

# PROGETTO PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE ACQUEDOTTO DI INDUSTRIAL DISTRICT

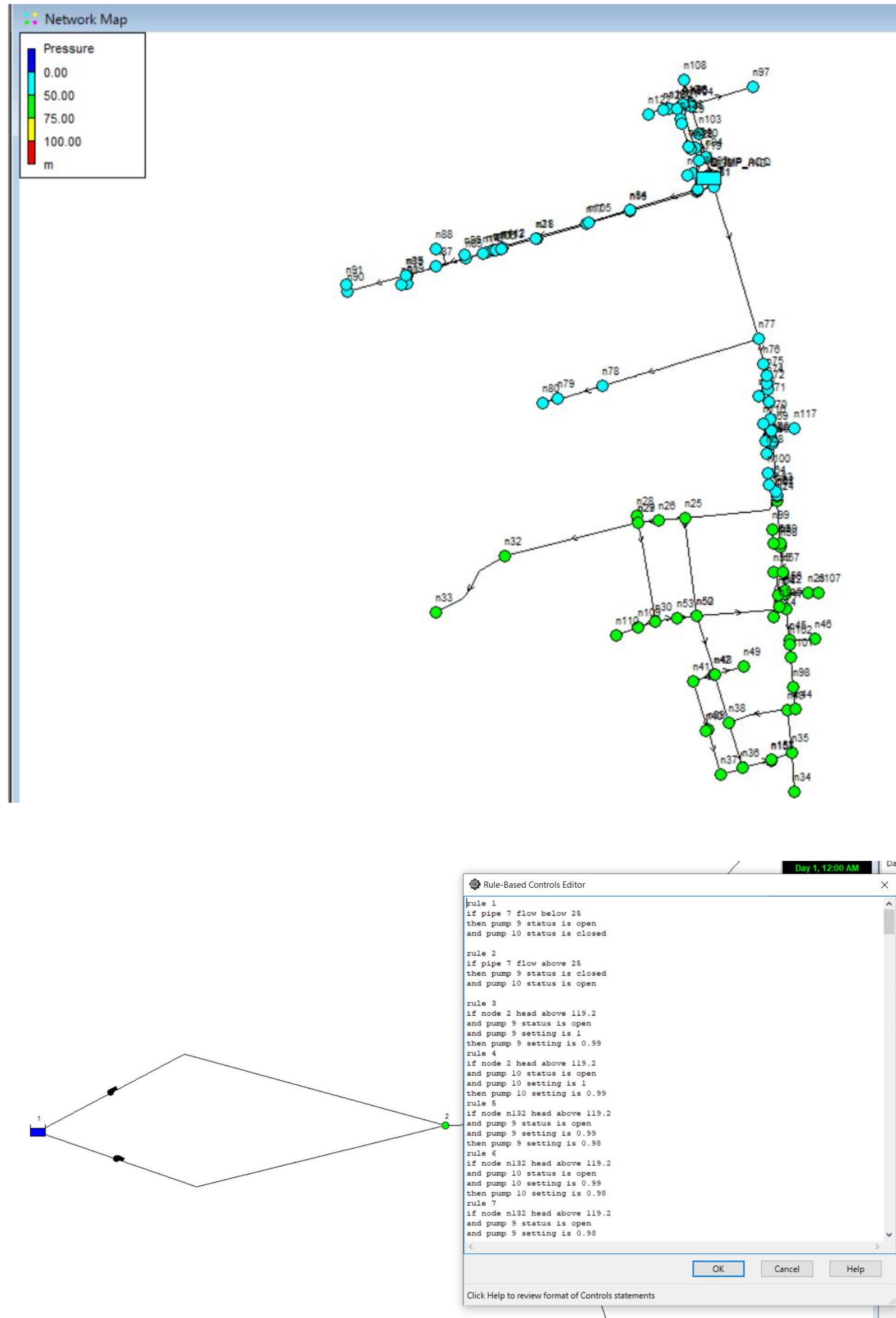
Corlista  
Piergiorgio Burello

Relatore  
Prof. Matteo Nicolini

## OBIETTIVI

L'obiettivo della tesi è dato dall'uso del software di modellazione idraulica EPANET nell'ambito dell'efficientamento energetico dei sistemi di pressurizzazione. EPANET è stato impiegato nel caso di studio della rete di distribuzione idrica esistente denominata "Industrial District". L'analisi e la modellazione dell'impianto esistente doveva essere impiegata nella ricerca del nuovo e più efficiente sistema di pressurizzazione. Il fine ultimo dello studio è dato dalla determinazione del tempo di ritorno dell'investimento economico necessario per la sostituzione del sistema di pompaggio esistente con uno in progetto, in virtù del risparmio di EE.

