



**SAL - SOCIETA' ACQUA LODIGIANA S.R.L.**  
26900 - Lodi - Via dell'Artigianato 1/3 - Loc. San Grato

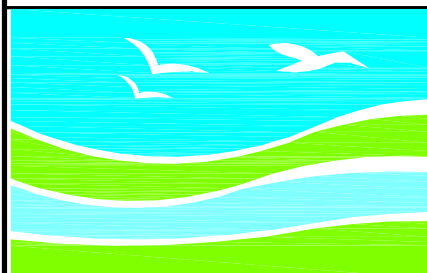
**LAVORI DI AMPLIAMENTO E  
ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO  
DI DEPURAZIONE IN COMUNE  
DI CASTIGLIONE D'ADDA (LO)**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**R06 – RELAZIONE PRELIMINARE SUGLI IMPIANTI ELETTRICI**

PROGETTISTA:  
DOTT. ING. **FULVIO BERNABEI**

GRUPPO DI LAVORO:  
DOTT. ING. **LAURA GRILLI**  
DOTT. ING. **GIANLUIGI SEVINI**



**DIZETA INGEGNERIA** S.r.l.

Via Bassini, 19 – 20133 MILANO Tel. 02-70600125  
server@dizetaingegneria.it Fax 02-70600014

DIRETTORE TECNICO:  
dott. ing. **FULVIO BERNABEI**

DATA **OTTOBRE 2017**

COMMESSA N° <b>2017/007</b>	REDATTO
CODICE COMMESSA <b>ESSALCASTIGLIONE</b>	CONTROLLATO
NOME FILE	APPROVATO

REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	CONTR.	APPR.

Mod. 7.3 G – Rev. 01

# INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSE</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>QUADRI DI BASSA TENSIONE</b>	<b>7</b>
2.1	Premessa	7
2.2	Normative	7
2.3	Caratteristiche generali carpenterie	8
2.4	Disposizione componenti	9
2.5	Montaggio componenti	10
2.6	Criteri di cablaggio	10
2.7	Morsettiere	12
2.8	Targhette	12
2.9	Sistemi di messa a terra	13
2.10	Prove e collaudi	13
<b>3</b>	<b>INTERRUTTORI B.T., CONTATTORI, TRASFORMATORI E STRUMENTI DI MISURA</b>	<b>15</b>
3.1	Caratteristiche generali	15
3.2	Accessori	15
3.3	Caratteristiche degli interruttori	15
3.3.1	Caratteristiche interruttore generale	15
3.3.2	Caratteristiche interruttore derivato	15
3.4	Relè ausiliari	16
3.5	Contattori	16
3.6	Trasformatori di misura bassa tensione	16
3.7	Strumenti di misura	17
<b>4</b>	<b>DIMENSIONAMENTO CAVI E CANALIZZAZIONI</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>IMPIANTI INTERNI E PRESE DI CORRENTE</b>	<b>19</b>
5.1	Tubazioni	19
5.2	Conduttori	19
5.2.1	Conduttori equipotenziali principali	19
5.2.2	Conduttori equipotenziali supplementari	19
5.3	Apparecchi di comando e prese	20
<b>6</b>	<b>IMPIANTO DI TERRA</b>	<b>21</b>
6.1	Configurazione dell'impianto di terra	21
6.2	Resistenza massima dell'impianto di terra	21

6.3	Materiale per impianto di terra	22
<b>7</b>	<b>ILLUMINAZIONE</b>	<b>23</b>
7.1	Illuminazione interna	23
7.2	Apparecchi di illuminazione	23
7.3	Quadri distribuzione circuiti luce	25
<b>8</b>	<b>TELECONTROLLO</b>	<b>27</b>
8.1	Cablaggio	27
8.2	Telecomando, telesegnalazioni e telemisure	27
8.3	Sottosistema di controllo e acquisizione dati	28
8.3.1	Interfacciamento verso strumentazione di analisi con centraline multipametriche.	30
8.3.2	Interfacciamento verso armadi con inverter	30
8.4	Sottosistema di comunicazione	30
8.5	Sottosistema di visualizzazione	30
8.5.1	Caratteristiche delle stazioni operatore	31
8.5.2	Gestione allarmi ed eventi	31
8.5.3	Memoria di massa e registrazioni	32
8.5.4	Reports 32	
8.5.5	Pagine grafiche	32
8.5.6	Note Generali per il sistema:	33
8.6	Sicurezza del sistema	34
8.7	Diagnostica	34
8.7.1	Dispositivi di configurazione	34
8.8	Armadi di sistema	35
8.9	Ingegneria	36
8.10	Collaudi e certificati	36
8.11	Collaudo di accettazione in fabbrica (F.A.T.)	37
8.11.1	Verifica della documentazione	37
8.11.3	Verifica dei certificati	37
8.11.4	Verifica dei certificati dei collaudi interni del Fornitore	37
8.11.5	Collaudo del sistema di alimentazione	37
8.11.6	Collaudo delle CPU	38
8.11.7	Collaudo funzionale	38
8.12	Assistenza alla messa in servizio	38

# 1 PREMESSE

La presente relazione si riferisce al progetto definitivo dei *lavori di ampliamento e adeguamento dell'impianto di depurazione di Castiglione d'Adda (LO)*.

Il progetto di cui trattasi ha come oggetto l'adeguamento ed il potenziamento dell'esistente impianto di depurazione che, da una potenzialità attuale pari a 5.000 AE, passerà, con la realizzazione delle opere in progetto, alla potenzialità di 9.200 AE, collettando anche i reflui del comune di Bertonico.

La presente relazione ha lo scopo di fornire le prime indicazioni ed illustrare i lavori e la conseguente fornitura e posa in opera di tutti i materiali e le apparecchiature occorrenti per dare completi e funzionanti gli impianti elettrici del depuratore.

L'opera di adeguamento dell'impianto prevede l'installazione di nuove utenze per una potenza elettrica installata complessiva di circa 140 kW.

Il progetto elettrico dell'impianto prevede:

1. allestimento del cantiere elettrico secondo la vigente normativa;
2. eventuale smantellamento delle opere elettriche e strumentali esistenti non confermate nel nuovo progetto.
3. fornitura e posa in opera di un nuovo quadro elettrico denominato Q.E GEN derivato dal QE BT che conterrà l'interruttore generale con le protezioni a microprocessore del nuovo impianto da realizzare.
4. fornitura e posa in opera di un nuovo quadro elettrico denominato MCC che conterrà la parte elettrica dell'impianto (vedi indicazioni di massima dello schema unifilare allegato).

Il nuovo quadro sarà equipaggiato con:

- N. 1 arrivo linea sezionatore quadripolare 4x400A con blocco porta;
- N. 3 TA 400/5 A
- N. 1 centralina multifunzione per misure elettriche completa di schede di comunicazione seriale e sezionatore bipolare fusibilato
- N. 9 partenze avviamento diretto motore fino a 1.5 kW complete di interruttore automatico magnetotermico per protezione motore, teleruttore, relè ausiliari, n. 3 lampade di segnalazione, n. 2 pulsanti di marcia/arresto, n. 1 selettore LOC-0-REM, n. 1 selettore MAN-0-AUT e quanto necessario a rendere completo l'avviamento (CARR 01A, CARR 01B, ID 01, DEO 01, CS 01, VTN 01, VTN 02, DIS 01, SCM 01);
- N. 7 partenze avviamento diretto motore fino a 8 kW complete di interruttore automatico magnetotermico per protezione motore, teleruttore, relè ausiliari, n. 3 lampade di segnalazione, n. 2 pulsanti di marcia/arresto, n. 1 selettore LOC-0-REM, n. 1 selettore MAN-0-AUT e quanto necessario a rendere completo l'avviamento (MIX 01 A, MIX 01 B, FIL 01, UV 01, ES 01, PL 01, PL 02);

- N. 3 partenze solo protezioni per quadri elettrici locali di nuova realizzazione contenenti inverter e tastierino remotato per motori fino a 15 Kw. Detti quadri posizionati in prossimità delle utenze avranno la possibilità di by-pass dell'inverter e la messa in marcia dell'utenza con avviamento diretto (in caso di anomalia inverter), avranno la possibilità di alimentare l'utenza tramite inverter ad una velocità prefissata dell'operatore tramite pannello inverter remotato. Il quadro completo di sezionatore con fusibili extrarapidi, n.3 contattore di linea e by-pass, relè ausiliari, lampade di segnalazione, pulsanti di marcia/arresto, n.1 selettore LOC-0-PLC, n. 1 selettore Arresto-Marcia e quanto necessario a rendere completo l'avviamento (BL 01, BL 02, BL 03);

- N. 10 partenze solo protezioni per quadri elettrici locali di nuova realizzazione contenenti inverter e tastierino remotato per motori fino a 4.0 kW. Detti quadri posizionati in prossimità delle utenze avranno la possibilità di by-pass dell'inverter e la messa in marcia dell'utenza con avviamento diretto (in caso di anomalia inverter), avranno la possibilità di alimentare l'utenza tramite inverter ad una velocità prefissata dell'operatore tramite pannello inverter remotato. Il quadro completo di sezionatore con fusibili extrarapidi, n.3 contattore di linea e by-pass, relè ausiliari, lampade di segnalazione, pulsanti di marcia/arresto, n.1 selettore LOC-0-PLC, n. 1 selettore Arresto-Marcia e quanto necessario a rendere completo l'avviamento (P 01, P 02, P 03, P04, P F01, P F02, P F03, P N01, P N02, P N03);

- N. 4 partenze solo protezioni per quadri elettrici locali di nuova realizzazione contenenti inverter e tastierino remotato per motori fino a 3.0 kW. Detti quadri posizionati in prossimità delle utenze avranno la possibilità di by-pass dell'inverter e la messa in marcia dell'utenza con avviamento diretto (in caso di anomalia inverter), avranno la possibilità di alimentare l'utenza tramite inverter ad una velocità prefissata dell'operatore tramite pannello inverter remotato. Il quadro completo di sezionatore con fusibili extrarapidi, n.3 contattore di linea e by-pass, relè ausiliari, lampade di segnalazione, pulsanti di marcia/arresto, n.1 selettore LOC-0-PLC, n. 1 selettore Arresto-Marcia e quanto necessario a rendere completo l'avviamento (MONO 01, MONO 02, MONO 03, MONO 04);

- N. 1 alimentazioni con interruttore automatico differenziale quadripolare da 25A con differenziale da 0,3A (EC 01);

- N. 2 alimentazioni con interruttore automatico differenziale quadripolare da 16 A con differenziale da 0,3A (PP 01, PP 02);

N. 2 alimentazioni con interruttore automatico differenziale quadripolare da 16 A con differenziale da 0,3A (FC 01, FC 02);

- N. 10 alimentazione con interruttore automatico differenziale bipolare da 10A con differenziale da 0,3A per strumentazione in campo (misure di portata, livelli, O2 e altro );

- N. 1 alimentazione con interruttore automatico differenziale bipolare da 16A con differenziale da 0,3A tipo A (QE PLC);

5. Fornitura e posa in opera di un nuovo quadro comando e controllo denominato QE PLC. In quadro sarà equipaggiato con un PLC di ultima generazione completo di CPU e schede per poter acquisire:

- segnali seriali
- segnali digitali di ingresso
- segnali digitali di uscita
- segnali analogici di ingresso
- segnali analogici di uscita

Il tutto sarà montato e cablato fino ai morsetti di collegamento dei cavi elettrici

Tutti i segnali digitali avranno un relè di appoggio.

Il sistema sarà completo di:

- software di controllo ed automazione sia del vecchio che del nuovo impianto;
- pagine grafiche per il comando e controllo e relative licenze sia del vecchio che del nuovo impianto.

La fornitura sarà comprensiva di personal computer di ultima generazione, con schermo piatto 23" e relativa stampante.

6. Fornitura di controtelai di sostegno dei nuovi quadri elettrici; i controtelai avranno un'altezza di 200 mm min. per proteggere i cavi e per consentirne il passaggio.
7. Fornitura e posa in opera di tutte le linee in cavo FG7OR 0,6/1kV di collegamento tra le utenze in bassa tensione presenti nell'impianto ed i relativi quadri elettrici, comprese le linee di collegamento dell'impianto di illuminazione.
8. Fornitura e posa in opera di pulsantiere di comando motori da posizionare in prossimità delle varie utenze complete di palina di sostegno.
9. Fornitura e posa in opera delle canaline e dei conduit (tratti fuori terra) per il contenimento dei cavi
10. Fornitura e posa in opera dell'impianto di terra.
11. Fornitura e posa in opera di impianto di illuminazione a servizio delle nuove installazioni, come da Tav P-08. L'impianto sarà dotato di corpi illuminanti a fluorescenza in policarbonato 2x36 W.
12. Verifica e taratura di tutti gli strumenti di misura e gli analizzatori posti sull'impianto.

A lavoro ultimato, prima della messa in servizio in campo saranno eseguite tutte le prove in bianco funzionali necessarie per accertare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature.

Al termine delle prove saranno consegnate N. 4 copie di un certificato attestante l'esito delle prove, la data e il nome di chi ha effettuato la prova, secondo la vigente normativa.

L'installatore provvederà alla compilazione di tutti i documenti e gli attestati necessari ad ottenere le autorizzazioni dagli Enti Ufficiali preposti al controllo dell'esecuzione degli impianti elettrici.

Il progetto sarà completo di tutte le certificazioni necessarie a norma della vigente legislazione in merito. In particolare sarà consegnata la relazione tecnica di accompagnamento, tutti i certificati di collaudo e/o conformità del materiale utilizzato. Il tutto timbrato e firmato da tecnico o società abilitata.

Particolare attenzione verrà prestata in considerazione del fatto che le opere in oggetto dovranno essere realizzate mantenendo in funzione l'impianto esistente.

## 2 QUADRI DI BASSA TENSIONE

### 2.1 Premessa

Tutte le installazioni elettriche saranno effettuate nel rigoroso rispetto delle Norme e delle Prescrizioni legislative vigenti nonché delle prescrizioni indicate nel Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici per le opere elettriche.

Si descrivono di seguito le caratteristiche generali per la costruzione di quadri elettrici di B.T. relativi a sistemi di comando e controllo delle utenze elettromeccaniche in campo.

