



COMUNE DI VILLANOVA MONDOVI'

ACQUEDOTTO LOC. GARAVAGNA - VILLAGGIO BERSANA  
COSTRUZIONE STAZIONE DI RILANCIO  
E REVISIONE RETE DISTRIBUTIVA

PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO

20.2

SCALA

## IMPIANTO ELETTRICO

01. Schemi quadri e schema unifilare in pianta
02. Relazione generale
03. Relazione specialistica
04. Schede di calcolo
05. Computo metrico estimativo
06. Analisi prezzi
07. Elenco prezzi
08. Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

Il tecnico Incaricato:

**Per. Ind. Mario Pregliasco**  
Corso Italia, 32 - 12084 Mondovì (CN)  
Tel. 0174/551847, Fax 0174/40504  
mario.pregliasco@tin.it  
m.pregliasco@gmail.com  
mario.pregliasco@pec.eppi.it



Codice:

964

Scheda:

355

Responsabile Unità Progettazione:

Responsabile dell'attività:

Unità di Progettazione:

File: 964\_Impianto\_Elettrico

Data:

Settembre 2018

## SOMMARIO

1.0 - Premessa .....	3
2.0 - Considerazioni generali.....	3
3.0 - Classificazione dell'impianto .....	4
4.0 - Origine dell'impianto .....	4
5.0 - Gruppo Elettrogeno G.E. ....	4
6.0 - Quadro di distribuzione .....	6
7.0 - Gruppo di pressurizzazione.....	6
8.0 - Condotture.....	8
9.0 - Illuminazione ordinaria .....	8
10.0 - Illuminazione di sicurezza .....	8
11.0 - Forza motrice.....	9
12.0 - Impianto di messa a terra .....	9
13.0 - Riferimenti normativi principali .....	10
14.0 - Prove e verifiche sugli impianti.....	11

## **1.0 - Premessa**

### **1.1 - Le parti**

- Il Committente: la società Mondo Acqua S.P.A.
- Il Tecnico: Per.Ind. Mario Pregliasco, nato a Mondovì il 24.03.1962, iscritto al Collegio Professionale dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati della Provincia di Cuneo al n.286.
- L'Appaltatore, denominato anche Ditta appaltatrice, esecutrice, installatrice.

### **1.2 - Oggetto della trattazione**

Progetto impianto elettrico a servizio della Nuova Stazione di rilancio idrico sita in Loc. Garavagna, Villanova Mondovì (CN).

## **2.0 - Considerazioni generali**

2.1 - L'Azienda Committente intende realizzare in Località Garavagna di Villanova Mondovì (CN), una stazione di rilancio a servizio dell'acquedotto comunale. L'utenza principale sarà costituita da un gruppo di pressurizzazione dotato di due pompe multistadio verticali, che avranno il compito di gestire un'ottimale pressione e portata nella rete di distribuzione.

La continuità dell'alimentazione elettrica costituisce una necessità imprescindibile, per cui si rende necessaria la fornitura e la posa in opera di un Gruppo Elettrogeno G.E. funzionante a gasolio, che possa garantire l'alimentazione dell'impianto in caso di disservizio sulla rete ENEL.

Detto gruppo verrà posizionato all'interno del locale tecnico, come rilevabile dagli elaborati allegati.

2.2 - La ditta appaltatrice dovrà essere in possesso dei seguenti requisiti:

- iscrizione alla Camera del Commercio e/o al Registro delle Ditte, negli elenchi degli operatori abilitati ai sensi del D.M. n. 37/08;
- capacità operativa, organizzativa, mezzi, attrezzatura ed esperienza per poter garantire un'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

Al termine dei lavori dovranno essere rilasciate:

- regolare Dichiarazione di Conformità (completa di tutti gli allegati obbligatori) ai sensi del sopracitato decreto, art. 7;
- documentazione relativa alle prove effettuate sui quadri di distribuzione;

che verranno allegate alla presente documentazione ed inoltrate agli Enti preposti.

Si ricorda che tutti i materiali prescelti dovranno essere provvisti di marcatura CE, e messi in opera in modo conforme alla regola dell'arte.

### **3.0 - Classificazione dell'impianto**

3.1 - Secondo la Norma CEI 64-8/3, visto lo stato delle masse e del neutro rispetto a terra, si può classificare l'impianto in progetto come Sistema TT, di I Categoria.

