



# IL MICRO HYDRO DALLE RETI IRRIGUE IN PRESSIONE

Ing. Paolo Battagion,  
Direttore del Consorzio di bonifica Piave

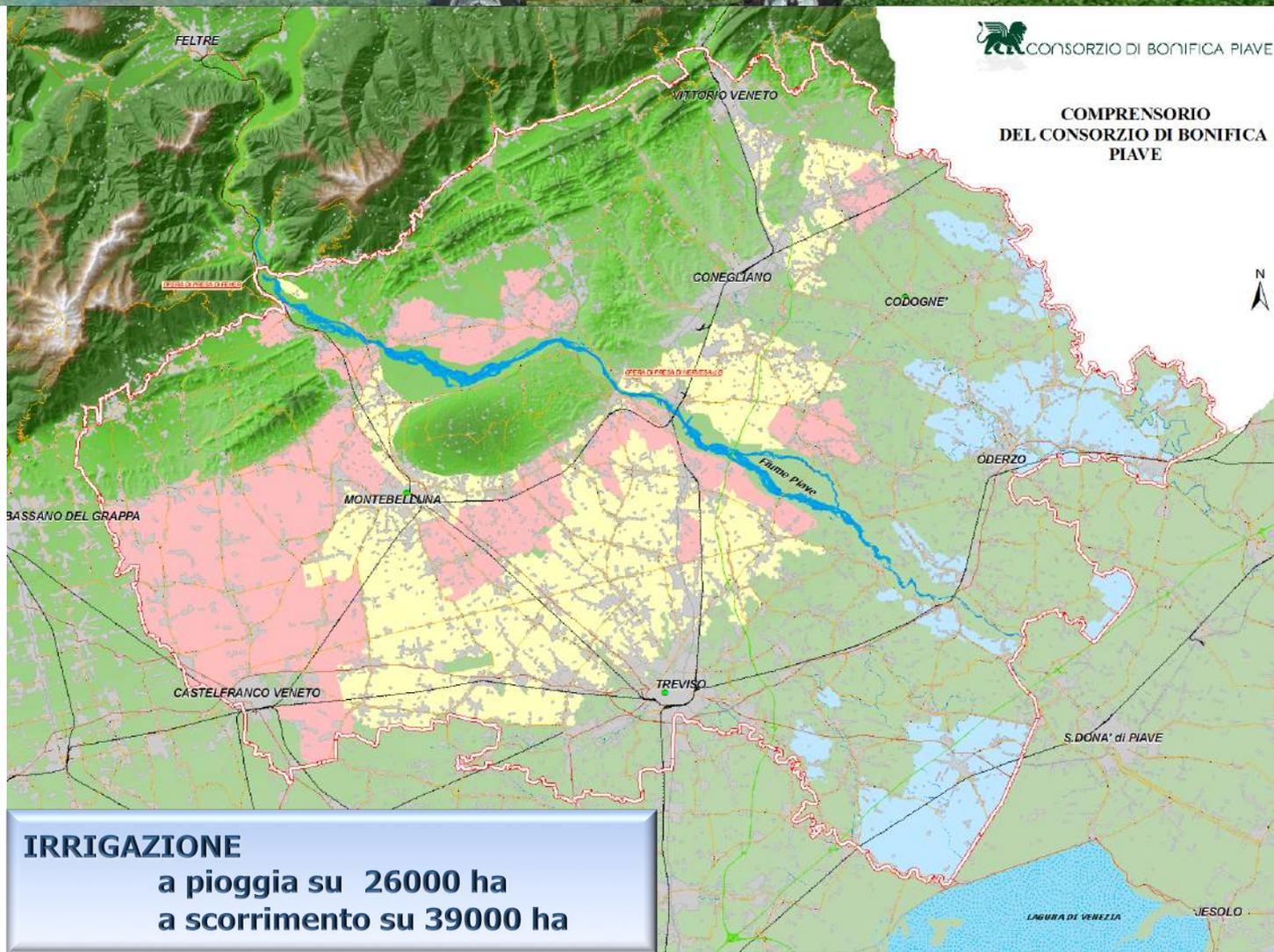
**14 SETTEMBRE 2015**

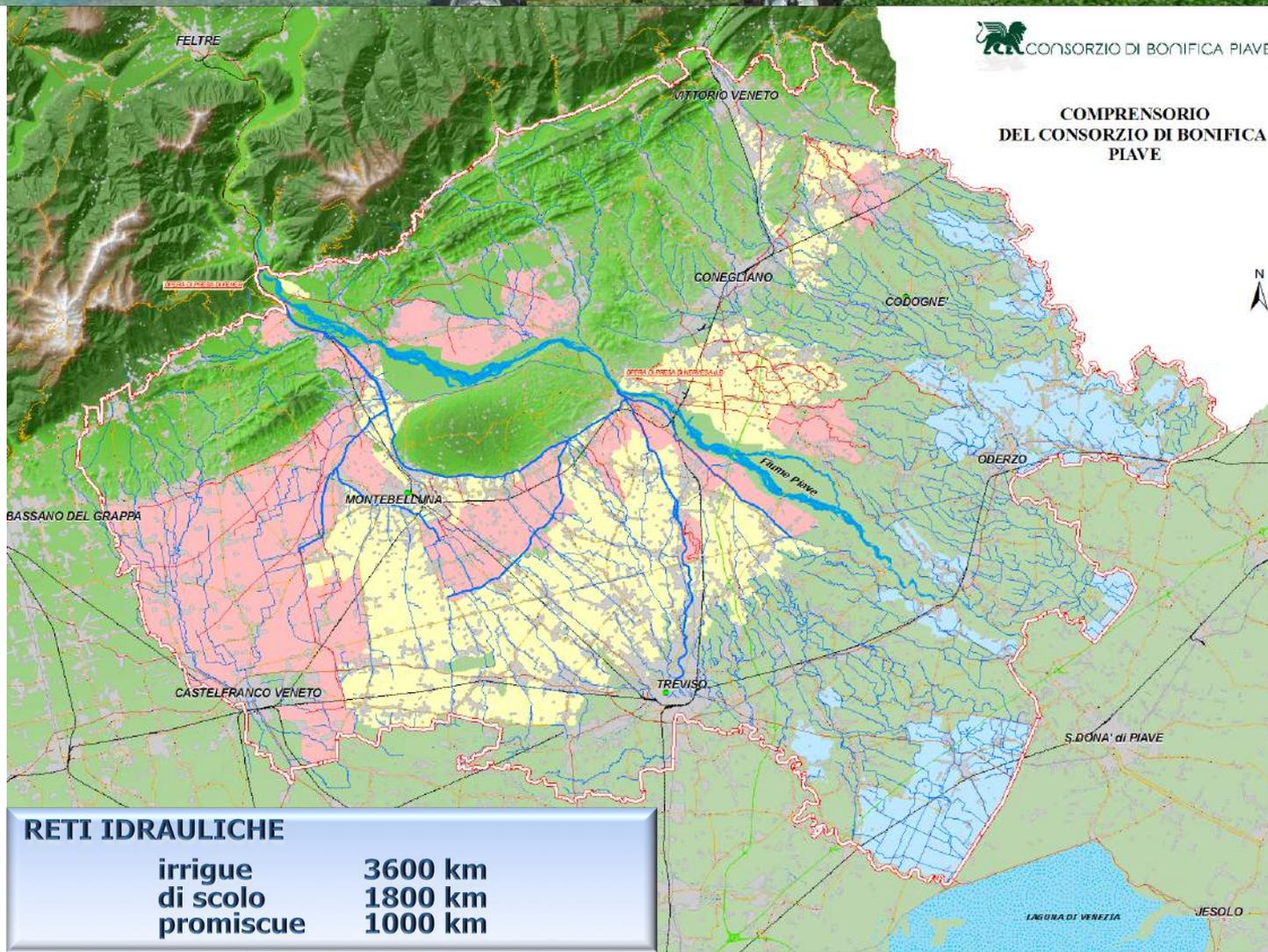


 **CONSORZIO DI BONIFICA PIAVE**

**COMPRESORIO  
DEL CONSORZIO DI BONIFICA  
PIAVE**



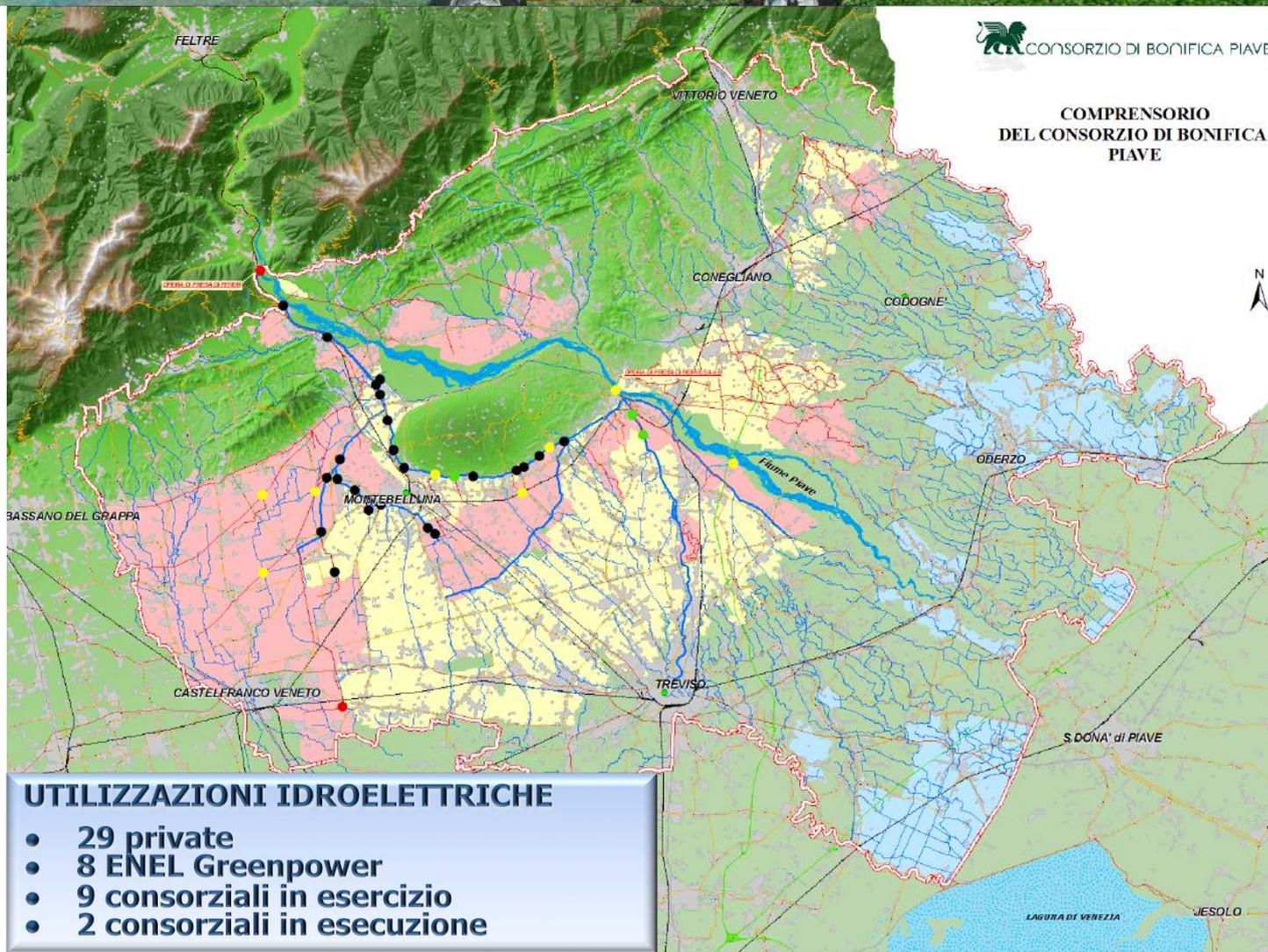




