



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI TRIESTE

# Geotermia e idrotermia

per il riscaldamento e il raffrescamento

## PROGETTI ED IMPIANTI TERMOFRIGORIFERI CON SCAMBIO TERMICO CON ACQUA DI MARE

**ing. Antonio MASOLI**

[antonio.masoli@simming.it](mailto:antonio.masoli@simming.it)

[friuliveneziagiulia@aicarr.org](mailto:friuliveneziagiulia@aicarr.org)



venerdì 20 maggio 2016

Auditorium Biagio Marin

Grado (GO)

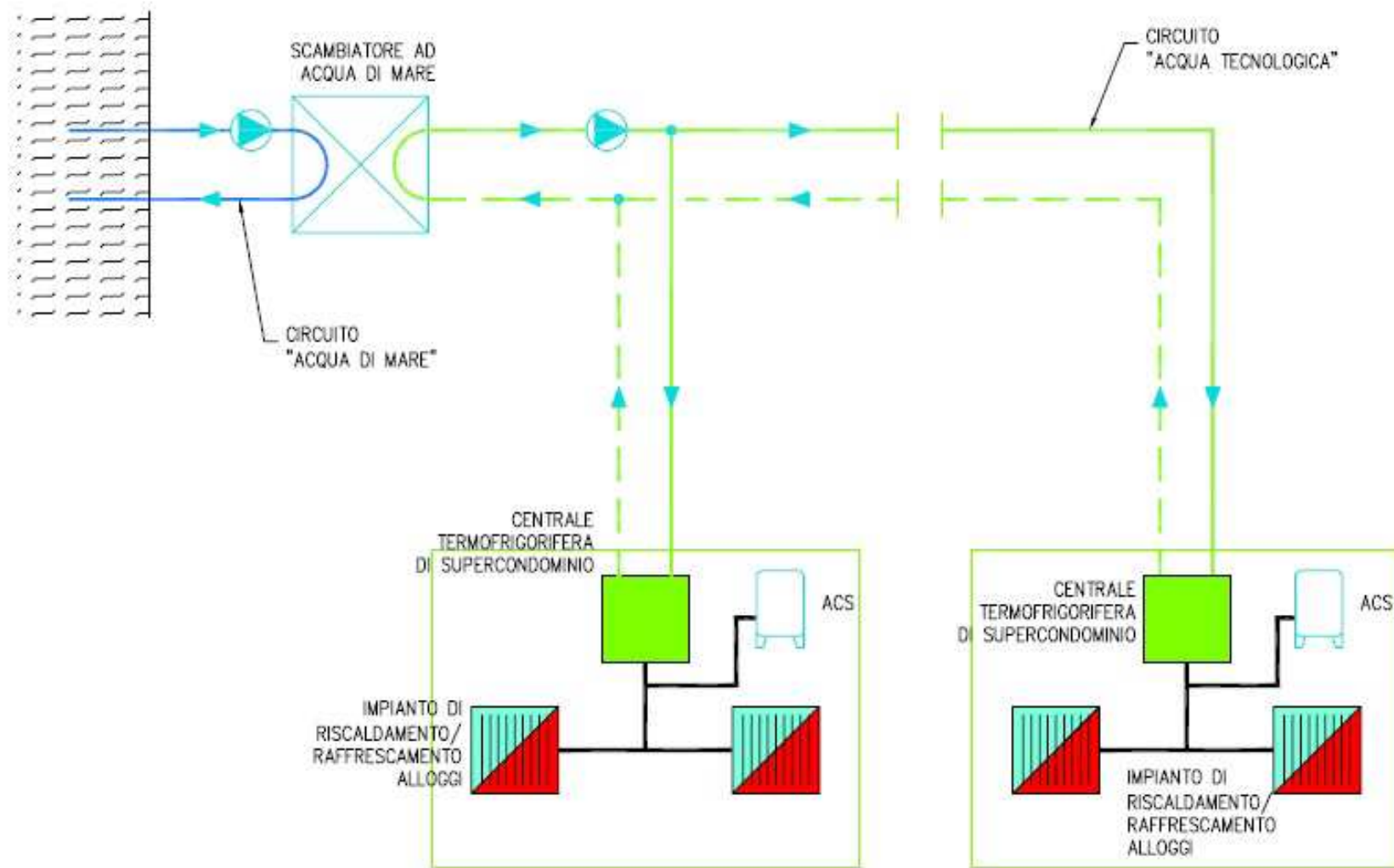


## COMPONENTI DEL SISTEMA

- Circuito primario ad acqua di mare
- Scambiatore di calore
- Circuito secondario di acqua «tecnica»
- Sistema di trattamento dell'acqua di mare
- Sistema di monitoraggio dei parametri di scarico a mare
- Sistema di ottimizzazione di funzionamento



# SCHEMA DI PRINCIPIO





## ASPETTI NORMATIVI

- D. Lgs. 152/06
  - Temperatura massima di scarico = 35°C
  - Massimo innalzamento della temperatura del mare a 1 km di distanza: 3°C
  - Rispetto dei limiti di TAB. 3 dell'All. 5 parte III
- Se presente sistema di clorazione: cloro libero allo scarico < 0,2 mg/litro
- Enti autorizzativi: Provincia (con parere ARPA)



## **PUNTI DI FORZA**

- Riserva inesauribile
- Elevatissima inerzia
- Possibilità di scambi termici di grande potenza
- Spazi unitari ridotti per sistema di scambio
- Assenza di perforazioni nel terreno
- Caratteristiche delle condizioni al contorno uniformi



## **PUNTI DI DEBOLEZZA**

- Necessità di vicinanza alla costa
- Temperatura del fluido variabile nel tempo
- Necessità di trattamento contro le incrostazioni
- Necessità di controllo dei parametri allo scarico





