



COMUNE DI NAPOLI

SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

LOTTO II - COMPLETAMENTO - PROGETTO ESECUTIVO -



PROGETTISTA:

Ing. Paolo MINUCCI BENCIVENGA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Giovanni Miranda

0	08/15	NAP	NAP	COT	EMISSIONE PER APPROVAZIONE
Revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Descrizione della revisione
SOLLEVAMENTO E6 SPECIFICA TECNICA QUADRO QBT/PLC					Progettazione IDI s.r.l. ingegneria per l'ambiente
					Elaborato n° TD.09
					Scala
					Data Agosto 2015

	SPECIFICA TECNICA
Cliente : COMUNE DI NAPOLI	Elaborato TD - 09
Impianto : PROGETTO SISTEMAZIONE FOGNATURA LOTTO II COMPLETAMENTO – STAZIONE DI SOLLEVAMENTO E6	Data 18/02/2015 Pag.1 di 9
Località : CAMALDOLI - NAPOLI	
GRUPPO ELETTROGENO 60 KVA	

1. SCOPO

La presente specifica ha lo scopo di definire le modalità di un gruppo elettrogeno in funzionamento di emergenza da installare all'interno della "STAZIONE DI SOLLEVAMENTO E6" - NAPOLI .

Il tutto da fornire in opera completo e funzionante ed in accordo con le normative in vigore e approvazione di conformità dei VVF Provinciali.

In caso di black-out della rete il gruppo elettrogeno alimenterà le pompe di sollevamento della stazione (n.2), l'illuminazione interna ed esterna, il sistema di automazione, e tutti i carichi sotto UPS compresa la carica a fondo delle relative batterie.

Il Costruttore del gruppo dovrà verificare e quindi garantire la possibilità che il gruppo soddisfi le necessità dell'impianto.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Tipo documento	Numero	Descrizione
Decreto 22 ottobre 2007	G.U. 3 novembre 2007, n. 256	Approvazione della regola di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi
Circolare Ministero Interno	n. 73 del 29 Luglio 1971	Impianti termici ad olio combustibile o a gasolio – Istruzioni per l'applicazione delle Norme contro l'inquinamento atmosferico; disposizioni ai fini della prevenzione incendi
Decreto Ministero dell'Interno	28 aprile 2005 GU 20.05.05, n. 116	Approvaz. Della regola tecnica di prevenz. Incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi
G.U.	n. 176 del 29 Luglio 1999	Targa
Norma	ISO 8528-1	Potenza nominale del gruppo elettrogeno espressa come PRP (Prime Power).
Norma	ISO 3046/IV	Regolatori – classe di precisione
Norma CEI EN 50342:anno 2001 Classificaz. CEI 21-3 Fasc. 6315		Batterie al piombo per avviamento: Prescrizioni generali, metodi di prova e numerazione
Norma CEI EN 60034/1 anno 2000 Classificaz. CEI 2-3 fasc. 5822 Norma CEI EN 60034/1/A11 anno 2003 Classificaz. CEI 2-3 fasc. 6810		Macchine elettriche rotanti – Parte 1 Caratteristiche nominali e di funzionamento
Norma CEI EN 60034/2 anno 1999 Classificaz. CEI 2-6 fasc. 5403		Macchine elettriche rotanti – Parte 2 – metodi per la determinazione, mediante prove, delle perdite e del rendimento delle macchine elettriche rotanti
Norma CEI EN 60034-6 anno 1997 Classif. CEI 2-7 Fasc. 3391R		Macchine elettriche rotanti: Metodi di raffreddamento (codice IC)
Norma CEI 2-8 anno 2003 class. 6838		Macchine elettriche rotanti: Marcatura dei terminali e senso di rotazione delle macchine rotanti
Norma UNI EN 418 Novembre 1992		Sicurezza del macchinario Dispositivi di arresto d'emergenza, aspetti funzionali. Principi di progettazione

3. DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

Le specifiche tecniche che seguono includono le macchine e le apparecchiature elettriche previste per un sistema di emergenza completo.

3.1 GRUPPO ELETTROGENO

Il gruppo elettrogeno (G.E.) sarà adibito a fonte di energia elettrica di RISERVA.

Sarà costituito da:

- GENERATORE SINCRONO TRIFASE ;

	SPECIFICA TECNICA	
	Elaborato	TD-09
	Data 18/2/2015	Pag 2 di 9

- MOTORE DIESEL CON SERBATOIO DEL COMBUSTIBILE INCORPORATO;
- SILENZIATORE GAS DI SCARICO TIPO RESIDENZIALE;
- IMPIANTO ESPULSIONE GAS DI SCARICO;
- BASAMENTO E BULLONI DI FONDAZIONE;
- SILENZIATORE ASPIRAZIONE ARIA;
- GRIGLIA ANTIPIOGGIA LATO ASPIRAZIONE ARIA;
- SILENZIATORE ESPULSIONE ARIA;
- GRIGLIA ANTIPIOGGIA LATO ESPULSIONE ARIA;
- CONVOGLIATORE ARIA RADIATORE;
- BATTERIA D'AVVIAMENTO;
- CASSONETTO DI INSONORIZZAZIONE
- QUADRO AUTOMATICO DI COMANDO E CONTROLLO GRUPPO (+QGE);
- SERBATOIO GASOLIO INCORPORATO DA 120 LITRI
- TUBAZIONI ED ACCESSORI QUALI TRA L'ALTRO:
 - Termostato per massima temperatura acqua;
 - Presso contatto per minima pressione olio;
 - Sensore di livello per arresto in caso di basso livello acqua radiatore;
 - Trasmettitore per termometro acqua;
 - Trasmettitore per manometro olio;
 - Dispositivo di preriscaldamento acqua completo di termostato;
 - Sensori ed equipaggiamenti necessari per la diagnostica e l'allarmistica
 - Compensatore flessibile tra il collettore di scarico del motore e il tubo di scarico, al fine di risolvere i seguenti problemi:
 - Smorzamento delle vibrazioni trasmesse al motore;
 - Assorbimento delle dilatazioni provocate dalla temperatura;
 - Recupero delle imprecisioni di montaggio e costruzioni;
 - Sostegno delle tubazioni per impedire che sul collettore di scarico gravi un peso eccessivo;
 - Serbatoio di servizio incorporato, con stazione di pompaggio per il riempimento automatico;
 - Valvole ed elettrovalvole;
 - Tubazioni combustibili, aria, acqua, olio di lubrificazione, gas di scarico, ecc.;
 - Tubi di sfiato e Filtri vari;
 - Lamiere lavorate e soffietto di raccordo radiatore/finestra per il convogliamento dell'aria di raffreddamento del gruppo.