 **CONSORZIO DI BONIFICA PIAVE**

**COMPRESORIO  
DEL CONSORZIO DI BONIFICA  
PIAVE**





 **CONSORZIO DI BONIFICA PIAVE**

**COMPRESORIO  
DEL CONSORZIO DI BONIFICA  
PIAVE**



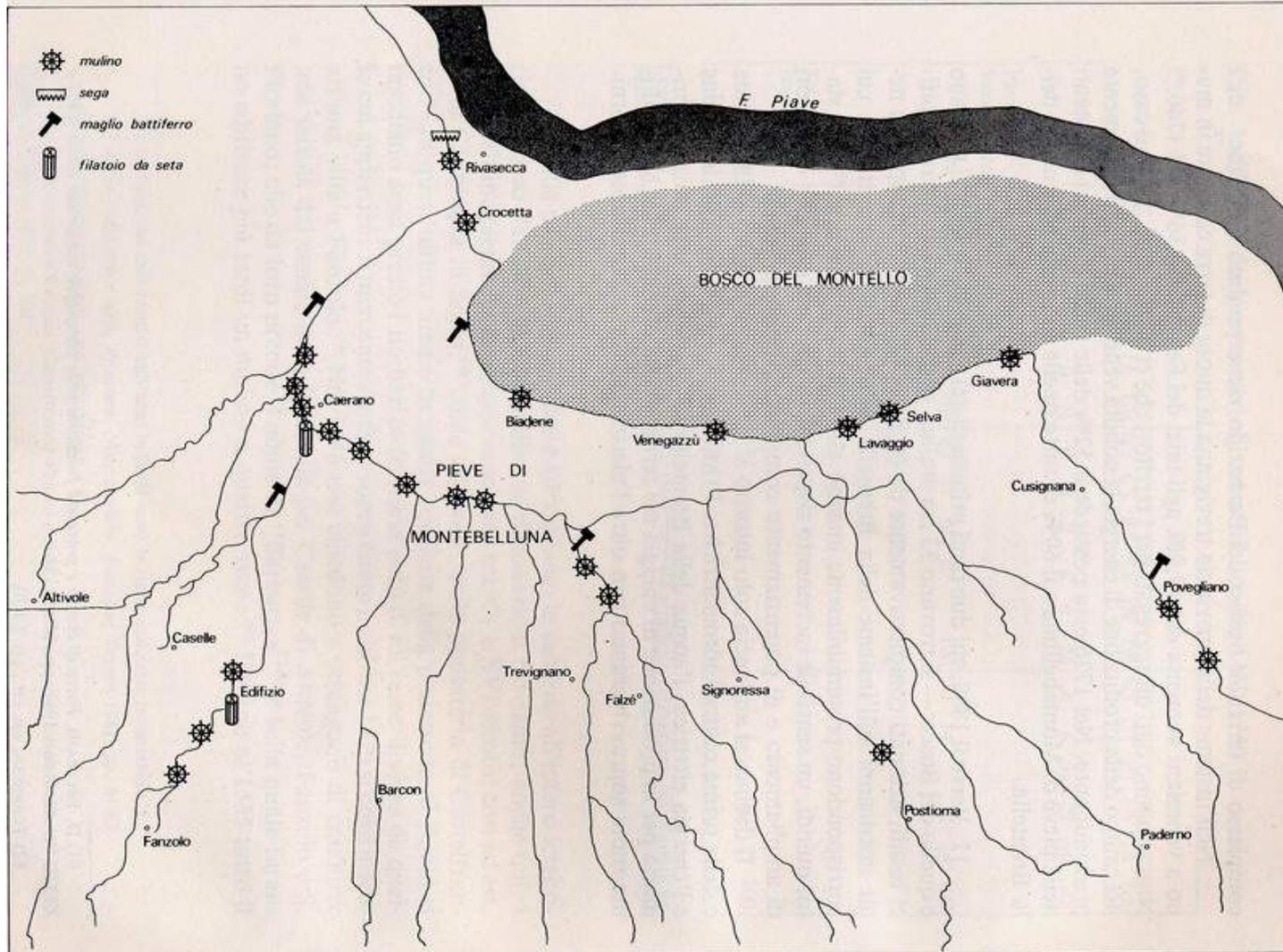
LAGUNA DI VENEZIA JESOLO



La potenza installata totale nel sistema di canali derivati è di circa 19.200 kW suddivisa tra 39 centrali idroelettriche.