3.2 - E' prevedibile un'atmosfera debolmente aggressiva verso i metalli per la presenza di un sistema di clorazione idrica; sono applicabili i contenuti generali della Norma CEI 64-8/7 sez.702 - Piscine e fontane.

### **4.0 - Origine dell'impianto**

L'impianto in oggetto avrà origine da un punto di consegna ENEL BT avente una potenza contrattuale prevista pari a  $P=6\text{kW}$  - 400V, ubicato in armadio stradale tipo "La Conchiglia".

Immediatamente a valle dello stesso, sarà presente il quadro esterno QWH, costituito da una carpenteria avente le seguenti caratteristiche principali:

- centralino in GW PLAST con porta trasparente fumè e pareti lisce;
- potenza dissipabile determinata secondo CEI 23-49;
- grado di protezione IP65;
- colore grigio RAL 7035;
- posa a parete;
- capacità modulare 24 moduli;
- dimensioni indicative (hxlxp) = 420x298x140mm;
- tipo Gewiss serie 40 CDK o simile.

All'interno sarà presente un interruttore automatico magnetotermico-differenziale avente:

$I_n=25\text{A}$  - 4P -  $P_{di}=15\text{kA}$  -  $I_{\Delta} 0,3\text{A}$  selettivo.

Tale interruttore sarà accessoriatato con dispositivo di riarmo automatico tipo Schneider ARA o simile.

La linea in origine, identificabile con il numero 02, sarà costituita da cavo multipolare tipo FG16OR16 5G6mmq, e farà capo al quadro di scambio rete/generatore, ubicato nei pressi del gruppo elettrogeno.

### **5.0 - Gruppo Elettrogeno G.E.**

5.1 - Come accennato, in caso di disservizio sulla rete ENEL l'alimentazione sarà garantita dall'intervento automatico di un gruppo elettrogeno di nuova installazione, con motore alimentato a gasolio, di tipo Gemap 2 GT10P, avente le seguenti caratteristiche principali:

- potenza trifase continua 9kVA;
- potenza trifase emergenza 10kVA;
- frequenza 50Hz;
- avviamento elettrico 12V;
- serbatoio 30lt.;
- autonomia (75%) 13h;
- rumorosità 70dB(A);
- cofanatura insonorizzata;

- dimensioni indicative (hxlxp) = 1000x1500x750mm;
- peso 460kg;
- motore diesel PERKINS 403 A-11 G1;
- raffreddamento a liquido;
- Conformità alle seguenti normative:
  - direttiva 2006/42/CE "Sicurezza Macchine";
  - direttiva 2006/95/CE "Bassa Tensione";
  - direttiva 2004/108/CE "Compatibilità elettromagnetica"
  - direttiva 2005/88/CE "Emissioni acustiche delle macchine destinate a funzionare all'aperto";
  - EN12100, EN13857, EN60204.

5.2 - Immediatamente a valle dello stesso, sarà presente il quadro gruppo elettrogeno Q.G.E., costituito da una carpenteria avente le seguenti caratteristiche principali:

- centralino in GW PLAST con porta trasparente fumè e pareti lisce;
- potenza dissipabile determinata secondo CEI 23-49;
- grado di protezione IP65;
- colore grigio RAL 7035;
- posa a parete;
- capacità modulare 24 moduli;
- dimensioni indicative (hxlxp) = 420x298x140mm;
- tipo Gewiss serie 40 CDK o simile.

All'interno sarà presente un interruttore automatico magnetotermico-differenziale avente:

$I_n=25A$  - 4P -  $P_{di}=15kA$  -  $I_d$  0,3A selettivo, anch'esso accessoriatato con dispositivo di riarmo come sopra.

La linea in origine, identificabile con il numero 02, sarà costituita da cavo multipolare tipo FG16OR16 5G6mmq, e farà capo al quadro di scambio rete/generatore, ubicato nei pressi del gruppo elettrogeno.

5.3 - La commutazione ENEL - G.E. sarà gestita automaticamente dal Quadro di Commutazione Gemap 2 serie QA Home o simile, avente le seguenti caratteristiche principali:

- tensione rete gruppo 400/230V;
- grado di protezione IP40;
- dimensioni indicative (hxlxp) = 377x255x184mm;
- tensione batteria 12V;
- telecommutazione rete/generatore;
- controllo voltmetrico rete/generatore;
- carica automatica della batteria;
- sorveglianza automatica anomalie;
- funzioni EJP;
- comando candelette;
- comando starter;
- comandi remoti;
- orologio programmazione avvio o blocco gruppo;
- tipo Gemap G2 QA Home o simile.

