

CAMAZZOLE Comune di Carmignano di Brenta (PD)

CENTRALE IDROELETTRICA HYDROELECTRIC POWER PLANT

www.etraspa.it



Aggiornamento 2018

Principali caratteristiche

La centrale, realizzata nel 1904, è del tipo a canale fluente sulla Roggia Molina. Sfrutta un salto idraulico di 7,04 m e dispone di una portata di concessione media pari a 1.800 litri al secondo. Per ottimizzare la produzione di energia elettrica, venne installata una turbina di tipo "Francis" ad asse orizzontale. L'energia prodotta è ceduta al Gestore dei Servizi Energetici (GSE). Nel corso del 1991 le apparecchiature elettromeccaniche e l'automazione sono state potenziate e migliorate, senza cambiare la potenza effettiva del generatore e senza modificare la turbina installata, mantenendo la stessa struttura idraulica e meccanica impostata nel 1904.

Attualmente l'impianto funziona mediante un controllore automatico programmabile (PLC), che comanda il distributore e controlla tutti i parametri funzionali delle apparecchiature, in modo da allertare, in caso di anomalia, il servizio di reperibilità di Etra, sempre attivo.

Main Characteristics

The power plant, built in 1904, is a hydroelectric plant on the flowing water Roggia Molina. The canal (Roggia) has a 7.04 m hydraulic head and discharges 1,800 litres per second. To optimise the production of electricity is used a "Francis" turbine on a horizontal axis. The energy produced is then sent to the Energy Services Company (GSE). In 1991 the electromechanical apparatus and the automation have been improved and enhanced without changing the actual capacity of the generator and without altering the installed turbine, and at the same time maintaining the same hydraulic and mechanical structure set up in 1904.

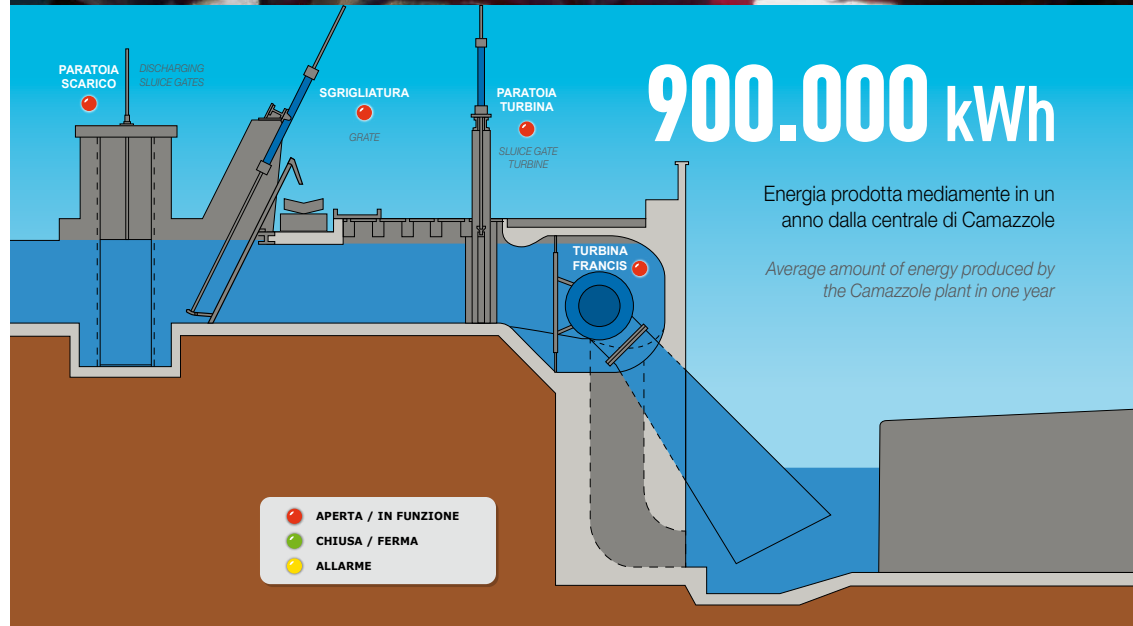
Currently the plant has a PLC that operates the runner and controls all the functional parameters of the apparatus so that should there be any anomaly the Etra control system, which is always on, is alerted.



Caratteristiche tecniche

Technical characteristics

Salto idraulico <i>Hydraulic Head</i>	7,04 m
Portata di concessione media <i>Average discharge</i>	1800 l/s
Turbina "Francis" ad asse orizzontale, dotata di distributore mobile in camera chiusa <i>"Francis" Turbine on a horizontal axis, with a mobile distributor in a stationary vane.</i>	Potenza nominale di 150 kVA, funzionante in massima apertura a 230 giri/min <i>Nominal power: 150 kVA, rotation with maximum aperture 230 rev/min</i>
Moltiplicatore variabile installato in asse con il generatore asincrono trifase <i>Adjustable multiple installed at the axis with an asynchronous three-phase generator</i>	Potenza nominale di 315 kVA e tensione di uscita di 380 V <i>Nominal power: 315 kVA and output voltage: 380 V</i>
Cabina di elevazione interna con un trasformatore bt/MT che aumenta la tensione da 380 a 10.000 V <i>Internal elevation cabin with a MV/LV transformer which raises the voltage from 380 to 10,000 V</i>	Potenza di 250 kVA <i>Power: 250 kVA</i>



Quadro sinottico della centrale, per la visione immediata di tensione (V), corrente (A), potenza (kW), energia (kWh) e CO₂ evitata.