La produzione di energia pulita nel sistema di canali derivati è oggi di circa 150 milioni di kWh/anno; equivale al consumo medio annuo di 45.000 famiglie.

Tale produzione evita il consumo annuo di 30.000 tonnellate equivalenti di petrolio e la emissione di 48.000 tonnellate di CO<sub>2</sub>



## LE CENTRALI A PELO LIBERO

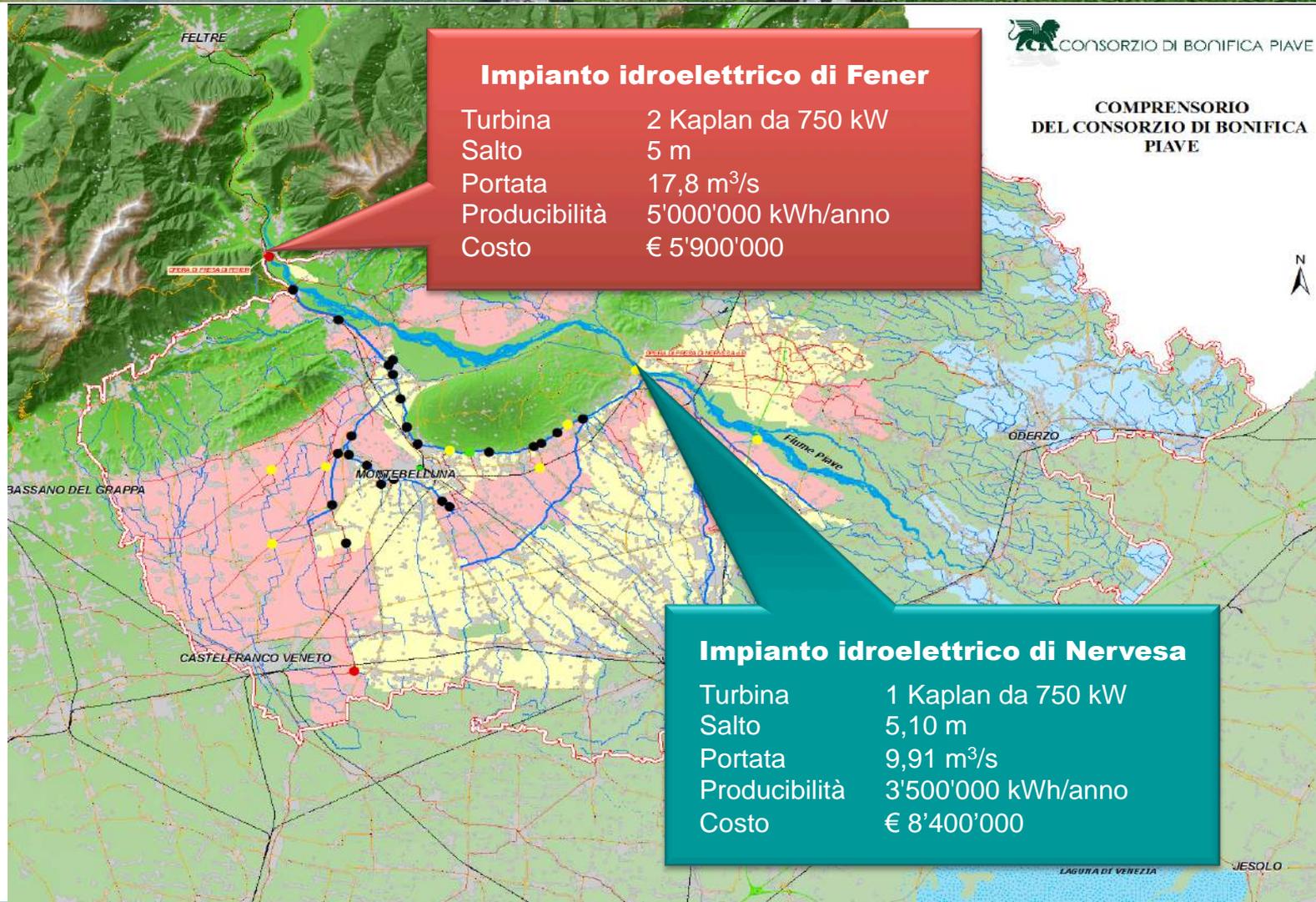


### Impianto idroelettrico di Fener

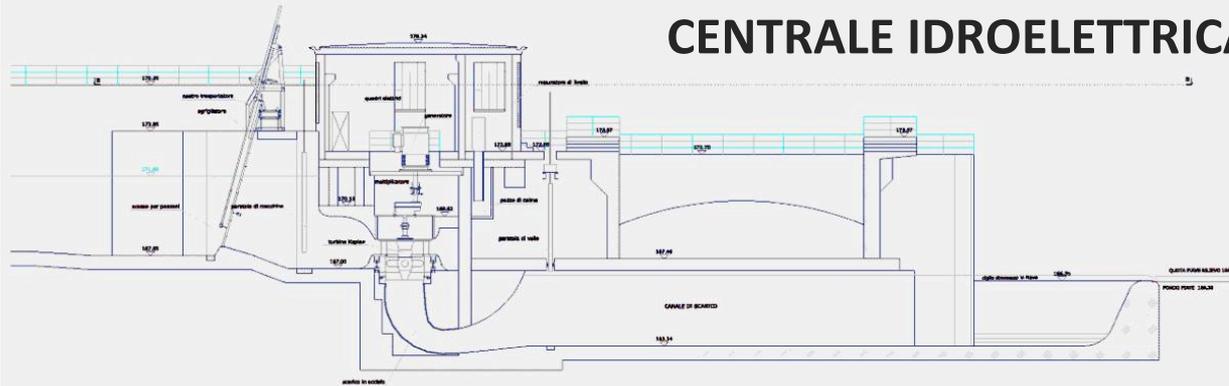
Turbina	2 Kaplan da 750 kW
Salto	5 m
Portata	17,8 m <sup>3</sup> /s
Producibilità	5'000'000 kWh/anno
Costo	€ 5'900'000

### Impianto idroelettrico di Nervesa

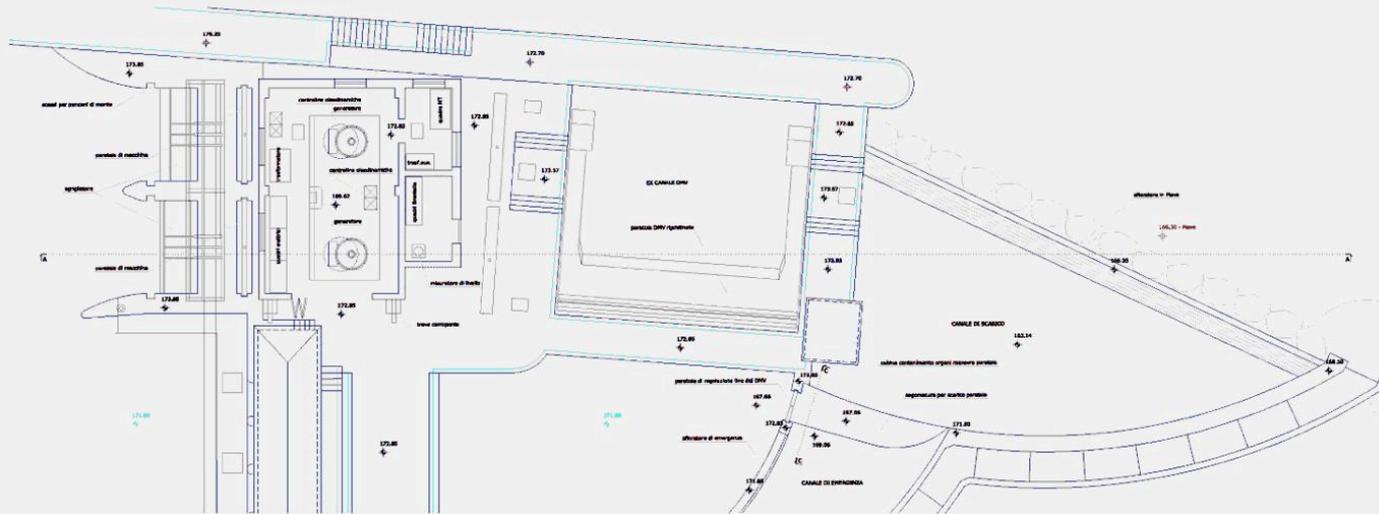
Turbina	1 Kaplan da 750 kW
Salto	5,10 m
Portata	9,91 m <sup>3</sup> /s
Producibilità	3'500'000 kWh/anno
Costo	€ 8'400'000