## **6.0 - Quadro di distribuzione**

### *6.1 - Quadro Stazione di Rilancio - Q.STAZ.R.*

Il Quadro Stazione di Rilancio sarà costituito da una carpenteria a parete con le seguenti caratteristiche:

- strutture in resina di poliestere;
- posa a parete;
- grado di protezione IP66;
- porta piena;
- tensione nominale d'isolamento-Ui: 1000V;
- dimensioni indicative (hxlxp) = 1220x810x300mm;
- tipo Legrand Marina o simile.

All'interno del quadro verranno ubicate le apparecchiature di protezione, sezionamento e comando, rilevabili dallo schema quadro allegato.

### *6.2 - Prescrizioni generali comuni a tutti i quadri di distribuzione*

I conduttori dovranno essere accuratamente cablati e siglati; i comandi e le apparecchiature dovranno essere posti in modo razionale, facilmente accessibili ed individuabili; andranno previste etichette indicatrici serigrafate.

Le manovre sui quadri, intese come azionamenti di apertura o chiusura di interruttori, saranno esclusivamente di competenza di apposito personale istruito, a cui verranno consegnate le chiavi delle portelle dei quadri stessi, che dovranno rimanere sempre chiuse.

I quadri dovranno essere costruiti in modo conforme alla norma CEI 23-51.

Sul fronte dovrà essere esposta una targa indelebile, fissata saldamente, riportante i dati richiesti dalla suddetta norma, tra cui il nome del costruttore ed il numero di serie attribuito; si riporta per comodità un esempio indicativo.

Costruttore	Tizio & Caio
n.di serie - sigla	1/2018 - Q.G.
Norma di riferimento	CEI 23-51
tensione nominale	230/400 V
tensione di isolam.	690 V
frequenza	50 Hz

## **7.0 - Gruppo di pressurizzazione**

7.1 - Il gruppo di aumento pressione Hydro MPC-E, fornito come sistema compatto, dovrà fornire una pressione costante grazie alla continua regolazione della velocità.

Le prestazioni del gruppo dovranno essere adattate alle reali necessità grazie all'inserimento/disinserimento delle pompe necessarie e al controllo in parallelo delle pompe in funzione.

Le pompe verranno inserite/disinserite in modo automatico in funzione del carico, del tempo e di eventuali guasti.

Saranno di tipo CRE, con motore a magnete permanente a commutazione elettronica ad alta efficienza energetica (IE4).

### 7.2 - Caratteristiche tecniche

- tenuta meccanica a cartuccia tipo HQQE (SiC/SiC/EPDM) di facile manutenzione;
- due collettori in acciaio inox EN DIN 1.4301 (AISI 304);
- base I-Beam in acciaio zincato;
- valvola di non ritorno e due valvole di intercettazione per ciascuna pompa;
- adattatore con valvola di intercettazione per il collegamento del serbatoio a membrana;
- manometro e trasmettitore di pressione (uscita analogica, 4-20 mA);
- control MPC in un armadietto di acciaio, IP54, includendo un interruttore principale, tutti i fusibili, protezione motore, attrezzatura di commutazione e CU 352 controllato con microprocessore;
- protezione contro la marcia a secco;
- temperatura del liquido: da 5 °C a 60 °C;
- max. pressione di esercizio: 16 bar;
- alimentazione di rete: 380-415 V;
- avviamento: elettronico;
- corrente nominale: 9.2 A;
- bocca di aspirazione: R 2;
- bocca di mandata: R 2;
- peso netto: 166 kg;
- peso lordo: 236 kg.

