



Regione Veneto



Provincia di Treviso

REALIZZAZIONE DEPURATORE DI FOLLINA DELLA POTENZIALITA' DI 5.000 A.E.

- I STRALCIO OPERATIVO A 2.500 A.E. -

PROGETTO DEFINITIVO

elaborato

D-R.IE.01

titolo elaborato

**Impianto elettrico:
Relazione tecnica e descrittiva di progetto**

scale

— — —

consegna

Gennaio 2016

Committente:



Alto Trevigiano Servizi s.r.l.

Via Schiavonesca Priula, 86 - 31044 Montebelluna (TV)
tel: 0423-2928 - fax: 0423-292929
info@altotrevigianoservizi.it

I progettisti:

Ing. Enrico Maria BATTISTONI - Direttore Tecnico



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.

Via del Consorzio, 39 - 60015 Falconara Marittima (AN)
tel. 071-9162094 - fax. 071-9189580
e_mail: info@ingegneriaambiente.it

con la collaborazione dell'Ing. Davide BRUSCHI



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.

Via del Consorzio, 39 - 60015 Falconara Marittima (AN)
tel. 071-9162094 - fax. 071-9189580
e_mail: info@ingegneriaambiente.it

	Data	Realizzato da	Verificato da	il
1° Versione	-	-	-	-
2° Versione	-	-	-	-
3° Versione	-	-	-	-

La proprietà del presente elaborato è tutelata a termini di legge. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di copia non autorizzata.

INDICE

1	IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA.....	3
2	DATI DI PROGETTO.....	4
3	LEGGI E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	5
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
	4.1. ILLUSTRAZIONE DELLE RAGIONI DELLA SOLUZIONE PRESCELTA, IN RELAZIONE ALLE CARATTERISTICHE ED ALLE FINALITA' DELL'INTERVENTO;	5

1 IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA

Oggetto dei lavori descritti di seguito è l'esecuzione di un nuovo impianto elettrico a servizio del nuovo depuratore da realizzare nel Comune di Follina (TV), committente ATS della Regione Veneto.

Il progetto dell'impianto elettrico riguarderà:

1. La realizzazione di un quadretto stradale con interruttore di protezione generale magnetotermico differenziale da 160A;
2. Fornitura e posa in opera di un nuovo quadro elettrico Q.PC/MCC tipo Package per le elettromeccaniche del trattamento fino a 2500AE e dimensionato per 7500AE (125kW);
3. Partenze motori con protezione magnetotermica differenziale tarabile;
4. La realizzazione di una cassetta esterna a parete del nuovo locale quadri elettrici per l'allaccio del Gruppo Elettrogeno fino a 85KVA;
5. La realizzazione di una nuova sezione Privilegiata con sistema di scambio Automatico o Manuale RETE GRUPPO da 125 A da realizzare sul nuovo quadro Q.PC/MCC;
6. Fornitura e posa in opera di un nuovo quadro Q.TLC contenente un primo sistema di automazione generale per tutte le elettromeccaniche previste e un secondo sistema di automazione per le utenze di nuova innovazione e il watch-dog elettromeccanico;
7. Fornitura e posa in opera di un nuovo quadro di rifasamento da 70KVAR, dimensionato per l'intera potenza di 125kW;
8. L'installazione a fronte quadro su Quadro Q.TLC di una nuova Centralina μ ACP 2050 di Chemitec Sistemi dotata di Software EasyGestWWTP per il controllo delle automazioni integrative delle utenze innovative;
9. La realizzazione della condizione di funzionamento di emergenza di tipo elettromeccanico con sistema watch-dog per le logiche di emergenza elettromeccaniche a tempo o galleggianti qualora il sistema generale di controllo dovesse subire un crash;
10. La realizzazione di un cavo scaldante per la corsia circolare della corsa del carroponte;
11. L'installazione di colonnina di comando a bordo macchina con selettore Loc,0,Rem e pulsante a fungo di emergenza con chiave estraibile per le nuove elettromeccaniche;
12. La realizzazione connettori di potenza a spina per il sezionamento delle elettromeccaniche con possibilità di sezionare i segnali motore e contatto di apertura da inviare al sistema di controllo;
13. L'installazione di tutte le condutture di alimentazione delle apparecchiature elettriche e di misura, utilizzate all'interno ed all'esterno degli edifici del depuratore, comprensive dei conduttori elettrici e delle tubazioni, canali e passerelle e quant'altro previsto dal progetto;
14. La realizzazione dell'impianto di messa a terra e collegamenti equipotenziali;

15. La realizzazione dell'illuminazione esterna e dell'impianto Prese esterne FM. I due pali di illuminazione esterna saranno dotati di interruttore crepuscolare;

2 DATI DI PROGETTO

Premesso che l'impianto rispetterà integralmente quanto previsto dal capitolato speciale d'appalto "PARTE TECNICA" o dal disciplinare descrittivo e prestazionale per le forniture elettromeccaniche e l'impianto elettrico, vengono di seguito riportati i dati tecnici principali presi a base della progettazione.