## CENTRALE IDROELETTRICA DI FENER



SEZIONE A-A - scala 1:100



SEZIONE B-B - scala 1:100

**CENTRALE IDROELETTRICA DI FENER**



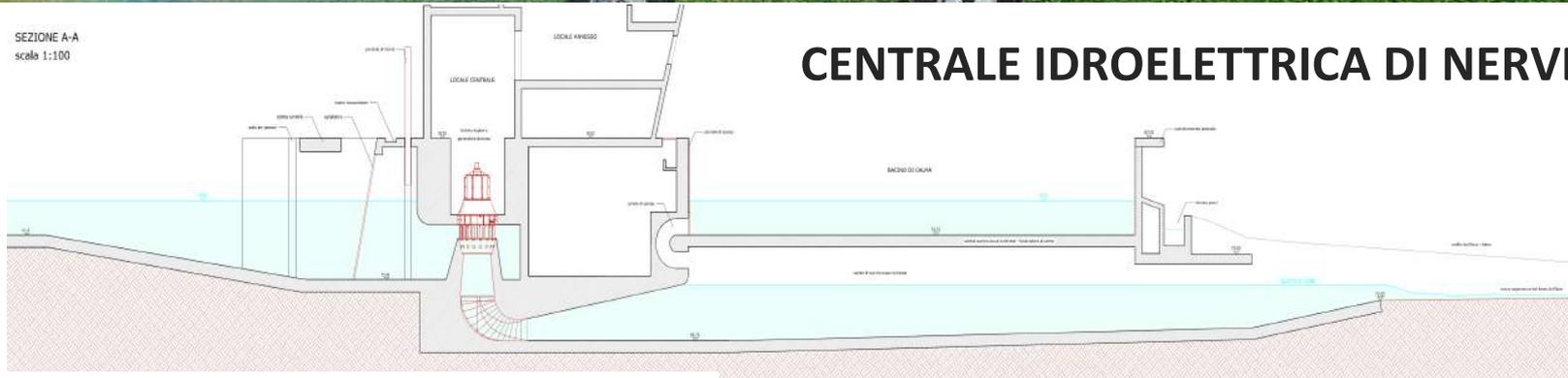
Ing. Paolo Battagion  
Direttore Consorzio di Bonifica Piave



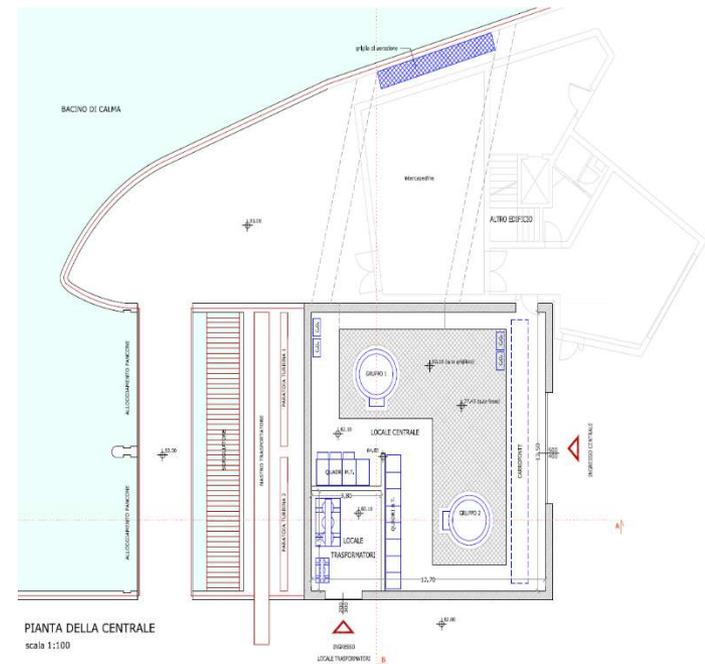
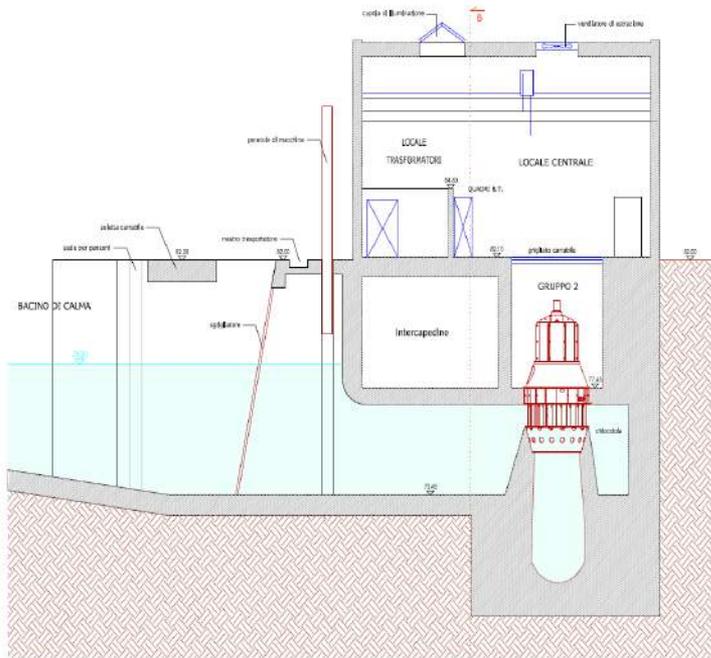
## COSTRUZIONE CENTRALE DI FENER

