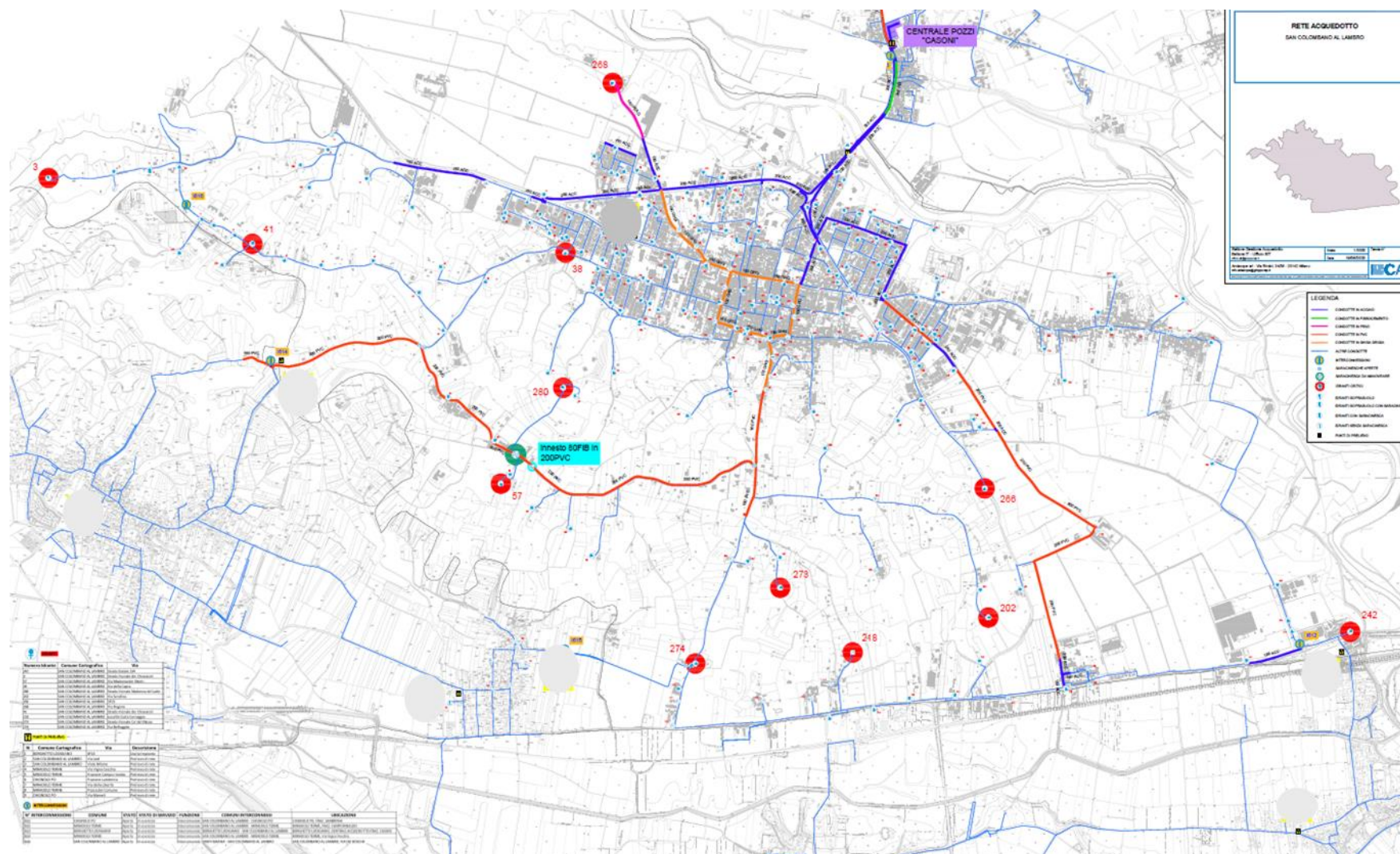
Durante gli spurghi si è misurato il valore di monoclorammina presso tutti gli idranti così da avere un'indicazione aggiornata del diffondersi della monoclorammina nella rete di distribuzione.

Ad oggi in tutti i punti rete e in tutti gli idranti si è riscontrata presenza di monoclorammina, ma in concentrazione variabile.