Motore completo di tutti gli accessori (ed i dispositivi di sicurezza richiesti alla pos. 4 della Circolare Ministeriale del 31 agosto 1978 n. 31), per il suo regolare funzionamento.
 Potenza nominale del gruppo elettrogeno espressa come PRP (Prime Power), secondo la definizione della norma ISO 8528-1.

CARATTERISTICHE GENERALI

Potenza gruppo elettrogeno (PRP secondo ISO 8528)	60 KVA	
Tensione nominale generatore sincrono a carico	400 V	
Frequenza	50Hz	
Velocità	1500 giri/minuto	
Tempo di avviamento e presa del 1° gradino di carico	<10 sec	
Tipo di avviamento	Con motore a 24 Vdc	
Avviamenti consecutivi	n. 4 (quattro)	

Batteria per l'avviamento: NiCd per avviamento motori

Il tipo di batteria al Ni-Cd è stato scelto considerando le possibili basse temperature nel locale del gruppo: - 10°C (meno dieci), e sulla durata: almeno 15 anni.

La capacità delle batterie dovrà essere adeguata al numero di avviamenti consecutivi richiesti e all'alimentazione dei circuiti e dei sistemi ausiliari.

Sovraccarichi minimi:

	SPECIFICA TECNICA	
	Elaborato	TD-09
	Data 18/2/2015	Pag 3 di 9

Per la durata di 1 ora 10%
Per la durata di 10 minuti 15%
Per la durata di 4 minuti 30%

3.2 MOTORE DIESEL

Motore di tipo industriale, a ciclo diesel con alimentazione a gasolio, adatto per installazione fissa al chiuso, con partenza rapida da freddo; completo di tutti gli accessori e i dispositivi di sicurezza richiesti alla pos. 4 della Circolare Ministeriale del 31 agosto 1978 n. 31 e modifiche successive, per il suo regolare funzionamento.

Caratteristiche del motore adeguate alle prestazioni richieste al gruppo elettrogeno e descritte in precedenza.

Indicativamente corredato di:

- Radiatore con ventilatore soffiante per il raffreddamento dell'acqua motore, completo di convogliatore e serrande antipioggia con rete anti insetto;
- Pompa di circolazione acqua di raffreddamento;
- Valvola termostatica per la regolazione automatica della temperatura dell'acqua di raffreddamento;
- Resistenze elettriche per preriscaldamento testata di particolare robustezza e adatte ad operare con una variazione di tensione di rete del +10%. Dispositivo per la rivelazione interruzione o bruciatura resistenze;
- Miscela antigelo per una temperatura minima fino a -30°C;
- Tubazioni e manicotteria di collegamento tra motore e radiatore;
- Termostato alta temperatura e dispositivo di basso livello acqua per arresto automatico;
- Turbo compressore azionato dai gas di scarico, per sovralimentazione motore con eventuale raffreddamento aria di combustione tramite scambiatore;
- Volano con corona dentata;
- Filtri olio pre-filtro;
- Refrigerante olio;
- Filtro combustibile;
- Pompa alimentazione combustibile;
- Pompa iniezione;
- Regolatore automatico di velocità di tipo elettronico;
- Collettori di scarico coibentati completi di manicotti e materiali per attraversamento del muro;
- Condotti coibentati e silenziatore gas di scarico;
- Compensatore flessibile tra collettore e tubo di scarico;
- Potenzimetro per variazione giri e pulsante per arresto motore;
- Strumentazione motore montata a bordo del quadro di comando e controllo, comprendente:
 - manometro olio;
 - termometro acqua;
 - contagiri;
 - contatore di funzionamento del motore;
 - contatore del numero di avviamenti.
- Cablaggio ed accessori dell'impianto elettrico a bordo gruppo per le interconnessioni degli equipaggiamenti elettrici esterni;
- Dispositivo elettronico di arresto per sovravelocità indipendente dal regolatore di velocità, incorporato nel quadro di comando e controllo.

CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO

Regolazione della velocità:

- Regolatore di velocità elettronico;
- Classe di precisione a Norma ISO 3046/IV;
- Classe di regolazione "A1";
- Dispositivo elettronico di arresto per sovra velocità del motore incorporato nella logica di comando e controllo del gruppo elettrogeno con possibilità di impostazione della soglia di intervento;
- Calibrazione della tensione nel campo 95-105% del valore nominale, mediante trimmer predisposto a bordo del regolatore di tensione;

	SPECIFICA TECNICA	
	Elaborato	TD-09
	Data 18/2/2015	Pag 4 di 9

- Regolazione automatica della tensione mediante regolatore di tensione elettronico avente le seguenti caratteristiche:
- Variazione permanente di tensione in regime statico, per variazione del carico da 0 al 100% e viceversa, fattore di potenza compreso fra 0,8 e $1 \pm 1,5\%$

Sistema di raffreddamento

- Ad acqua dolce con pompa di circolazione, valvola termostatica;
- Miscela antigelo per una temperatura fino a -30°C ;
- Radiatore dimensionato per la massima temperatura ambiente, con ventola soffiante azionata direttamente dal motore diesel;
- Tubazioni e manicotteria di collegamento tra motore e radiatore;
- Termostato alta temperatura e dispositivo di basso livello acqua per arresto automatico.

Silenziatori gas di scarico e tubazioni

Saranno del tipo residenziale ($-35/40$ dBA), completi di flange e contro flange, staffe di fissaggio, prolunga in tubo all'uscita del silenziatore per portare i gas di scarico ad altezza adeguata. Essi saranno posizionati sopra il gruppo e dovranno essere coibentati per limitare la dispersione termica, il rumore aereo ed inoltre per la prevenzione contro i contatti con superfici ad alta temperatura.

La tubazione dei gas di scarico combusti sarà realizzata in tubo d'acciaio di sufficiente robustezza e tenuta, di collegamento tra collettore del motore diesel e marmitta e tra questa e la canna fumaria adeguatamente predisposta. Essa sarà completa di giunto dilatatore smorzatore di vibrazioni, flange d'accoppiamento con guarnizioni, curve cambio direzione, ove necessario, materiali di fissaggio e supporti a parete.

