



GESTIONE ARSENICO NELLE ACQUE POTABILI

ACQUEDOTTO ARCEGNO

DALLA MISCELAZIONE DELLE ACQUE A LORO TRATTAMENTO

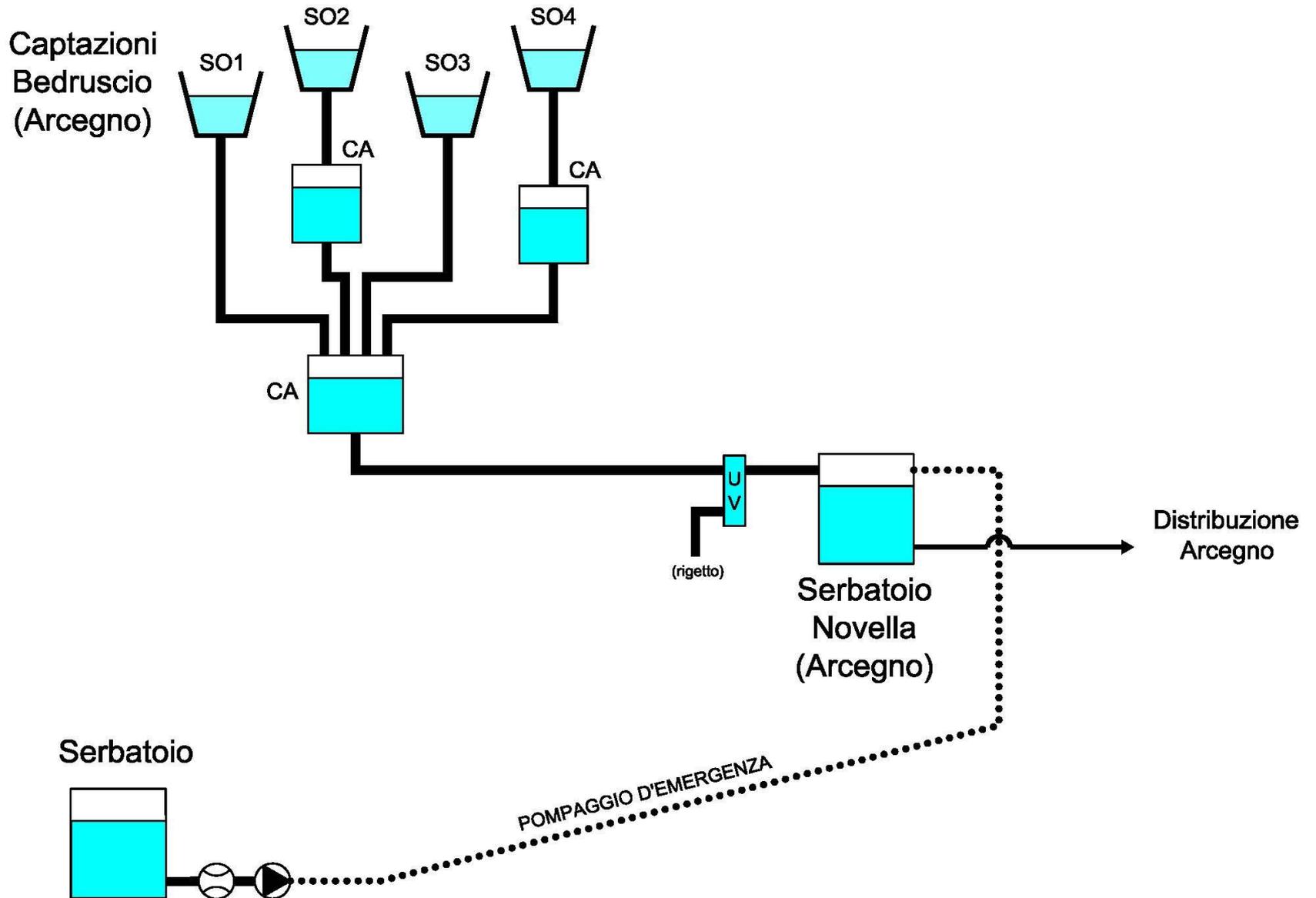
PRESENTAZIONE

UBICAZIONE DI ARCEGNO FRAZIONE DEL COMUNE DI LOSONE

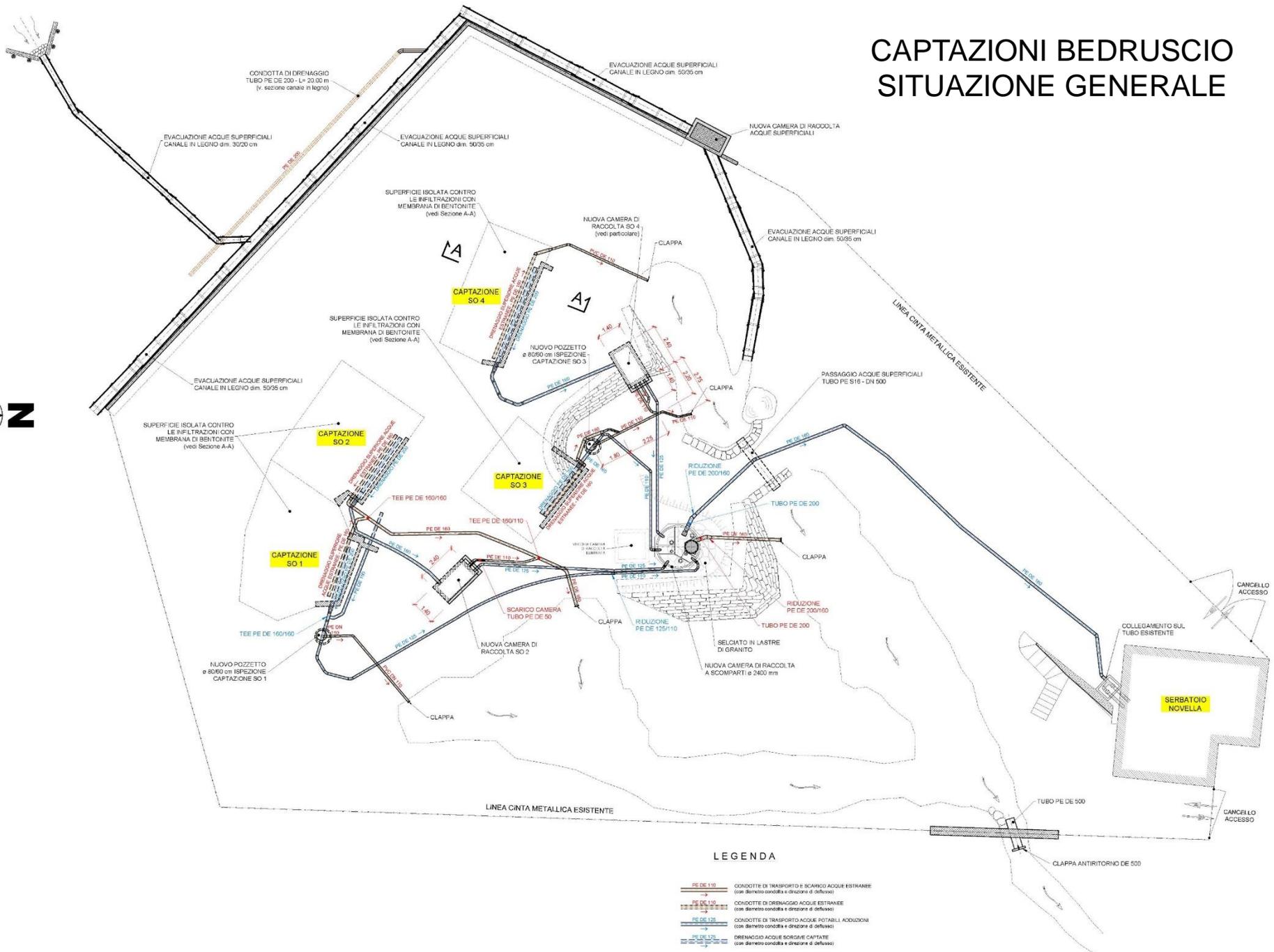


ACQUEDOTTO COMUNALE ARCEGNO

SCHEMA IDRAULICO ATTUALE



CAPTAZIONI BEDRUSCIO SITUAZIONE GENERALE



CAPTAZIONI BEDRUSCIO ARCEGNO

CARATTERISTICHE DEL TERRENO NEL CORPO PRESA



ANALISI DELLE OSCILLAZIONI NATURALI DELLA CONCENTRAZIONE As

Data prelievo	CAPTAZIONE								portata totale (l/min.)	Valore As 75 con miscelazione (µg/l)
	1		2		3		4			
	portata (l/min.)	Valore As 75 (µg/l)								
20.06.2017	130	13.46	300	12.77	20	12.43	140	12.80	590	12.92
18.07.2017	130	13.41	340	13.27	20	13.08	145	13.27	635	13.29
29.08.2017	120	12.64	220	12.68	20	12.55	55	11.46	415	12.50