# ESEMPI REALIZZATIVI

## SALONE DEGLI INCANTI - TRIESTE





# **SALONE DEGLI INCANTI - TRIESTE**





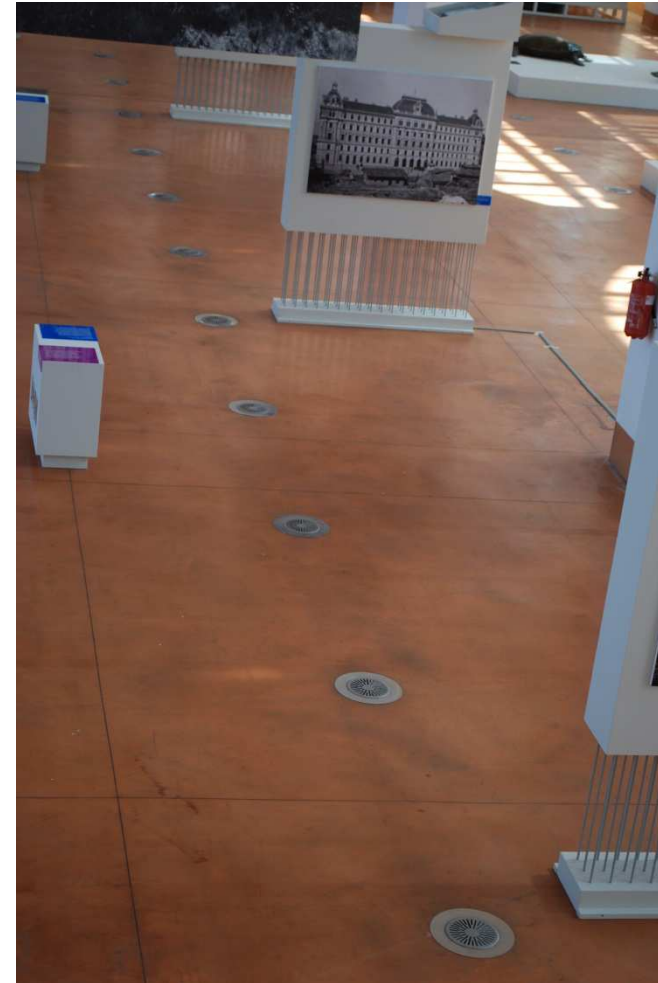