La tubazione dei gas di scarico sarà provvista della coibentazione termica, realizzata con rivestimento iniziale con nastro di fibra di vetro, successivamente con coppelle in materassino in lana minerale incombustibile di classe "0" di reazione al fuoco e finitura esterna in lamiera d'alluminio.

Aspirazione aria

Silenziatore aspirazione aria, abbattimento $\geq 25\text{dB}$, completo di controtelaio per fissaggio a parete

Griglia anti pioggia in acciaio zincato con alette fisse e rete di protezione antinsetto, completa di controtelaio per fissaggio a parete.

Da considerare gli ingombri disponibili del G.E. riportati sui disegni di progetto.

Espulsione aria

- Silenziatore espulsione aria, abbattimento $\geq 25\text{dB}$, completo di controtelaio per fissaggio a parete;
- Griglia anti pioggia in acciaio zincato con alette fisse e rete di protezione antinsetto, completa di controtelaio per fissaggio a parete.

3.3 GENERATORE SINCRONO

Generatore sincrono trifase, auto eccitato ed auto regolato (con regolatore automatico di tensione), senza spazzole.

CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI

Tipo	Brushless monosupporto	
Potenza minima per servizio di Riserva	Vedere schemi unifilare	
Frequenza nominale	50 Hz	
Fattore di potenza	0,8	
Tensione nominale generatore (a carico)	400 V	
Frequenza	50Hz	
N. poli	4	
Morsetti d'uscita	6	
Morsetto di messa a terra della carcassa	Si	
Velocità	1500 giri/minuto	
Velocità di fuga	2250 giri/minuto	

	SPECIFICA TECNICA	
	Elaborato	TD-09
	Data 18/2/2015	Pag 5 di 9

Isolamento	Classe H o F
Raffreddamento	Aria , autoventilato (IEC Metodo IC01)
Grado di protezione	IP 23
Grado di soppressione delle interferenze	Classe N secondo VDE
Sovraccarichi minimi	<ul style="list-style-type: none"> • Per la durata di 1 ora: 10% • Per la durata di 10 minuti: 15% • Per la durata di 4 minuti: 30% • Per la durata di 2 minuti: 50%

3.4 QUADRO ELETTRICO

Il Quadro, contenente l'interruttore di macchina ed il sistema di comando e controllo del gruppo elettrogeno, sarà collegato al generatore tramite cavi;

Il quadro conterrà:

- L'interruttore di macchina, completo con coprimorsetti e accessori vari necessari per la logica di funzionamento, e dovrà avere sganciatori magnetotermici a micro processore tarati opportunamente per la protezione di generatori;
- Il sistema di controllo e supervisione a mezzo di PLC tipo per tutte le funzioni compresa la diagnostica e supervisione del motore, del generatore e dei relativi sistemi ausiliari;
- L'interfaccia con il quadro di commutazione dal quale riceve i segnali di start e stop.
- I dispositivi di scelta operativa, pulsanti, segnalazioni luminose e o digitali a mezzo display;
- Le misure di tutti i parametri elettrici e del motore a mezzo di strumenti dedicati e/o display;
- Le apparecchiature per il caricabatterie;
- L'acquisizione dei segnali d'arresto d'emergenza.

Il quadro, dovrà essere completo di connettori e/o morsettiere per il collegamento dei circuiti ausiliari del gruppo elettrogeno e per consentire l'interfaccia con le altre apparecchiature esterne.

La costruzione del quadro sarà in accordo alla Norma CEI EN 60439 e circuitalmente secondo lo standard del Costruttore. Se addossato al G.E, conforme alla Direttiva Macchine CEE 89/392 – e alla norma CEI EN 60204-1-1;

Il grado di protezione del quadro dovrà essere non inferiore a IP44 a portella aperta e ripari installati e IPXXB con ripari rimossi. Il grado di protezione deve essere considerato come riferito all'intero quadro compreso le parti d'ingresso dei cavi. Il Costruttore è tenuto ad indicare i modi e i materiali che l'installatore deve impiegare per garantire il grado di protezione contrattuale. (CEI EN 60439 art. 7.2.1.4).

FUNZIONI SVOLTE DAL QUADRO ELETTRICO

Il quadro avrà lo scopo di:

- Avviare ed arrestare il gruppo sia localmente sia a distanza
- Caricare la batteria d'avviamento del motore;
- Controllare e proteggere sia l'alternatore che il motore diesel;
- Indicare tramite display, le misure, gli allarmi e le cause degli eventuali disservizi;
- Visualizzare tramite pagine video le varie condizioni operative;
- Permettere i test sul gruppo senza interessare il sistema di commutazione;
- Ricevere dal quadro di cabina il segnale di start o di ritorno rete per lo stop;
- Inviare al quadro in cabina i segnali di *"avviamento completato"* per la commutazione.

Sul fronte del quadro saranno riportati:

- L'interfaccia utente, costituito da un display grafico 240x128 pixel, retroilluminato blu, (114x64mm), Doppio Sinottico: fisso (su pannello comandi) e dinamico (su LCD grafico);
- Coprocessore matematico;
- Convertitore A/D doppio, 12 bit
- Tastiera e segnalazioni: 20 tasti e 19 led;
- Visualizzazione digitale contemporanea di 9 misure, formato di ogni digit: 8x12mm;
- L'indicatore di livello (0-100%) del gasolio nel serbatoio di stoccaggio;
- Il pulsante di emergenza.

	SPECIFICA TECNICA	
	Elaborato	TD-09
	Data 18/2/2015	Pag 6 di 9

Le misure visualizzate sul quadro dovranno essere almeno quelle riportate di seguito e dovranno, nel numero indicato, essere visibili in maniera contemporanea:

- Tensioni di fase,
- Tensioni concatenate,
- Frequenza ,
- Correnti di linea,
- Potenza attiva totale,
- 3 Potenze attive di fase (conversione A/D contemporanea di corrente e tensione di fase),
- Potenza reattiva totale,
- 3 Potenze reattive di fase,
- Fattore di potenza,
- 3 Fattori di potenza (uno per ciascuna fase).