I quadri di comando e controllo motori, MCC, hanno grado di protezione idoneo all'ambiente d'installazione. Sono realizzati in celle segregate, ciascuna per ogni motore, che permettono l'intervento dell'operatore sulla singola unità con il resto del quadro in tensione.

Sul fronte di ogni pannello trovano alloggio:

n. 1 leva di comando per l'interruzione della potenza;

n. 1 selettore man-0-aut;

n. 3 lampade di segnalazione (rossa, verde, gialla);

n. pulsanti di marcia/arresto

n. 1 amperometro (per utenze di potenza superiore a 15 kW).

Si provvederà a riportare in morsettiera, su contatti puliti la misura della corrente e le segnalazioni di stato.

### 2.2 Normative

Le apparecchiature elettriche sono costruite secondo la norma:

CEI 44.5 – "Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali. Parte 1°: Norme generali."

La simbologia utilizzata per la stesura degli schemi elettrici è riferita alle norme:

CEI 3.14 – "Segni grafici per schemi. Parte 2: Elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi e segni di uso generale."

CEI 3.20 – "Segni grafici per schemi. Parte 8: Strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione."

CEI 3.24 – "Segni grafici per schemi. Parte 13: Elementi analogici."

L'esecuzione degli schemi è realizzata secondo le norme:

CEI 3.32 – "Raccomandazioni generali per la preparazione di schemi elettrici."

CEI 3.33 – "Raccomandazioni per la preparazione degli schemi elettrici circuitali."

I componenti elettromeccanici scelti ed utilizzati nella costruzione dei quadri elettrici sono rispondenti alle norme CEI in vigore suddivisi per categorie di appartenenza secondo quanto segue:

- Sezionatori con fusibili CEI 17.11
- Interruttori automatici CEI 17-5
- Fusibili CEI 32.1/4/7
- Contattori CEI 17-8
- Relè ausiliari e temporizzatori CEI 41.1
- Strumenti ausiliari di misura CEI 16.6/10
- Fili e cavi antincendio CEI 20.22
- Cavi atossici (dove richiesto) CEI 20.38

### **2.3 Caratteristiche generali carpenterie**

L'apparecchiatura elettrica è costituita da armadi di tipo modulare con grado di protezione idoneo al luogo di installazione, atti al contenimento di tutti i componenti elettromeccanici, elettronici e strumentali necessari al corretto funzionamento dell'impianto come definito nello schema funzionale.

Gli armadi sono costruiti con materiali atti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche sia nelle condizioni normali di funzionamento, sia nel caso di guasti accidentali.

Le principali caratteristiche delle carpenterie impiegate sono:

- Struttura portante realizzata con profilo a sette pieghe in lamiera di acciaio pre zincata dello spessore di 20/10 completamente saldata automaticamente per garantire una maggiore robustezza e il grado di protezione normalmente richiesto.
- Il pannello posteriore, il pannello di copertura del tetto, i pannelli laterali e le porte interne sono realizzati in lamiera 15/10 e dotate di guarnizione in poliuretano espanso.
- Le carpenterie sono dotate di opportuni golfari e/o angolari per il sollevamento di uno o di più armadi in batteria con attacchi da M12.
- La chiusura di fondo di ogni armadio è realizzata con due lamiere di acciaio dello spessore di 20/10 regolabili ed estraibili mediante viti di fissaggio M6.
- La porta frontale esterna è costruita in lamiera di acciaio da 20/10 con opzione di finestra trasparente in PVC fissata da guarnizione auto bloccante e guarnizione in poliuretano espanso. Essa è completa da cornice di rinforzo in tubolare quadro da 20x20.
- Tutte le guarnizioni in poliuretano espanso vengono applicate a caldo in colata continua mediante l'utilizzo di macchine a controllo numerico.

La lastra trasparente in PVC utilizzata per la finestra inserita nella porta frontale ha le seguenti caratteristiche:

- Lastra trasparente estrusa classe 1 di resistenza al fuoco in base alle prove CSERF2/ 725/1A e CSE-RF3/77 secondo il D.M. 26/06/1984 e il supplemento C.U. n. 234 del 25/08/1984.

Le carpenterie sono costruite con l'impiego di lamiere decappate di acciaio di prima scelta. Il ciclo di verniciatura impiegato è il seguente:

- Lavaggio delle lamiere
- Fosfatazione a base di sali di ferro
- Asciugatura in tunnel a 100°C
- Verniciatura: esterna ed interna con applicazione elettrostatica di smalto in polvere termoindurente con legante epossipoliestere in colore RAL 7032 (o diverso se richiesto) bucciato con uno spessore totale di 60-70 micron.
- Polimerizzazione in forno a 180°C

Le caratteristiche dei materiali impiegati sono:

- Legante: Epossipoliestere
- Peso specifico: 1,61 g/cm<sup>3</sup>
- Resa teorica: 10,4 m<sup>2</sup>/Kg con spessore medio di 60 micron
- Punto di fusione: 85-95°C
- Granulometria: distribuzione standard tra 5 e 100 micron con dimensione media delle particelle tra 30 e 40 micron
- Indurimento: 12'x190°C (temperatura oggetto)

## **2.4 Disposizione componenti**

La disposizione dei componenti all'interno delle apparecchiature è realizzata seguendo la logica dello schema funzionale al fine di realizzare una disposizione degli apparecchi che consenta di:

- minimizzare il percorso dei cavi
- ottenere un raggruppamento omogeneo di componenti per funzione
- facilitare l'accessibilità per ispezioni, manutenzioni, taratura e sostituzione dei componenti limitando al massimo il rischio di contatti accidentali con le parti in tensione.

Nella disposizione dei componenti è previsto, compatibilmente con gli spazi a disposizione, una riserva di spazio pari a circa il 10% del totale.

- Tale spazio è disponibile per eventuali modifiche o aggiunte future.

I contattori con caminetti spegni arco ed i relè termici sono posizionati in modo da non essere investiti dal flusso d'aria della apparecchiature previste con ventilazione forzata.

Trasformatori e reattanze sono normalmente posizionati sul fondo degli armadi ancorati ad apposite traverse di sostegno. Fino ad un peso massimo di 30Kg per componente, gli stessi possono essere montati, con opportuni ancoraggi, verticalmente sulle piastre porta strumenti interne.

Le barre Omnibus di distribuzione sono di norma montate nella parte superiore degli armadi (tetto), ancorate utilizzando gli appositi porta sbarre in materiale isolante. Se non diversamente richiesto il complesso Omnibus è di norma costruito in modo da poter resistere ad una sollecitazione di corto circuito pari a 50 KA.

Le scaldiglie (quando previste) sono disposte nella parte inferiore degli armadi in posizione tale da garantire un riscaldamento il più possibile uniforme, senza costituire ostacolo al passaggio dei cavi e concentrazione di calore in prossimità di materiali critici come cavi canaline ecc.

Le lampade di illuminazione interna degli armadi (quando previste) vengono posizionate nella parte alta degli armadi stessi (sottotetto) in modo da garantire una buona illuminazione dei componenti.

Le apparecchiature di controllo vengono ubicate (se possibile) in armadi o cubicoli separati e distanziati dalle parti di potenza e da altre sorgenti di disturbo, in modo tale da consentire un percorso preferenziale dei conduttori di segnale.

Gli apparecchi quali strumenti ausiliari di misura, lampade di segnalazione, pulsanti, selettori, ecc. sono normalmente montati sulle porte raggruppati in modo omogeneo per funzione in accordo con le specifiche funzionali ed allineati anche quando sono montati su più armadi.

## **2.5 Montaggio componenti**

Tutti i materiali posizionati sui pannelli interni porta componenti sono montati in modo da garantire un agevole smontaggio e montaggio. Per tutti i componenti che richiedono un fissaggio con viti fino M5, possono essere utilizzate viti autofilettanti e/o autoforanti; oltre tale misura vengono impiegati: fori filettati sulla piastra di supporto;

bussole filettate;

dadi a gabbia oppure dadi saldati sul retro del pannello prima della verniciatura.

Tutte le viti e i bulloni impiegati a partire da M6 sono conformi alle tabelle UNI con classe di resistenza 8.8.

Le canale per l'alloggiamento di cavi e fili vengono fissate utilizzando appositi rivetti o viti autofilettanti. Le eventuali canale previste sulle porte sono montate su di un supporto metallico che consente il fissaggio utilizzando gli stessi rivetti e/o viti.

## **2.6 Criteri di cablaggio**

Il cablaggio viene normalmente eseguito con cavi flessibili isolati in PVC con temperatura di esercizio di 70°C secondo le norme CEI 20-20, non propaganti fiamma secondo le norme CEI 20-22.

I diversi circuiti sono identificati per diversa tipologia dal colore della guaina isolante dei cavi secondo la seguente distinzione:

NERO Circuiti di potenza in C.A. e in C.C.

ROSSO Circuiti ausiliari in C.A.

BLU Circuiti ausiliari in C.C.

ARANCIO Circuiti alimentati da sorgenti esterne al quadro

BLU CHIARO Conduttore di neutro

GIALLO/VERDE Circuito di terra sicurezza/schermi

BIANCO Circuito di terra strumentale (0V)

Le esecuzioni minime dei conduttori per i vari circuiti sono:

2,5mmq Circuiti di potenza

1,0mmq Circuiti ausiliari

0,5mmq Circuiti di controllo e comando

I cablaggi terminanti sulle porte vengono eseguiti con adeguati festoni che consentono movimenti agevoli alla rotazione delle porte stesse. Il fascio dei cavi viene ricoperto e protetto con calza isolante e opportunamente fissato alle estremità. Nel fascio ottenuto sono sempre inseriti conduttori di scorta, per eventuali modifiche successive, pari a circa il 5% dei conduttori attivi.

Particolare attenzione viene posta nel cablaggio di conduttori multipli per segnali di basso livello, generalmente cavi schermati, al fine di evitare interferenze e disturbi provocati dai circuiti di potenza.

Dove è necessario realizzare circuiti comuni con numerose derivazioni vengono impiegate apposite barrette di rame fissate ad adeguati supporti isolanti e opportunamente protette da contatti accidentali.

Tutti i collegamenti alle apparecchiature eseguiti con conduttori di sezione inferiore a 6.0 mm<sup>2</sup> vengono eseguiti con terminali pre isolati a puntale o forcella; per i conduttori di sezione superiore vengono impiegati esclusivamente terminali pre isolati ad occhiello.

Tutti i conduttori sono muniti singolarmente, alle due estremità, di identificazione in perfetto accordo con lo schema funzionale.

Nel caso di derivazioni da barre principali (Omnibus) o da elementi di protezione di taglia elevata per alimentazioni di bassa potenza (trasformatori ausiliari, strumenti, ecc.) vengono adottati i seguenti criteri:

a- La disposizione dei componenti deve consentire il collegamento con la lunghezza del conduttore inferiore ad un metro.

b- Viene realizzato un percorso cavi separato fase per fase e separato dagli altri cavi.

I cavi normalmente utilizzati sono del tipo unipolare in PVC del tipo N07V-K secondo norme CEI 20-20 e CEI 20-22 adatti per temperature di esercizio di 70°C e dimensionati per funzionare con una temperatura ambiente massima di 40°C.

Comunque i cavi per connessioni di potenza hanno sezione minima di 2,5 mm<sup>2</sup>.

## **2.7 Morsettiere**

Le morsettiere previste per le connessioni in uscita (campo) e per quelle interne (armadio – armadio) sono del tipo componibile per montaggio su guida DIN con tensione di esercizio massima di 750 Vac e 900 Vdc e tensione di prova di 3000 Vac 50Hz. Ogni singolo morsetto è identificato con numero e/o sigla in accordo con lo schema funzionale.

Ogni morsettiera viene identificata con una sigla secondo gli schemi funzionali.

Normalmente le morsettiere vengono suddivise per funzioni e per livello:

Morsettiere di potenza (alimentazione utenze 220/380Vac)

Morsettiere ausiliari (alimentazione servizi 24/110 Vac)

Morsettiere segnali analogici basso livello.

La sezione delle morsettiere in uscita (campo) è considerata in funzione dei cavi provenienti dalle utenze, e, dove possibile, utilizzando morsetti di sezione superiore al cavo stesso.

Ad ogni morsetto viene collegato un solo conduttore; nel caso di collegamento di due cavi, vengono usati due morsetti collegati tra loro dalle apposite barrette.

Nelle morsettiere per segnali di controllo con connessione dei cavi schermati è previsto un morsetto apposito per raccogliere lo schermo del cavo dal campo, oppure in alternativa, un'apposita barretta di rame montata nelle immediate vicinanze (distanza inferiore ai 10 cm) della morsettiera stessa.

Negli armadi, se non diversamente indicato, le morsettiere vengono montate nella parte inferiore ad una altezza da terra non inferiore a 300mm.

Se consentito dagli ingombri, in tutte le morsettiere sono previsti alcuni morsetti di scorta. In particolare nelle morsettiere per i segnali di controllo.

## **2.8 Targhette**

Tutti i componenti montati sui pannelli interni e sulle porte degli armadi sono identificati con una sigla univoca secondo lo schema funzionale.

I componenti montati sulle porte (pulsanti, selettori, lampade, ecc.) vengono identificati con targhette di dimensioni adeguate, per funzione operativa e di segnalazione oltre all'indicazione dell'utenza riferita per raggruppamento.

Le apparecchiature vengono completate con le seguenti targhe:

- Targa di identificazione societaria del costruttore
- Targa di identificazione (codice apparecchiatura)
- Targa dati tecnici generali (Volt, Amper, Kw, ecc.)
- Numero della commessa
- Targhe di prescrizione antinfortunistica.

## 2.9 Sistemi di messa a terra

Ogni armadio è normalmente provvisto di almeno una barra di rame generalmente ubicata nella parte inferiore dell'armadio stesso e di sezione adeguata alle correnti di guasto come indicato nella seguente tabella secondo la norma CEI 44-5:

- Corrente (A)    dimensione barra
- <1250            20x5mm
- 30x5mm
- 40x5mm
- 50x5mm

Tutte le parti mobili o incernierate sono connesse alla struttura portante degli armadi con cavi flessibili giallo/verdi di 16mmq.