Dall'esame dei risultati sui rilievi effettuati ritenuti significativi dal momento che nei periodi di rilievo si è verificato un aumento della portata nella misura di oltre il 50% e di conseguenza si possono trarre le seguenti considerazioni:

- con l'aumento della portata erogata si verifica una leggera maggiore concentrazione dell'As che non è determinante. Con l'aumento della portata nella misura di circa il 50% la maggiore concentrazione risulta di circa il 6%;
- le 4 captazioni, considerate singolarmente hanno circa le medesime concentrazioni. La captazione No. 1 presenta concentrazioni leggermente superiori alle altre ma in misura non determinante.

Va anche considerato che un'analisi dell'As effettuata in rete il 30.03.2017 in un periodo di regime abbondante delle sorgenti ha rilevato una concentrazione di 13,35 µg/l che corrisponde con il valore misurato il 18.07.2017 pure con un buon regime di portata.

DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO IN ACQUA POTABILE

Sulla base dei dati statistici della popolazione attuale considerando gli abitanti residenti, posti turismo e posti lavoro si raggiunge un totale di circa 700 abitanti equivalenti (AE), che corrisponde ad un fabbisogno di circa 300 / 350 m³/giorno (circa 230 l/min).

Si è voluto verificare questo dato con rilievi statistici ai contatori nel periodo giugno – settembre 2017 che ha dato il seguente esito:

consumo minimo	290 m ³ /g	ca. 200 l/min.
consumo medio	305 m ³ /g	ca. 210 l/min.
consumo massimo	345 m ³ /g	ca. 240 l/min.

Se consideriamo per il dimensionamento il consumo giornaliero del giorno di massimo consumo e una riserva per permettere il recupero del serbatoio nei periodi di massimo consumo o di un evento eccezionale (incendio) è stato considerato un fabbisogno di dimensionamento di 310 l/min. (ca. 440 m³/g).

STRATEGIA PER PROCEDERE ALLA RIDUZIONE DELLE CONCENTRAZIONI As

Ritenuto che dichiarare l'acqua non potabile o abbandonare le captazioni sono soluzioni non applicabili, occorre definire una strategia per la riduzione delle concentrazioni.

Opzioni valutate:

Valutazione di risorse idriche alternative

Nella zona non vi sono soluzioni idriche alternative in grado di risolvere il problema delle concentrazioni di As.

Possibilità di diluire l'acqua potabile

Con acqua priva di As

→ No (costi e quantitativi insufficienti)

Con acqua a basse concentrazioni di As

→ Sì (pompaggio d'emergenza)

Trattamento specifico per l'As

Soluzione praticabile

SITUAZIONE DELLE STRUTTURE ACQUEDOTTO ARCEGNO

Captazioni e strutture di adduzione: conformi realizzate a nuovo negli anni 2013 – 2015

Accumulazione, Serbatoio:

- vetusto, struttura con età circa 50 / 60 anni;
- con adeguamenti successivi volume insufficiente;
- il PGA prevede il rifacimento totale.

Previsione di realizzazione nuovo Serbatoio tra 4 – 5 anni, problemi collaterali da risolvere (accesso, bosco, ecc.).

Non possibile comunque entro il termine del 31.12.2018

SOLUZIONI PREVISTE PER RIDUZIONE CONCENTRAZIONE As

Soluzione provvisoria (4 – 5 anni): miscelazione con acqua dal pompaggio d'emergenza.