# **SALONE DEGLI INCANTI - TRIESTE**





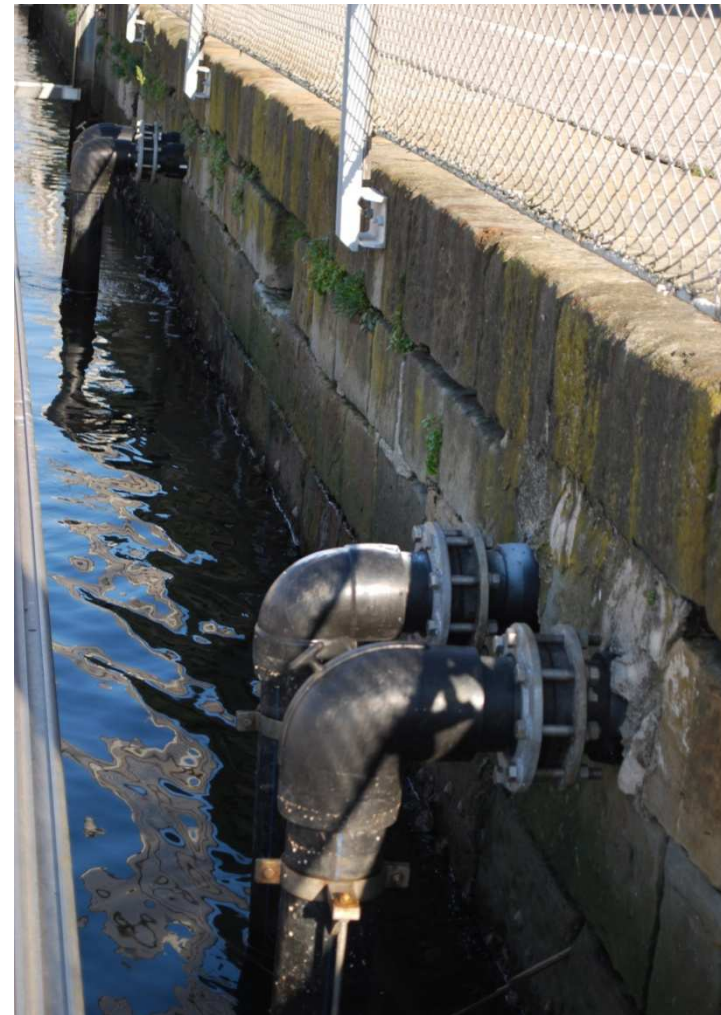
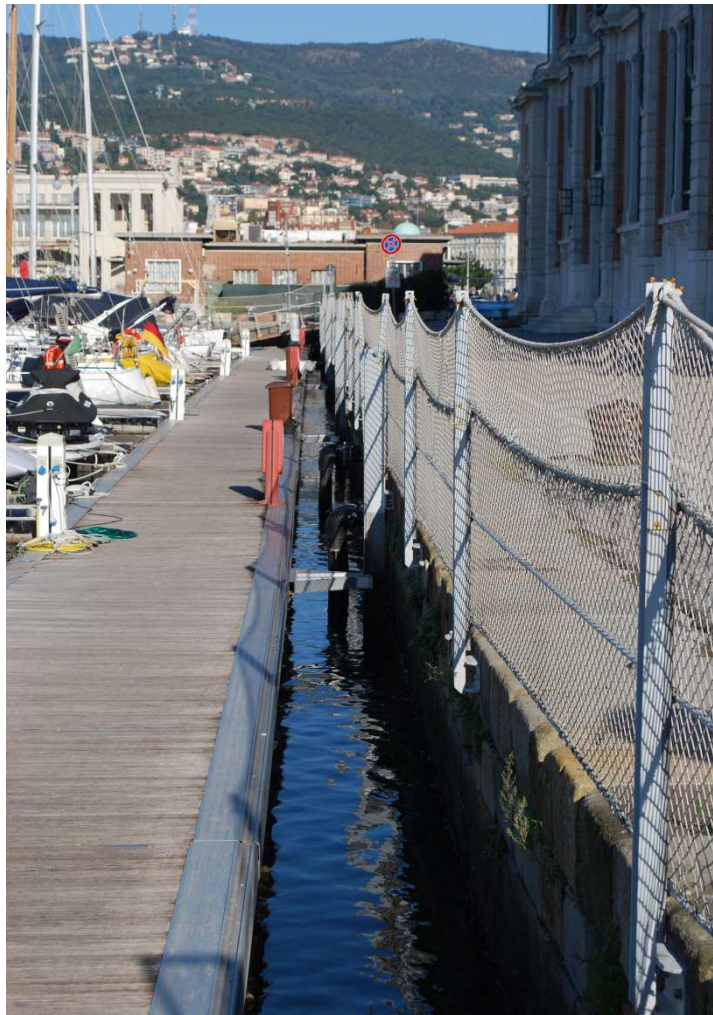
# SALONE DEGLI INCANTI - TRIESTE