Tutti gli apparecchi e le apparecchiature che prevedono il collegamento di terra di sicurezza (cestelli porta schede, trasformatori ausiliari, ecc.) sono connessi a terra utilizzando cavi flessibili giallo/verdi di sezione minima di 6 mm<sup>2</sup>.

Le strutture metalliche di componenti montati all'interno degli armadi (inverters, azionamenti per motori in c.c., alimentatori, ecc.) sono connesse alle barre di terra con cavo giallo/verde di sezione minima di 6mmq.

Tutti i cavi schermati in arrivo dal campo hanno lo schermo connesso alle apposite barre di terra.

## 2.10 Prove e collaudi

Prima di ogni prova o collaudo vengono effettuati i seguenti controlli:

- Verifica aspetto generale dell'apparecchiatura
- Verifica adeguatezza dei componenti di sollevamento (golfari)
- Verifica del corretto montaggio dei componenti
- Verifica collegamenti (sezione dei conduttori)
- Verifica protezione contro i contatti accidentali
- Verifica sigle e targhette

- Battitura circuiti

Il collaudo elettrico prevede, come minimo, prima delle prove funzionali i seguenti test:

- Prova di isolamento
- Prova di rigidità dielettrica.

## **3 INTERRUZZORI B.T., CONTATTORI, TRASFORMATORI E STRUMENTI DI MISURA**

### **3.1 Caratteristiche generali**

L'interruttore di macchina sar  in esecuzione estraibile con bobina di apertura, contatti ausiliari, relais magnetotermici.

Tutti gli interruttori saranno dimensionati per una corrente di corto circuito non inferiore a quella risultante del punto dove si trovano.

I contattori tripolari, ove previsto, saranno dimensionati per una corrente permanente  $I_{th}$  non inferiore a 120% del valore  $I_n$ .

I contattori saranno comandabili localmente e predisposti per il comando a distanza alla tensione nominale di 110 V c.a..

Tutti gli interruttori dovranno essere liberi di scattare elettricamente e meccanicamente in tutte le posizioni che possono assumere nel quadro.

Gli interruttori automatici saranno essere provvisti di sganciatori diretti sulle tre fasi.

### **3.2 Accessori**

Sul fronte dell'interruttore in posizione visibile dall'esterno del quadro sar  possibile individuare la posizione di interruttore aperto o chiuso.

### **3.3 Caratteristiche degli interruttori**

#### **3.3.1 Caratteristiche interruttore generale**

numero poli: 4

- comando ad energia accumulata con motoriduttore, carica molle e bobine di apertura

Dati nominali:

- corrente nominale con temperatura ambiente di 40°C = secondo necessit 
- potere simmetrico di interruzione a 380 V, 50Hz = 12,5 KA
- tensione di prova a 50 Hz per 1': 3.000 V
- tensione nominale 660 V
- contatti ausiliari disponibili (2NA+2NC)
- protezione sulle 3 fasi

#### **3.3.2 Caratteristiche interruttore derivato**

- numero poli: 2/3/4

- comando: manuale

Dati nominali:

- corrente nominale: varia
- potere di interruzione simmetrico a 380V-50 Hz > 12,5 KA
- tensione di prova a 50 Hz per 1': 3.000 V
- tensione nominale 660 V
- protezione magnetotermica, differenziale.

### **3.4 Relè ausiliari**

Eventuali relè ausiliari saranno disposti nella cella controlli in modo da consentire agevolmente l'ispezione e la manutenzione con il quadro in servizio e saranno pertanto separati dalle parti in tensione con lamiera metallica di protezione. Tutti i relè saranno del tipo estraibile.

### **3.5 Contattori**

I contattori saranno adatti per una alimentazione in corrente alternata ed avere:

- nucleo lamellare;
- bobina estraibile a 110-50Hz;(vedi schemi elettrici)
- contatti ausiliari per segnalazione di tipo componibile, in linea di massima dovranno essere previsti 2 contatti NA e 2 NC;
- esecuzione tripolare;
- durata meccanica non inferiore a 106 manovre;
- manovre in un'ora, alla tensione nominale, non inferiore a 300;
- posizione di montaggio verticale entro appositi cassette fissi;
- protezione contro contatti diretti IP20.

### **3.6 Trasformatori di misura bassa tensione**

Dovranno essere del tipo con isolamento in aria con primario avvolto o a sbarra passante a seconda dell'intensità di corrente del coefficiente di sovracorrente e della prestazione richiesta:

- classe 0,5
- corrente secondaria 5A

Le polarità dei morsetti degli avvolgimenti primari e secondari saranno chiaramente contraddistinte. Tutti i trasformatori avranno un morsetto del secondario collegato a terra. Detta messa a terra di

funzionamento verrà realizzata con conduttore di pari sezione a quello delle utenze del secondario del riduttore.

### **3.7 Strumenti di misura**

Dovranno essere del tipo quadrato da incasso, elettromagnetici, installati nella parte alta degli scomparti. Nelle celle strumentali saranno installati anche relè, lampade di segnalazione e commutatori relativi a circuiti di asservimento con apparecchi M.T.. Gli strumenti di misura saranno del tipo incassato a flangia quadrata 90 mm. (custodia 90 - Unel 05512) e classe di precisione 1,5.

## 4 DIMENSIONAMENTO CAVI E CANALIZZAZIONI

Tutti i cavi elettrici sono dimensionati in funzione di:

- a) portata nominale del conduttore;
- b) caduta di tensione;
- c) riscaldamento per eventuale sovraccarico o corto circuito;
- d) lunghezza massima protetta.

Per il calcolo della portata nominale si è tenuto presente:

- la temperatura ambiente, se diversa da 30°C, coefficiente di correzione H1;
- il coefficiente di raggruppamento di più cavi in aria K1, o interrati K2.

La caduta di tensione massima ammessa non supererà il 4% del valore misurato al punto di consegna dell'impianto utilizzatore. Questo valore sarà così ripartito:

- 2% nel tratto di linea che va dal quadro generale ai quadri di reparto o piano;
- 2% nel tratto dei quadri di reparto o piano alle singole utenze.

È ammessa la caduta di tensione del 15% nei circuiti di alimentazione motori durante la fase di avviamento.

La rete di distribuzione sarà realizzata mediante tubazioni portacavi di tipo flessibile Underground di diametro non inferiore a 160 mm.

Pozzetti di tiraggio e/o ispezione saranno sistemati lungo il percorso delle tubazioni per facilitare le operazioni di tesatura dei cavi di alimentazione delle varie utenze.

## 5 IMPIANTI INTERNI E PRESE DI CORRENTE

### 5.1 Tubazioni

Le tubazioni nei locali chiusi e sala quadro di distribuzione saranno del tipo in vista. Per tali esecuzioni si dovranno utilizzare tubazioni in materiale termoplastico rigido pesante colore grigio, autoestinguento con giunzioni di tenuta a innesto rapido, protezione IP55.

### 5.2 Conduttori

I conduttori utilizzati avranno i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alla norma CEI 20-22 e dovranno anche rispondere alle prescrizioni di bassa emissione di fumo e sviluppo di gas tossici secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti saranno contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722 e 00712. In particolare i conduttori di neutro devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro ed il bicolore giallo/verde deve essere impiegato unicamente per il conduttore di terra. Per quanto riguarda i conduttori di fase, saranno contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

La sezione dei conduttore di terra non sarà inferiore ai minimi di seguito indicati:

- . sezione del conduttore di fase se nella stessa canalizzazione;
- . protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (Cu) mm<sup>2</sup>;
- . non protetto contro la corrosione 25 (Cu)mm<sup>2</sup>.

In alternativa ai criteri sopraindicati si farà ricorso al calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1 delle Norme CEI 64.8.

#### 5.2.1 Conduttori equipotenziali principali

I conduttori equipotenziali principali avranno una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione principale dell'impianto, con un minimo di 6 mmq.

Non è richiesto comunque che la sezione superi 25 mmq se il conduttore equipotenziale è in rame, o una sezione di conduttanza equivalente se il conduttore è in materiale diverso.

#### 5.2.2 Conduttori equipotenziali supplementari

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette due masse avrà sezione non inferiore a quella del conduttore attivo di sezione minore.

I conduttori equipotenziali soddisferanno, se necessario, le condizioni dell'art. 9.6.01 c) Norme CEI 64.8.

Il collegamento equipotenziale supplementare sarà assicurato da masse estranee, purché soddisfi le condizioni specifiche di cui alla norma CEI 64.8 art. 543.

### **5.3 Apparecchi di comando e prese**

#### a) Costruzione

Le apparecchiature di comando e le prese avranno le seguenti caratteristiche:

- esecuzione in accordo alle norme CEI 23-5; 23-9; 23-16;
- marchio italiano di qualità;
- placche di copertura in materiale isolante o metallico protetto con vernici plastiche;
- portata fino a 16 A;
- vasta gamma di apparecchi in commercio, di facile reperibilità quali:
- interruttori modulari, unipolari e bipolari;
- deviatori;
- prese bipasso 10/16 A;
- fissaggio degli apparecchi a scatto sui supporti;
- supporti fissati alle scatole a mezzo viti;
- fissaggio delle placche con viti.

#### b) Prese di corrente

Tutte le prese saranno protette da interruttore e corredate di dispositivo di blocco, onde evitare l'estrazione e/o l'introduzione della spina in presenza di tensione.

Le prese in campo saranno costruite in policarbonato autoestinguento, resistente al calore ed al fuoco fino a 960°C (prova del filo incandescente) secondo le norme IEC 695-2-1.

- stabilità dimensionale in funzionamento continuo da -20°C a 115°C;
- resistenza agli urti 20 Joule;
- resistenza agli agenti chimici ed atmosferici;
- colore coordinato grigio RAL7035;
- esecuzione da parete verticale stagna IP55 con interruttore di blocco e fusibile di protezione;
- corrente nominale 16A, 2P+T colore azzurro.

## 6 IMPIANTO DI TERRA

### 6.1 Configurazione dell'impianto di terra

L'impianto di terra sarà costituito da una rete generale di terra realizzata con spandenti di terra completi di pozzetti ispezionabili onde poter effettuare le dovute verifiche, misure ed ispezioni. L'impianto verrà opportunamente collegato con l'impianto di terra primario esistente.

Gli spandenti di terra saranno fra loro interconnessi con corda di rame nuda posata direttamente interrata ad una profondità di circa 50 cm., ed aventi sezione minima di 95 mmq (conduttore maglia principale). A detta rete generale di terra saranno collegate tutte le apparecchiature appresso descritte.

### 6.2 Resistenza massima dell'impianto di terra

L'impianto di terra sarà dimensionato in modo da rispettare la seguente relazione:

$$R_t = 50/I_s$$

in cui:

$R_t$  = valore massimo della resistenza in Ohm

$I_s$  = valore massimo della corrente di guasto in Ampere

I vari circuiti elettrici saranno altresì protetti con relè differenziali coordinati con l'impianto di terra.

Saranno collegati alla rete generale di terra i seguenti elementi:

qualsiasi componente metallico esistente nei locali adibiti ad uso del personale operativo e nei locali di controllo e sorveglianza;

tutte le parti metalliche di apparecchiature elettriche normalmente non in tensione;

- il centro stella del trasformatore;
- tubazioni, serbatoi, supporteria, etc.;
- ferri di armature dei pilastri portanti del complesso;
- scale e passerelle metalliche di servizio;
- infissi metallici;
- tutte le altre grosse masse metalliche presenti anche se non espressamente elencate.

Il collegamento alla rete generale di terra dei componenti sopra descritti, sarà effettuato con corda di rame isolata in pvc color giallo/verde, di sezione adeguata protetta contro i danneggiamenti meccanici (ove necessario) mediante coperture metalliche.

### **6.3 Materiale per impianto di terra**

La morsetteria per le giunzioni e le terminazioni della corda di terra ed i materiali impiegati per i terminali ed i capicorda saranno tali da evitare l'effetto elettrochimico con il materiale delle apparecchiature da collegare a terra.

## 7 ILLUMINAZIONE

Premesso che le disposizioni seguenti sono in aggiunta, o a chiarimento delle norme CEI, si riportano le seguenti definizioni:

- Lumen : unità di misura del flusso emesso dalle sorgenti luminose;
- Lux : unità di misura del valore di illuminazione (illuminamento) pari ad un lume ricevuto per metro quadrato;
- coefficiente di utilizzazione : rapporto tra il flusso utilizzato e quello emesso.

Per ogni sorgente luminosa dovranno essere indicate:

- la potenza totale di emissione in lumen ed i relativi valori di illuminazione prescritti;
- la potenza elettrica necessaria per l'alimentazione.

### 7.1 Illuminazione interna

L'illuminazione interna si differenzierà a seconda della destinazione d'uso dei diversi locali e delle diverse zone; a tale scopo sarà elaborata una apposita tavola con rappresentate le varie zone con i diversi livelli di illuminamento.

Il livello di illuminamento sarà il valore medio orizzontale calcolato ad 85 cm da quota pavimento.

Il livello di uniformità sarà minore uguale 1,5 (calcolato come  $E_{max}/E_{min}$ ) escludendo dal calcolo solo gli angoli morti

Le illuminazioni saranno realizzate con armature industriali negli edifici e nelle zone dedicate all'impianto, locale pompe.

Sarà prevista anche una illuminazione localizzata con livello di illuminamento di 300 Lux in tutti i punti ove occorre un frequente intervento per controllo, comando o manutenzione (ad es. sui quadri elettrici), salvo diverse indicazioni.

Il sistema di distribuzione per l'illuminazione sarà realizzato con condotti prefabbricati e/o via cavo posto in canalina; il grado di protezione del condotto prefabbricato sarà IP 54.

### 7.2 Apparecchi di illuminazione

La foggia e la struttura degli apparecchi illuminanti sarà tale da garantire lo smaltimento del calore sviluppato all'interno senza che si raggiungano temperature pregiudizievoli per le apparecchiature contenute.

Le lamiere di spessore minimo 8/10 saranno fosfatate e verniciate con trattamento antiruggine ed essiccate al forno a 180°C.

Particolare cura sarà posta allo smaltimento del calore e negli apparecchi illuminanti contenenti le apparecchiature per l'alimentazione di emergenza in conseguenza delle limitative condizioni di buon funzionamento.