MONOCLORAMMINA – Stato di avanzamento

2. SPURGHİ PROGRAMMATI



 Idranti per spurghi programmati

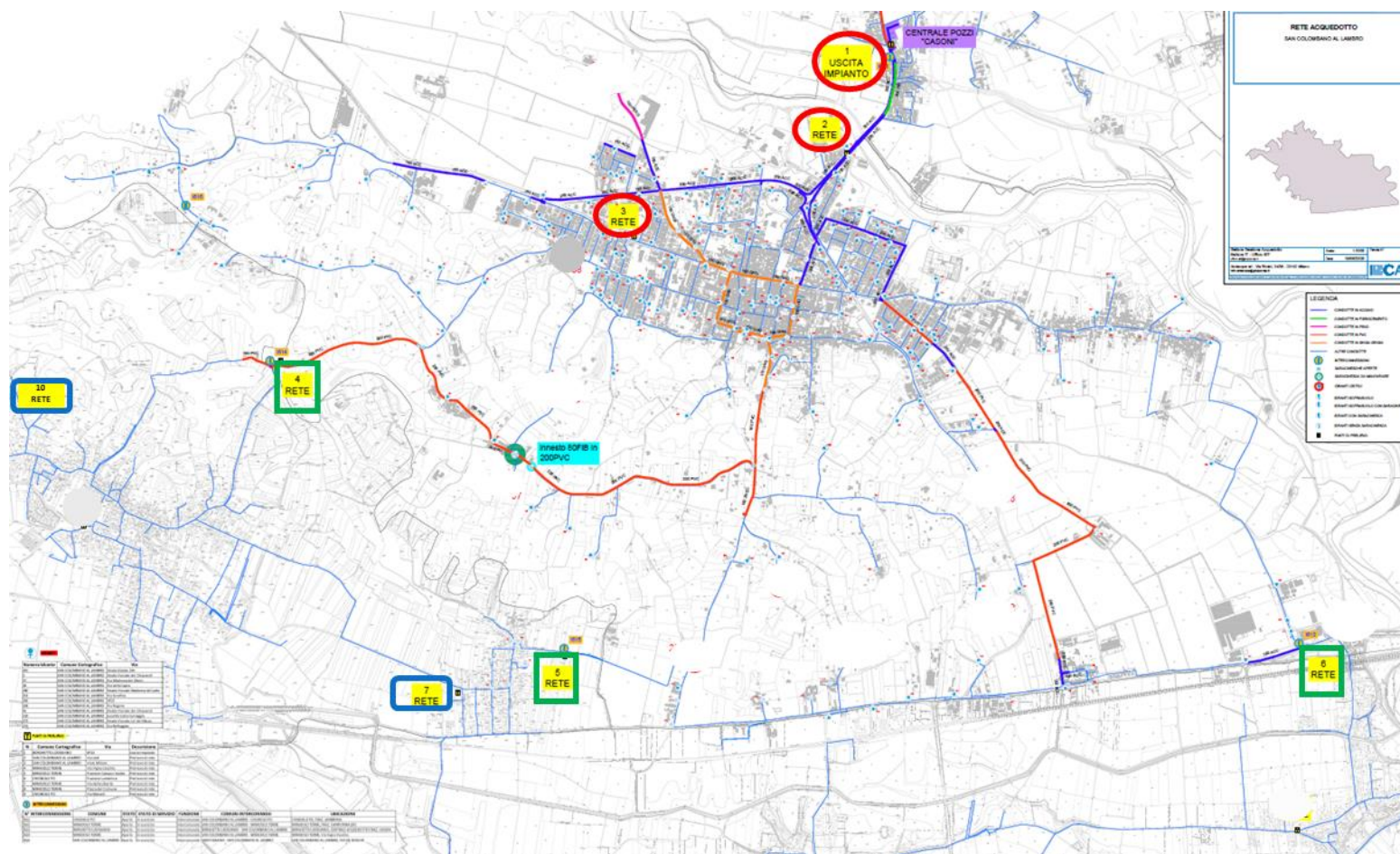
N.B.: Nel corso dei mesi si sono spurgati anche ulteriori idranti dislocati sull'intero territorio in relazione sia alle concentrazioni di monoclorammina rilevate che in base alle segnalazioni degli utenti ricevute



MONOCLORAMMINA – Stato di avanzamento

3. CONTROLLI ANALITICI

I controlli analitici sono stati eseguiti sia in campo che in laboratorio su tutti i punti di prelievo pre-esistenti, sui nuovi realizzati e anche su alcuni punti delle reti di Miradolo Terme utilizzati come «sentinella» .