Ing. Paolo Battagion  
Direttore Consorzio di Bonifica Piave

SEZIONE A-A  
scala 1:100



## CENTRALE IDROELETTRICA DI NERVESA



PIANTA DELLA CENTRALE  
scala 1:100

PROGETTO CENTRALE DI NERVESA



Ing. Paolo Battagion  
Direttore Consorzio di Bonifica Piave



LUGLIO 2015-VISTA A MONTE

Ing. Paolo Battagion  
Direttore Consorzio di Bonifica Piave

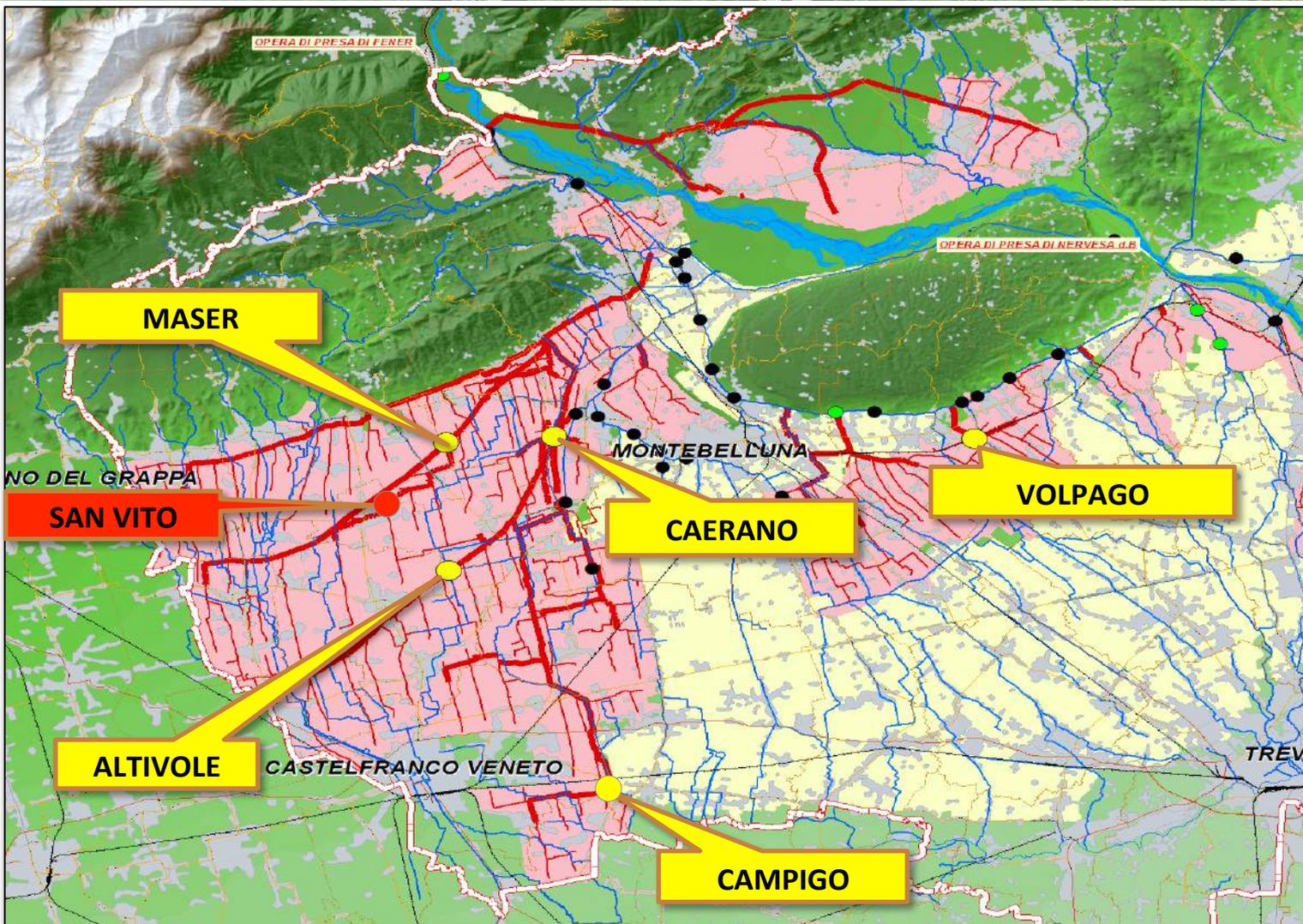
AGOSTO 2015-VISTA A MONTE DELLA CENTRALE



SETTEMBRE 2015-VISTA A VALLE



## LE CENTRALINE IN CONDOTTA



## CARATTERISTICHE DELLE UTILIZZAZIONI

Impianto	Salto geodetico	Salto netto	Portata massima	Potenza idraulica	Turbina	Trasmissione	Generatore	Potenza	n. giri	Tensione	Connessione	Producibilità
	[m]	[m]	[m³/s]	[kW]				[kW]	[r.p.m.]	[V]		[kWh/anno]
<b>ALTIVOLE</b>	35	32	0,300	<b>94,2</b>	crossflow	diretta	asincrono	100	760	400	BT	<b>420'000</b>
<b>CAERANO</b>	32	29	0,300	<b>85,3</b>	crossflow	diretta	asincrono	80	760	400	BT	<b>380'000</b>
<b>VOLPAGO</b>	23	22	0,300	<b>64,7</b>	crossflow	diretta	asincrono	60	610	400	BT	<b>270'000</b>
<b>MASER</b>	36	32	0,300	<b>94,2</b>	crossflow	diretta	asincrono	100	760	400	BT	<b>410'000</b>
<b>CAMPIGO</b>	54	45	1,000	<b>442</b>	francis	diretta	sincrono	402	750	400	MT	<b>2'500'000</b>
<b>SAN VITO</b>	48	47	0,300	<b>138</b>	crossflow	diretta	asincrono	132	760	400	MT	<b>610'000</b>
												<b>4'590'000</b>