Le armature tipo ADPE dovranno corrispondere alle norme di riferimento CENELEC e ai certificati del CESI.

Dove saranno previsti apparecchi illuminanti con schermi, gli stessi saranno realizzati in policarbonato: il materiale impiegato sarà di tipo auto estinguente secondo norme CEI in vigore.

Saranno stampate ad iniezione (senza traccia residua di rigatura) a superficie prismaticata internamente con trasparenza non inferiore a 92%.

Sarà garantita la facile rimozione e la pulizia.

Gli schermi saranno appoggiati all'armatura tramite guarnizione realizzata in modo che sia garantito il grado di protezione richiesto.

L'accessibilità degli apparecchi illuminanti sarà tale per cui negli stessi si avrà l'equipaggiamento elettrico costituito da portafusibile, morsetti e conduttori di collegamento montati su unica basetta.

In tutti i tipi di apparecchi saranno previste per esigenze di manutenzione, le seguenti possibilità:

- rimozione dello schermo nel modo più agevole con possibilità di sospensione;
- accessibilità all'equipaggio elettrico previa rimozione o meno delle lampade e delle parabole riflettenti,
- sbloccaggio con galletto o sistema equivalente, ancoraggio della piastra portacomponenti a mezzo,
- pendinatura in plastica anticaduta (eventuali viti impiegate non saranno di tipo asportabile).
- eventuale rimozione della basetta, dopo aver sganciato un eventuale moschettone;
- pressacavo PG inserito sul fondo dell'apparecchio, con diametro adatto al tipo di sezione di cavo indicato per ogni apparecchio.

Gli apparecchi illuminanti saranno collegati alla rete di terra.

A tale scopo saranno dotati di bullone saldato alla lamiera, dado, conduttore isolato colore giallo da 2,5 mm<sup>2</sup> collegato al bullone e alla morsettiera della basetta.

Alla morsettiera della basetta sarà portato il conduttore di terra con lo stesso cavo di alimentazione dell'apparecchio.

Gli apparecchi illuminanti saranno realizzati nel rispetto delle vigenti norme CEI, ISPELS e CENELEC.

In particolare sarà rispettata la legge Decreto Ministeriale 9/10/1980, Gazzetta Ufficiale n. 296 e le direttive CEE 76-890 del 4/11/1976 e successive modifiche ed integrazioni e la legge n. 17/00 del 23/03/00 "Regione Lombardia".

Gli apparecchi illuminanti a garanzia di quanto sopra avranno il Marchio Italiano di Qualità.

Tutte le connessioni faranno capo a morsetti fissi (del tipo con vite premente tramite lamina mobile), i conduttori flessibili saranno muniti di terminali a pressione.

Tutti i conduttori saranno raccolti in fasci e fissati alla piastra di montaggio.

Sarà fatto divieto di impiegare nastro isolante per le fasciature dei conduttori, ma saranno impiegati gli appositi collari.

Gli alimentatori per le lampade tubolari fluorescenti saranno del tipo ad accensione a starter con catodi ad alta resistenza tipo monolampada 230V 50Hz rifasato con portafusibile e baionetta completo di fusibile rapido.

Gli alimentatori per le luci di emergenza saranno adatti per lampada da 18/36/58W a secondo del tubo fluorescente previsto e saranno costituiti da un complesso raddrizzatore-inverter batterie al nichel-cadmio.

Saranno di tipo sempre alimentati e la lampada sarà sempre accesa. Lo spegnimento della lampada di emergenza avverrà attraverso un apposito circuito con comando centralizzato sui quadro di distribuzione.

Il complesso sarà dotato di relè di minima tensione che impedisca la scarica a zero.

Nel caso di armatura bilampada si intende una sola lampada autoalimentata.

I rendimenti degli apparecchi illuminanti previsti saranno garantiti e riferiti ai rendimenti che dovranno essere indicati con una tolleranza dei  $\pm 5\%$ .

Saranno garantite, per la durata di 2 anni dall'entrata in funzione di tutto l'impianto, la inalterabilità di verniciature e trattamenti delle lamiera, degli schermi ai fini delle proprietà riflettenti e su tutti gli aspetti che incidono sul rendimento globale degli apparecchi illuminanti.

### **7.3 Quadri distribuzione circuiti luce**

I quadri luce saranno alimentati direttamente dai quadri principali di bassa tensione per mezzo di interruttori automatici omnipolari.

I quadri di questo tipo saranno di tipo ad armadio tradizionale di dimensioni modulari. Ciascuna sezione potrà avere le seguenti dimensioni massime:

- Larghezza max        600 mm
- Altezza                2200 mm
- Profondità            600 mm

L'impiego dei quadri per distribuzione dei circuiti luce è d'obbligo quando, l'elevata distribuzione elettrica non permette l'inserimento dei quadri di potenza di considerevoli quantitativi di interruttori a protezione delle linee cavo per i servizi luce.

I quadri in oggetto asserviranno pertanto:

- carichi monofasi e trifasi (circuiti luce stradale)
- distribuzioni secondarie (carichi luce)
- alimentazioni di piccole prese F.M. alla tensione di 230V/50Hz
- il sistema di tensioni sarà trifase più neutro.

Le sbarre collettrici saranno segregate, mentre le derivazioni potranno essere eseguite in cavo.

I quadri saranno previsti per:

- frequenze di rete 50 Hz
- tensione di impiego 230/400 V
- tensione di isolamento 660 V
- tensione di prova secondo le norme CEI per accettazione
- alimentazioni di piccole prese F.M. alta tensione di 230V - 50 Hz
- il sistema di tensioni sarà trifase più neutro
- grado di protezione IP-30

Questa tipologia di quadri può essere impiegata per distribuire l'energia elettrica ai circuiti di illuminazione e per i circuiti prese di F.M. con portata non superiore a 16A e per uso non industriale.

## 8 TELECONTROLLO

Il sistema di telecomando e telecontrollo, permette la visualizzazione in tempo reale dello stato di funzionamento dell'impianto e consiste essenzialmente nello scambio di informazioni tra le postazioni periferiche dove si trovano unità operative ed organi di manovra ed il centro di controllo.

Le informazioni scambiate si dividono in:

A) Informazioni analogiche: parametri per i quali, istante per istante, in fase di connessione, interessa conoscere il valore, nell'ambito del possibile campo di variazione.

B) Informazioni di stato: parametri per i quali interessa conoscere esclusivamente lo stato, non esprimibile quantitativamente (ad esempio: valvola aperta o chiusa, pompa in funzione o ferma, ecc.).

C) Informazioni di comando: messaggi destinati al comando delle apparecchiature.

La visualizzazione delle informazioni avverrà a mezzo di pagine grafiche (in numero minimo di 10) sugli schermi della sala controllo.

Il sistema di telecontrollo prevede la visualizzazione dello stato delle utenze ed il loro comando da remoto.

### 8.1 Cablaggio

Il cablaggio dovrà essere curato, con numeri di identificazione alle testate dei conduttori elettrici, collegati sia alla morsettiera che alle apparecchiature internamente installate.

Nel cablaggio s'intendono comprese e compensate tutte le attività necessarie per dare l'opera compiuta e funzionante compresa la fornitura dei cavi necessari e la loro messa in opera.

### 8.2 Telecomando, telesegnalazioni e telemisure

Su apposite morsettiere devono essere riportati tramite relè ausiliari di separazione galvanica ad almeno due contatti di lavoro, con bobina di eccitazione a 24Vcc:

il telecomando delle apparecchiature elettriche:

- avviamento ed arresto motori;

i telesegnali di stato:

- posizione del selettore man-0-aut;
- stato di marcia, arresto o scatto termico;

le telemisure:

- tensione sulle barre BT;
- potenza elettrica complessivamente assorbita;

- corrente elettrica complessivamente assorbita;
- corrente elettrica di ogni motore di potenza nominale superiore a 15 kW;
- grandezze fisiche dei principali parametri di processo (portate, ossigeno disciolto, conducibilità, pH, ecc.);

i teleallarmi:

- allarme di mancanza tensione;
- allarme di scatto termico per ogni motore;
- allarme di grandezze fisiche a superamento di soglia;
- allarmi di massimo livello;

I telesegnali di stato, le telemisure e i teleallarmi devono essere visualizzati a video presso il centro di raccolta dati.

### **8.3 Sottosistema di controllo e acquisizione dati**

È costituito da un Programmable Automation Controller di tipo modulare con rack di contenimento moduli CPU, comunicazione e schede per l'acquisizione di segnali di ingresso/uscita.

Tale sistema sarà equipaggiato con CPU installata nel proprio rack di contenimento assieme alle relative schede di comunicazione Ethernet I/P verso la parte di supervisione e le schede per il controllo "condiviso" dei moduli di ingresso/uscita con caratteristiche di determinismo e ripetibilità.

Ogni modulo deve presentare le seguenti caratteristiche:

- rimozione e inserzione sotto tensione (removal and insertion under power - RiUP)
- producer / consumer based communication
- time stamping data
- scelta di comunicazione tra connessioni dirette o rack-optimized

La scelta delle CPU deve essere fatta tenendo in considerazione uno spare della memoria di utilizzo pari al 50% e in qualsiasi caso la taglia di memoria non può essere inferiore a 4Mb.

La CPU deve inoltre avere le seguenti caratteristiche:

- scheda di back-up programma e dati
- batteria
- I/O gestibili nella massima configurazione fino a 128.000
- velocità di esecuzione dei programmi: tipicamente 0,08 ms/K per istruzioni Booleane
- nessun limite di memoria per registri (bit or word), timer, counters, etc.

- programmazione On-line
- porta seriale integrata RS485 / MODBUS

I moduli per l'acquisizione dei segnali di ingresso analogico e digitale e il comando delle uscite saranno costituiti da schede aventi le seguenti caratteristiche:

- Rimozione e inserzione sotto tensione (removal and insertion under power - RIUP)
- Strutture modulari con alloggiamento in rack di contenimento
- Led di diagnostica e segnalazione stato sui fronte scheda

Moduli per Ingressi Digitali:

- Modularità massima di 32 punti
- Alimentazione segnali a 24Vdc
- Tempo di aggiornamento selezionabile via software

Moduli per Uscite Digitali:

- Modularità massima di 32 punti
- Gestione segnali a 24Vdc – transistor
- Corrente uscita 0,5A per punto
- Tempo di aggiornamento selezionabile via software
- Moduli per Ingressi Analogici:
- Modularità massima di 8 canali
- Isolamento canale-canale senza comuni
- Range di selezione tensione/corrente
- Risoluzione 16 bits
- Tempo di aggiornamento selezionabile via software

Moduli per Uscite Analogiche:

- Modularità massima di 8 canali
- Isolamento canale-canale senza comuni
- Range di selezione in corrente
- Risoluzione 14 bits
- Tempo di aggiornamento selezionabile via software

Ogni rack contenente CPU, schede di comunicazione e moduli I/O saranno equipaggiati da alimentatori dedicati in versione ridondata; le alimentazioni dei segnali a 24Vdc saranno generate da alimentatori switching in versione ridondata.

### **8.3.1 Interfacciamento verso strumentazione di analisi con centraline multipametriche.**

Per l'interfacciamento verso la strumentazione di analisi è richiesto un modulo di comunicazione con protocol PROFIBUS DP o equivalente

### **8.3.2 Interfacciamento verso armadi con inverter**

Per l'interfacciamento verso gli inverter è richiesto un modulo di comunicazione con protocollo Ethernet I/P/MODBUS.

## **8.4 Sottosistema di comunicazione**

Il sottosistema di comunicazione sarà basato su un bus di comunicazione digitale tipo ETHERNET I/P secondo le norme IEEE.802.3 per il trasferimento dati ad alta velocità tra tutti i nodi della rete "in tempo reale".

Faranno parte della fornitura gli switch 100Mb di connessione apparsi con porte in rame e, ove previsto e/o richiesto dalle distanze, l'uscita in fibra ottica

Inoltre il sistema dovrà dialogare con PLC locali forniti dai costruttori di alcune macchine. Il sistema di comunicazione potrà essere via fibra ottica o rame.

## **8.5 Sottosistema di visualizzazione**

L'interfaccia operatore sarà realizzata tenendo conto delle esigenze dell'operatore in termini di monitoraggio, controllo e registrazione del funzionamento dell'impianto.

Il sistema di visualizzazione sarà costituito da una postazione con funzionalità server+client (ingegneria e operatore) e da una stazione Client (operatore).

Il database risiederà nella stazione server in modo che ogni modifica sarà effettuata in una sola postazione.

La stazione operativa sarà provvista del proprio componente hardware e dai database comune in grado di gestire tutte le proprie funzioni e di avere un accesso completo e diretto a tutte le stazioni di processo presenti sulla rete di comunicazione dati.

Ogni stazione operatore consentirà la visualizzazione di diverse tipologie di pagine video organizzate come segue:

- pagine di gruppo
- pagine di trend
- pagine grafiche
- pagine allarmi
- pagine per la gestione delle ricette

- pagine "biblioteca"

L'organizzazione gerarchica delle pagine sarà libera ed il numero massimo di pagine sviluppabili sarà dettato solo dalla limitazione fisica della capacità dei dischi rigidi delle stazioni operatore.