## CREAZIONE DEL MODELLO IDRAULICO DELLA RETE ESISTENTE

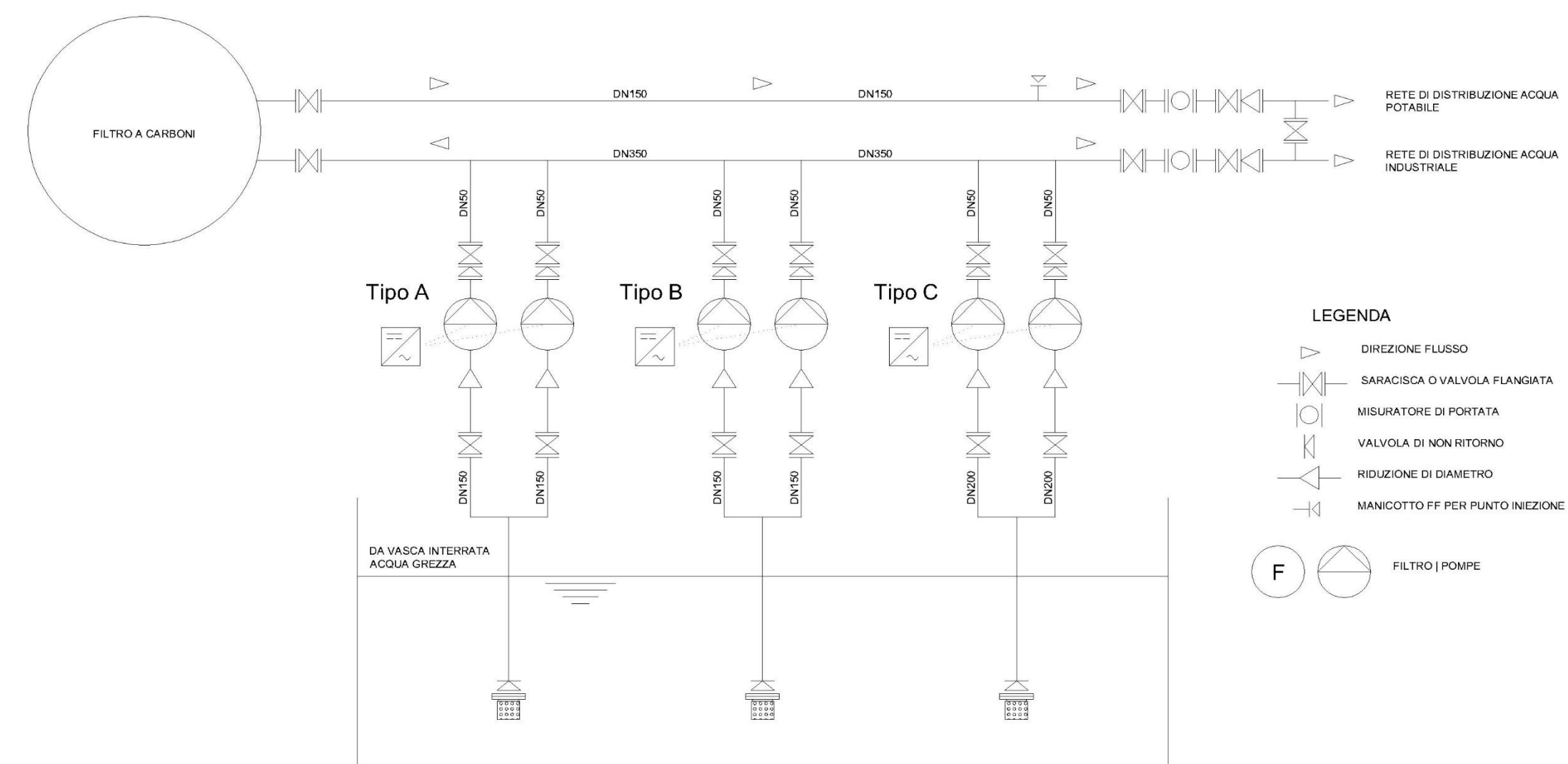


## DATI DI INPUT

- Inserimento della rete esistente importando file dwg;
- Inserimento dati sulle condotte esistenti (diametri, scabrezza, ecc);
- Inserimento reservoir con Total Head ricavato dalla pressione in esercizio.