IN CORSO DI REALIZZAZIONE

5.000.000 KWh/anno

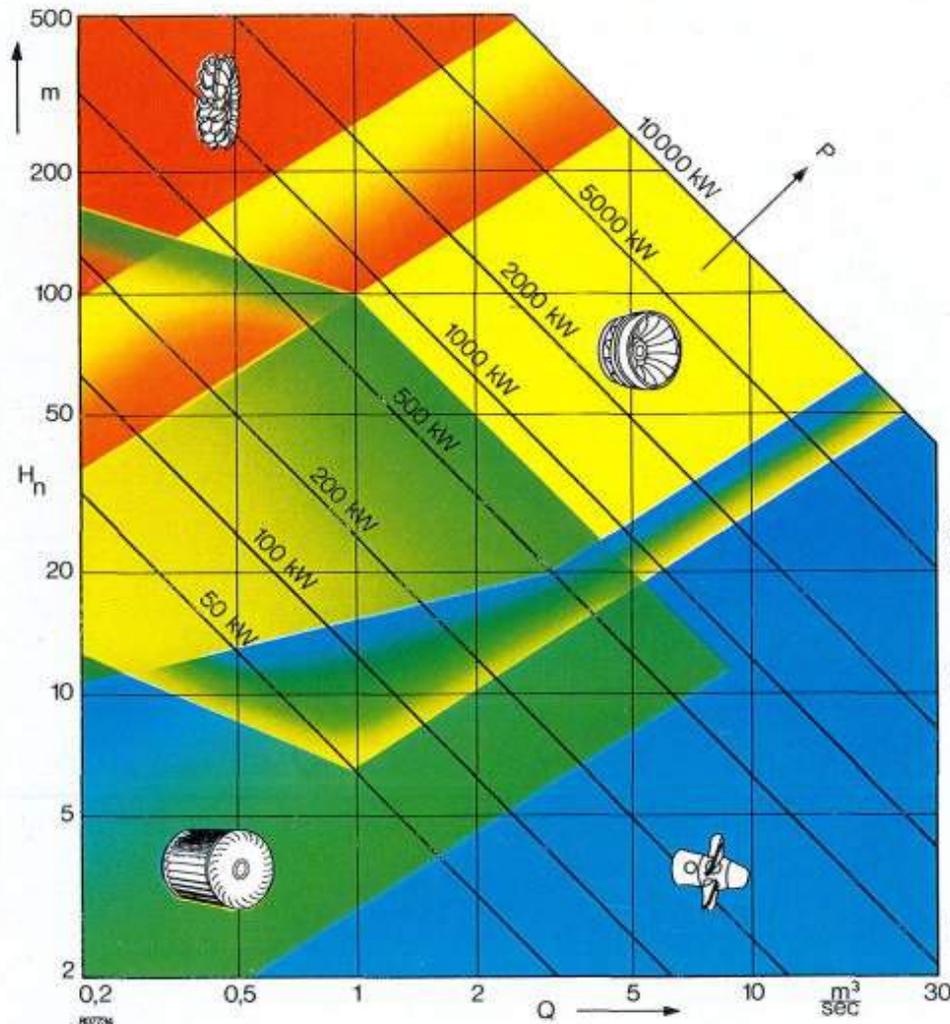


Fig. 1: Campo di utilizzazione dei vari tipi di turbine

$H_n$  = altezza salto acqua  
 $Q$  = portata acqua  
 $P$  = potenza

Fig. 1: Field of utilization of the various turbine types

$H_n$  = fall height  
 $Q$  = water volume  
 $P$  = power



Turbina Pelton  
Pelton turbine



Turbina Francis  