Inoltre dovrà essere disponibile:

- Memorizzazione valori di picco

MODI OPERATIVI

Il sistema di controllo deve permettere cinque modi di funzionamento; quattro gestiti dalla logica a microprocessore e uno gestito da una logica elettromeccanica di emergenza per il comando locale.

I modi di funzionamento sono di seguito elencati:

- OFF;
- MANUALE;
- AUTOMATICO;
- TEST;
- EMERGENZA (logica elettromeccanica).

Relativamente ai modi di funzionamento gestiti dalla logica a microprocessore, il passaggio da una modalità all'altra deve essere sempre possibile in qualsiasi istante, così come la gestione remota.

Da considerare che il quadro di commutazione QGBT è equipaggiato rispettivamente con 2 interruttori motorizzati interbloccati meccanicamente ed elettricamente secondo la logica riportata sullo schema unifilare;

Modalità OFF

La modalità OFF si sceglie tramite l'interruttore a chiave montato sul fronte del QGE.

In modalità OFF tutte le uscite di comando sono disattivate ad eccezione dell'uscita Commutatore rete che rimane attiva anche se il quadro non è alimentato. Sono, inoltre, disabilitati tutti gli ingressi relativi a comandi o avarie.

Quando si passa da Manuale/Automatico/Test ad OFF il gruppo elettrogeno, se in funzione, dovrà essere arrestato con effetto immediato.

Il G.E. non può essere avviato da nessuna postazione.

Modalità MANUALE

Predisponendo la condizione manuale tramite tastierina del display o commutatore, si deve togliere alla logica il potere decisionale di comando del gruppo elettrogeno e si pone il sistema sotto il controllo dell'operatore.

Modalità AUTOMATICO

Predisponendo questo modo operativo, la logica deve assumere il comando e controllo del gruppo elettrogeno e consentire la gestione completamente automatica dello stesso. I segnali di start e stop provveranno dal quadro di commutazione

La logica del quadro effettua costantemente il controllo della tensione di rete, sulle tre fasi.

Commutazione Rete – G.E.

In caso di anomalia, sul quadro quale mancanza di una o più fasi o variazione su una o più fasi dei valori limite impostati ($\pm 15\%$ comunque regolabili), la logica del quadro comanda l'apertura del sezionatore di Rete e innesca la sequenza di avviamento del gruppo elettrogeno.

Con gruppo in moto, viene monitorato lo stato di funzionamento e visualizzate le relative grandezze elettriche. Al raggiungimento dei valori nominali di tensione e frequenza, viene comandata la commutazione rete-GE sul quadro QGBT.

	SPECIFICA TECNICA	
	Elaborato	TD-09
	Data 18/2/2015	Pag 7 di 9

Durante il funzionamento del gruppo devono essere controllati:

- I parametri del motore diesel per rilevare eventuali disfunzioni di natura meccanica.
- La rete principale, in attesa del rientro del valore di tensione entro i limiti impostati.
- I parametri elettrici del gruppo elettrogeno, in maniera da arrestarlo, in caso di anomalie e sovraccarico.

Inoltre, deve essere attivato il contaore di funzionamento ed archiviato su memoria non volatile, ogni intervento effettuato dal gruppo elettrogeno.

Commutazione G.E. – Rete

Al ritorno della tensione di rete entro i limiti nominali, e dopo un tempo regolabile, (nel ns/ caso almeno 15 minuti, per avere la certezza che la rete pubblica sia stabile), deve essere comandata l'apertura del interruttore di gruppo e successivamente la chiusura dell' interruttore di rete.

Il gruppo elettrogeno deve continuare a funzionare a vuoto per un periodo di tempo programmabile, onde consentire un graduale ed efficace raffreddamento del motore.

Se durante la fase di raffreddamento si dovesse verificare ancora un'anomalia di rete, il gruppo elettrogeno rileverà nuovamente il carico di utenza, altrimenti, finito il ciclo di raffreddamento, si arresterà, in STAND-BY, pronto per un nuovo intervento.

Mancato avviamento

Il comando di start deve rimanere attivo per il tempo preimpostato.

Se il G.E. non si avvia per un qualsiasi motivo, prima di dare un nuovo comando di start la logica provvederà a fare una pausa di stop (tempo fra start e stop).

Invece se il G.E. si avvia, il comando di start sarà disattivato automaticamente e verranno avviati i controlli dei parametri elettrici del G.E.e le temporizzazioni per la chiusura dell' interruttore di gruppo sul quadro QGBT.

Rientro della rete

Durante questa fase la logica deve provvedere a monitorare costantemente la tensione di rete e se quest'ultima è entro i limiti impostati la logica provvederà ad innescare la sequenza di scambio interruttori e quella di raffreddamento motore.

Modalita' TEST

Tale selezione di funzionamento deve consentire la verifica periodica dell'efficienza del gruppo elettrogeno, senza disturbare la normale erogazione di energia di rete alle utenze.

Si deve ottenere, in tale modo, l'avviamento locale del GE ed il controllo del regolare funzionamento del motore e dell'alternatore.

Con lo stesso test si verifica anche lo stato del trasformatore BT/BT.

Anche nella condizione di AUTOMATICO Il test dovrà essere periodico. La cadenza del test e la sua durata dovrà essere programmabili.

Se durante il periodo di TEST (locale o automatica) si dovesse verificare un'anomalia sulla rete, la logica deve commutare il funzionamento da PROVA in AUTOMATICO. In tale maniera le utenze sarebbero alimentate regolarmente dal gruppo ed al ritorno della rete, da quest'ultima.

Modalita' EMERGENZA

Questa funzione, deve consentire l'utilizzo del G.E. anche in caso d'avaria della logica di comando e controllo.

Il comando e la commutazione viene realizzata in modo completamente manuale dall'operatore.

In emergenza, si ammette che ogni manovra sia eseguita con estrema cautela, in quanto non esiste alcun controllo sui comandi effettuati dall'operatore (ad esclusione di quella sui sezionatori che sono comunque interbloccati al fine di evitare il parallelo Rete – G.E.) ne tanto meno sul corretto funzionamento del gruppo.

Avarie, allarmi e stati

Le avarie, allarmi e stati visualizzati sul display installato sul quadro QGE e destinati al sistema di controllo e supervisione, dovranno, sulla base dell'esperienza e degli standard del Costruttore, permettere una corretta gestione dell'impianto nel suo insieme.

