

REGIONE PUGLIA

Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale e Tutela dell'Ambiente

Sezione RISORSE IDRICHE

Servizio SISTEMA IRDICO INTEGRATO



POR PUGLIA 2014-2020 Asse VI - Azione 6.4.c (ex 6.4.3)

“Infrastrutture per il pretrattamento, stoccaggio e riutilizzo delle acque reflue depurate”

COMUNE DI PALAGIANO



Riutilizzo ai fini irrigui delle acque reflue affinate licenziate di depuratori a servizio degli abitati di Palagiano e Massafra

PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO: Specifica di funzionamento impianto di sollevamento - Massafra e Palagiano

R.U.P.
Ing. Silvia Micunco

Progettazione:
R.T.P. Ing. Giovanni LEUZZI
Ing. Roberto PISCONTI
Ing. Andrea DE GAETANI
Ing. Marco SPAGNOLO
Ing. Paolo GASPARRO

ELABORATO:

R.10

Scala: /

Formato: A4

Data:

Aprile 2021

Revisione:

0



SPECIFICA DI FUNZIONAMENTO

GRUPPO DI SPINTA - MASSAFRA

Il gruppo è costituito da N. 3 ELETTROPOMPE SOMMERGIBILI con funzionamento in alternanza ed avviamento a cascata (2+1R). In dettaglio sono state previste le seguenti strumentazioni ed apparecchiature:

STRUMENTAZIONE

- **N° 1 misuratore di livello ad ultrasuoni** ubicato nella vasca di accumulo (Item: LIT-01)
- **N° 4 misuratori di pressione piezoresistivi** installati sulla tubazione di mandata di ciascuna elettropompa ed un ulteriore sensore sul collettore principale (Item: PT-01, PT-02, PT-03, PT-04)
- **N° 3 misuratori di portata elettromagnetici DN125 PN10** (Item: FIT-01÷03) da installare sulla mandata di ogni elettropompa

APPARECCHIATURE ELETTRICHE / ELETTROMECCANICHE

- **N° 3 Elettropompe di sollevamento (2+1R)** (Item: PS-01, PS-02, PS03) ciascuna con le seguenti caratteristiche principali: portata 108 mc/h; prevalenza 32 m; potenza nominale 15kW; potenza assorbita al punto di lavoro 12,38 kW;
- **N° 3 inverter a bordo del nuovo quadro generale** per l'alimentazione e regolazione delle elettropompe di sollevamento;
- **N° 3 valvola di ritegno a palla DN125 PN10**
- **N° 3 saracinesche a corpo piatto DN125 PN10**
- **N° 6 galleggianti a variazione di assetto** di sicurezza (due per ogni elettropompa MIN e MAX livello) ubicati nelle vasche di accumulo.

ARCHITETTURA SUPERVISIONE

- **N° 1 PLC** a bordo del quadro generale;
- **N° 1 Display touch screen 10" con funzione smart server** per l'interattività delle pagine grafiche in loco e da remoto;
- **N° 1 Interfaccia GSM 3G** per il comando del sollevamento da remoto;

DESCRIZIONE FUNZIONAMENTO

La partenza delle elettropompe (PS-01÷03) sarà legata alla pressione di rete, i sensori PT-01÷03 leggeranno in continuo il valore di pressione per singola pompa, mentre il sensore PT-04 assicurerà, tramite l'inverter, l'escursione di portata necessaria al mantenimento del range di pressione impostato per la rete di distribuzione al Consorzio di irrigazione. Al raggiungimento della pressione massima impostata si ridurrà la portata sino allo spegnimento dell'intero sollevamento. Il sensore PT-04 sarà installato sul collettore principale di mandata, mentre gli altri tre sulla mandata delle singole pompe prima della valvola di ritegno. Il sensore di livello ad ultrasuoni LIT-01 permetterà di rilevare in continuo il volume di acqua presente nella vasca di accumulo comunicando le soglie di minimo e massimo livello dando il consenso all'attivazione o all'arresto delle elettropompe. Due galleggianti a

variazione di assetto, per elettropompa, assicureranno, in caso di malfunzionamenti della strumentazione, il minimo livello di sicurezza per l'arresto delle tre elettropompe ed il massimo livello per l'attivazione (funzionamento manuale).

I misuratori di portata elettromagnetici (Item: FIT-01÷03) saranno installati verticalmente sulle singole mandate delle elettropompe, il valore rilevato sarà inviato alla supervisione.

Tutti i valori di pressione, livello e portata saranno visibili nelle pagine grafiche del sistema di supervisione sia in locale che da remoto.

Gli inverter permetteranno inoltre il monitoraggio di tutti i parametri elettrici, potenza, energia assorbita, ore di funzionamento, corrente, tensione e frequenza.