-  Punti prelievo pre-esistenti
-  Punti prelievo installati
-  Punti prelievo Miradolo Terme



MONOCLORAMMINA – Stato di avanzamento

3. CONTROLLI ANALITICI

Poiché la presenza della monocloroammina interferisce analiticamente con la determinazione dello ione ammonio e del cloro, si è reso necessario modificare i metodi analitici per la loro determinazione, argomento che è stato oggetto specifico di alcune sessioni del WSP con la partecipazione dell'ISS e di ATS.

Tutti i controllo analitici effettuati tramite laboratorio esterno non hanno **mai identificato formazione di sottoprodotti**, elemento sicuramente positivo nel dosaggio di reagenti disinfettanti.

Una volta identificato il dosaggio adeguato di monoclorammina, non si sono più riscontrate anomalie riferite ai campionamenti microbiologici. Questi superamenti si sono registrati solo quando, per vari motivi, è stato necessario ridurre troppo la concentrazione di monoclorammina a valori tali da non essere sufficienti alla disinfezione dell'intera rete.

PUNTO PRELIEVO		PRELIEVI 21-12-2020		PRELIEVI 04-02-2021	
		NH ₂ Cl (ppm)	% di NH ₂ Cl rispetto al dosaggio in centrale (ppm)	NH ₂ Cl (ppm)	% di NH ₂ Cl rispetto al dosaggio in centrale (ppm)
SAN COLOMBANO AL LAMBRO	PUNTO PRELIEVO 1: Uscita centrale Casoni	0,50	25%	0,22	11%
SAN COLOMBANO AL LAMBRO	PUNTO PRELIEVO 2: Via Lodi	1,72	86%	1,93	97%
SAN COLOMBANO AL LAMBRO	PUNTO PRELIEVO 3: Via Milano	1,58	79%	1,60	80%
SAN COLOMBANO AL LAMBRO	PUNTO PRELIEVO 4: Interconnessione I614 tra SAN COLOMBANO e MIRADOLO TERME	1,19	60%	1,37	69%
SAN COLOMBANO AL LAMBRO	PUNTO PRELIEVO 5: Interconnessione I615 tra SAN COLOMBANO e MIRADOLO TERME	0,60	30%	1,21	61%
SAN COLOMBANO AL LAMBRO	PUNTO PRELIEVO 6: Interconnessione I612 tra SAN COLOMBANO e CHIGNOLO PO	0,60	30%	1,51	76%
MIRADOLO TERME	PUNTO PRELIEVO 7: Via della Libertà (FRAZ. CAMPORINALDO) MIRADOLO TERME	0,78	39%	1,27	64%
MIRADOLO TERME	PUNTO PRELIEVO 10: Via Giovanni Falcone Ed alla Sua Scorta, MIRADOLO TERME	1,49	75%	1,43	72%



COSA FAREMO...

1. continueremo ad effettuare spurghi programmati
2. continueremo ad effettuare tutti i controlli analitici sia in campo che in laboratorio
3. In base alle condizioni via via riscontrate si stabilirà la concentrazione ottimale da dosare in centrale