Plant's synoptic display with the voltage (V), current (A), power (kW), energy (kWh) readings and the CO₂ saved in real time.

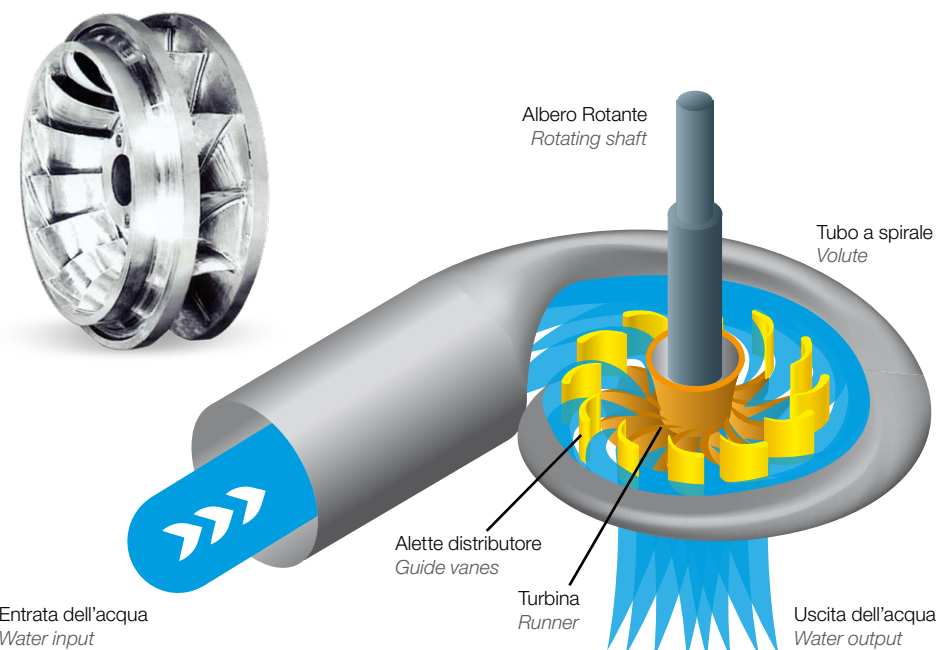
Turbina Francis

Una turbina è costituita da un complesso formato da una parte fissa detta distributore e una parte mobile detta girante o rotore. Il fluido in movimento entra nella turbina, viene regolato mediante il distributore e agisce sulle pale del rotore mettendolo in movimento.

La turbina Francis è una turbina idraulica a reazione che rappresenta oggi il tipo di turbina più utilizzato. Realizzata nel 1848 dall'ingegnere inglese Francis da cui prende il nome, viene utilizzata per i salti medio bassi (10-250 m) e con portate medie. La turbina è detta a reazione perché varia la pressione dell'acqua tra l'entrata e l'uscita della girante. È una turbina a flusso centripeto: attraverso l'adduzione a forma di spirale, l'acqua viene distribuita sulla superficie del rotore in modo uniforme e convogliata verso il suo interno tramite il distributore. L'acqua fuoriesce assialmente rispetto al rotore, ruotando quindi di 90° durante il suo transito.

Francis Turbine

A turbine is a complex device made up of a fixed part called distributor and a mobile part called runner or rotating runner. The working fluid enters the turbine and it is dispersed by the distributor, pushing the blades and turning the rotor. The Francis turbine is a hydraulic reaction turbine and it is the most common in use today. It was developed in 1848 by the English engineer Francis, who gave it its name, and it operates in medium to high water heads (10-250 m) and with average water flow speeds. It is called a reaction turbine because the pressure of the water at the inlet and outlet of the runner varies. This turbine is centripetal: the water is supplied by a spiral-shaped pipe and the water is uniformly spread over the whole surface of the runner and carried by the blades. The outward water flow is axial and is discharged at a 90° angle as it passes through the turbine.



Questa centrale produce energia

This plant produces energy

Pulita

Non emette inquinanti: l'acqua, come fonte energetica, non subisce nessuna trasformazione chimica e non produce quindi derivati di combustione inquinanti come l'anidride carbonica.