Il corretto funzionamento del sistema di controllo a PLC, sarà assicurato dai software forniti a corredo, in particolare dal software di controllo sul PLC e software di supervisione su Pannello, appositamente implementato nel sistema stesso. Sarà messo a punto lo specifico software di automazione, rilevamento, misura, gestione dei parametri e memorizzazione dei dati.

"Il Sistema di Supervisione a pannello operatore", sarà realizzato per gestire in modo automatico il funzionamento di tutte le utenze installate presso il sollevamento. Tutto quello che verrà visualizzato sul Pannello Operatore sarà l'immagine dello stato dell'impianto così come viene rilevato dal PLC, tutti i segnali verranno inviati dal campo al PLC e da questo al pannello operatore. Il sistema sarà in grado di espletare in automatico le seguenti funzioni:

- Partenza cadenzata delle elettropompe all'avviamento in automatico dell'impianto;
- Ri-avviamento automatico di tutte le utenze al ritorno della linea Enel;
- Marcia, regolazione e arresto delle pompe di sollevamento in funzione del livello della vasca;
- Avviamento automatico dell'elettropompa di riserva quando si verifica un'anomalia;
- Inversione automatica dell'elettropompa dopo un determinato numero di ore di funzionamento;
- Attivazione a cascata
- Alternanza ad ogni avviamento
- Gestione allarmi;
- Totalizzazione delle misure di portata;
- Totalizzazione delle ore di funzionamento delle utenze;
- Gestione ore manutenzione utenze;
- Storizzazione con campionamento a tempo di tutte le variabili analogiche;
- Visualizzazione delle grandezze storizzate.

Le pagine grafiche saranno realizzate in modo da facilitare il più possibile il suo utilizzo da parte del personale di manutenzione.

Il software di Supervisione del pannello operatore sarà equipaggiato con funzioni in grado di permettere una completa manutenzione programmata dell'impianto controllato. A ciascun elemento

impiantistico dovrà essere associata una scheda di manutenzione collegata a sua volta ad una variabile fisica relativa all'elemento. Il sistema permetterà la gestione della manutenzione programmata effettuata sulla base del raggiungimento di condizioni di funzionamento (es.: ore marcia di una pompa). Ai fini della manutenzione, saranno gestiti due distinti stati, quello di “Avviso” (che informerà sulla necessità di eseguire la manutenzione) e quello di “allarme” (che informerà che è stato superato il limite ultimo impostato per effettuare l'intervento).

Di seguito si rappresenta una delle pagine grafiche del sistema di supervisione relativo ai controlli delle apparecchiature in campo.

Pompa 1:		Pompa 2:		Pompa 3:	
Modalità:	Attiva	Modalità:	Attiva	Modalità:	Attiva
Slalo:	Accesa	Slalo:	Accesa	Slalo:	Accesa
Portata:	0	Portata:	0	Portata:	0
Potenza assorbita:	0	Potenza assorbita:	0	Potenza assorbita:	0
Ore di funzionamento:	0	Ore di funzionamento:	0	Ore di funzionamento:	0

SPECIFICA DI FUNZIONAMENTO

GRUPPO DI SPINTA - PALAGIANO

Il gruppo è costituito da N. 3 ELETTROPOMPE SOMMERGIBILI con funzionamento in alternanza ed avviamento a cascata (2+1R). In dettaglio sono state previste le seguenti strumentazioni ed apparecchiature:

STRUMENTAZIONE

- N° **1 misuratore di livello ad ultrasuoni** ubicato nella vasca di accumulo (Item: LIT-01)
- N° **4 misuratori di pressione piezoresistivi** installati sulla tubazione di mandata di ciascuna elettropompa ed un ulteriore sensore sul collettore principale (Item: PT-01, PT-02, PT-03, PT-04)
- N° **3 misuratori di portata elettromagnetici DN80 PN10** (Item: FIT-01÷03) da installare sulla mandata di ogni elettropompa

APPARECCHIATURE ELETTRICHE / ELETTROMECCANICHE

- N° **3 Elettropompe di sollevamento (2+1R)** (Item: PS-01, PS-02, PS03) ciascuna con le seguenti caratteristiche principali: portata 54 mc/h; prevalenza 41,3 m; potenza nominale 9,2 kW; potenza assorbita al punto di lavoro 7,89 kW;
- N° **3 inverter a bordo del nuovo quadro generale** per l'alimentazione e regolazione delle elettropompe di sollevamento;
- N° **3 valvola di ritegno a palla DN100 PN10**
- N° **3 saracinesche a corpo piatto DN100 PN10**
- N° **6 galleggianti a variazione di assetto** di sicurezza (due per ogni elettropompa MIN e MAX livello) ubicati nella vasche di accumulo.