I dati di progetto relativi alle influenze esterne ambientali sono:

Dati	Valori	Note
TEMPERATURA - Min./Max all'interno degli edifici. - Min/Max all'esterno - Media annuale	- +10 °C/+30 °C - 5 °C/+40 °C - +15 °C	
UMIDITA' - E' prevista la condensa - Livello di umidità	No Medio	
ALTITUDINE - Maggiore o minore di 1000 m s.l.m.	< 1000 m	
PRESENZA DI CORPI SOLIDI ESTRANEI - Polvere	Ambiente con elevata presenza di polvere e oli minerali	Verrà adottato idoneo grado di protezione
PRESENZA DI ACQUA - Trascurabile - Stillicidio Pioggia o acqua con inclinazione fino a 60 °C dalla verticale	- in tutti i locali - assente - all'aperto	

3 LEGGI E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici e i quadri MT e BT sono stati progettati in corrispondenza alle **Leggi Nazionali e Direttive CE** e alle **Norme CEI** e in particolare (come anche indicato nella spec. quadri elettrici) :

- 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norma CEI 64-8 impianti elettrici in bassa tensione;
- Norma CEI 17-13 quadri elettrici BT;
- D.M. 37 del 22/01/2008;
- Legge n°123 del 03/03/2008 tutela della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.L. n° 81 del 09/04/2008 attuazione dell'art. 1 della legge n° 123 del 03/08/2001 in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Tutte le Leggi e Norme singolarmente applicabili per tipologia di componente/apparato espressamente citate all'interno delle singole voci del disciplinare tecnico;
- Tutte le Leggi e le Norme applicabili e non citate nei documenti del progetto;

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1. ILLUSTRAZIONE DELLE RAGIONI DELLA SOLUZIONE PRESCELTA, IN RELAZIONE ALLE CARATTERISTICHE ED ALLE FINALITA' DELL'INTERVENTO;

La relazione seguente descrive inoltre tutte le soluzioni progettuali scelte, in linea con quanto specificato nelle tavole progettuali.

La potenza complessiva di progetto è derivante dal dimensionamento effettuato sulla base delle elettromeccaniche relative all'impianto ampliato a 7500AE.

Inoltre alla potenza delle elettromeccaniche, si considera la potenza derivante dagli impianti di illuminazione interna ed esterna e di FM.

Nella tabella qui di seguito si riporta la potenza relativa ai tre stralci funzionali. Il primo di 2500AE, il secondo di 5000AE e il terzo di 7500AE.