MONOCLORAMMINA – Comunicazioni con enti esterni

1. Comunicazione ad ATS del 15/06 prot. n. 4943 nella quale si trasmetteva la documentazione tecnica relativa al progetto monoclorammina e si comunicava la data di inizio del dosaggio (06/07);
2. Comunicazione del 23/06 prot. n. 5236 al Comune con la quale si comunicava allo stesso l'avvio del dosaggio di monoclorammina e le attività propedeutiche che sarebbero state effettuate;
3. Comunicazione del 15/07 prot. n. 6047 ad ATS e Comune, con la quale si aggiornavano gli stessi sulle prime risultanze analitiche e sulle prime segnalazioni ricevute dalle utenze di alterazione organolettica;
4. Comunicazione ad ATS e Comune del 20/07 prot. n. 6157 con cui si dava un secondo aggiornamento circa le risultanze del dosaggio;
5. Comunicazioni ad ATS e Comune del 31/07 in risposta alla Non Conformità ATS con cui si comunicavano le risultanze analitiche dei nostri laboratori che risultavano essere conformi, si comunicava la disponibilità ad un successivo campionamento in contraddittorio e si esponeva la questione riguardante l'adeguamento del protocollo della metodica analitica di rilevazione dello ione ammonio e del cloro libero residuo;
6. Comunicazione ad ATS e Comune del 07/08 prot. n. 6849 con la quale si comunicava che le analisi di laboratorio del campionamento in contraddittorio del 05/08 non avevano evidenziato situazioni di non conformità;
7. Comunicazione ad ATS e Comune del 31/08 prot. n. 7223 con il quale si aggiornava sulle risultanze analitiche, sulle segnalazioni ricevute dagli utenti e sull'evoluzione dell'alterazione organolettica percepita dagli utenti;
8. Comunicazione ad ATS del 07/09/2020 prot. n. 10887 circa le corrette metodiche di analisi per la determinazione dell'ammonio e del cloro libero in presenza di monocloroammina;
9. Comunicazione ad ATS e Comune del 15/09 prot. n. 7718 con il quale si aggiornava sulle risultanze analitiche con riferimento ai campionamenti eseguiti in contraddittorio con ATS in data 08/09, risultati confermati da nota ATS a Comune e Gruppo CAP del 16/09;
10. Comunicazione a Comune del 09/11 prot. n. 9580 con il quale si aggiornava sull'andamento del progetto di dosaggio di monoclorammina, sulle risultanze analitiche, sulle segnalazioni ricevute dagli utenti, sull'evoluzione dell'alterazione organolettica percepita dagli utenti.
11. Comunicazione ad ATS e Comune del 27/11 prot. n. 0014856 con la quale si rispondeva alle NC sui parametri ammonio e cloro libero riscontrate da ATS e si argomentava nuovamente la quesitone delle metodiche analitiche;
12. Comunicazione ad ATS del 21/12 prot. n. 0010948 con la quale si inviavano i risultati analitici relativi ai parametri ferro e manganese effettuati in contraddittorio in data 24/11 su uno dei punti di monitoraggio risultato non conforme per ATS, e che risultavano entro i limiti;
13. Comunicazione ad ATS del 24/12 prot. n. 0011108 ad integrazione della precedente nella quale si riportavano i risultati analitici interni effettuati in data 21/12 inerenti sempre a ferro e manganese sullo stesso punto di monitoraggio, risultati anch'essi conformi



Segnalazioni da parte delle utenze

Fin dalla prima settimana dall'avvio del dosaggio di monoclorammina, sono pervenute segnalazioni di alterazione organolettica in termini di odore (assimilabile al cloro) da parte delle utenze.

La diffusione delle stesse è risultata distribuita sul territorio a distanze via via crescenti dalla centrale, come era logico aspettarsi.