Sono previste in sala controllo/ uffici le seguenti apparecchiature di interfaccia operatore:

N. 1 stazione operatore

N. 1 stampante grafica a colori a getto di inchiostro

### **8.5.1 Caratteristiche delle stazioni operatore**

La stazione client/operatore avrà come nucleo centrale un PC industriale con le seguenti caratteristiche:

- Processore famiglia INTEL CORE I7 3,4 GHz o superiore
- RAM 6GB DDR2 o superiore
- Sistema operativo MS Windows XP Professional
- Scheda video AMD RADEON 2Gb
- 2 Interfaccia ETHERNET
- min. 6 porte USB2.0
- monitor a colori 23" LCD
- Hard disk 1Tb o superiore
- DVD / CD-RW drive
- mouse e tastiera dedicata personalizzabile

### **8.5.2 Gestione allarmi ed eventi**

Il sistema di controllo sarà in grado di gestire allarmi di processo e di sistema e di assicurare quanto segue:

- Per ogni variabile analogica il sistema genererà almeno 2 soglie di allarme,
- Per ogni segnale digitale d'ingresso sarà possibile visualizzare il relativo stato di allarme.
- Quando una variabile analogica supera una soglia di allarme o quando una variabile digitale segnala una condizione di anomalia verrà visualizzata una segnalazione di allarme la cui funzionalità sarà in accordo a ISA S18.1.
- Sarà possibile visualizzare e stampare il sommario di tutti gli allarmi. La pagina allarmi dovrà riportare per ogni allarme almeno i seguenti dati:
  - Sigla
  - Descrizione

- Data e ora di evenienza
- Sarà possibile assegnare a ciascun allarme una priorità in ordine gerarchico che ne definisca il livello di severità. Sono richieste almeno 4 priorità di allarme.
- Gli allarmi in base alla loro gerarchia devono essere trasmessi attraverso messaggi vocali o SMS al personale reperibile di impianto.
- Sarà possibile indirizzare liberamente gli allarmi, i messaggi e qualsiasi evento, su tutte (o solo alcune) le stazioni operatore e/o le periferiche e/o i database di registrazione storica.
- Sarà possibile visualizzare e stampare tutti gli eventi e le azioni dell'operatore (es.: start/stop dei motori, variazione dei set-point) includendo almeno:
  - Descrizione dell'evento
  - Data e ora di evenienza

### **8.5.3 Memoria di massa e registrazioni**

Tutte le variabili di processo (sia ingressi/uscite da/verso il campo, sia valori calcolati) saranno potenzialmente indirizzabili alla memoria di massa del sistema di controllo per la registrazione storica dei dati senza limitazioni se non quella della capacità dei dischi rigidi delle stazioni operatore. Sarà comunque riservata una capacità minima di 150 Mbyte che dovrà in ogni caso consentire l'archiviazione di almeno 2000 allarmi.

Sarà inoltre possibile registrare e visualizzare in tempo reale ogni variabile per un periodo minimo di 96 ore su pagine video predefinite.

Dovrà essere possibile copiare su supporti esterni tutti o solo parte dei dati storici consentendone l'archiviazione e l'analisi "off-line" (dovrà essere possibile la realizzazione di back-up periodici).

### **8.5.4 Reports**

Sarà possibile stampare dalle stazioni operatore dei reports relativi alle misure e ai valori calcolati, alle azioni dell'operatore, agli allarmi, ecc.

I reports potranno essere stampati automaticamente su base oraria, giornaliera, settimanale o mensile oppure su richiesta.

Il Fornitore dovrà considerare nei preventivi la quotazione per la realizzazione di 2 reports di stampa.

### **8.5.5 Pagine grafiche**

Le pagine grafiche personalizzate saranno il principale strumento dell'operatore per monitorare e controllare le attività dell'impianto in modo interattivo.

Queste pagine riporteranno graficamente le linee di processo, le apparecchiature e la relativa strumentazione,

Sulle pagine grafiche dovranno essere disponibili almeno le seguenti informazioni:

- valori misurati per ogni ingresso analogico e set-point dei regolatori
- stato degli ingressi digitali, in particolare per pompe, motori, valvole on-off, unità package, ecc.
- allarmi sia per gli ingressi analogici sia per gli ingressi digitali

Le pagine grafiche saranno realizzate dal Fornitore sulla base dei soli P&I di processo e le linee guida per la definizione del sistema di automazione. Le apparecchiature più diffusamente rappresentate saranno disponibili in librerie per utilizzi futuri; inoltre saranno disponibili strumenti software per la costruzione delle pagine grafiche che consentano la creazione di nuove pagine in maniera semplice ed indipendente dalla conoscenza di specifici linguaggi di programmazione.

Il Fornitore dovrà considerare nei preventivi la quotazione per la realizzazione di minimo 12 pagine grafiche.

### **8.5.6 Note Generali per il sistema:**

Il sistema dovrà essere aperto alle seguenti tecnologie standard:

- Windows XP – Windows 7 – Windows 10
- Microsoft Visual Basic
- Microsoft COM/DCOM
- ActiveX
- OLE DB/ODBC
- OPC
- Ethernet
- TCP/IP
- FieldBus Foundation
- Profibus Foundation
- Profibus DP e DP/V1
- Protocollo HART
- Oracle
- MS SQL
- HTML-XML e UML
- ASP net
- IEC 61131-3 per 5 linguaggi (FBD,LD,ST,IL,SFC)
- FDT/DTM

- **MODBUS**

Tutti gli applicativi o tools software utilizzati per implementazione del sistema dovranno essere integrati in un'unica piattaforma software che permetta l'ingegnerizzazione dei singoli oggetti dell'impianto in tutti i suoi aspetti correlati (e.g. Logica di controllo, visualizzazione, grafica, storicizzazione dei dati, connessioni OLE DB/ODBC, third party OPC Server)

Le liste degli allarmi devono poter essere specifiche e collegabili a qualsiasi oggetto dell'impianto.

L'oggetto implementato all'interno della piattaforma dovrà essere unico per tutti gli ambienti, di facile riproducibilità e deve poter essere strutturato in diverse visuali (Functional structure, Location Structure etc.)

Il sistema deve poter essere espandibile con funzionalità batch/gestione ricette, information Management, e Asset Optimization.

## **8.6 Sicurezza del sistema**

Il sistema sarà protetto contro accessi non autorizzati per mezzo di password a più livelli. Il Fornitore indicherà in dettaglio i sistemi di sicurezza previsti ed il numero di livelli di accesso.

Inoltre tutti i comandi dell'operatore dovranno essere verificati e validati per formato e sintassi per assicurare che i parametri inseriti siano compatibili con i limiti ammessi dal sistema.

## **8.7 Diagnostica**

Il sistema di controllo dovrà disporre di capacità autodiagnostiche in grado di localizzare un'avaria del sistema almeno fino al livello di un singolo modulo (CPU, moduli di I/O, moduli di comunicazione, stazioni operatore, ecc.), compreso ciascun alimentatore, ventilatore.

Saranno disponibili pagine video dedicate per visualizzare e stampare situazioni di avaria del sistema. Inoltre verranno generati allarmi di sistema che informeranno l'operatore dell'avaria in tempo reale.

### **8.7.1 Dispositivi di configurazione**

Il dispositivo di configurazione principale sarà costituito dalla stazione di ingegneria, attraverso la quale sarà possibile intervenire ad ogni livello sul programma applicativo di ogni stazione di processo e di supervisione del sistema di controllo.

Le attività di configurazione/riconfigurazione saranno incruente e trasparenti per l'operatore con il caricamento automatico della nuova configurazione nelle CPU delle stazioni di processo e il congelamento dei relativi I/O durante il periodo di commutazione.

La configurazione del sistema sarà realizzata attraverso strutture predefinite o procedure guidate e le modifiche della configurazione saranno facilmente accessibili: non dovranno essere richieste specifiche conoscenze di linguaggi di programmazione.

Il "tuning" dei parametri di controllo non è considerata come "attività di riconfigurazione" e pertanto le modifiche dei parametri quali guadagno, azione integrale ed azione derivativa o soglie di allarme saranno accessibili all'operatore attraverso normali pagine video.

In ogni caso sia le attività di configurazione, sia le attività di "tuning" saranno accessibili solo attraverso opportuni consensi.

La struttura delle logiche di controllo dovrà essere configurabile liberamente, consentendo di raggruppare ed identificare chiaramente qualsiasi unità e/o parte di impianto. Per ciascuna di queste sarà possibile associare delle caratteristiche comuni e sarà consentito l'eventuale caricamento in blocco (anche da supporto magnetico esterno) delle logiche relative all'unità di impianto senza dover effettuare alcun riavvio del processore di controllo.

## **8.8 Armadi di sistema**

Tutte le apparecchiature di retro-quadro che costituiscono la componente hardware del sistema di controllo saranno installate negli armadi di sistema secondo la disposizione tipica prevista dagli standard costruttivi del Fornitore, comunque in modo da garantire un loro facile accesso e manutenzione e/o rimozione.

Saranno inoltre previsti opportuni sezioni di "marshalling" all'interno dei quali verranno alloggiare tutte le morsettiere e le barriere a sicurezza intrinseca (dove richiesto) per il collegamento di tutti i multicavi tra il campo e l'area tecnica.

Per le uscite digitali saranno previste interfacce a relè per il comando dei vari dispositivi.

Compatibilmente con gli ingombri, saranno studiate soluzioni che prevedano la separazione tra circuiti a differenti livelli di tensione; in ogni caso nessuna deroga sarà ammessa per quanto riguarda la discriminazione dei circuiti a sicurezza intrinseca dal resto del sistema (morsettiere, canali, colorazioni, ecc.).

Il Fornitore provvederà a realizzare una sottodistribuzione elettrica, partendo dall'alimentazione in ingresso; la sezione dei cavi e la capacità dei dispositivi di protezione (fusibili, interruttori automatici, ecc.) saranno definite dal Fornitore in funzione dei carichi.

Gli armadi di sistema dovranno rispondere ai seguenti requisiti minimi:

- struttura autoportante
- porte asportabili
- accessibilità dal fronte e dal retro
- ingresso cavi dal basso
- ventole di raffreddamento dove necessario
- filtri antipolvere
- golfari di sollevamento

In fase di installazione finale gli armadi dovranno essere sigillati sul fondo per minimizzare le infiltrazioni di polvere.

La costruzione, il ciclo di verniciatura e lo spessore delle lamiere saranno in accordo agli standard del Fornitore e comunque idonei per le condizioni di installazione.

Gli armadi saranno completi di tutti gli accessori e i materiali per il cablaggio e la costruzione "a regola d'arte", comprese lampade per illuminazione interna, barre di messa a terra e staffe e graffette per il fissaggio dei cavi.

## **8.9 Ingegneria**

Nello scopo della fornitura dovranno essere previste tutte le attività di ingegneria necessarie alla configurazione e personalizzazione dell'intero sistema.

La documentazione prodotta a corredo del sistema dovrà essere interamente in lingua italiana e dovrà comprendere quanto segue:

- disegni costruttivi degli armadi
- disegni disposizione apparecchiature negli armadi
- schemi di cablaggio delle apparecchiature
- schemi distribuzione alimentazioni
- schemi di configurazione schede di ingresso/uscita
- schemi morsettiere e di interconnessione tra tutte le apparecchiature in campo e/o J.B.
- liste componenti ed accessori
- listati di tutti i programmi ed elenchi dei parametri di configurazione, anche su supporto digitale ottico o magnetico
- stampe a colori delle pagine grafiche
- manuali di istruzione e manutenzione per tutte le apparecchiature fornite
- manuali di istruzione per la configurazione delle apparecchiature programmabili
- licenze software di tutti gli applicativi e strumenti di sviluppo

## **8.10 Collaudi e certificati**

Le apparecchiature saranno sottoposte a tutti i collaudi necessari a verificare che la fornitura sia in accordo alla presente specifica.

I rappresentanti della Committente saranno autorizzati a seguire l'avanzamento della fornitura ed a verificare la sua conformità ai requisiti contenuti nella presente specifica e potranno impedire l'impiego e la spedizione di apparecchiature e materiali che non siano in accordo ai termini contrattuali.

Il Fornitore consentirà il libero accesso alle proprie officine in ogni momento, su preavviso, ai rappresentanti della Committente e ad eventuali subfornitori, fornendo loro tutta la necessaria assistenza.

In fase di offerta, il Fornitore indicherà l'elenco dei propri collaudi interni abituali.

Dopo l'ordine, il Fornitore sottometterà all'approvazione della Committente la procedura di collaudo basata sui propri standards nonché il piano di controllo della qualità (PCQ).

## **8.11 Collaudo di accettazione in fabbrica (F.A.T.)**

I collaudi saranno organizzati in due fasi: la prima, che prevedrà i collaudi durante la fabbricazione del sistema; la seconda, durante la quale sarà portato a termine il collaudo finale sul sistema completamente assemblato.

Si precisa che il collaudo dovrà aver sede in Italia.

L'esito positivo del collaudo finale formalizzerà l'accettazione del sistema da parte della Committente.

Durante la fase di collaudo verranno indicativamente ma non limitatamente realizzate le seguenti prove:

### **8.11.1 Verifica della documentazione**

Lo scopo è di verificare che gli standards e la documentazione di progetto siano in accordo a quanto precisato in ordine e nelle specifiche di riferimento.

#### **8.11.2 Collaudo visivo e dimensionale**

Lo scopo è di verificare che il layout, le dimensioni del sistema, le targhettature e la disposizione generale siano in accordo ai disegni.

### **8.11.3 Verifica dei certificati**

Le prestazioni del sistema come precisione, sensibilità, risoluzione, effetti dovuti alla temperatura, fluttuazione dei carichi o delle alimentazioni, immunità alle interferenze elettromagnetiche o dovute alle radiofrequenza, saranno documentate allegando certificati emessi da enti riconosciuti a livello internazionale.

### **8.11.4 Verifica dei certificati dei collaudi interni del Fornitore**

I collaudi interni del Fornitore saranno documentati allegando i certificati emessi dal Fornitore stesso.

### **8.11.5 Collaudo del sistema di alimentazione**

Lo scopo è di verificare visivamente il corretto funzionamento e i dati di targa delle apparecchiature del sistema di alimentazione.

### **8.11.6 Collaudo delle CPU**

Lo scopo è di dimostrare la capacità delle CPU di gestire tutte le funzioni richieste loro; a questo scopo sarà accettabile l'impiego di routines proposte dal Fornitore.

Il criterio di accettabilità sarà quello indicato dal Fornitore stesso.

### **8.11.7 Collaudo funzionale**

Lo scopo è di verificare che tutti i requisiti di questa specifica, le funzioni indicate nella documentazione di progetto (servizio, campo, unità ingegneristiche, allarmi, ecc.) e la configurazione delle pagine video (pagine grafiche, trends storici, pagine allarmi, ecc.) siano stati correttamente implementati.

Per questa ragione, verrà fatta una verifica incrociata tra le diverse pagine video e il corretto indirizzamento di ogni segnale sul 100% degli ingressi/uscite.

## **8.12 Assistenza alla messa in servizio**

Allo scopo di garantire un efficace supporto durante le prove in bianco e la messa in marcia dell'impianto e risolvere i problemi che potrebbero emergere nel corso di queste fasi, il Fornitore sarà chiamato a dare un completo servizio di assistenza in cantiere.