Il sistema di controllo deve disporre almeno di:

- Interfacce indipendenti presenti: RS485, RS232 per permettere il collegamento seriale con il PLC sul QGBT;

	SPECIFICA TECNICA	
	Elaborato	TD-09
	Data 18/2/2015	Pag 8 di 9

- uscite a rele' (contatto da 10A)
- 16 ingressi completamente programmabili;
- 8 ingressi analogici per misure meccaniche (pressione, livello acqua, temperature), tra cui (un ingresso per tipo) 0-10V, 0-40V, 4-20mA.

Pulsante di emergenza

Dovrà essere previsto il seguente pulsanti d'emergenza:

- N. 1 prossimità del fabbricato (in cassetta con vetro a rompere.)
- N. 1 sulla parte esterna insonorizzata del gruppo GE

Di seguito sono indicate le principali caratteristiche:

- | | |
|---|------------------|
| • Cassetta a rottura di vetro | In polycarbonato |
| • Adatta per essere installata | A parete |
| • Classe isolamento | II |
| • Installazione | All'esterno |
| • Grado di protezione | IP55 |
| • Segnalazione luminosa della continuità del circuito | Si |
| • Contatti | 2NA |
| • Portata dei contatti | ≥ 1A a 250V 50Hz |
| • Normativa | UNI EN 418 |

4. DOCUMENTAZIONE E DATI TECNICI DA FORNIRE

Costituiscono parte integrante della fornitura i documenti tecnici riferiti a tutte le parti di fornitura.

Nella stesura dei disegni dovranno essere rispettate le normative oltre naturalmente i segni grafici a Norme CEI. Tutti gli elaborati dovranno essere eseguite in AUTO CAD e riportare il cartiglio approvato dalla D.L. I documenti di base dovranno essere approvati dalla D.L. prima che siano resi esecutivi.

Disegni impiantistici

- Disegni di assieme del gruppo e dei sistemi ausiliari ubicati negli spazi previsti consistenti in piante, compresi il posizionamento dei pulsanti di emergenza, punti di allacciamenti elettrici, ecc.;
- Disegni relativi all'installazione ed allo smontaggio;
- Blocco di fondazione del gruppo con i bulloni di ancoraggio, del serbatoio di stoccaggio;
- Dettagli per l'apertura per l'aria e per gli scarichi dei gas;
- Percorso tubazioni con dettagli costruttivi, carpenterie di sostegno ed elenco materiali.

Schemi elettrici

- Schemi elettrici funzionali e di interconnessione;
- Schema delle morsettiere con l'indicazione del cablaggio interno, riferimenti delle parti da connettere: apparecchio esterno da connettere con il relativo numero di morsetto, formazione, sezione e numero del cavo.

Gruppo diesel

- Disegno di assieme;
- Disegno di installazione di tutti i componenti;
- Dettaglio componenti per il progetto delle opere civili;
- Elenco materiali indicante le caratteristiche tecniche dei materiali previsti ed i relativi fornitori;
- Manuale d'Istruzione contenente:
 - Caratteristiche tecniche;
 - Descrizione di funzionamento
 - Istruzioni per il montaggio;
 - Istruzioni per la messa in servizio;
 - Istruzioni per la manutenzione.
- Elenco parti di ricambio:
 - Per la messa in servizio (comprese nella fornitura);
 - Per due anni di esercizio (solo elenco).

	SPECIFICA TECNICA	
	Elaborato	TD-09
	Data 18/2/2015	Pag 9 di 9

Quadri elettrici

- Disegno d'ingombro
- Elenco materiali indicante le caratteristiche tecniche dei materiali previsti ed i relativi fornitori.
- Schema funzionale (simbologia prevista secondo IEC-CEI)
- Protocolli di colloquio per le linee seriali
- Manuale d'Istruzione contenente:
 - Caratteristiche tecniche;
 - Descrizione di funzionamento
 - Istruzioni per il montaggio;
 - Istruzioni per la messa in servizio;
 - Istruzioni per la manutenzione.
- Elenco parti di ricambio:
 - Per la messa in servizio (comprese nella fornitura);
 - Per due anni di esercizio (solo elenco).

5. CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

In particolare sono richieste:

- Dichiarazioni di conformità;
- Certificati delle prove di tipo eseguite su macchine/apparecchiature simili;
- Prove di accettazione (Routine test) come richiesto dalla normativa in vigore.

	SPECIFICA TECNICA
Cliente : COMUNE DI NAPOLI	Elaborato TD - 09
Impianto : PROGETTO SISTEMAZIONE FOGNATURA LOTTO II COMPLETAMENTO – STAZIONE DI SOLLEVAMENTO E6	Data 18/02/2015 Pag.1 di 7
Località : CAMALDOLI - NAPOLI	
QUADRO DI BASSA TENSIONE	

1. SCOPO

La presente specifica ha lo scopo di definire le modalità di costruzione del quadro bassa tensione destinato alla distribuzione della tensione 0,4 kV a servizio della stazione di sollevamento E6.
Il quadro dovrà essere idoneo per installazione in ambiente umido ed aggressivo.

- | | |
|------------------------|-----------|
| • Sigla | QBT-1 |
| • Pezzi | n. 1 |
| • Tipo | incluso |
| • Ubicazione | interno |
| • Norme di riferimento | IEC - CEI |

2. CARATTERISTICHE AMBIENTALI

- | | |
|--------------------|--------------|
| • Clima | : aggressivo |
| • Temperatura | : 0/+40° C |
| • Umidità relativa | : 80% |
| • Altitudine | : s.l.m. |

3. CARATTERISTICHE TECNICHE

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| • Tensione nominale | 400 V |
| • Tensione nominale isolamento | 1000 V |
| • Frequenza nominale | 50 Hz |
| • Sistema elettrico | 3 fasi + N |
| • Schema di terra | TN-S |
| • Costruzione | a colonna parete |
| • Esecuzione | ad un fronte |
| • Arrivo cavi | alimentazione dall'alto |
| • Grado di protezione | sul fronte fino IP 54 |
| • Grado di protezione a porta aperta | IP20 |
| • Isolamento speciale | no |
| • Disposizione | in linea su un fronte |
| • Fissaggio | a pavimento |
| • Sbarre | nude in rame |
| • TA - corrente secondaria | 5 A |
| • TV - tensione secondaria | 100 V |
| • Comandi e segnali | 110 V - 2 fasi - 50 Hz |
| • Disposizione comandi e segnali | interna |
| • Servizi ausiliari | 220 v. ca |