## DATI DI CALIBRAZIONE

- Misure di portata (industriale e potabile) dei misuratori presenti in impianto;
- Misura di pressione sul collettore di mandata in impianto;
- Misure di pressione in rete in due punti distinti.



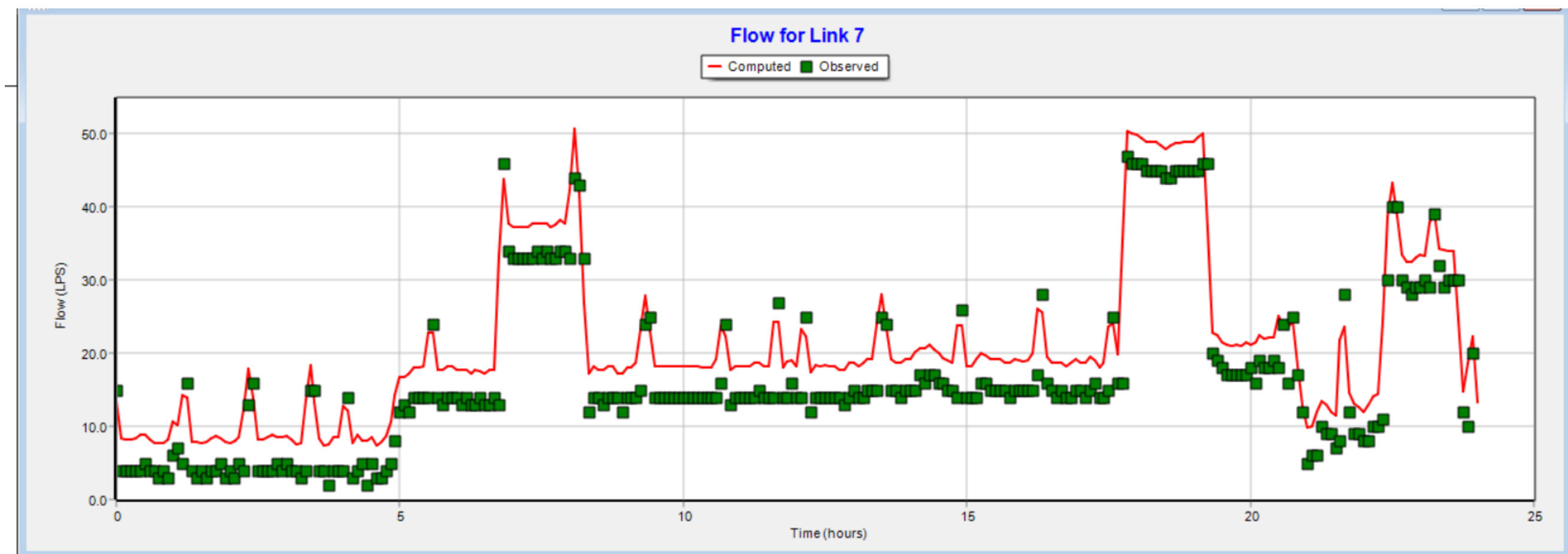
## CRITICITA' MODELLO

- Difficoltà riscontrate nel replicare le condizioni di gestione pompe in campo;
- Regole di interazione tra pompe di Tipo B e pompe di Tipo C in funzione della gestione dell'inverter e delle taglie delle due pompe esistenti;
- Definizione di Base Rule che replicassero la condizione di funzionamento esistente.

## RISULTATI MODELLO

I risultati ottenuti hanno confermato la congruità con i dati di calibrazione solo parzialmente:

1. Le condizioni sulla rete industriale sono coerenti e confermano la bontà del modello;
2. I valori di portata misurati sulla rete dell'acqua potabile evidenziano dei valori in linea con i dati di modello ma con difetti dati da valutazioni sulla Base Demand.