Milano, ottobre 2017

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Fulvio Bernabei

IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CASTIGLIONE D'ADDA (LO)  
 NUOVO QUADRO ELETTRICO MCC

0	OTT 2017	EMESSO PER PROGETTO DEFINITIVO																									
<small>REVISIONE Revision</small>	<small>DATA Date</small>	<small>DESCRIZIONE - DESCRIPTION</small>	<small>DISEGN. Prepared</small>	<small>CONTR. Checked</small>	<small>APPROV. Approved</small>																						
<small>CLIENTE Customer</small>			<small>DISEGNO N° DRAWING N°</small>																								
<small>TITOLO Title</small>			<small>COMM. job</small> _____																								
Q.E. MCC			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><small>Revisione</small></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><small>Revision</small></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			<small>Revisione</small>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<small>Revision</small>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<small>Revisione</small>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																	
<small>Revision</small>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
			<small>SCALA -</small> _____																								
<small>COPYING OF THIS DOCUMENT IT TO THIRD PARTIES OR USING CONTENTS THERE OF FOR ANY PURPOSES WITHOUT EXPRESSED WRITTEN AUTHORIZATION BY US IS LEGALLY FORBIDDEN. ANY OFFENDERS ARE LIABLE TO PAY ALL RELEVANT DAMAGES</small>			<small>SOSTITUISCE IL In replacement of</small> _____																								
<small>PROPRIETA' RISERVATA - A TERMINI DI LEGGE, CI SI RISERVA LA PROPRIETA' DEL PRESENTE DISEGNO, CHE PER TANTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO E/O CEDUTO A TERZI SENZA LA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE.</small>			<small>SOSTITUITO DAL Replaced by</small> _____																								

FOGLIO SHEET	DESCRIZIONE/DESCRIPTION	REVISIONI E DATE / REVISION AND DATE								FOGLIO SHEET	DESCRIZIONE/DESCRIPTION	REVISIONI E DATE / REVISION AND DATE									
		0	DATA/DATE	1	DATA/DATE	2	DATA/DATE	3	DATA/DATE			4	DATA/DATE	0	DATA/DATE	1	DATA/DATE	2	DATA/DATE	3	DATA/DATE
1	TITOLO	X	Ott 2017							44											
2	INDICE	X	Ott 2017							45	X										
3	LEGENDA	X	Ott 2017							46	X										
4	FRONTE QUADRO	X	Ott 2017							47											
5	FRONTE QUADRO	X	Ott 2017							48											
6	CARATTERISTICHE GENERALI	X	Ott 2017							49											
7	SCHEMA DI POTENZA	X	Ott 2017							50											
8	SCHEMA DI POTENZA	X	Ott 2017							51											
9	SCHEMA DI POTENZA	X	Ott 2017							52											
10	SCHEMA DI POTENZA	X	Ott 2017							53											
11	SCHEMA DI POTENZA	X	Ott 2017							54											
12	SCHEMA DI POTENZA	X	Ott 2017							55											
13	SCHEMA DI POTENZA	X	Ott 2017							56											
14		X								57											
15		X								58											
16		X								59											
17		X								60											
18		X								61											
19		X								62											
20		X								63											
21		X								64											
22		X								65											
23		X								66											
24		X								67											
25		X								68											
26		X								69											
27		X								70											
28		X								71											
29		X								72											
30		X								73											
31		X								74											
32		X								75											
33		X								76											
34		X								77											
35		X								78											
36		X								79											
37		X								80											
38		X								81											
39		X								82											
40		X								83											
41		X								84											
42		X								85											
43		X								86											

PROGETTISTA/DESIGNER

CUSTOMER/CLIENTE

OBJECT/TITOLO

Q.E.  
MCC

DATE/DATE

Ott 2017

DWG N°/DIS N°






















































SH./FG.

2

NEXT SH./AL FG.

3

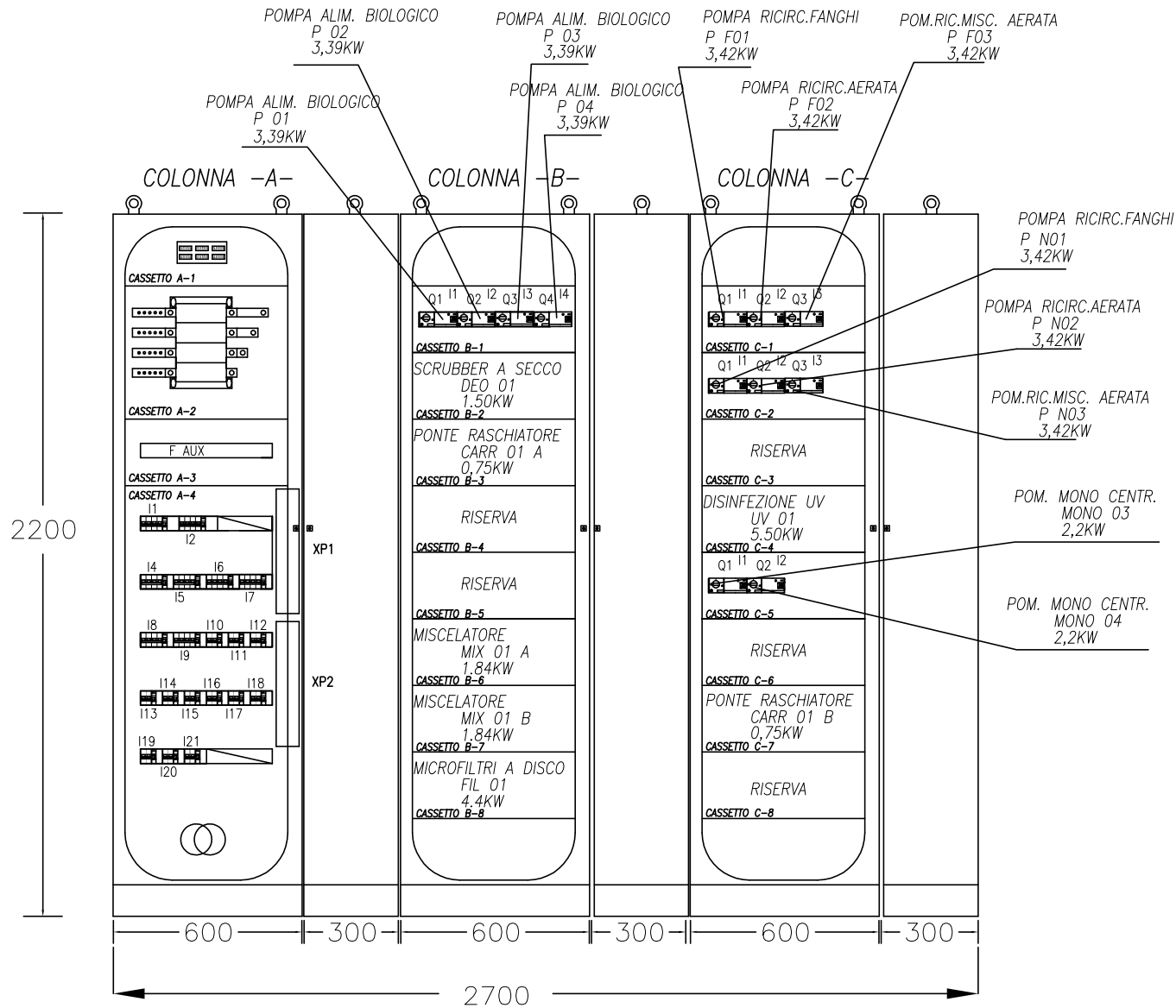
- LEGENDA - CAPTION -

	PULSANTE NORMALMENTE APERTO N.O. PUSH BUTTON		CONTATTO N.C. SALVAMOTORE MOTOR PROTECTOR N.C. CONTACT		FUSIBILE FUSE
	PULSANTE NORMALMENTE CHIUSO N.C. PUSH BUTTON		RELE TERMICO THERMAL RELAY		INVERTER INVERTER
	SELETTORE A 2 POSIZIONI NORMALMENTE APERTO 2 POSITION N.O. SELECTOR		CONTATTO AUSILIARIO N.A. RELE' TERMICO THERMAL RELAY N.O. AUXILIARY CONTACT		TROMBA ELETTRICA ELECTRIC HORN
	SELETTORE A 2 POSIZIONI 1N.A.+1 N.C. 2 POSITION 1 N.O.+1 N.C. SELECTOR		CONTATTO AUSILIARIO N.C. RELE' TERMICO THERMAL RELAY N.C. AUXILIARY CONTACT		AUTOTRASFORMATORE AUTO-TRANSFORMER
	SELETTORE A 3 POSIZIONI 3 POSITION SELECTOR		SEZIONATORE PORTAFUSIBILE FUSE HOLDER ISOLATOR		TRASFORMATORE DI TENSIONE VOLTAGE TRANSFORMER
	PULSANTE DI EMERGENZA NORMALMENTE CHIUSO EMERGENCY N.C. PUSH BUTTON		SEZIONATORE PORTAFUSIBILE 1P+N FUSE HOLDER ISOLATOR 1P+N		DERIVATORE SHUNT
	LAMPADA DI SEGNALAZIONE O ILLUMINAZIONE SIGNALLING OR ILLUMINATION LAMP		BOBINA RELE AUSILIARIO AUX-RELAY COIL		TRASFORMATORE DI CORRENTE CURRENT TRANSFORMER
	LAMPADA DI SEGNALAZIONE LAMPEGGIANTE FLASHING SIGNALLING LAMP		RELE PASSO-PASSO STEP RELAY		STRUMENTO INDICATORE INDICATOR INSTRUMENTS
	MICRO NORMALMENTE APERTO MICROSWITC N.O.		CONTATTO NORMALMENTE APERTO NORMAL OPEN CONTACT		SCARICATORE DI SOVRATENSIONI SURGE PROTECTION DEVICE
	MICRO NORMALMENTE CHIUSO MICROSWITCH N.C.		CONTATTO NORMALMENTE CHIUSO NORMAL CLOSED CONTACT		CONTATORE COUNTER
	SEZIONATORE ISOLATING SWITCH		RELE TEMPORIZZATO ALL'ECCITAZIONE PICK-UP TIMED RELAY COIL		MESSA A TERRA EARTHING
	MANOVRA ROTATIVA CON BLOCCO PORTA ROTARY HANDLE WITH DOOR LOCK		CONTATTO N.A. RITARDATO ALL'ECCITAZIONE N.O. CONTACT PICK-UP TIMED		CONDENSATORE CONDENSER
	APPARECCHIO ESTRAIBILE PLUG-IN INSTRUMENT		CONTATTO N.C. RITARDATO ALL'ECCITAZIONE N.C. CONTACT PICK-UP TIMED		MORSETTO AUSILIARIO TERMINAL BLOCKS AUXILIARY
	SEZIONATORE SOTTO CARICO LOAD DISCONNECTING SWITCH		RELE TEMPORIZZATO ALLA DISECCITAZIONE PICK-DOWN TIMED RELAY COIL		
	INTERRUTTORE CIRCUIT-BREAKER		CONTATTO N.A. RITARDATO ALLA DISECCITAZIONE N.O. CONTACT PICK-DOWN TIMED		
	INTERRUTTORE MAGNETOTERMICO MAGNETO-THERMIC CIRCUIT BREAKER		CONTATTO N.C. RITARDATO ALLA DISECCITAZIONE N.C. CONTACT PICK-DOWN TIMED		
	INTERRUTTORE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE MAGNETO-THERMIC DIFFERENTIAL CIRCUIT BREAKER		BOBINA CONTATTORE CONTACTOR COIL		
	INTERRUTTORE DIFFERENZIALE DIFFERENTIAL CIRCUIT BREAKER		CONTATTO N.A. DI CONTATTORE CONTACTOR N.O. CONTACT		
	SALVAMOTORE MOTOR PROTECTOR		CONTATTO N.C. DI CONTATTORE CONTACTOR N.C. CONTACT		
	CONTATTO N.A. SALVAMOTORE MOTOR PROTECTOR N.O. CONTACT		BLOCCO MECCANICO TRA DUE APPARECCHI MECHANICAL INTERLOCK BETWEEN TWO DEVICE		

PROGETTISTA/DESIGNER	CUSTOMER/CLIENTE	OBJECT/TITOLO Q.E. MCC	DATE/DATA Ott 2017	DWG N°/DIS N°	SH./FG. 3 NEXT SH./AL FG. 4
----------------------	------------------	------------------------------	-----------------------	---------------	--------------------------------

FRONTE QUADRO

— SCALA 1:20 —  
 DIMENSIONI: 2700x2200x500  
 RAL 7032



Le dimensioni e la configurazione sono da considerare di massima,  
 saranno definite in sede costruttiva in funzione della tecnologia del costruttore