Francis turbine



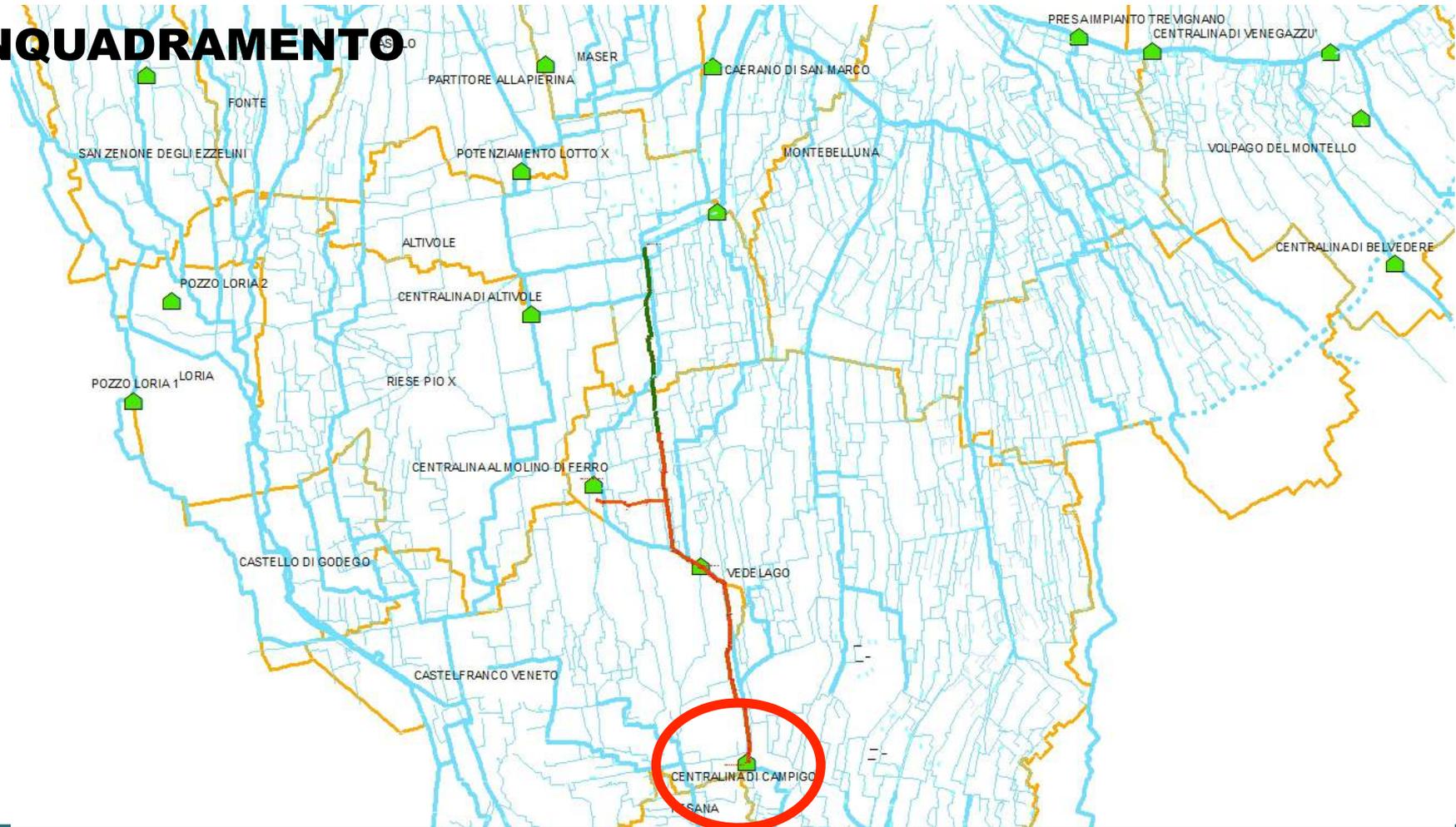
Turbina radiale  
Radial turbine



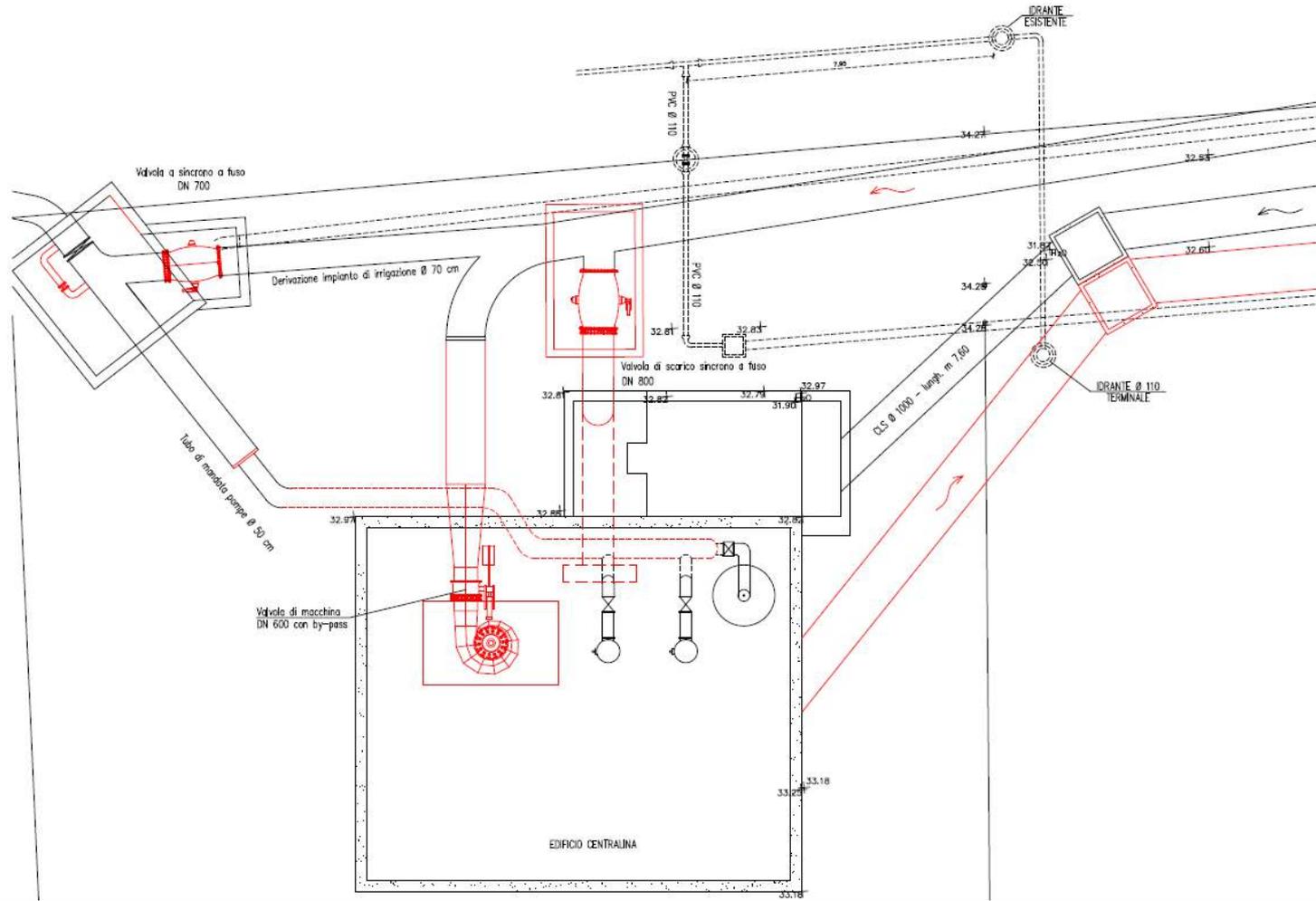
Turbina Kaplan  
Kaplan turbine

## IMPIANTO IDROELETTRICO DI CAMPIGO

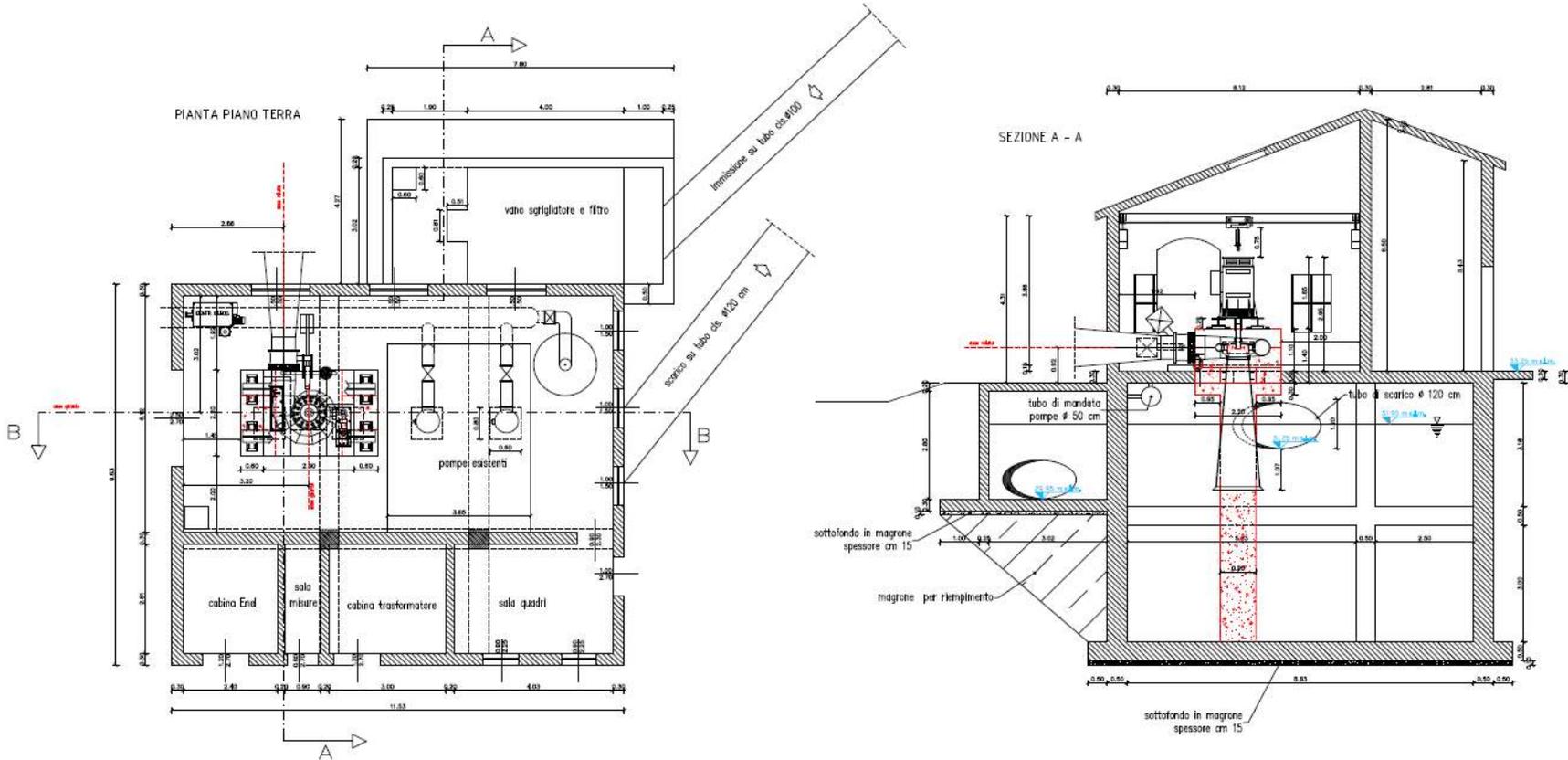
### INQUADRAMENTO



## SCHEMA DELL'IMPIANTO



## PIANTA E SEZIONE



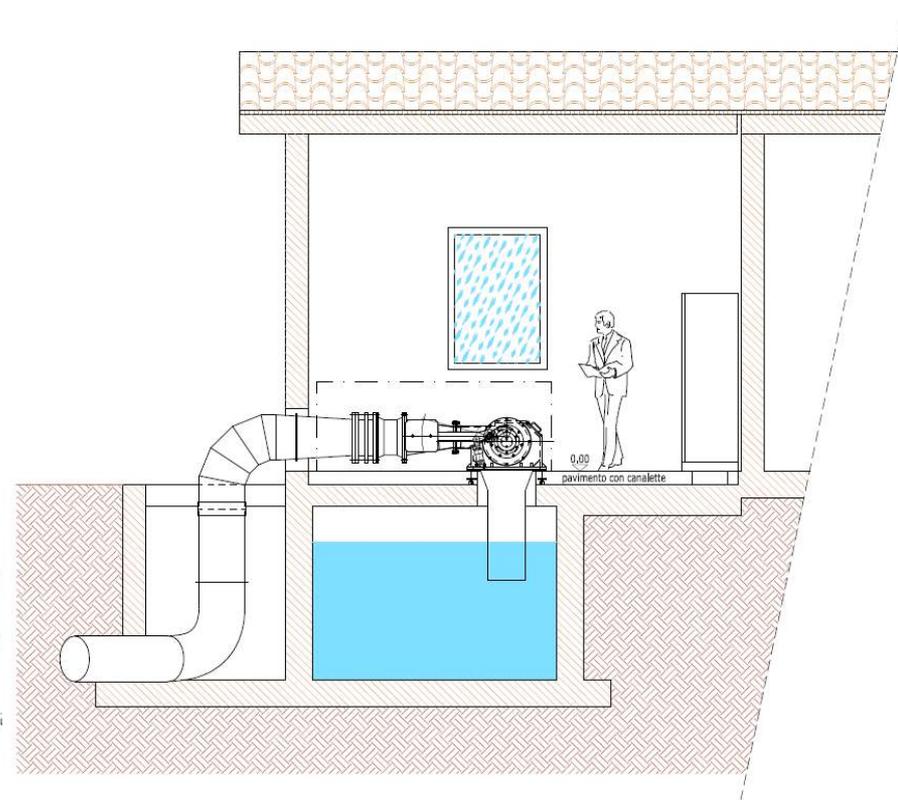
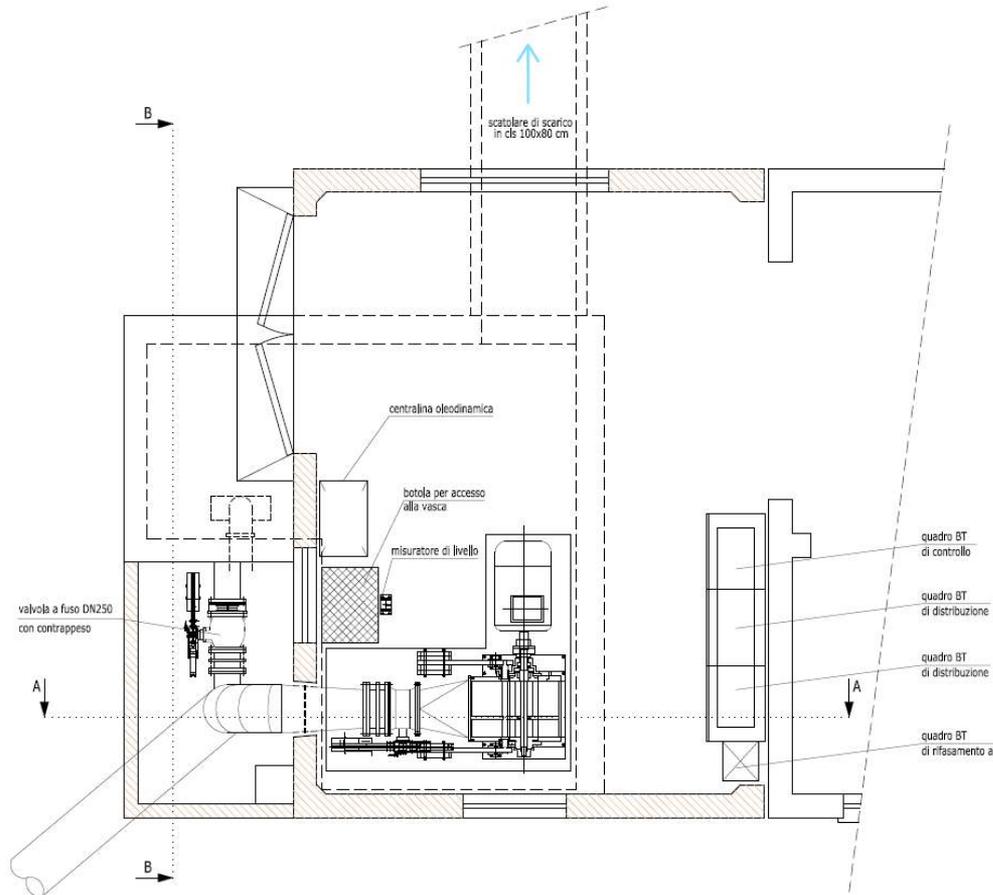