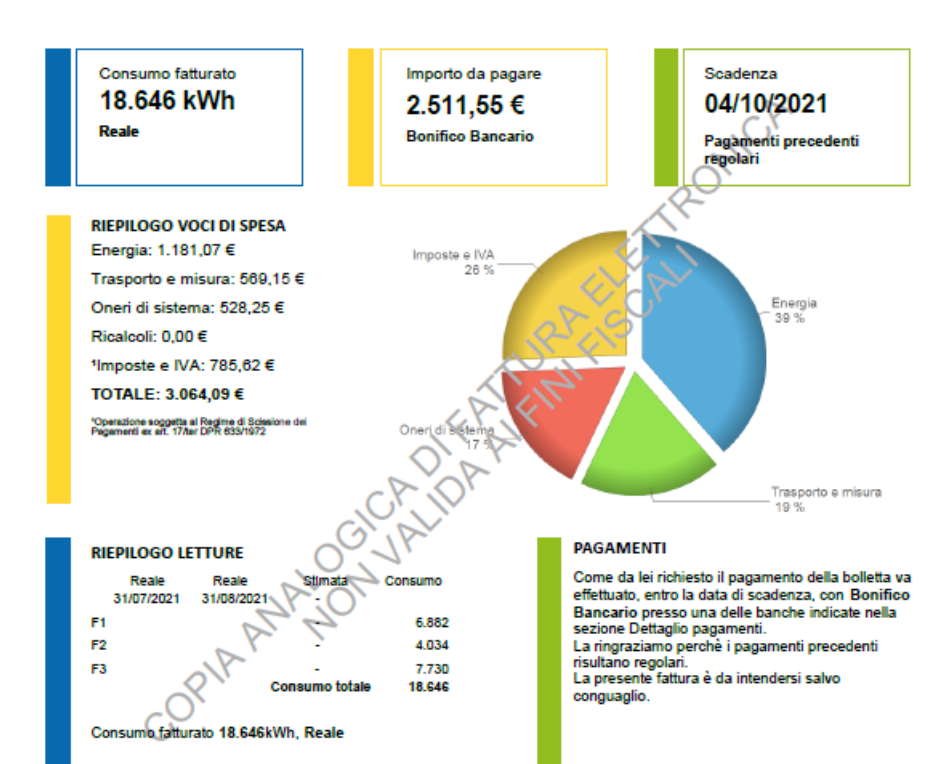
## VALUTAZIONE ENERGETICA

I dati inseriti sul funzionamento delle due distinte pompe nel modello hanno portato a valori non attendibili. Tale discrepanza appare più evidente se rapportata ai dati reali contenuti nella bolletta dell'EE.

L'analisi del modello è stata interrotta per avere il modo di analizzare meglio le inesattezze di modellazione.

L'analisi energetica è stata fatta considerando i dati tecnici delle pompe esistenti confrontandole con le soluzioni commerciali considerate e applicabili all'idea progettuale iniziale

Pump	Percent Utilization	Average Efficiency	Kw-hr /m3	Average Kwatts	Peak Kwatts	Cost /day
9	79.86	51.24	156.96	6192.51	2826669.00	13055.88
10	20.14	48.04	0.27	38.26	49.74	20.34
<b>Total Cost</b>						<b>13076.22</b>
Demand Charge						0.00



Dati da TLC giornata considerata				Lowara		Grundfos		caprari Esistenti					
tempo [h]	Qmin	Qmax	Qmedia	Q riferimento	Potenza[kW]	consumo [kWh]	Q riferimento	Potenza[kW]	consumo [kWh]	riferiment	Potenza[kW]	consumo [kWh]	
3	4	5	4,5	5,5	5,5	16,5	5	5,99	17,97	5,5	9,47	28,41	
1	15	16	15,5	14,72	9,47	9,47	15	10,53	10,53	15	13,16	13,16	
12	14	25	19,5	19,44	12,63	151,56	20	12,92	155,04	20	15,26	183,12	
8	25	50	37,5	39,16	28,42	227,36	40	28,49	227,92	>25	35	280	
				TOTALE		404,89	[kWh]	411,46		[kWh]	504,69		[kWh]



## CONCLUSIONI

L'analisi energetica dei gruppi di pressurizzazione con il contributo di EPANET è stata complessa in virtù delle difficili regole di simulazione degli inverter. L'obiettivo dello studio, finalizzato alla valutazione economica dell'investimento necessario per la sostituzione dell'esistente gruppo di pressurizzazione, è stato conseguito facendo ricorso a empirici metodi di calcolo, ben lontani dall'intento originario. Tuttavia, la realizzazione del modello dell'acquedotto di Industrial District permetterà di approfondire lo studio sulla modellazione dei sistemi inverter fino all'ottenimento dei risultati sperati.