PROGETTISTA/DESIGNER

CUSTOMER/CLIENTE

OBJECT/TITOLO

Q.E.  
MCC

DATE/DATA

Ott 2017

DWG N°/DIS N°

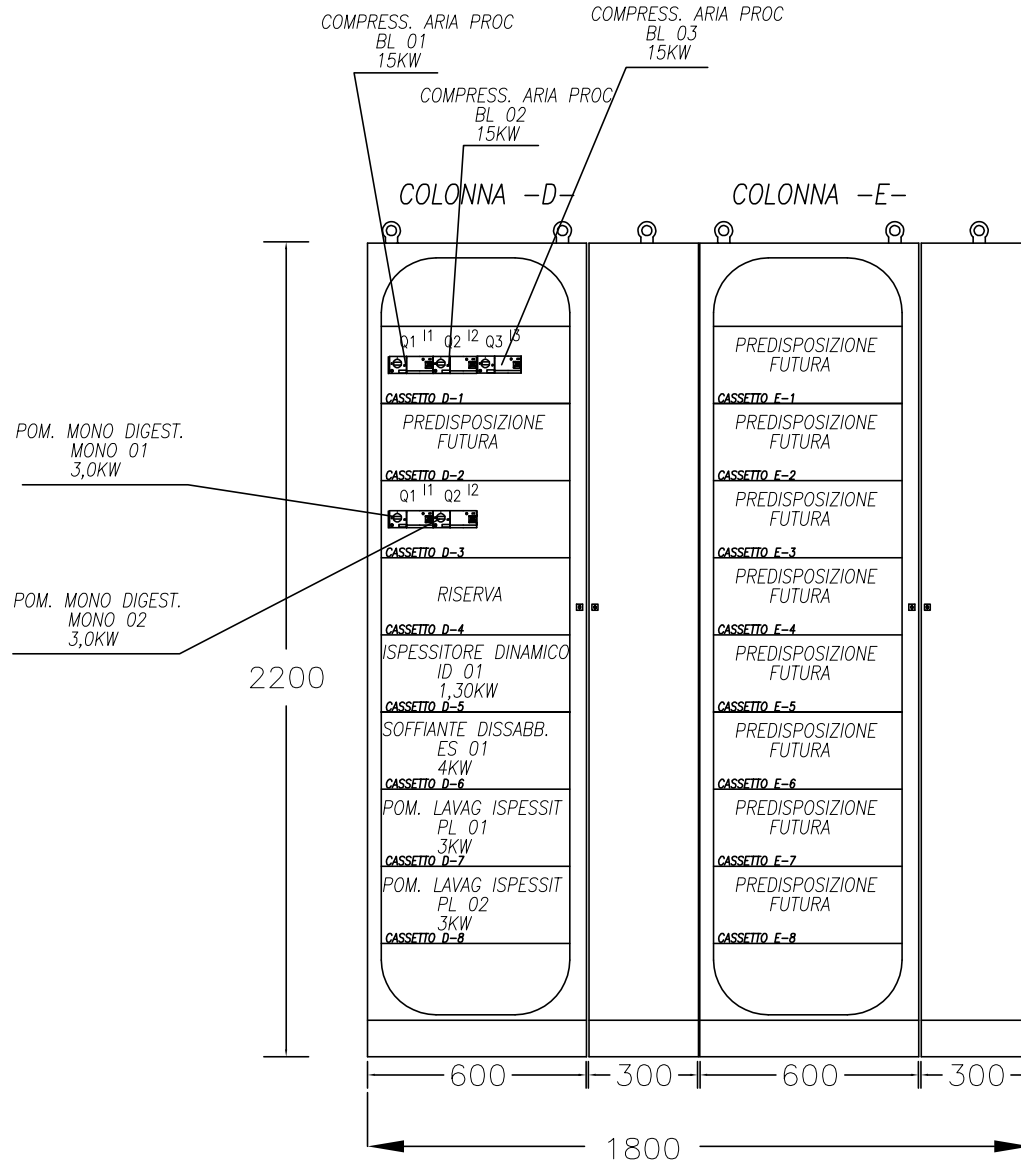
SH./FG.

4

NEXT SH./AL FG.

5

FRONTE QUADRO  
 - SCALA 1:20 -  
 DIMENSIONI: 1800x2200x500  
 RAL 7032

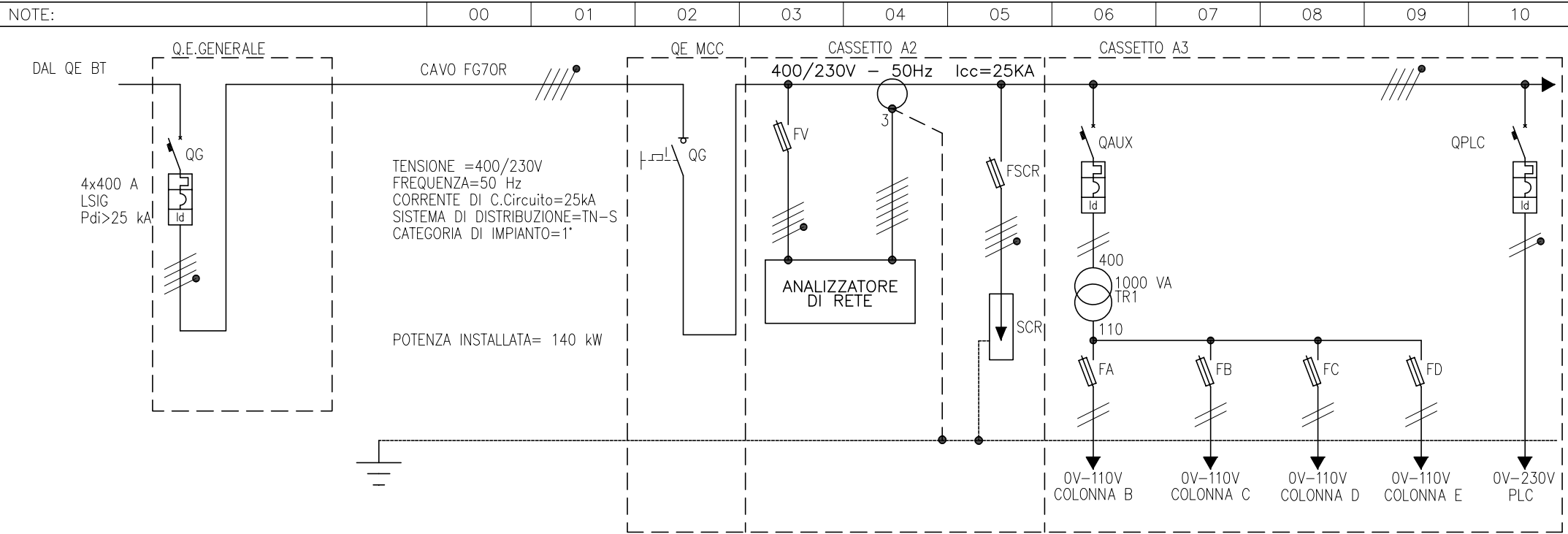


Le dimensioni e la configurazione sono da considerare di massima,  
 saranno definite in sede costruttiva in funzione della tecnologia del costruttore

PROGETTISTA/DESIGNER	CUSTOMER/CLIENTE	OBJECT/TITOLO Q.E. MCC	DATE/DATA Ott 2017	DWG N'/DIS N'	SH./FG. 5
					NEXT SH./AL FG. 6

A GENERAL CHARACTERISTIC CARATTERISTICHE GENERALI				D ELECTRICAL DESIGN CARATTERISTICHE ELETTRICHE							
01	TROPICAL CLIMATIC CLIMA TROPICALE	- NO	CORROSIVE LOCATION ATMOSFERA CORROSIVA	- NO	ALTITUDE <= 1000 mt.slm ALTITUDINE	01	BUS BARS BARRA COLLETTORICE	03	SURFACE TREATMENT TRATTAMENTO SUPERFICE		
02	AMBIENT TEMPERATURES TEMPERATURA AMBIENTE	Min -5°C	Max +40°C				COPPER RAME		NO TREATMENT SENZA TRATTAMENTO		
03	RELATIVE HUMIDITY UMIDITA' RELATIVA	Max 50% a +40°C					AIR INSULATION ISOLAMENTO IN ARIA		TINNING STAGNATE		
04	CONSTRUCTION COSTRUZIONE	INDOOR TYPE DA INTERNO		WEATHERPROOF RESISTENTE ALL' ACQUA			TAPED RIVESTITA		SILVER PLATING ARGENTATE		
05	ARRANGEMENT DISPOSIZIONE	FRONT MOUNTED UNITS ONLY MONTAGGIO SU FRONTE		BACK-TO-BACK DOPPIO FRONTE			SHEATED GUAINA				
06	ACCESS ACCESSO	FRONT / REAR FRONTE / RETRO		FRONT FRONTE		02	CONNECTIONS CONNESSIONI	04	SURFACE TREATMENT TRATTAMENTO SUPERFICE		
07	ARRIVAL ARRIVO	CABLES CAVI	BUSBARS BARRA DISTRIB.	BOTTOM BASSO	TOP ALTO		BARE NUDO		DRESSING RAVVIVATE		
08	DEPARTURE PARTENZA	CABLES CAVI	BUSBARS BARRA DISTRIB.	BOTTOM BASSO	TOP ALTO		TAPED RIVESTITA		TINNING STAGNATE		
09	IN ACCORDANCE WITH IN CONFORMITA' CON	CEI 17/113	IEC						SILVER PLATING ARGENTATE		
B DATA PLATE DATI ELETTRICI											
01	RATED VOLTAGE TENSIONE NOMINALE	400 V	11	RATED FREQUENCY FREQUENZA NOMINALE	50Hz						
02	INSULATION VOLTAGE U <sub>i</sub> TENSIONE D' ISOLAMENTO	690 V	12	RATED CURRENT CORRENTE NOMINALE	400 A	05	POWER AND AUXILIARY CABLE TYPE TIPO DI CAVO PER CIRCUITO DI POTENZA E AUSILIARIO	N07V-K			
03	WITHSTAND VOLTAGE AT POWER FREQUENCY TENSIONE DI PROVA A FREQUENZA INDUSTRIALE		13	SHORT TIME CURRENT I <sub>th</sub> CORRENTE DI CORTO CIRCUITO	25 KA	06	AUXILIARY CABLES SECTION SEZIONE CAVO AUSILIARIO	1.5mmq			
04	IMPULSE VOLTAGE TENSIONE A IMPULSO	-	14	PEAK CURRENT I <sub>dn</sub> CORRENTE DI CRESTA	52,5 KA		VOLTMETER-CONTROL-AND SIGNALLING VOLTMETRO- CONTROLLO-E SEGNALE	1.5mmq			
05	AUXILIARY TEST VOLTAGE TENSIONE DI PROVA AUSILIARI	1000 V	15	AUXILIARY VOLTAGE TENSIONE CIRCUITO AUSILIARIO	110 Vca		AMMETER FOR MEASUREMENT AMPEROMETRO DI MISURA	2,5 mmq			
06	AUXILIARY TEST VOLTAGE TENSIONE DI PROVA AUSILIARI	-	16	REGULATION VOLTAGE TENSIONE CIRCUITO REGOLAZIONE	24 Vdc		AMMETER FOR PROTECTION I <sub>n</sub> 1A AMPEROMETRO PER PROTEZIONE	-			
07	NUMBER OF PHASES NUMERO DELLE FASI	3F+N	17	DISTRIBUTION SYSTEM SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	TN-S		AMMETER FOR PROTECTION I <sub>n</sub> 5A AMPEROMETRO PER PROTEZIONE	-			
08	SIGNATURE OF PHASES SIGLA DELLE FASI	L1-L2-L3-N	18	PHASES COLOUR COLORI DELLE FASI	-	07	CABLES FOR HEARTED TYPE TIPO DEL CAVO DI TERRA	N07V-K			
09	MEASURE CIRCUITS CIRCUITO DI MISURA	I <sub>n</sub> 1A		I <sub>n</sub> 5A		19	PROTECTION CIRCUITS CIRCUITO DI PROTEZIONE	I <sub>n</sub> 1A			
10	MEASURE CIRCUITS CIRCUITO DI MISURA	V <sub>n</sub> 400V		V <sub>n</sub> 100V		20	PROTECTION CIRCUITS CIRCUITO DI PROTEZIONE	V <sub>n</sub> 400V			
C MECHANICAL DESIGN CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE								E ACCESSORIES ACCESSORI			
01	DEGREES OF PROTECTION GRADO DI PROTEZIONE	IP 43				01	FLOOR FRAME BASAMENTO DI FISSAGGIO	YES SI	NO NO		
02	ENCLOSURE COLOR COLORE CARPENTERIA ESTERNA	RAL 7035				02	TRANSPORT LUG STAFFA DI TRASPORTO	YES SI	NO NO		
03	INTERNAL COLOR COLORE CARPENTERIA INTERNA	RAL 7035				03	LIFTING EYEBOLTS GOLFARI	YES SI	NO NO		
04	ANTICOND. INTERNAL SURFACE SUPERFICE INTERNA ANTICONDENSA	YES SI		NO NO		03	WALL PLATE STAFFE DI SUPPORTO A PARETE	YES SI	NO NO		
05	PAINTING VERNICIATURA	ELECTROPHORESIS									
06	BOTTOM OF UNITS FONDO DEL QUADRO	OPEN APERTO		CLOSED CHIUSO							
07	APERTURE FOR CABLES APERTURE PER CAVI	OPEN APERTO		CLOSED CHIUSO							
08	CLOSED WITH CHIUSO CON	STEEL PLATE FLANGE REMOVIBILI		RUBBER GOMMA							
				ALLUM. PLATE WITH CABLE CLAMPS PIATTO D' ALLUMINIO CON MORSETTO							
				ALLUM. PLATE PIATTO D' ALLUMINIO							

PROGETTISTA/DESIGNER	CUSTOMER/CLIENTE	OBJECT/TITOLO	DATE/DATA	DWG N°/DIS N°	SH./FG.
		Q.E. MCC	Ott 2017		6
					NEXT SH./AL FG.
					7



USE/UTENZA	1	ITEM/SIGLA													
	2														
	3	USERS/UTENZA			SEZIONATORE GENERALE	ANALIZZATORE DI RETE			SCARICATORE SOVRATENSIONE FORMA D'ONDA 8/20	AUSILIARI COLONNA A	AUSILIARI COLONNA B	AUSILIARI COLONNA C	AUSILIARI COLONNA D	ALIMENTAZIONE QE PLC	
	4														
	5														
	6	RATED POWER/POTENZA NOMINALE	KW												1,5
	7	RATED CURRENT/CORRENTE NOMINALE	A												2
EQUIPMENT / APPARECCHIATURE	8	SWITCH O	Manufacteur/Tipo costruttivo		SCATOLATO										MODULARE
	9	ISOLATION SWITCH	Rated Current/Corrente nominale	A	4x400										2x16 curva D
	10	INTERRUTTORE O	Setting/Taratura	A	400										10
	11	SEZIONATORE	Differential Current/Corrente Id	A-s											0.3 Tipo A
	12		Breaking capacity/P. d'interruzione	kA											
	13	FUSE/FUSIBILE	Type/Tipo base			10,3x38									
	14		Rated Current/Corrente nominale	A	2										
	15	CONTACTOR/CONTATTORE	Type/Tipo base												
	16		Rated Current/Corrente nominale	A											
	17	RELAY THERMAL RELE' TERMICO	Type/Tipo base												
	18		Field of Regulation/Campo di regolazione	A											
	19	TRASFORMER	Of tension/Di tensione	V											
	20	TRASFORMATORE	Of current/Di corrente	A											
	21	AMMETER/AMPEROMETRO	Scale/Scala	A											
LINE/LINEE	22		Type /Tipo	n'											
	23	TERMINAL/MORSETTI	Section/Sezione	mmq											
	24	POWER CABLE	Type /Tipo	n'											
	25	CAVO DI POTENZA	Section;Leng./Sez.;Lungh.	mmq/Mt											
	26		Type of layng/Tipo di posa												
27		Drope voltage/Caduta di tensione	%												