# SALONE DEGLI INCANTI - TRIESTE





# SALONE DEGLI INCANTI - TRIESTE







# ESEMPI REALIZZATIVI

## HOTEL CENTURION PALACE - VENEZIA







# HOTEL CENTURION PALACE - VENEZIA





# HOTEL CENTURION PALACE - VENEZIA









# ESEMPI REALIZZATIVI

## PORTO PICCOLO – SISTIANA (TS)





# PORTO PICCOLO – SISTIANA (TS)





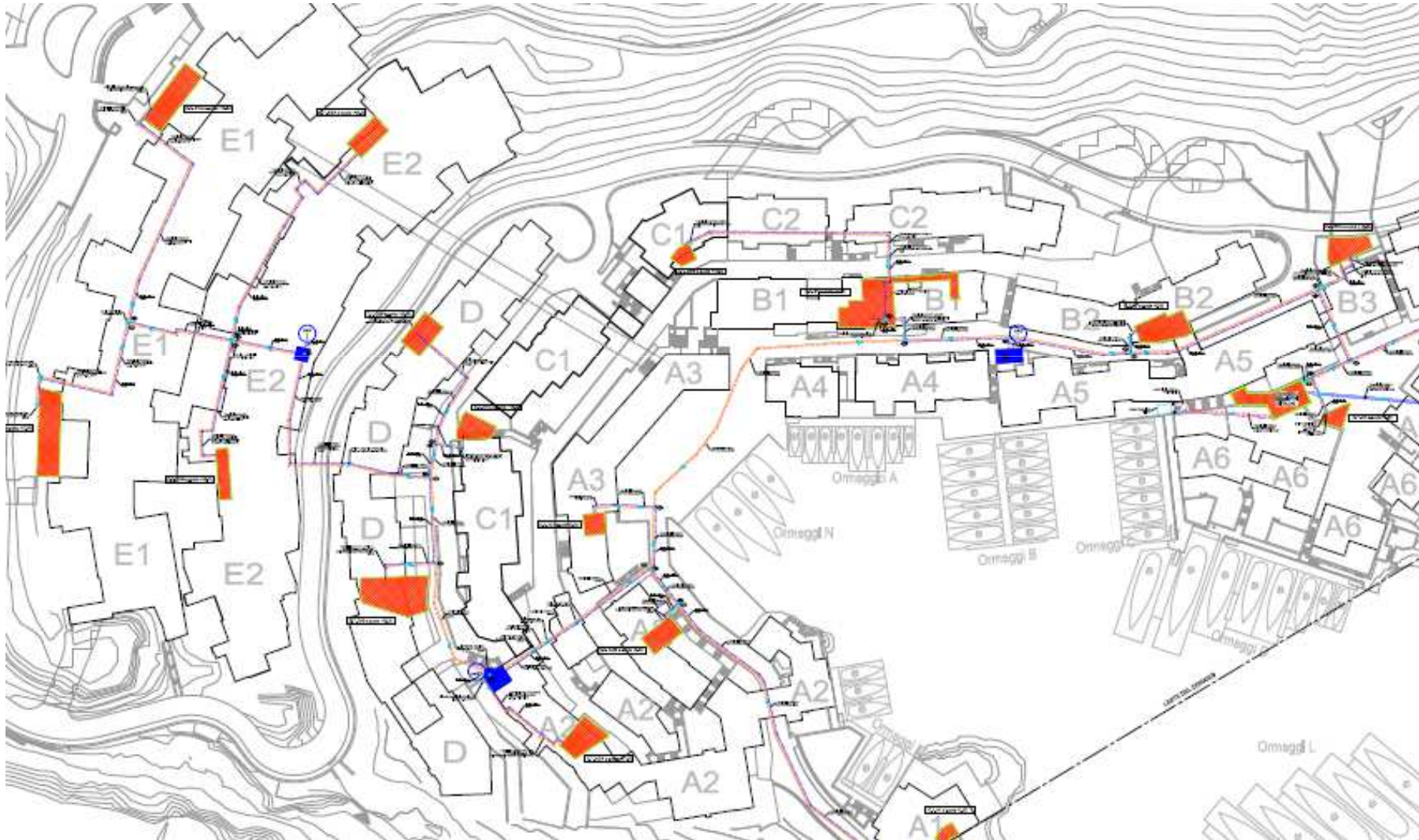


# PORTO PICCOLO – SISTIANA (TS)





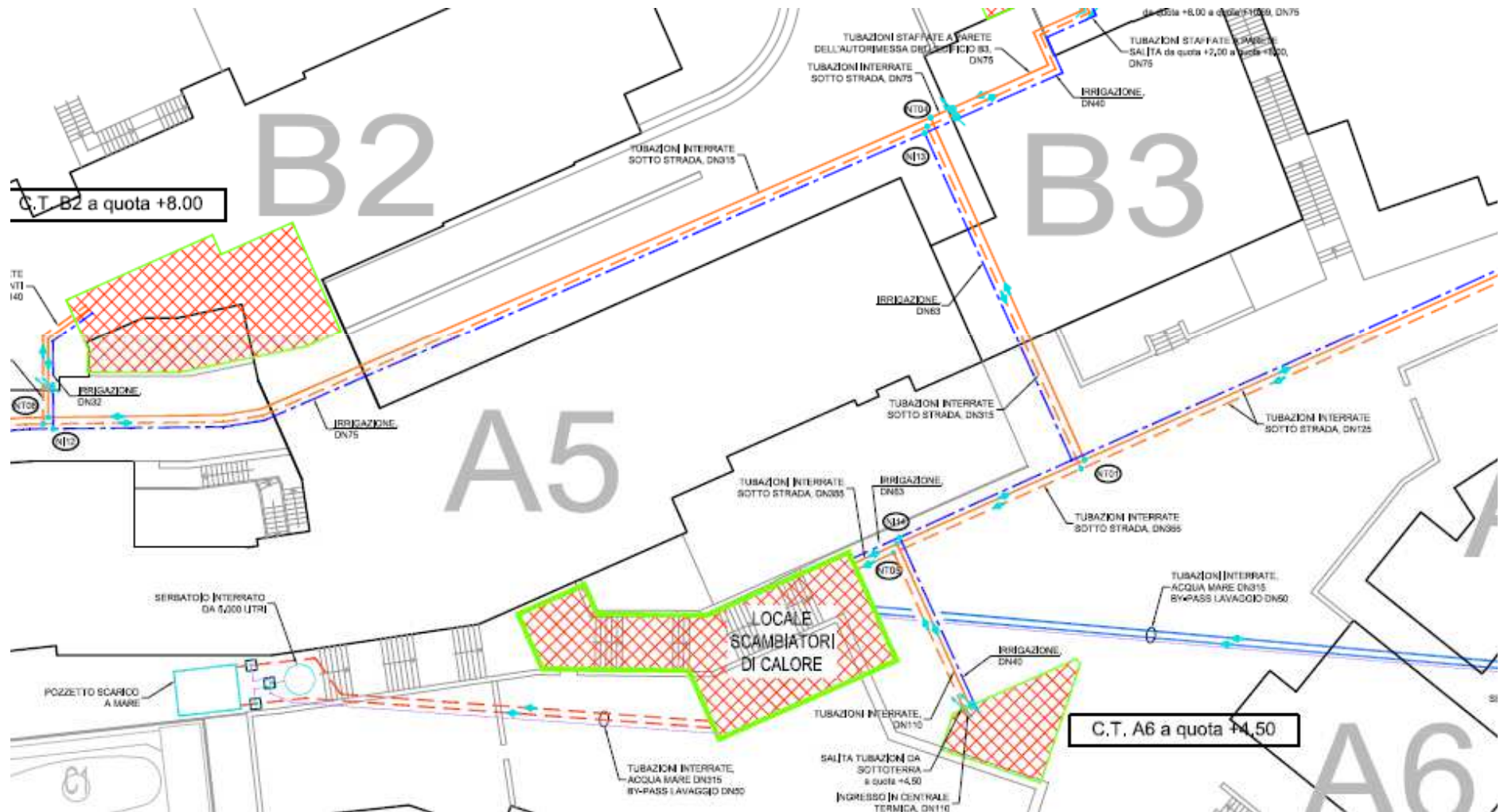
# PORTO PICCOLO – SISTIANA (TS)