Soluzione definitiva: istallazione impianto di riduzione As nel nuovo Serbatoio

Dati concentrazioni As in ingresso considerati:

→ Captazioni Bedruscio 13 $\mu\text{g/l}$

→ Pompaggio (acqua di diluizione) 4,33 $\mu\text{g/l}$ concentrazione massima possibile

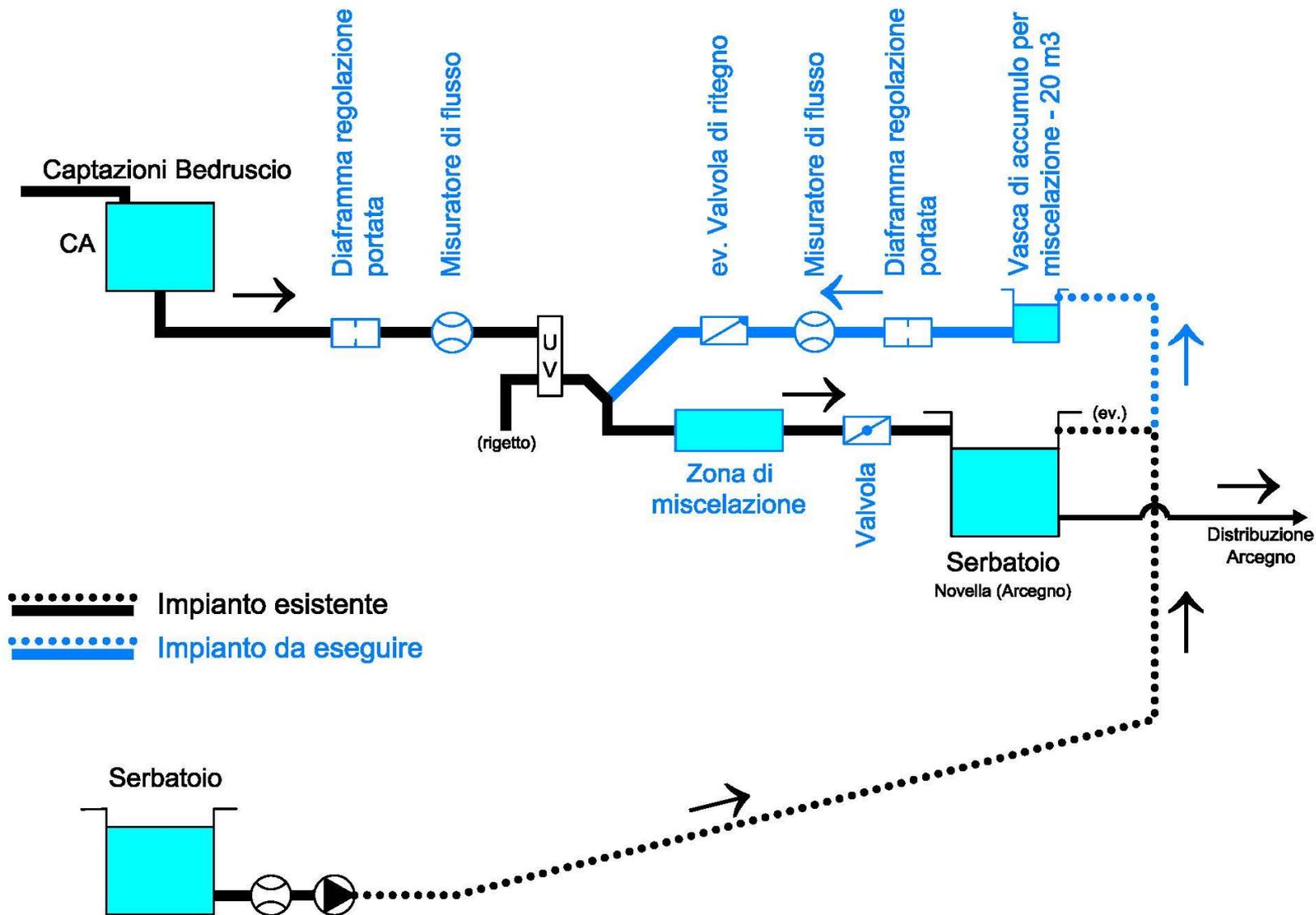
Per un gioco di recuperi l'acqua di diluizione è costituita da diverse fonti sorgive e eventualmente da captazione in falda.

Dato di concentrazione in uscita: 8 $\mu\text{g/l}$ (dati sicuri / fattore economico)

Il rapporto tra la portata sorgiva e la portata necessaria per la diluizione è di 1,362. Cioè per 1 l di acqua sorgiva occorre aggiungere 1,362 l di acqua di diluizione.