Clean

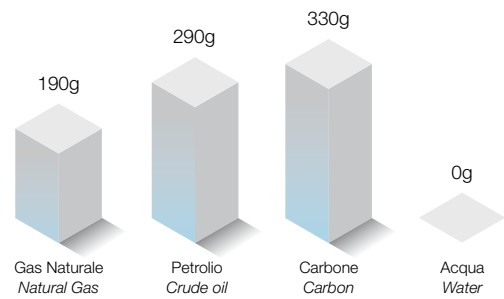
It does not pollute: the water, as a source of energy, undergoes no chemical transformation and does not produce any polluting combustion derivatives like carbon dioxide.

Rinnovabile

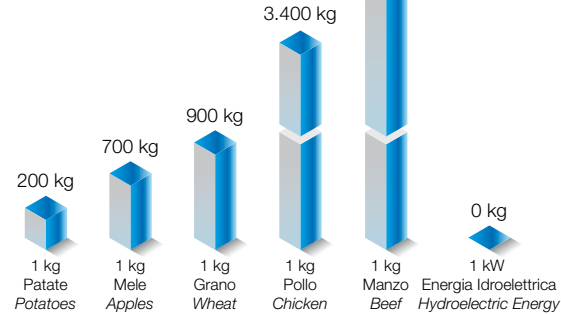
Perché l'acqua non viene consumata durante il suo utilizzo, ma solamente lasciata scorrere.

Renewable

Water is not consumed in this process; it's simply allowed to flow on through.



Emissioni di CO₂ per kWh di energia elettrica prodotta
Emission of CO₂ per kWh of electricity produced



Consumi idrici nel settore della produzione
Water consumption in the production sector

A basso impatto

Perché date le piccole dimensioni ha un impatto ridottissimo sull'ambiente.

Low impact

Given the small size of the plant, the impact on the environment is extremely low.



L'esterno della centrale
External view of the plant

Come funziona una centrale idroelettrica

How does a hydroelectric plant work?

In una centrale idroelettrica, l'energia potenziale dell'acqua si trasforma in energia cinetica, che è l'energia che la velocità dell'acqua porta con sé. L'energia cinetica viene rilasciata alle pale della turbina, convertendosi in energia meccanica. Questa a sua volta diventa energia elettrica grazie a un generatore di corrente collegato alla turbina.

Griglia

La Roggia Molina viene costantemente ripulita grazie alla griglia, annessa all'impianto, che filtra l'acqua in ingresso alla turbina. In questo modo, i rifiuti abbandonati vengono raccolti e conferiti in impianti idonei.



In a hydroelectric plant the potential energy of water is transformed into kinetic energy, which is the energy the water carries with it as it flows. The kinetic energy is collected at the turbine blades and it is converted into mechanical energy. Then, in turn, it becomes electric energy thanks to the electricity generator connected to the turbine.

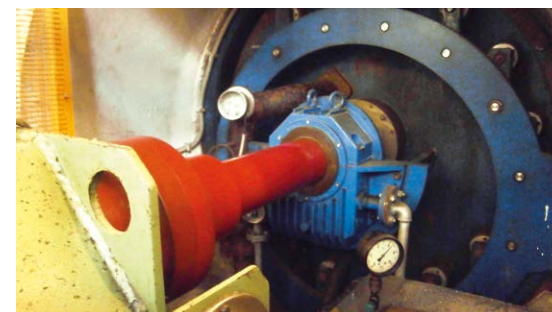
Grate

The Roggia Molina is constantly being cleaned thanks to the grate, connected to the plant, which filters the water entering the turbine. This way, any discarded refuse is collected and disposed of in the appropriate plant.



Generatore

È una macchina elettrica dove l'energia meccanica viene trasformata in energia elettrica. Al suo interno si genera un campo magnetico, per effetto della rotazione del rotore, il quale induce una corrente elettrica, cioè un flusso di particelle cariche negativamente (elettroni).



Generatore

This electric machine is where the mechanical energy is transformed into electricity. Inside, a magnetic field is produced by the rotation of the runner, which creates an electric current, that is to say a flow of negatively charged particles (electrons).



Trasformatore

È necessario per innalzare la tensione dell'energia elettrica generata dall'alternatore e abbassarne la corrente. In questo modo l'energia può essere trasferita nella rete di distribuzione anche nei punti più lontani dalla centrale con ridotti sprechi di energia.



Transformer

The electric voltage generated by the alternator must be increased and the charge must be lowered. This way the energy can be transferred to the distribution grid even to its furthest reaches with minimal energy loss.

Salto

Per sfruttare appieno il dislivello della Roggia, l'acqua viene incanalata in una condotta forzata a forma di imbuto rovesciato, più stretto in entrata e più largo in uscita. In tal modo, appena prima dell'imboccatura, l'acqua subisce un'accelerazione. In questo punto è posta la turbina.

Head

In order to take advantage of the drop in elevation of the Roggia, the water is channelled into a draft tube shaped like an upturned funnel; it is narrower at the inlet and wider at the outlet. In this way, just before the water enters the turbine there is an acceleration. The turbine is positioned here.