ARCHITETTURA SUPERVISIONE

- N° **1 PLC** a bordo del quadro generale;
- N° **1 Display touch screen 10" con funzione smart server** per l'interattività delle pagine grafiche in loco e da remoto;
- N° **1 Interfaccia GSM 3G** per il comando del sollevamento da remoto;

DESCRIZIONE FUNZIONAMENTO

La partenza delle elettropompe (PS-01÷03) sarà legata alla pressione di rete, i sensori PT-01÷03 leggeranno in continuo il valore di pressione per singola pompa, mentre il sensore PT-04 assicurerà, tramite l'inverter, l'escursione di portata necessaria al mantenimento del range di pressione impostato per la rete di distribuzione al Consorzio di irrigazione. Al raggiungimento della pressione massima impostata si ridurrà la portata sino allo spegnimento dell'intero sollevamento. Il sensore PT-04 sarà installato sul collettore principale di mandata, mentre gli altri tre sulla mandata delle singole pompe prima della valvola di ritegno. Il sensore di livello ad ultrasuoni LIT-01 permetterà di rilevare in continuo il volume di acqua presente nella vasca di accumulo comunicando le soglie di minimo e massimo livello dando il consenso all'attivazione o all'arresto delle elettropompe. Due galleggianti a

variazione di assetto, per elettropompa, assicureranno, in caso di malfunzionamenti della strumentazione, il minimo livello di sicurezza per l'arresto delle tre elettropompe ed il massimo livello per l'attivazione (funzionamento manuale).

I misuratori di portata elettromagnetici (Item: FIT-01÷03) saranno installati verticalmente sulle singole mandate delle elettropompe, il valore rilevato sarà inviato alla supervisione.

Tutti i valori di pressione, livello e portata saranno visibili nelle pagine grafiche del sistema di supervisione sia in locale che da remoto.

Gli inverter permetteranno inoltre il monitoraggio di tutti i parametri elettrici, potenza, energia assorbita, ore di funzionamento, corrente, tensione e frequenza.

Il corretto funzionamento del sistema di controllo a PLC, sarà assicurato dai software forniti a corredo, in particolare dal software di controllo sul PLC e software di supervisione su Pannello, appositamente implementato nel sistema stesso. Sarà messo a punto lo specifico software di automazione, rilevamento, misura, gestione dei parametri e memorizzazione dei dati.

"Il Sistema di Supervisione a pannello operatore", sarà realizzato per gestire in modo automatico il funzionamento di tutte le utenze installate presso il sollevamento. Tutto quello che verrà visualizzato sul Pannello Operatore sarà l'immagine dello stato dell'impianto così come viene rilevato dal PLC, tutti i segnali verranno inviati dal campo al PLC e da questo al pannello operatore. Il sistema sarà in grado di espletare in automatico le seguenti funzioni:

- Partenza cadenzata delle elettropompe all'avviamento in automatico dell'impianto;
- Riavviamento automatico di tutte le utenze al ritorno della linea Enel;
- Marcia, regolazione e arresto delle pompe di sollevamento in funzione del livello della vasca;
- Avviamento automatico dell'elettropompa di riserva quando si verifica un'anomalia;
- Inversione automatica dell'elettropompa dopo un determinato numero di ore di funzionamento;
- Attivazione a cascata
- Alternanza ad ogni avviamento
- Gestione allarmi;
- Totalizzazione delle misure di portata;
- Totalizzazione delle ore di funzionamento delle utenze;
- Gestione ore manutenzione utenze;
- Storizzazione con campionamento a tempo di tutte le variabili analogiche;
- Visualizzazione delle grandezze storizzate.

Le pagine grafiche saranno realizzate in modo da facilitare il più possibile il suo utilizzo da parte del personale di manutenzione.

Il software di Supervisione del pannello operatore sarà equipaggiato con funzioni in grado di permettere una completa manutenzione programmata dell'impianto controllato. A ciascun elemento

impiantistico dovrà essere associata una scheda di manutenzione collegata a sua volta ad una variabile fisica relativa all'elemento. Il sistema permetterà la gestione della manutenzione programmata effettuata sulla base del raggiungimento di condizioni di funzionamento (es.: ore marcia di una pompa). Ai fini della manutenzione, saranno gestiti due distinti stati, quello di “Avviso” (che informerà sulla necessità di eseguire la manutenzione) e quello di “allarme” (che informerà che è stato superato il limite ultimo impostato per effettuare l'intervento).

Di seguito si rappresenta una delle pagine grafiche del sistema di supervisione relativo ai controlli delle apparecchiature in campo.

Pompa 1:		Pompa 2:		Pompa 3:	
Modalità:	Attiva	Modalità:	Attiva	Modalità:	Attiva
Slalo:	Accesa	Slalo:	Accesa	Slalo:	Accesa
Portata:	0	Portata:	0	Portata:	0
Potenza assorbita:	0	Potenza assorbita:	0	Potenza assorbita:	0
Ore di funzionamento:	0	Ore di funzionamento:	0	Ore di funzionamento:	0