		POTENZA I LOTTO FINO A 2500Ab (kW)	POTENZA I LOTTO FINO A 2500Ab - RISERVE (kW)	POTENZA II LOTTO FINO A 5000Ab (kW)	POTENZA AMPLIAMENTO A 7500Ab (kW)	POTENZA DI RISERVA AMPLIAMENTO A 7500Ab (kW)	POTENZA PRIVILEGIATA 5000Ab (kW)	DI	DO	AI	AO
	SOLLEVAMENTO										
1	(PRIVILEGIATA) PSG.01.01	3					3	3	1	1	0
2	(PRIVILEGIATA) PSG.01.02	3					3	3	1	1	0
3	(PRIVILEGIATA) PSG.01.03 (RISERVA)		3					3	1	1	0
4	(PRIVILEGIATA) PSG.01.04 (II LOTTO)			3			3	3	1	1	0
5	(PRIVILEGIATA) PSG.01.05 (II LOTTO)			3			3	3	1	1	0
	GALLEGGIANTI							11			
	PRETRATTAMENTI										
6	(PRIVILEGIATA) GFG.01.01	0,8					0,8	3	1	0	0
7	(PRIVILEGIATA) GFG.01.02 (II LOTTO)			0,8			0,8	3	1	0	0
8	(PRIVILEGIATA) CT.01.01	0,37					0,37	3	1	0	0
9	(PRIVILEGIATA) CMP.01.01	3					3	3	1	0	0
10	(PRIVILEGIATA) DPT.01.01	0,18					0,18	3	1	0	0
11	(PRIVILEGIATA) BLB.01.01	2					2	3	1	0	0
12	(PRIVILEGIATA) CLS.01.01	0,37					0,37	3	1	0	0
	COMPARTO BIOLOGICO										
13	(PRIVILEGIATA) BLB.02.01	22					22	3	1	2	1
14	(PRIVILEGIATA) BLB.02.02 (RISERVA)		22				22	3	1	2	1
15	BLB.02.03 (II LOTTO)			22				3	1	2	1
16	MSM.01.01	1,2						3	1	1	0
17	MSM.01.02	1,2						3	1	1	0
18	MSM.01.03	1,2						3	1	1	0
19	MSM.02.01 (II LOTTO)			1,2				3	1	1	0
20	MSM.02.02 (II LOTTO)			1,2				3	1	1	0
21	MSM.02.03 (II LOTTO)			1,2				3	1	1	0
	SEDIMENTATORI SECONDARI										
22	(PRIVILEGIATA) ECR.01.01	0,75					0,75	3	1	0	0
	POZZO FANGHI										
23	(PRIVILEGIATA) POMPA RICIRCOLO PSG.02.01	2,2					2,2	3	1	1	0
24	(PRIVILEGIATA) POMPA RICIRCOLO PSG.02.02 (RISERVA)		2,2					3	1	1	0
25	(PRIVILEGIATA) POMPA RICIRCOLO PSG.02.03 (II LOTTO)			2,2			2,2	3	1	1	0
26	POMPA SUPERO PSG.03.01	1,5					1,5	3	1	1	0
27	POMPA SUPERO PSG.03.02 (RISERVA)		1,5					3	1	1	0
28	POMPA SCHIUME PSG.04.01	1,5					1,5	3	1	1	0
29	POMPA SCHIUME PSG.04.02 (RISERVA)		1,5					3	1	1	0
	GALLEGGIANTI							16			
	DISINFEZIONE DOSAGGIO PERACETICO										
30	PDP.01.01	0,12						3	1	1	1
31	PDP.01.02 (RISERVA)		0,12					3	1	1	1
32	PDP.01.03 (II LOTTO)			0,12				3	1	1	1
	GALLEGGIANTI							1			
								124	32	27	6
	QUADRO AMPLIAMENTO A 7500Abitanti										
33	BLB.02.04 (Ampliamento)				22			3	1	2	1
34	MSM.03.01 (Ampliamento)				1,2			3	1	1	0
35	MSM.03.02 (Ampliamento)				1,2			3	1	1	0
36	MSM.03.03 (Ampliamento)				1,2			3	1	1	0
37	ECR.02.01 (Ampliamento)				0,75			3	1	0	0
38	POMPA RICIRCOLO PSG.02.01				2,2			3	1	1	0
39	POMPA RICIRCOLO PSG.02.02 (RISERVA)					2,2		3	1	1	0
40	POMPA SUPERO PSG.03.01				1,5			3	1	1	0
41	POMPA SUPERO PSG.03.02 (RISERVA)					1,5		3	1	1	0
42	POMPA SCHIUME PSG.04.01				1,5			3	1	1	0
43	POMPA SCHIUME PSG.04.02 (RISERVA)					1,5		3	1	1	0
	GALLEGGIANTI							14			
		44,39	30,32	34,72	31,55	5,2	71,67	171	43	38	7
	STRUMENTAZIONI DI PROCESSO									25	
	QUADRO A BORDO MACCHINA GRUPPO ACQUA SERVIZI	5									
	QUADRETTO DISTRIBUZIONE LOCALE UFFICI	3									
	POTENZA TOTALE DISTRIBUZIONE FM E ILLUMINAZIONE	16									
	TOTALE POTENZA (kW) I LOTTO (2500Ab)	68,39									
	TOTALE POTENZA (kW) II LOTTO (5000Aab)			103,11							
	TOTALE POTENZA (kW) AMPLIAMENTO A 7500Ab				134,66						

Dalla tabella sovrastante si desume che la fornitura di energia sarà in Bassa Tensione.

Considerando l'intervento per i 7500Ab, dovremo considerare una potenza pari a 130kW circa. Considerando che le opere di ampliamento a 7500Ab verranno realizzate in un domani più o meno lontano, in questa prima fase di realizzazione dell'impianto si andrà a considerare una potenza per 5000Ab pari a circa 100kW.