### 7.3 - Funzioni e accessori del sistema Control MPC

- quadro di controllo multi-pompa intelligente CU 352;
- controllo continuo della pressione attraverso la regolazione di ogni singola pompa;
- regolatore PID con parametri PI regolabili ( $K_p + T_i$ );
- pressione costante al setpoint, indipendentemente dalla pressione in aspirazione;
- funzionamento on/off a bassa portata;
- regolazione automatica a cascata delle pompe per un'ottima efficienza;
- selezione tempo min. tra l'avvio/arresto, cambio pompa automatico e priorità pompe;
- possibilità di allocare un pompa in standby;
- possibilità di un sensore di backup (sensore primario ridondante);
- funzionamento manuale;
- possibilità di modifica del setpoint tramite influenza della temperatura;
- funzione log;
- rampa setpoint;
- possibilità di funzionalità di controllo remoto digitali;
- on/off sistema;
- punto di lavoro max., min. o definito dall'utente;
- fino a sei setpoint alternativi;
- possibilità di configurazione individuale di ingressi e uscite digitali;
- funzionalità di monitoraggio pompa e sistema;
- limiti minimi e massimi del valore corrente;
- pressione in aspirazione;
- protezione del motore;
- i sensori sono monitorati per evitare malfunzionamenti;

- log allarmi con i precedenti 24 avvisi/allarmi;
- display con informazioni di funzionamento;
- display a colori;
- spia di funzionamento verde e spia guasto rossa;
- contatti di commutazione a potenziale zero per il funzionamento e il guasto;
- comunicazione bus Grundfos;
- possibilità di aggiungere dei moduli di comunicazione CIM per la comunicazione SCADA/BMS.

## **8.0 - Conduiture**

In accordo con la normativa Europea Prodotti da Costruzione CPR, la distribuzione avverrà con cavi multipolari tipo FG16OR16, formati da conduttori flessibili di rame rosso ricotto, con isolamento in gomma HEPR ad alto modulo qualità G16, conforme alla Norma CEI 20-13, con sezione non inferiore ad 1,5mmq.

I cavi multipolari transiteranno in tubo in PVC autoest. per posa a vista - diam.>=20mm. - tipo Inset Gri o simile.

Si raccomanda un numero di condutture atto a mantenere un basso coefficiente di stipamento.

La messa in opera avverrà in modo conforme alla regola dell'arte.

## **9.0 - Illuminazione ordinaria**

L'illuminazione ordinaria sarà garantita da una plafoniera a LED, avente le seguenti caratteristiche principali:

- corpo in policarbonato infrangibile ed autoestinguente V2;
- diffusore in policarbonato con righe interne per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2;
- riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco a forno con resina a poliestere;
- LED con fattore di potenza:  $\geq 0,95$ , CRI:  $\geq 80$ ;
- dotato di fusibile di protezione;
- alimentazione 230V - 50Hz;
- prodotto in conformità alla vigente norma EN60598;
- classe di isolamento I;
- grado di protezione IP66;
- potenza = 46W;
- tipo Disano Hydro LED o simile.

## **10.0 - Illuminazione di sicurezza**

In caso di disservizio sul circuito luce, interverrà automaticamente un apparecchio autoalimentato con le seguenti caratteristiche principali:

- corpo in policarbonato bianco;
- ottica a doppia riflessione simmetrica;
- schermo in policarbonato ad alta trasparenza;



- installazione a plafone o a parete;
- conformità alle normative EN 60598-1, EN 60598-2-22 ;
- ricarica in 12 ore;
- autonomia  $\geq 1$  ora;
- alimentazione: 230V - 50Hz;
- resistenti ai raggi UV;
- grado di protezione IP65;
- P=24W;
- tipo Beghelli Formula 65 LED o simile.

In corrispondenza delle vie di fuga e delle uscite di sicurezza dovranno essere posizionati idonei cartelli elettroluminescenti riportanti l'indicazione del percorso di fuga e il pittogramma con la scritta "Uscita di sicurezza".

Si raccomanda di ottemperare alle prescrizioni del costruttore in riferimento alla manutenzione programmata; in genere viene richiesto almeno un ciclo di scarica completo ogni sei mesi.

### **11.0 - Forza motrice**

In generale, per quanto riguarda la F.M. ordinaria, è prevista l'installazione di una presa F.M. bivalente di tipo UNEL 10/16A - 2P+T - 220V, con un grado di sicurezza non inferiore a 2.1, e di un quadro prese interbloccate CEE17 costituito da:

- n.1 presa interbloccata CEE17 – 16A – 2P+T – 230V – con base portafusibili;
- n.1 presa interbloccata CEE17 – 16A – 3P+N+T – 400V – con base portafusibili;

Sugli schemi in pianta sono rilevabili i posizionamenti previsti, suscettibili di ottimizzazione in fase cantieristica.