4. PANNELLI BASSA TENSIONE

✓ Alimentazione di potenza

- | | |
|-------------------------------|------------------|
| . Corrente di c.c. | 25 KA/s |
| . Arrivo alimentazione | dall'alto |
| . Sistema | con cavi |

✓ Apparecchiature principali

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| . Esecuzione arrivi | fissa - tetrapolare |
| . Esecuzione partenze | fissa |

				SPECIFICA TECNICA	
				Elaborato	TD - 09
				Data 18/2/2015	Pag 2 di 7

✓ Sbarre principali

. Corrente nominale

100 A

5. DATI DEI CARICHI PRINCIPALI

POS	ITEM	CARICHI	KW	cos f	KVA TOT	NOTE	ALIM. DA QUADRO EL.
1	IG-1	ARRIVO ENEL			50	Int. Automatico motorizzato	
2	IG-2	ARRIVO DA GE			60	Int. Automatico motorizzato	
3	MP - 1A	POMPA SOLLEVAMENTO	8,5	0,9	9,4	AVVIAMENTO SOFT-START	QBT-1
4	MP - 1B	POMPA SOLLEVAMENTO	8,5	0,9	9,4	AVVIAMENTO SOFT-START	QBT-1
5	MP - 1C	POMPA SOLLEVAMENTO (RISERVA)	8,5	0,9	9,4	AVVIAMENTO SOFT-START	QBT-1
5	GS -1	GRIGLIA SOLLEVAMENTO	1,1	0,75	1,47	INTERRUTTORE QUADRO LOCALE	QBT-1
6	PT - 1	PARATOIA	1,1	0,75	1,47	INTERRUTTORE ATTUATORE LOCALE	QBT-1
7	PLC	PLC AUTOMAZIONE	1	1	1,0		QBT-1
8	UPS-1	UPS DI CABINA	1	1	1		QBT-1
9		IMP. ILLUMINAZIONE INTERNO / ESTERNO	2	1	2		QBT-1
10		IMPIANTO PRESE F.M.	3	1	3		QBT-1
					30		

6. NORME DI RIFERIMENTO

Il quadro b.t. sarà assiemato e collaudato nel totale rispetto delle seguenti normative:

- EN 60439/1 (CEI 17-13/1 IEC 439-1)
- EN 60439-3 (CEI 17-13/3 IEC 439-3)

Inerenti l'assiemeaggio di quadri prefabbricati AS e ANS.

Si dovranno inoltre adempiere le richieste antinfortunistiche contenute nel DPR 81/08 del 2008 e alla legge 1/3/1968 n° 168.

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità in conformità alle norme IC 695.2.1 (C.E.I. 50.11).

Tutti i materiali in oggetto della presente specifica devono essere rispondenti, sia nell'insieme sia nelle parti, alle norme IEC, alle tabelle UNEL e alle prescrizioni USSL. In modo particolare dovranno essere conformi alla normativa CEI 17-13 con relativi collaudi e certificazioni.

7. STRUTTURA QUADRO

La struttura del quadro sarà formata da un armadio con struttura in vetroresina.

Il grado di protezione meccanica degli scomparti sarà all'interno IP 20, all'esterno IP 55.

Dovranno essere previste le necessarie aperture per l'ingresso e l'uscita dei cavi di potenza e aux, nonché le canalizzazioni interne per il passaggio di questi ultimi.

Il quadro sarà costituito principalmente da 2 colonne dove all'interno troveranno posto le apparecchiature utilizzate per il comando e controllo delle pompe e altre utenze relative.

Le colonne del quadro saranno complete di golfari di sollevamento.

Tutti i componenti elettrici saranno facilmente accessibili dal fronte.

Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali.

Ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI 17.13/1).

	SPECIFICA TECNICA	
	Elaborato	TD - 09
	Data 18/2/2015	Pag 3 di 7

Il costruttore del quadro dovrà apporre una targhetta marcata in maniera indelebile e posta sul quadro in modo da essere visibile e leggibile quando l'apparecchiatura è installata, le indicazioni da riportare sulla targa sono:

- Nome o marchio di fabbrica del costruttore (si intende per costruttore l'impresa che cura il montaggio ed il cablaggio del quadro)
- Tipo o numero di identificazione od altro mezzo di identificazione che ne renda possibile ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili.

La struttura del quadro potrà ospitare interruttori modulari e scatolati, con sistemi dedicati di cablaggio con rispondenze normative (CEI EN 60439-1) opportunamente certificate.

I quadri installati in ambienti soggetti a umidità, oppure a misure protettive particolari (locali tecnici per impianti idrici, ecc.) saranno dotati di armadi con grado di protezione IP 55.

8. COLLEGAMENTI DI POTENZA

Le sbarre e i conduttori saranno dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre orizzontali saranno in rame elettrolitico di sezione rettangolare forate su tutta la lunghezza; saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 4 sbarre per fase e saranno disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

Le sbarre verticali, anch'esse in rame elettrolitico, saranno a profilo continuo con un numero massimo di una sbarra per fase predisposte per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e fissate alla struttura tramite supporti isolati.

L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre sono regolamentate dalle prove effettuate presso laboratori qualificati.

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali saranno realizzati mediante connettori standard.

Le sbarre principali saranno predisposte per essere suddivise, in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro, e consentiranno ampliamenti su entrambi i lati.

• Derivazioni

Per correnti fino a 100A gli interruttori saranno alimentati direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso.

Salvo specifiche esigenze gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra saranno alimentati dalla parte superiore utilizzando specifici ripartitori prefabbricati tipo che permettono, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unità funzionale interessata.

Tutti i cavi di potenza, superiori a 50 mmq, entranti o uscenti dal quadro non avranno interposizione di morsettiere; si attesteranno direttamente ai morsetti degli interruttori che saranno provvisti di appositi coprimorsetti. L'ammarraggio dei cavi avverrà su specifici accessori di fissaggio.

Le sbarre saranno identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mmq.

• Dispositivi di manovra e protezione

Sarà garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che saranno pertanto concentrate sul fronte del quadro, all'interno sarà possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione.