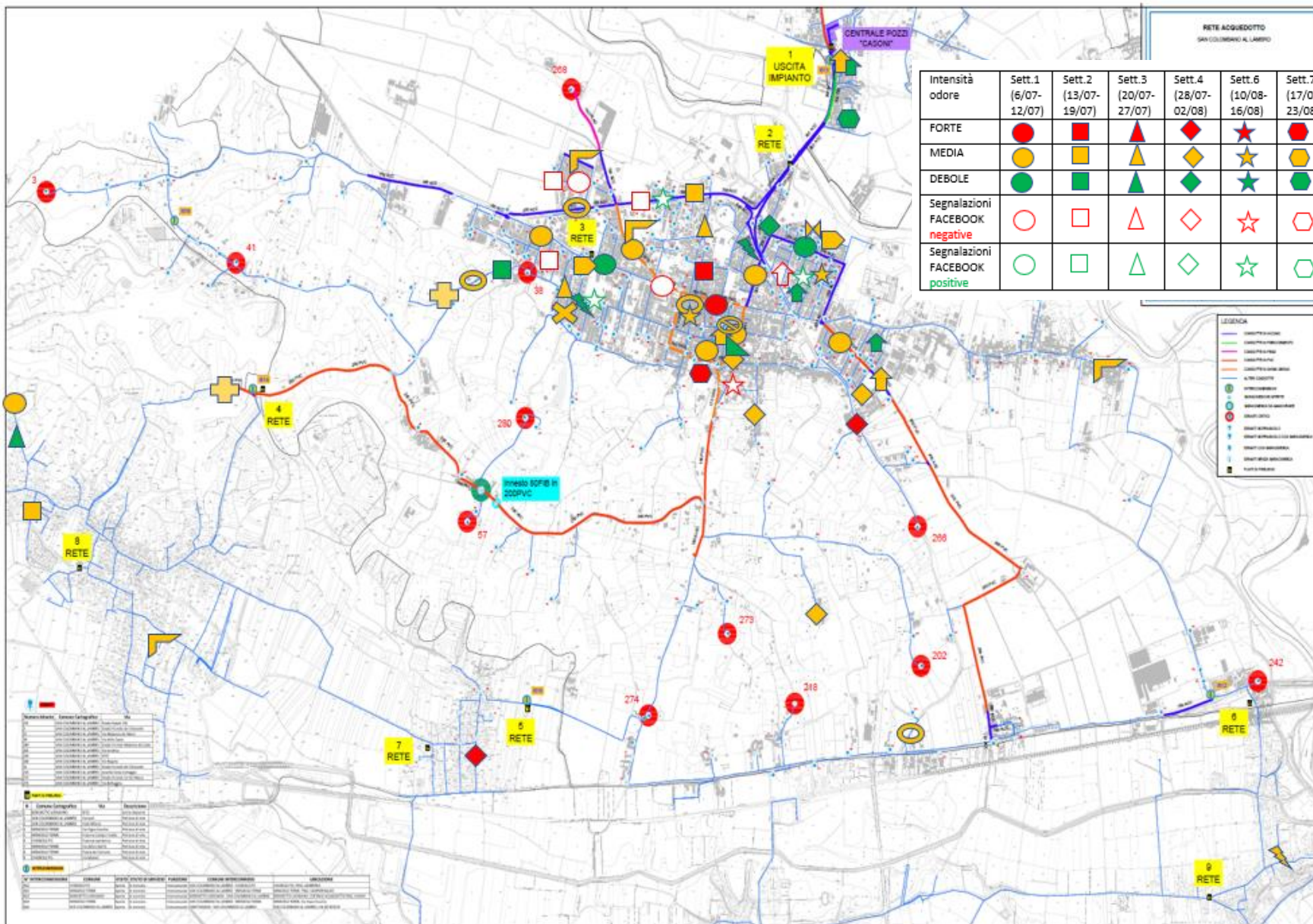
Le suddette segnalazioni sono state singolarmente trattate: il tecnico di zona ha effettuato i sopralluoghi presso tutte le utenze e ha contattato le stesse con frequenza settimanale per accertarsi dello stato di avanzamento della situazione.

Ad oggi la situazione dell'alterazione organolettica è in diminuzione e riflette l'avanzamento del processo transitorio di sanifica delle rete.

E' bene segnalare che dall'inizio del progetto non si sono più manifestate non conformità batteriologiche e l'acqua è conforme al D.Lgs 31/2001.



MONOCLORAMMINA – Mappa Segnalazioni



	Segnalazioni per alterazioni organolettiche				
	San Colombano	Miradolo	Chignolo Po	Borghetto Lodigiano	Totale
lug	15	1			16
ago	9	2		3	14
set	10	1			11
ott	2		1		3
nov	1	1			2
dic	1				1
TOT	38	5	1	3	47