Per cui verrà realizzato un quadretto esterno del tipo stradale per la ricezione dell'energia con interruttore magnetotermico differenziale da 160A e contatore di energia.

Il nuovo quadro elettrico generale PC/MCC e la linea di alimentazione saranno dimensionati per una potenza pari a 130kW circa, (barratura e linea di alimentazione per 250A).

Anche il quadro di rifasamento sarà dimensionato per rifasare a 0,98 l'intera potenza. Dovrà essere del tipo a gradini in maniera tale da gestire l'inserimento delle batterie in funzione del carico assorbito da rifasare.

Le partenze elettriche che verranno realizzate, saranno quelle relative alle elettromeccaniche del primo stralcio funzionale (2500AE – circa 68kW).

Il nuovo quadro PC/MCC avrà una sezione Privilegiata con interruttori di scambio da 125A per una potenza pari a circa 67kW.

Il quadro PC/MCC sarà realizzato con apparecchiature del tipo intelligenti, con collegamento interno con rete 485 e convertitore 485-ethernet collegato direttamente al PLC di controllo. Questo tipo di architettura permette l'acquisizione da parte del sistema di controllo di tutti i dati elettrici relativi al quadro di potenza, alle apparecchiature presenti e agli interruttori.

Sulla parete esterna del locale quadri elettrici, verrà realizzata una cassetta per l'allaccio del Gruppo Elettrogeno previsto del tipo carrabile per una potenza fino a 85KVA.

Tutte le partenze motore avranno una protezione magnetotermica differenziale regolabile sul quadro PC/MCC.

In campo verrà installato un dispositivo di sezionamento del tipo connettore a spina per il sezionamento in sicurezza della potenza e dei segnali motore. Inoltre sarà possibile ricevere il segnale di connettore aperto al sistema di automazione generale.

All'interno del locale quadri elettrici, verrà realizzato un quadro denominato Q.TLC dedicato alle apparecchiature elettriche dei sistemi di automazione previsti.

Il quadro Q.TLC avrà alimentazione da UPS alimentato a sua volta dalla sezione privilegiata.

I sistemi di Automazione previsti a progetto sono due:

- il primo sistema di Automazione Generale tipo Schneider o similare per il controllo di tutte le elettromeccaniche di progetto. Tale sistema sarà composto da un PLC e relativo hardware per l'acquisizione ed il comando e un pannello touch-screen a fronte quadro. All'interno del locale uffici dovrà essere installata una postazione Server Fissa (SCADA) con caricati i software di gestione. Tra il locale quadri e il locale uffici verrà realizzato un collegamento ethernet o fibra se necessario;
- il secondo sistema di Automazione della Chemitec Sistemi dotato di Software EasyGestWWTP per le elettromeccaniche delle innovazioni (Trattamento Biologico, ecc...). Tale sistema sarà composto da una centralina denominata ACP2050 con tecnologia touch-screen da installare a fronte quadro;

I due sistemi di automazione saranno collegati ad una switch di rete e quest'ultimo sarà collegato ad un Router di rete di tipo industriale con scheda SIM per la connessione ad internet ed il collegamento da remoto. Dallo switch di rete del Quadro Q.TLC verrà collegata la linea Ethernet di collegamento al locale uffici.

I due sistemi di Automazioni si interfaceranno per mezzo di protocollo TCP/IP e scambieranno le variabili (DI,DO,AI,AO) necessarie al Software EasyGestWWTP per gestire le elettromeccaniche di propria competenza.

Dalla tabella precedente si desumono anche il numero di segnali DI,DO,AI,AO necessari sulla base dei quali è stato dimensionato il sistema di Automazione Generale.

Per la comandabilità di ciascuna elettromeccanica, si prevede in campo un selettore a tre posizioni Locale, 0, Remoto e pulsante di emergenza a fungo con chiave estraibile.

A fronte quadro per ciascuna elettromeccanica è previsto un selettore a quattro posizioni, Automatico, 0, Manuale, Semiautomatico.

CONDIZIONE DI AUTOMATICO

In condizioni di Automatico con selettore in campo in posizione di REMOTO e selettore a fronte quadro in posizione di Automatico, si ha la comandabilità dell'elettromeccanica da sistema Automatico.

Per le elettromeccaniche relative alle innovazioni si avrà una comandabilità prioritaria da parte del sistema di Automazione della Chemitec Sistemi, mentre per le tutte le altre elettromeccaniche, si avrà la comandabilità da parte del sistema di Automazione Generale.