Le distanze i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche impediranno che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici saranno contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Sarà previsto, uno spazio pari al 20 % dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

• Conduttore di protezione

Sarà in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

La sezione della barratura all'interno del quadro sarà adatta a quanto fa riferimento il paragrafo 7.4.3.1.7 della già citata norma CEI 17-13/1.

	SPECIFICA TECNICA	
	Elaborato	TD - 09
	Data 18/2/2015	Pag 4 di 7

• Collegamenti ausiliari

Saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3KV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mmq. per i T.A., 2,5 mmq per i circuiti di comando,
- 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

Saranno identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti saranno del tipo a vite per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

• Collegamenti linee esterne

La linea principale in cavo provenienti dall'interruttore principale di consegna energia arriverà dall'alto installata in canalina e si attesterà nella parte alta del quadro.

Anche le uscite dei cavi di potenza ai motori ed utenze in fm e luce avverranno dall'alto attraverso le sezioni di ogni colonna del quadro. Saranno previste delle piastre passacavi in materiale isolante per evitare l'ingresso di corpi estranei.

In ogni caso le linee si attesteranno alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

• Strumenti di misura

✓ Multimetro

Lo strumento permetterà la visualizzazione dei parametri di rete più rilevanti. Il misuratore di energia oltre a misurare i valori delle grandezze elettriche come tensioni e correnti, permetterà anche di misurare la potenza reattiva, effettiva e apparente.

Il tipo di protezione frontale IP65 farà in modo di essere utilizzato anche in condizioni ambientali difficili, con umidità e polvere.

• Interruttori

✓ Interruttori scatolati

Gli interruttori scatolati saranno tutti rispondenti alle norme Internazionali IEC 60947-2 e alle norme nazionali CEI EN 60947

Tutti gli interruttori saranno in esecuzione fissa attacchi posteriori. Essi devono essere facilmente installabili su profilati o piastre funzionali in posizione orizzontale, verticale o in piano, senza declassamento delle prestazioni. Saranno del tipo con sganciatori elettromeccanici, tutti corredati di 2 contatti ausiliari, potere di interruzione Icu 36kA a 440V a.c. con Ics 75% di Icu, secondo CEI EN 60947-2

Regolazione sganciatore termico 0,64 -:- 1 In per scatolati fino a 250 A

Regolazione sganciatore magnetico 3,5 -:-10 In per scatolati fino a 250 A

Tutti gli accessori (contatti ausiliari, bobine a lancio di corrente, bobine di sgancio,ecc) devono poter essere installati con semplici operazioni, togliendo semplicemente il coperchio dell'apparecchio, anche quando questo è già installato sul quadro con collegamenti elettrici realizzati.

Ove indicato dagli schemi gli interruttori saranno dotati di comando motore comprensivo di motoriduttore, sganciatore di chiusura, sganciatore di apertura.

Blocco di contatti ausiliari (2NO, 2NC, 4 in commutazione).

Sganciatori che garantiscano le seguenti funzioni base:

- Protezione contro i cortocircuiti con dispositivo solo magnetico a soglia regolabile

Se richiesto dallo schema elettrico di riferimento l'interruttore sarà dotato di dispositivo differenziale a corrente residua avente le seguenti caratteristiche:

- Sensibilità regolabile tra i valori di 0,03 e 10 A
- Tempi di intervento regolabili tra 0 e 300 ms (temporizzazione) e tra 50 e 800 ms (tempo max. di interruzione).

✓ Interruttori modulari

	SPECIFICA TECNICA	
	Elaborato	TD - 09
	Data 18/2/2015	Pag 5 di 7

Norma di riferimento: CEI EN 60898 – CEI EN 60957-2

Tensione (V): 400V

Moduli (N°) : 1- 1P+N – 2P – 3P – 4P

Poli (N°) : 1 -2 - 3 - 4

Potere di interruzione I_{cn} (kA) 4,5 – 6 – 10 – 25 kA

Corrente I_n (A) : da 6 a 125 A

Sezione massima del cavo (mm²) 25 – 50mmq

Interruttori a modulo DIN per installazione su guida DIN 35 di tipo magnetotermico disponibile in tutte le curve B-C-D-K-Z- MA. Con correnti nominali da 6 a 125A rispondenti alla Norma CEI EN 60898 e CEI EN 60947-2, con poteri di interruzione da 4,5 a 25kA. Per gli interruttori da impiegare nei quadri di piano fare riferimento ai poteri di interruzione indicati nei grafici di progetto.

Le caratteristiche di riferimento per l'impiego degli interruttori modulari sono:

Doppio morsetti di potenza: del tipo a mantello per il serraggio di cavi fino a 25 mm² e morsetto a plug-in per l'impiego di sistemi di cablaggio rapidi,

Corrente ammissibile di breve durata I_{cw} (A) per 1 sec. : 20 I_n ,

tensione nominale :400V per 2P-3P-4P 230V per 1P,

tensione nominale di impulso U_{imp} (kV) : 4- ,

tensione nominale di impiego 440V,

n° max di manovre meccaniche : 20.000

n° di manovre elettriche: 10.000 –

max sezione del cavo flessibile collegabile: 50mmq -

tensione di isolamento 500V, -

n° max di accessori installabili : 3, -

Corredati di portacartellino per identificazione del circuito protetto.

✓ Moduli differenziali associabili agli Interruttori magnetotermici

I moduli differenziali associabili garantiranno la protezione solo in presenza di correnti di guasto di tipo alternato.

L'accoppiamento tra interruttori magnetotermici e moduli differenziali dovrà essere semplice e sicuro. Gli apparecchi saranno disponibili nelle varie tarature per l'accoppiamento con interruttori magnetotermici fino a 32A o fino a 63A.

9. CENTRALINA DI COMMUTAZIONE RETE/GRUPPO

All'interno del quadro, sarà prevista una centralina di commutazione rete/gruppo per la gestione della stazione di sollevamento in assenza della rete ENEL

La centralina riceverà il segnale di assenza tensione dal quadro di bassa tensione per la gestione del gruppo elettrogeno.

10.COLLEGAMENTI DI TERRA

Il quadro sarà dotato di una sbarra principale di terra di rame nudo, con eventuali derivazioni ai fini di una più facile accessibilità, di sezione idonea, continua per tutta la lunghezza del quadro e suddivisa in tronchi per ogni scomparto.