Investimenti

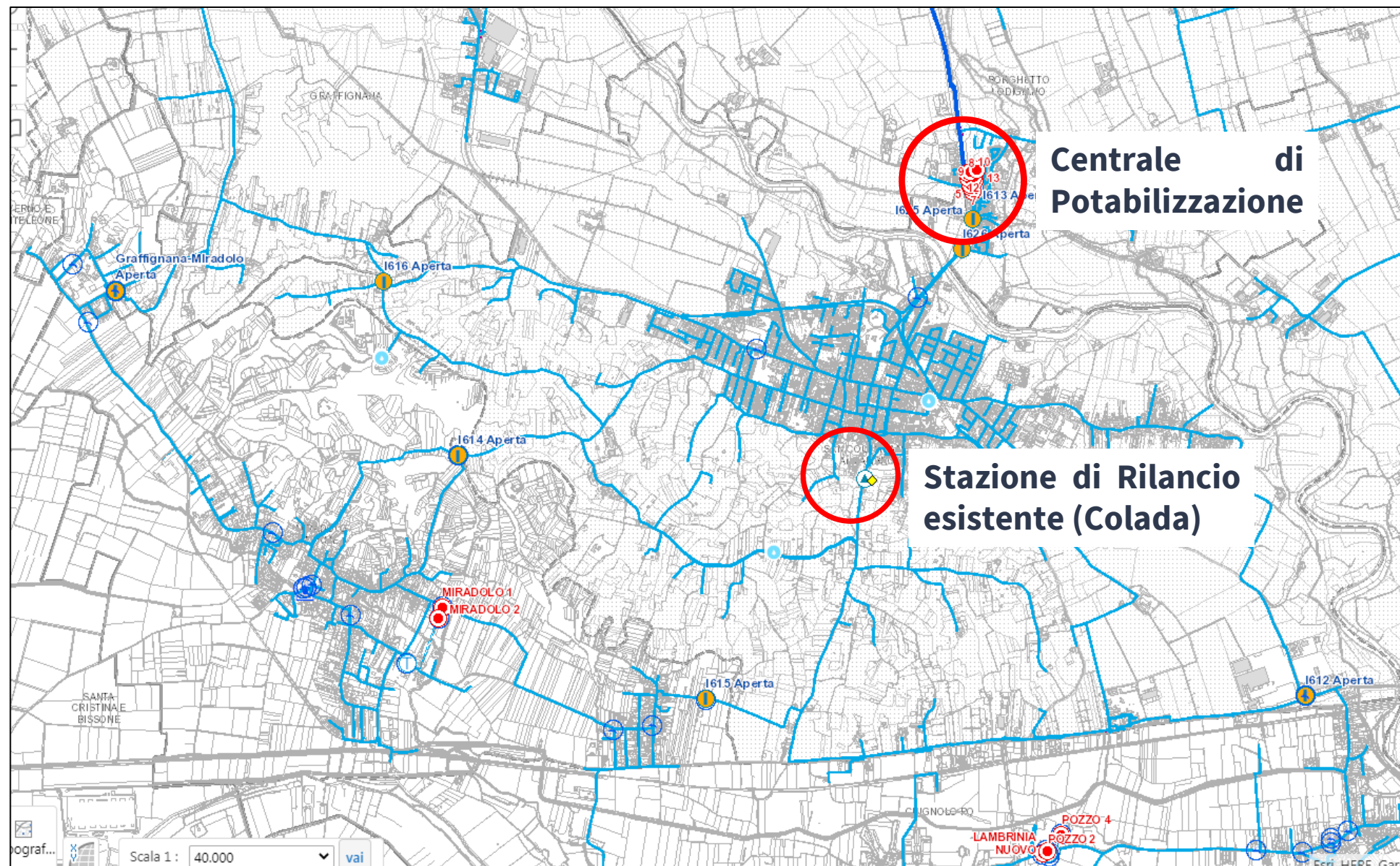
24 M€ pianificati sul territorio nei prossimi 4 anni



INVESTIMENTI RETE IDRICA 1/2

Adeguamento ed eventuale ri-collocazione della stazione di rilancio intermedia attualmente situata in zona «Colada»

**Investimento previsto
300.000€**





L'intervento sulla stazione di rilancio costituisce un passaggio fondamentale per la ri-definizione dell'equilibrio pressorio della rete di San Colombano e per l'armonizzazione e l'efficientamento dell'intera infrastruttura acquedottistica

Principali benefici attesi:

- Maggiore uniformità sul territorio delle caratteristiche organolettiche e qualitative dell'acqua
- Fornitura stabile e costante a favore di tutte le utenze del comune
- Riduzione delle perdite idriche
- Riduzione dei consumi energetici
- Aumento della vita utile dell'intera infrastruttura

Cronoprogramma:

- a) Aprile 2021: Studio approfondito della rete di distribuzione con verifiche e misure in campo per la realizzazione di un modello idraulico con il software Infoworks WS, che costituirà lo strumento di base per la successiva fase di progettazione
- b) Settembre 2021: Ri-progettazione della stazione di rilancio ottimizzando la sua posizione ed il range di funzionamento delle pompe
- c) Novembre 2021 – Febbraio 2022: Acquisizione autorizzazioni ed esecuzione lavori



INVESTIMENTI ACQUEDOTTO

Stato di fatto

Prog. 6978_11

Realizzazione di n. 9 pozzi e revamping della centrale di potabilizzazione

Investimento previsto
€ 7.850.000 €



Stato di progetto



Principali benefici attesi:

- Miglioramento delle caratteristiche organolettiche e qualitative dell'acqua
- Maggior automazione e riduzione del rischio fermo impianto
- Maggior efficienza gestionale
- Efficientamento energetico e riduzione dell'inquinamento acustico

Cronoprogramma:

- a) Pozzi: 2 realizzati nel 2019 come pozzi pilota, 7 in corso di approvazione in CdS; esecuzione lavori apr-giu-2021
- b) Centrale: Febbraio 2021 gara d'appalto



fine