PRIMA CONDIZIONE DI EMERGENZA

Qualora il sistema di Automazione della Chemitec Sistemi dovesse andare in crash, allora un segnale di watch-dog interno di scambio tra i due sistemi, segnala lo stato di crash al sistema di Automazione Generale, il quale dopo un certo tempo prenderà anche la comandabilità di quelle elettromeccaniche relative alle innovazioni con logiche preimpostate ad esempio a tempo. Al ripristino dello stato del sistema di automazione Chemitec Sistemi, si ristabilisce la condizione di automatico.

SECONDA CONDIZIONE DI EMERGENZA

Qualora si dovesse verificare un crash del sistema di automazione generale, allora interverrà un sistema di watch-dog elettromeccanico che provvederà a commutare tutte le elettromeccaniche in logica di tipo Semiautomatico. La logica di tipo semiautomatico sarà gestita o a tempo per mezzo di Pausa Lavoro, Settimanali digitali o Orologi a 96 Cavalieri o a galleggianti.

Nel momento in cui si ha il ripristino del crash, allora automaticamente il watch-dog elettromeccanico si riarma e commuta nuovamente il sistema in condizioni di automatico.

Le condizioni di comandabilità descritte sopra permette la massima affidabilità di continuità di esercizio dell'impianto di depurazione.

Sia in campo con selettore in posizione di Locale sia a Fronte Quadro con selettore in Manuale è comunque possibile forzare la singola elettromeccanica in Marcia.

Il selettore a Fronte Quadro permette anche la forzatura della singola elettromeccanica in condizioni di Semiautomatico ovvero in logica di tipo elettromeccanico.

Tutti i segnali analogici degli strumenti di misura saranno acquisiti con cavo schermato e collegati alle morsettiere del quadro Q.TLC.

Sulla corsia circolare del carro ponte secondario, verrà installato un cavo del tipo scaldante per evitare il congelamento della superficie e lo slittamento del carro ponte.

Tutte le canalizzazioni metalliche esterne delle vasche e dei pozzi saranno previste in acciaio INOX.

Tutte le utenze a meno dei compressori, saranno avviate con avviamenti tradizionali protezione magnetotermica e contattore scelto di una taglia superiore alla corrente nominale della macchina. In prossimità della sezione della potenza per ciascuna utenza si ha la sezione degli ausiliari a 24V o 110V costituita da una serie di relè e temporizzatori che ne determinano le logiche di funzionamento e

inoltre vengono acquisiti tutti gli allarmi motore (qualora resi disponibili dai motori) e gli stati di marcia/arresto, automatico/manuale, blocco, presenza acque e sovratemperatura.

Inoltre al sistema di controllo in serie alla segnalazione di blocco verranno segnalate le eventuali aperture del sezionatore/connettore a spina in campo e degli interruttori di protezione magnetotermica differenziale.

Per quanto riguarda gli Inverter delle partenze dei compressori, verranno acquisiti gli stati e guasti degli inverter e la velocità di ritorno. Per i compressori e per le principali utenze tipo Miscelatori e Pompe Sollevamento, Supero, Ricircolo e Schiume verranno acquisiti anche gli assorbimenti.

Per la distribuzione e la posa delle linee di alimentazione dei nuovi quadri si realizzeranno nuovi cavidotti interrati con corrugati di diametro pari a 160mm e 80mm e guaine su vasche e pozzi.

L'illuminazione interna ed esterna dell'impianto sarà realizzata con lampade del tipo a LED.

I pali posti in prossimità dei due ingressi carrabili, saranno collegati con interruttore crepuscolare, mentre le altre due linee relative agli altri tre pali interni all'impianto avranno solamente la protezione magnetotermica differenziale da armare in caso di necessità.

In prossimità dei pozzi e all'interno del locale compressori, sono previsti due gruppi prese monofase e trifase da 16A.

Per tutte le pompe verranno installati anche i galleggianti di massimo e minimo livello per effettuare la marcia e l'arresto nelle condizioni di logica semiautomatica di emergenza ed i livelli di secco e troppo pieno per i blocchi di emergenza.

Verrà installato un galleggiante di minimo livello del serbatoio per il blocco delle pompe di dosaggio.

Il nuovo impianto BT sarà realizzato con un sistema di distribuzione di tipo TN-S e sarà servito da una rete di terra unica con maglia di rete nuda da 50mmq in modo da proteggere l'impianto elettrico contro guasti a terra, tramite intervento automatico delle protezioni poste a monte delle linee di alimentazione ai vari utilizzatori.