### **12.0 - Impianto di messa a terra**

L'origine dell'impianto sarà costituita dal collettore generale di terra ubicato presso il quadro stazione di rilancio Q.STZ.R.

Al collettore, costituito da piastra equipotenziale, andranno collegati:

- 1) il conduttore di terra, costituito da una treccia in rame sez. 35mmq. interrata nuda ad una profondità non inferiore a 50cm. ed interconnessa con un adeguato numero di dispersori.
- 2) i conduttori di protezione, che faranno capo alle masse.
- 3) i conduttori equipotenziali, che faranno capo alle masse estranee.

I dispersori potranno essere costituiti da:

-a- puntazze in acciaio zincato di lunghezza non inferiore a 1500 mm, con sezione a croce dim. 50x5mm.

-b- tondi in acciaio ramato con la stessa lunghezza e diametro non inferiore a 20mm.

-c- dispersori di fatto, quali ad esempio pali di fondazione, camicie metalliche di pozzi, plinti, platee di fondazione, travi continue, paratie di contenimento.

I dispersori di cui ai precedenti punti a, b, dovranno essere infissi nel terreno per tutta la loro lunghezza, e saranno saldamente interconnessi con la treccia in rame nudo costituente il conduttore di terra.

Per facilitare i collegamenti al collettore, potrà essere predisposto un subcollettore di analoghe dimensioni.

Tutte le masse dovranno essere rese equipotenziali; le masse esterne e le masse strutturali dovranno essere interconnesse tramite trecce di massa flessibile di sez.  $\geq 16 \text{ mmq.}$  e con l'ausilio di morsettiere per ancoraggi a strutture tipo Carpaneto.

I dispersori di cui al punto c dovranno comunque essere dotati di un tratto di conduttore (materiale e sezione conforme al progetto) di sufficiente lunghezza per le successive operazioni di connessione agli altri elementi del dispersore.

Sezioni minime del conduttore PE, in funzione della sezione di fase del circuito corrispondente:

fino a 16 mmq. - Sez PE = Sez. fase

tra 16 e 35 mmq. - Sez. PE = 16 mmq.

oltre 35 mmq. - Sez. PE = Sez fase/2

Sezione minima del conduttore equipotenziale principale:

pari a quella maggiore del conduttore PE presente, con un massimo di 25 mmq.

Sezione minima per collegamenti equipotenziali:

2,5 mmq. in presenza di protezione meccanica

4 mmq. in assenza di protezione meccanica

### **13.0 - Riferimenti normativi principali**

- Legge n.186 del 01.03.1968 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- D.M. n.37/08 del 22.01.2008 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quartedecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Norma CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- Norma CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse, per uso domestico e similare.
- Norma CEI-EN 60947-2 - Apparecchiature a bassa tensione - Interruttori automatici.
- Norma CEI 81-1 - Protezione di strutture contro i fulmini.

- Norma CEI EN 62305-1: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali" Marzo 2006;
- Norma CEI EN 62305-2: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio" Marzo 2006;
- Norma CEI EN 62305-3: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno fisico e pericolo di vita" Marzo 2006;
- Norma CEI EN 62305-4: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture" Marzo 2006;
- Norma CEI 81-3: "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per kilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico." Maggio 1999;
- D.L. n. 626/96 - Attuazione delle direttive CEE sulla marchiatura CE dei materiali.
- D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 – Attuazione dell'art. 1 della legge 3 Agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.Lgs. n.106 del 03.08.2009 - Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

#### 14.0 - Prove e verifiche sugli impianti

Prima della sua messa in funzione, l'impianto sarà sottoposto alle "verifiche iniziali" che precedono il rilascio della dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. n.37/08.

La sicurezza così ottenuta dovrà però essere mantenuta nel tempo, a mezzo di:

- controlli periodici, a cadenza biennale, con la predisposizione di apposito registro su cui verranno annotati gli esiti delle verifiche strumentali e non;
- manutenzione programmata e manutenzione tempestiva ogni qualvolta ci si trovi in presenza di danneggiamento di qualsiasi componente dell'impianto.

A disposizione per eventuali chiarimenti.

Mondovì, Settembre 2018

Il Tecnico incaricato

*Per. Ind. Mario Pregliasco*