**COSTRUZIONE DELLA CENTRALINA DI CAMPIGO**

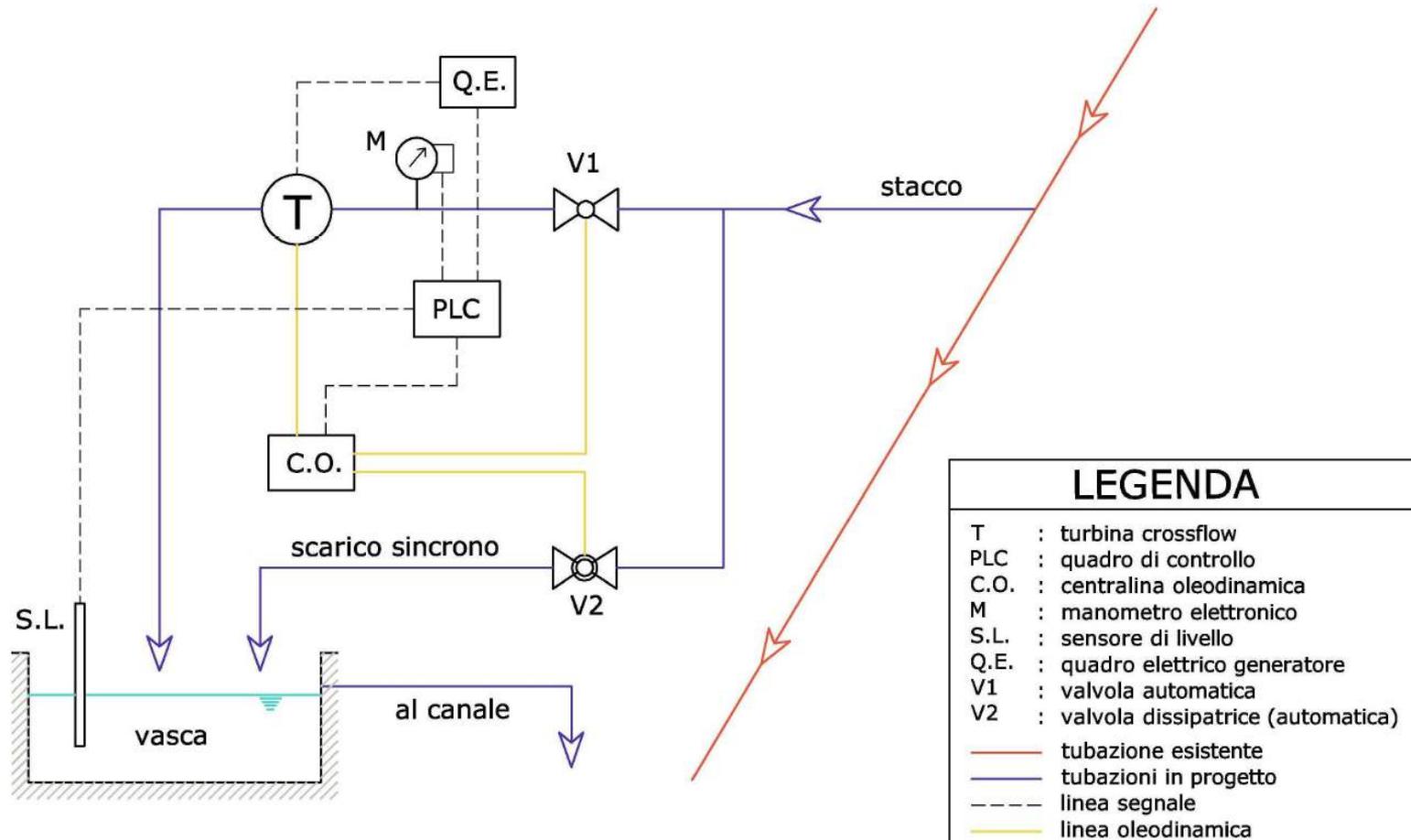




# PIANTA E SEZIONE: CENTRALINA ALTIVOLE



## SCHEMA DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO



COSTRUZIONE DELLA CENTRALINA DI ALTIVOLE





**DERIVAZIONE DALLA CONDOTTA PRINCIPALE**



Ing. Paolo Battagion  
Direttore Consorzio di Bonifica Piave



**COSTRUZIONE TURBINA CROSSFLOW**

Ing. Paolo Battagion  
Direttore Consorzio di Bonifica Piave

COLLAUDO GENERATORE ASINCRONO IN OFFICINA



QUADRI ELETTRICI E CENTRALINA DI RIFASAMENTO





**CENTRALINA OLEODINAMICA, GENERATORE E TURBINA**



**CENTRALINA ULTIMATA**



**CENTRALINA DI SAN VITO-31/08/2015**

## **COSTO DEGLI IMPIANTI IN CONDOTTA**

Impianto	Lavori elettromeccanici	Lavori edili	Sicurezza	Somme a disposizione	Totale	Producibilità (kWh/anno)
<b>ALTIVOLE</b>						
<b>CAERANO</b>						
<b>VOLPAGO</b>	<b>600'000</b>	215'936	26'366	337'697	<b>1'180'000</b>	<b>1'070'000</b>
<b>MASER</b>	<b>210'000</b>	140'930	9'718	149'351	<b>510'000</b>	<b>410'000</b>
<b>CAMPIGO</b>	<b>550'000</b>		4370	179'668	<b>734'000</b>	<b>2'500'000</b>
<b>SAN VITO</b>	<b>291'000</b>	104'459	8'079	40'000	<b>547'669</b>	<b>610'000</b>

	<b>ENTRATA IN ESERCIZIO</b>	<b>PRODUZIONE ANNUA (KWh/anno)</b>	
		<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>CENTRALE VENEGAZZU'</b>	<b>31-mag-08</b>	<b>520,000</b>	<b>570,000</b>
<b>CENTRALE FENER</b>	<b>08-apr-11</b>	<b>6,500,000</b>	<b>8,100,000</b>
<b>CENTRALE CAMPIGO</b>	<b>20-lug-11</b>	<b>2,400,000</b>	<b>2,300,000</b>
<b>4 CENTRALINE IN CONDOTTA</b>	<b>19-dic-12</b>	<b>650,000</b>	<b>1,200,000</b>
<b>2°SALTO PIAVESELLA</b>	<b>14-dic-00</b>	<b>1,200,000</b>	<b>1,250,000</b>
<b>3°SALTO PIAVESELLA</b>	<b>28-giu-95</b>	<b>1,800,000</b>	<b>1,800,000</b>
		<b>Tot.13.000.000</b>	<b>15.200.000</b>

**COMPENSORIO: BILANCIO ENERGETICO**

**PRODUZIONE ANNUA DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE  
RINNOVABILE IDRAULICA**

**2013: 13.000.000 kWh**

**2014: 15.200.000 kWh**

**CONSUMO ANNUO DI ENERGIA ELETTRICA PER SOLLEVAMENTO  
ACQUE IRRIGUE**

**2013: 9.300.000 kWh**

**2014: 3.900.000 kWh**



Grazie per  
l'attenzione

Ing. Paolo Battagion  
Direttore Consorzio di Bonifica Piave



Ing. Paolo Battagion  
Direttore del Consorzio di bonifica Piave  
E-mail: [info@consorziopiave.it](mailto:info@consorziopiave.it)  
Telefono: -  
Cellulare: -

[segreteria@anbiveneto.it](mailto:segreteria@anbiveneto.it)  
[www.anbiveneto.it](http://www.anbiveneto.it)