I conduttori di terra, sia di protezione che funzionamento, devono avere sezione >4 mm², e sezione >16 mm² per il collegamento a terra delle masse metalliche.

Sulla sbarra principale devono essere predisposti gli attacchi per le connessioni alla rete di terra esterna, in numero minimo di per ogni scomparto e 2 per ogni quadro.

11.RESISTENZA ANTICONDENSA

All'interno del quadro saranno previste resistenze anticondensa con comando a termostato opportunamente dimensionate alimentate a 230Vca del circuito normale.

12.EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO

Oltre alle apparecchiature di potenza previste nei relativi schemi unifilari (interruttori scatolati, soft-start, interruttori di protezione motore, contattori e apparecchi di regolazione e controllo destinati al comando di ogni singolo motore), sarà previsto:

✓ Equipaggiamento partenza POMPE MP 1A/B/C - 8,5 KW

	SPECIFICA TECNICA	
	Elaborato	TD - 09
	Data 18/2/2015	Pag 6 di 7

Per quanto riguarda le pompe da 8,5 KW, sarà previsto, sul fronte per ogni pompa,

- Selettore test contattore
- Selettore aut/man
- Lampada di segnalazione marcia, arresto, scatto termico

✓ Equipaggiamento griglia GS-1

Essendo la griglia prevista di quadro locale, sul quadro sarà prevista una alimentazione tramite interruttore automatico magnetotermico,

✓ Equipaggiamento partenza paratoia e PT-1

Essendo la paratoia prevista di gruppo di motorizzazione locale, sul quadro sarà prevista una alimentazione tramite interruttore automatico magnetotermico

13.SEZIONE AUTOMAZIONE PLC

• Caratteristiche costruttive

All'interno di uno scomparto del quadro sarà prevista una unità a logica programmabile (PLC) per la gestione delle logiche di funzionamento delle utenze.

Nella parte centrale saranno posizionati i relè, e le morsettiere, opportunamente separate per l'ingresso e l'uscita dei segnali da e per il campo.

Il PLC sarà dotato di autodiagnosi interna, che interviene con opportuni messaggi di allarme e/o interventi mirati alla sicurezza dell'impianto, a seconda dell'anomalia riscontrata. Attraverso un modulo sarà possibile l'interfacciamento con un sistema GSM per la trasmissione a distanza dei segnali prioritari e di sicurezza dell'impianto.

Il PLC sarà fornito completamente programmato per le funzioni che dovrà svolgere, le cui principali sono:

- logiche individuali di comando e interblocco delle utenze ON/OFF (motori, valvole)
- sequenze automatiche cicliche e/o aperte.

Il cablaggio sarà contenuto in canaline con riempimento non >70% del totale.

Il fornitore in ogni caso dovrà prevedere su tutto il sistema una riserva del 30% (sia di hardware che di software) per eventuali ampliamenti futuri.

• Logiche di funzionamento

L'attivazione delle pompe principali sarà gestita dal PLC in automatico attraverso il segnale di livello della vasca di raccolta acque.

Saranno previsti dei livelli a spinta idrostatica che programmati su vari livelli dell'acqua, attiveranno/disattiveranno in sequenza le pompe. Inoltre sarà programmata la rotazione ciclica di funzionamento delle pompe sulla base delle ore di funzionamento.

In caso di mancanza tensione da rete ed avviamento del gruppo elettrogeno il PLC gestirà il funzionamento delle utenze previste sotto gruppo con l'attivazione (se le condizioni in automatico sussistono) di 2 pompe di sollevamento da 8,5 KW ,ed ulteriori utenze accessorie.

14.SPEZIONI E COLLAUDI

Saranno eseguite tutte le prove di accettazione previste dalle Norme secondo le quali sono stati costruiti i quadri e le apparecchiature installate all'interno.

In pratica si effettueranno prove elettriche qualitative, prove di rigidità e di isolamento, (per la prova di tenuta al corto circuito e quella relativa al controllo dei limiti di temperature, saranno sufficienti delle certificazioni tipiche), controllo meccanico della struttura, controllo visivo elettromeccanico degli equipaggiamenti, controllo del grado di protezione contro contatti diretti e indiretti, prove funzionali, verifica di funzionamento elettrico e delle protezioni, controllo approntamento alla spedizione e imballaggio.

Al termine sarà rilasciato un nulla-osta alla spedizione.

15.DOCUMENTAZIONE TECNICA

Sarà a cura del Fornitore del quadro la redazione di tutta la documentazione inerente gli schemi unifilari, trifilari e funzionali, nonché disegni costruttivi e dimensionali del quadro.

Tale documentazione dovrà essere inviata per approvazione prima della costruzione del quadro.

Il Fornitore consegnerà n.3 copie cartacee finali (con le eventuali modifiche richieste dalla committente se necessarie) che accompagneranno il quadro alla consegna in cantiere. Inoltre fornirà tutta la

	SPECIFICA TECNICA	
	Elaborato	TD - 09
	Data 18/2/2015	Pag 7 di 7

documentazione per la redazione di manuali operativi, di manutenzione e parti di ricambio delle apparecchiature fornite.

- Disegni meccanici di ingombro armadi con disposizione interna ed esterna dei componenti (lay-out).
- Schemi elettrici interni e/o topografici, includendo le interconnessioni tra quadri e con gli elementi in campo.
- Elenco componenti e data sheets.
- Manuali di istruzione, installazione, programmazione e manutenzione delle apparecchiature fornite in lingua italiana.
- Manuali operatore dei programmi forniti.
- Copia di back-up dei programmi
- Certificati di collaudo del quadro e/o apparecchiature utilizzate

Schemi e disegni saranno realizzati con la simbologia prevista dalle norme CEI.

I documenti e i tabulati prodotti direttamente dai fornitori delle apparecchiature fornite saranno secondo lo standard del costruttore.

15. PRESTAZIONI IN IMPIANTO

Sono comprese le seguenti prestazioni svolte in impianto da personale tecnico della ditta fornitrice del sistema:

- Installazione e messa in servizio, comprese le prove in bianco col sistema isolato dal campo.
- prove di accettazione con impianto in servizio, che determineranno la consegna del sistema.

Al termine dei lavori il fornitore dovrà rilasciare tutta la documentazione e gli elaborati tecnici previsti dalle normative vigenti.