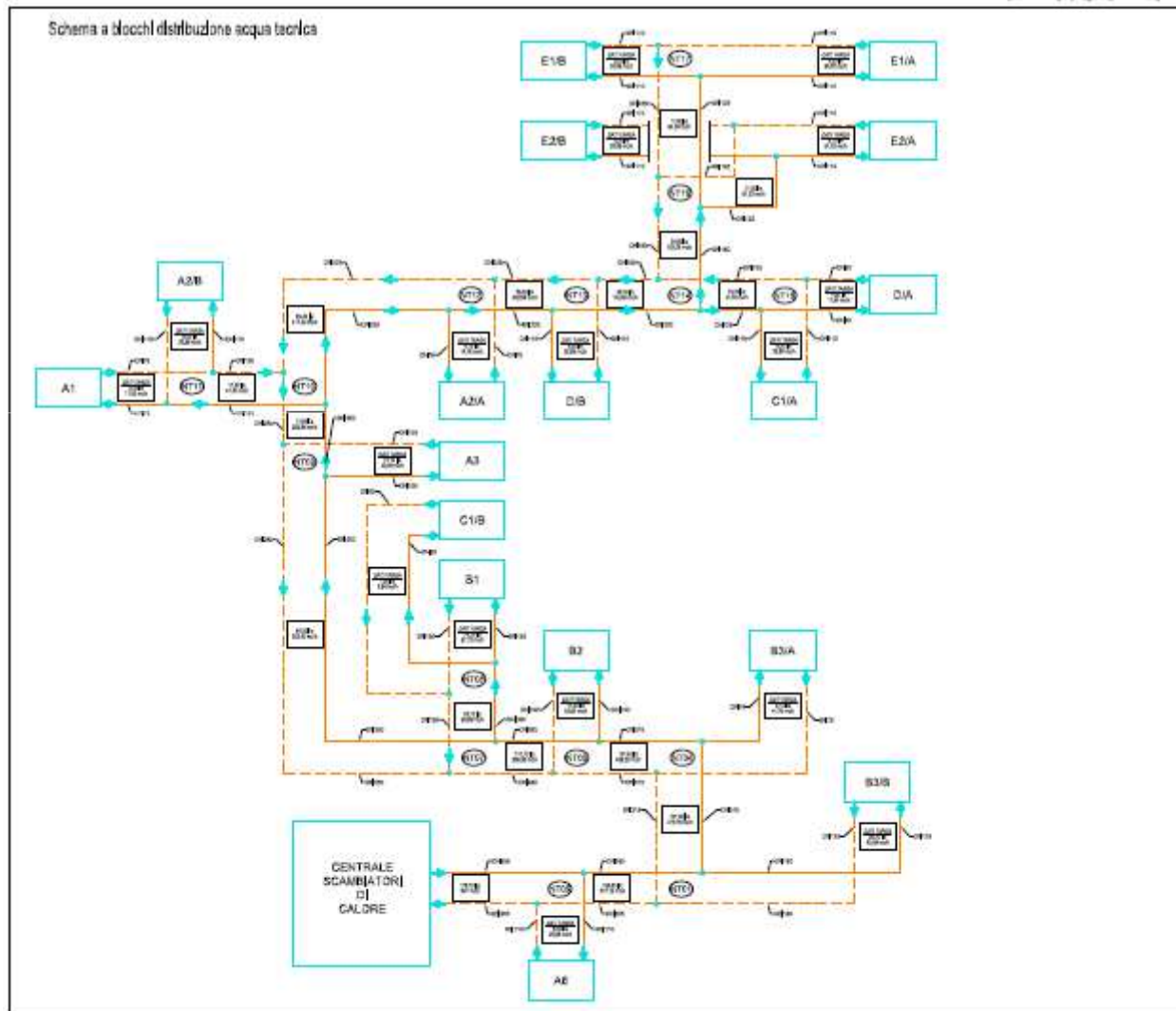


# PORTO PICCOLO – SISTIANA (TS)





# PORTO PICCOLO – SISTIANA (TS)



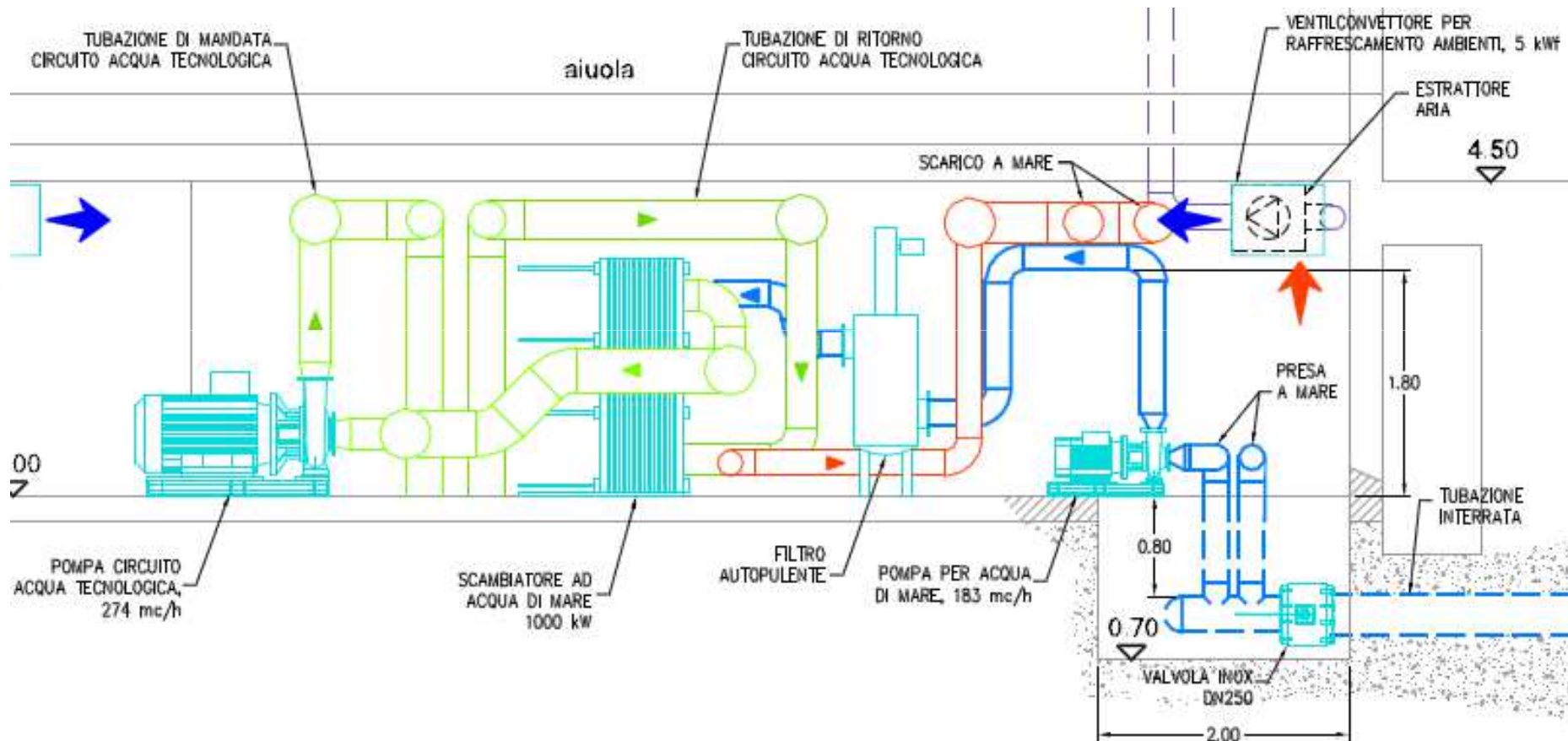








# PORTO PICCOLO – SISTIANA (TS)







# PORTO PICCOLO – SISTIANA (TS)





## PORTO PICCOLO – SISTIANA (TS)







# PORTO PICCOLO – SISTIANA (TS)







# PORTO PICCOLO – SISTIANA (TS)





# PORTO PICCOLO – SISTIANA (TS)





# PORTO PICCOLO – SISTIANA (TS)

## CONFRONTO TRA POTENZE ELETTRICHE NECESSARIE PER POMPAGGIO

SOLUZIONE CON ACQUA DI MARE E ANELLO TECNICO			
	potenza elettrica unitaria [kW]	n. pompe	potenza elettrica totale [kW]
pompe circuito a mare	31	3	93
pompe anello tecnico	85	2	170
			263
portata acqua circuito		mc/h	795
potenza elettrica per ogni mc/h movimentato		kW/mc/h	0,33

SOLUZIONE CON ACQUA DI POZZO			
	potenza elettrica unitaria [kW]	n. pompe	potenza elettrica totale [kW]
pompe di sollevamento	20	3	60
			60
portata acqua circuito		mc/h	162
potenza elettrica per ogni mc/h movimentato		kW/mc/h	0,37





# **SPERO DI AVERVI DATO QUALCHE SPUNTO DI RILFESSIONE!**

**ing. Antonio MASOLI**

[antonio.masoli@simming.it](mailto:antonio.masoli@simming.it)

[friuliveneziagiulia@aicarr.org](mailto:friuliveneziagiulia@aicarr.org)