ACQUEDOTTO COMUNALE ARCEGNO

SCHEMA IDRAULICO DI MISCELAZIONE PER RIDUZIONE CONCENTRAZIONE As AL SERBATOIO NOVELLA



SUDDIVISIONE DEI CONSUMI PER TRIMESTRE

Siccome i consumi variano parecchio a dipendenza dei periodi dell'anno i dati statistici del consumo definiti in precedenza sono stati suddivisi per trimestre dell'anno civile, riassunti nella tabella sottostante:

Trimestre	Da	a	Giorni	Litri/min	Litri/giorno	Litri/trimestre	%
1	01.01.2017	31.03.2017	90	73	104956.54	9'446'089	14%
2	01.04.2017	30.06.2017	91	113	163119.28	14'843'854	22%
3	01.07.2017	30.09.2017	92	203	293356.80	26'988'826	40%
4	01.10.2017	31.12.2017	92	122	176014.08	16'193'295	24%
Totale			365			litri/anno 67'472'064	100%
						m3/anno 67'472	

SIMULAZIONE ESERCIZIO IMPIANTO DI MISCELAZIONE

Per ogni trimestre è stata fatta una simulazione giornaliera d'esercizio dell'impianto di miscelazione, sulla base del consumo statistico nelle fasce orarie giornaliere, considerando il mantenimento di un volume minimo di accumulazione di:

75 m³ al Serbatoio Novella (volume totale 100 m³)

10 m³ alla vasca di accumulo per miscelazione (volume totale 20 m³)

Il Serbatoio Novella non dispone di una riserva incendi.

SIMULAZIONE ESERCIZIO IMPIANTO DI MISCELAZIONE

Risultati per la gestione dell'impianto di miscelazione.

Trimestre	Giorni	U.V. Captazioni Esercizio giornaliero			Adduzione giornaliera			Esercizio giornaliero pompaggio	
		Funzionamento		Accensioni	Captazioni	Pompaggio	Totale		
		min	ore	no.	l/g	l/g	l/g	min	ore
1	90	338.6	5:38	4	44'432	60'534	104'966	100.9	1:40
2	91	526.2	8:46	4	69049	94080	163'129	156.8	2:36
3	92	946.4	15:46	2	124189	169195	293'384	282	4:42
4	92	567.8	9:27	4	74508	101510	176'018	169.2	2:49
Totale	365	min/anno 217664.6	ore/anno 3627:44		l/anno 28'562'457	l/anno 38'914'197	l/anno 67'476'654	min/anno 64860.2	ore/anno 1081:0
					m3/anno 28562	m3/anno 38914	m3/anno 67477		

Dall'aspetto finanziario i 28'000 m3 prelevati alle captazioni hanno un costo limitato al trattamento UV mentre i 39'000 m3 circa del pompaggio hanno costi di acquisto del prodotto e del pompaggio.

Quindi dall'aspetto economico e della sicurezza la soluzione definitiva dovrebbe consistere nell'installazione di un impianto di riduzione As.

IMPIANTO DI TELECOMANDO

Sarà necessario installare un nuovo impianto di telecomando che dovrà gestire al minimo i seguenti segnali:

- gestione del livello del Serbatoio Novella e della vasca di accumulazione per la miscelazione;
- gestione del funzionamento della pompa al pompaggio per la miscelazione nelle situazioni di esercizio;
- gestione della valvola di regolazione del flusso nella vasca d'accumulo;
- ripresa e gestione dei segnali a disposizione per la gestione dell'impianto UV;
- eventuale gestione delle valvole di regolazione della portata qualora sono installate invece di un diaframma di regolazione.

Sarà da attuare un costante monitoraggio della situazione di diluizione soprattutto nei periodi di variazione del fabbisogno e nel primo anno.

IMPIANTO DI TRATTAMENTO PER ABBATTIMENTO As

Con la costruzione del nuovo serbatoio di accumulo sarà installato un impianto di riduzione dell'As. Saranno da valutare:

- Il tipo di impianto visto che la riduzione della concentrazione necessaria è inferiore a $10 \mu\text{g/l}$;
- L'eventualità di mantenere un impianto di miscelazione e trattare solo il quantitativo di acqua necessario alla diluizione per ridurre la concentrazione a un valore inferiore al limite di $10 \mu\text{g/l}$;
- Dimensionamento per il fabbisogno futuro.

Fine della presentazione

GRAZIE PER L'ATTENZIONE