PROGETTISTA/DESIGNER	CUSTOMER/CLIENTE	OBJECT/TITOLO Q.E. MCC	DATE/DATA Ott 2017	DWG N'/DIS N'	SH./FG. 7
					NEXT SH./AL FG. 8

NOTE:

00

01

02

03

04

05

06

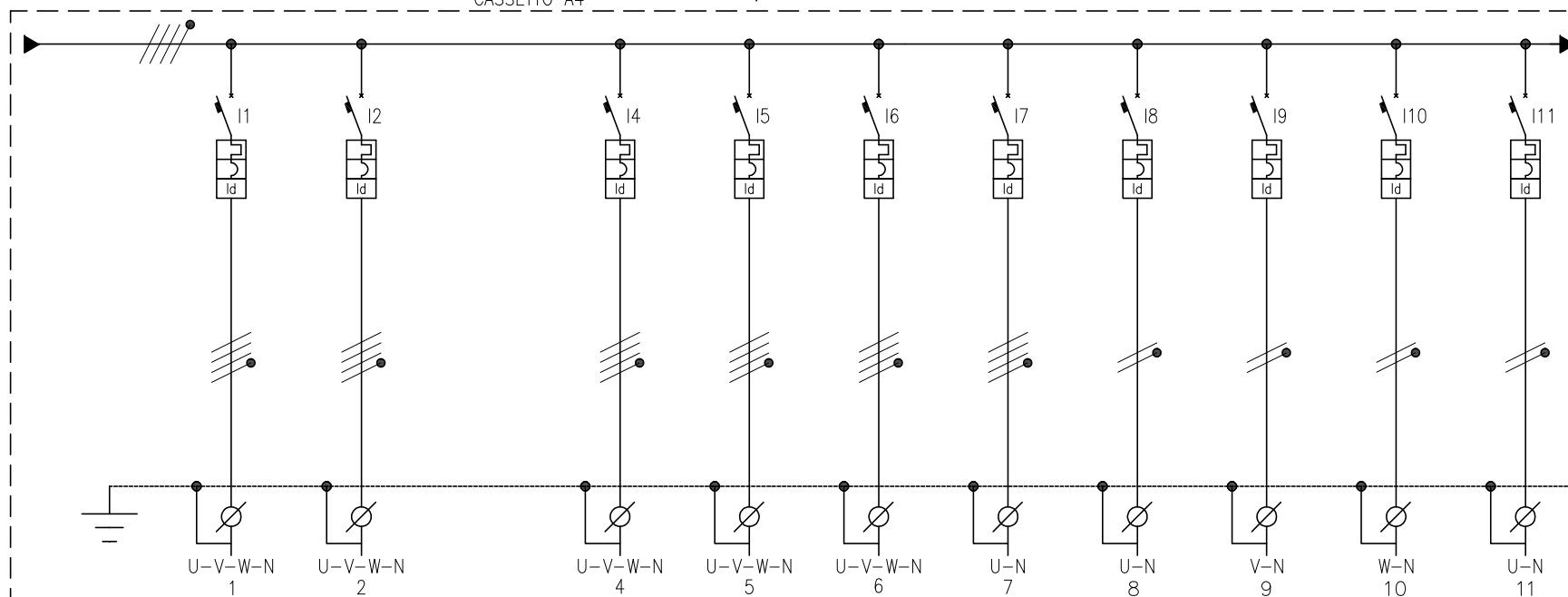
07

08

09

10

CASSETTO A4

400/230V - 50Hz I<sub>cc</sub>=25KA

USE/UTENZA	1	ITEM/SIGLA	FC 01	FC 02		PP 01	PP 02	EC 01	FIT 01	FIT 02	FIT 03	FIT NO1	FIT FO1	
	2		FILTROCOCLEA	FILTROCOCLEA		GRUPPO PREPARAZIONE POLIELETTROLITA	GRUPPO PREPARAZIONE POLIELETTROLITA	IDROESTRATTORE CENTRIFUGO	PORTATA LIQUAME INGRESSO FILTROCOCLEE	PORTATA USCITA SEDIMENTATORI	PORTATA LIQUAME INGRESSO DA BERTONICO	PORT. RICIRC. MISCELA AREATA	PORT. RICIRC. FANGHI	
	3	USERS/UTENZA												
	4													
	5													
	6	RATED POWER/POTENZA NOMINALE	KW	1.1	1.1		0.75	2.65	16.75	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	7	RATED CURRENT/CORRENTE NOMINALE	A	2.8	2.8		1.95	5.5	36	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
EQUIPMENT / APPARECCHIATURE	8	SWITCH 0	Manufacteur/Tipo costruttivo		MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	
	9	ISOLATION SWITCH	Rated Current/Corrente nominale		A	4x16 curva C	4x16 curva C	4x25 curva C	2x10 curva C	2x10 curva C	2x10 curva C	2x10 curva C	2x10 curva C	
	10	INTERRUTTORE 0	Setting/Taratura		A	16	16	25	10	10	10	10	10	
	11	SEZIONATORE	Differential Current/Corrente Id		A-s	0.3 tipo AC	0.3 tipo AC	0.3 tipo AC	0.3 tipo A	0.3 tipo A	0.3 tipo A	0.3 tipo A	0.3 tipo A	
	12		Breaking capacity/P. d'interruzione		kA									
LINE/LINEE	13	FUSE/FUSIBILE	Type/Tipo base											
	14		Rated Current/Corrente nominale		A									
	15	CONTACTOR/CONTATTORE	Type/Tipo base											
16		Rated Current/Corrente nominale		A										
17	RELAY THERMAL RELE' TERMICO	Type/Tipo base												
18		Field of Regulation/Campo di regolazione		A										
19	TRASFORMER	Of tension/Di tensione		V										
20	TRASFORMATORE	Of current/Di corrente		A										
21	AMMETER/AMPEROMETRO	Scale/Scala		A										
22	TERMINAL/MORSETTI	Type /Tipo		n'										
23		Section/Sezione		mmq										
24	POWER CABLE	Type /Tipo		n'										
25	CAVO DI POTENZA	Section;Leng./Sez.;Lungh.		mmq/Mt										
26		Type of layng/Tipo di posa												
27		Drope voltage/Caduta di tensione		%										

PROGETTISTA/DESIGNER

CUSTOMER/CLIENTE

OBJECT/TITOLO

Q.E.  
MCC

DATE/DATE

Ott 2017

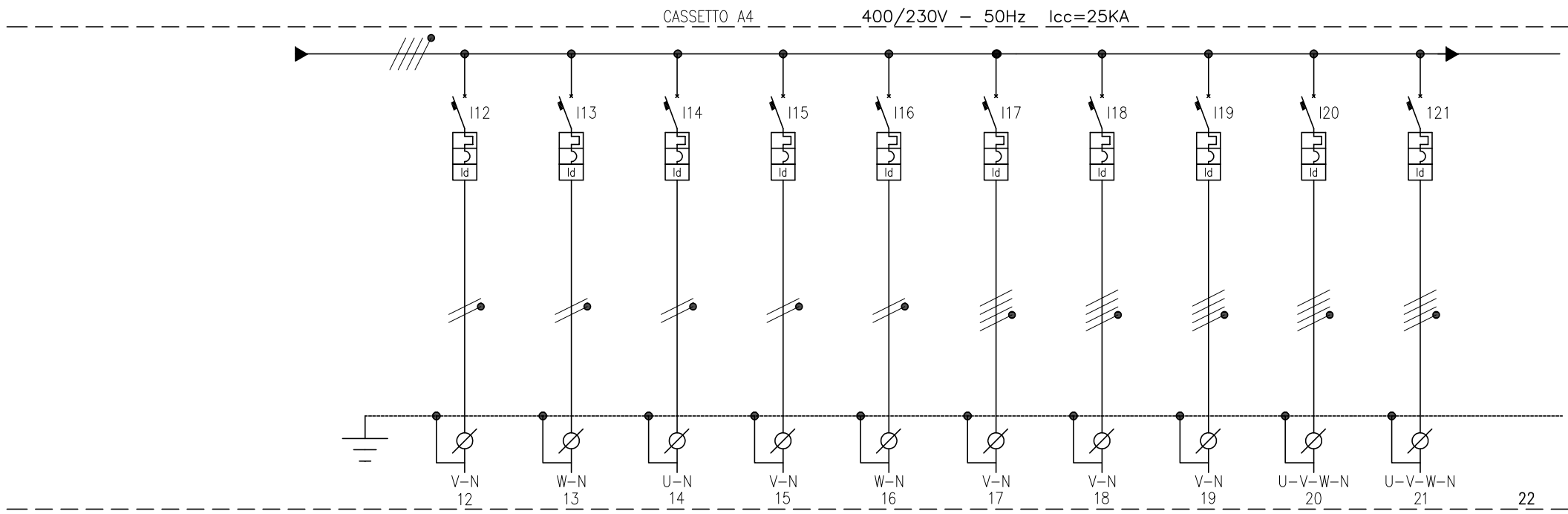
DWG N°/DIS N°

SH./FG.

8

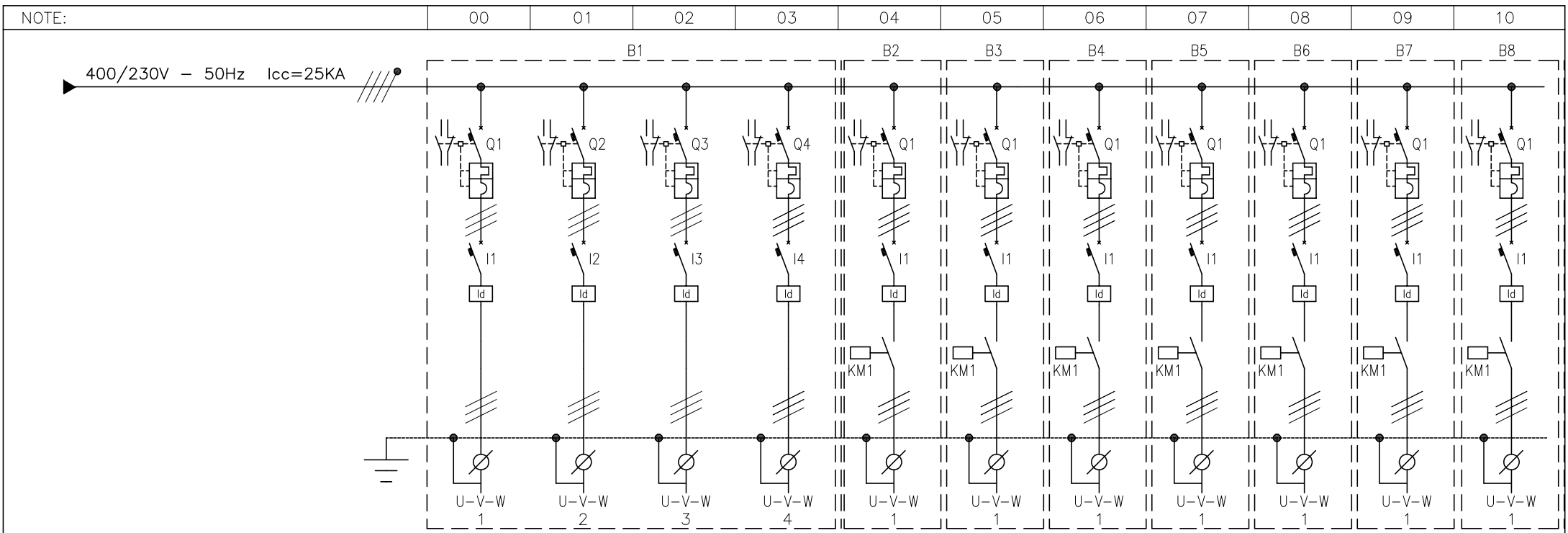
NEXT SH./AL FG.

9



1	ITEM/SIGLA	FIT FO2	FIT FO3	OD 01 A	OD 01 B	LIT 01	SCM 01	DIS 01	CS 01	VNT 01	VNT 02	LIT 02
	USERS/UTENZA	PORT. RICIRC. FANGHI SUPERO	PORT. FANGHI ALLA CENTRIFUGA	OSSIGENO DISCIOLTO LINEA A	OSSIGENO DISCIOLTO LINEA B	LIVELLO VASCA POMPE INIZIALI	VALVOLA REGOLAZ. FANGHI SUPERO	AIR LIFT DISSABBIATORE	CLASSIFICATORE SABBIE	ELETTRO VENTILATORE LOCALE SOFFIANTI	ELETTRO VENTILATORE LOCALE SOFFIANTI	LIVELLO VASCA ACCUMULO
6	RATED POWER/POTENZA NOMINALE	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.55	0.75	0.55	0.55	0.55	
7	RATED CURRENT/CORRENTE NOMINALE	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	1.5	1.95	1.5	1.5	1.5	
8	SWITCH 0	Modulare/Tipo costruttivo										
9	ISOLATION SWITCH	2x10 curva C										
10	INTERRUTTORE 0	10										
11	SEZIONATORE	0.3 tipo A										
12		kA										
13	FUSE/FUSIBILE	Type/Tipo base										
14		A										
15	CONTACTOR/CONTATTORE	Type/Tipo base										
16		A										
17	RELAY THERMAL RELE' TERMICO	Type/Tipo base										
18		A										
19	TRASFORMER	Of tension/Di tensione										
20	TRASFORMATORE	A										
21	AMMETER/AMPEROMETRO	Scale/Scala										
22	TERMINAL/MORSETTI	Type /Tipo										
23		mmq										
24	POWER CABLE	Type /Tipo										
25	CAVO DI POTENZA	Section;Leng./Sez.;Lungh. mmq/Mt										
26		Type of layng/Tipo di posa										
27		Drope voltage/Caduta di tensione %										

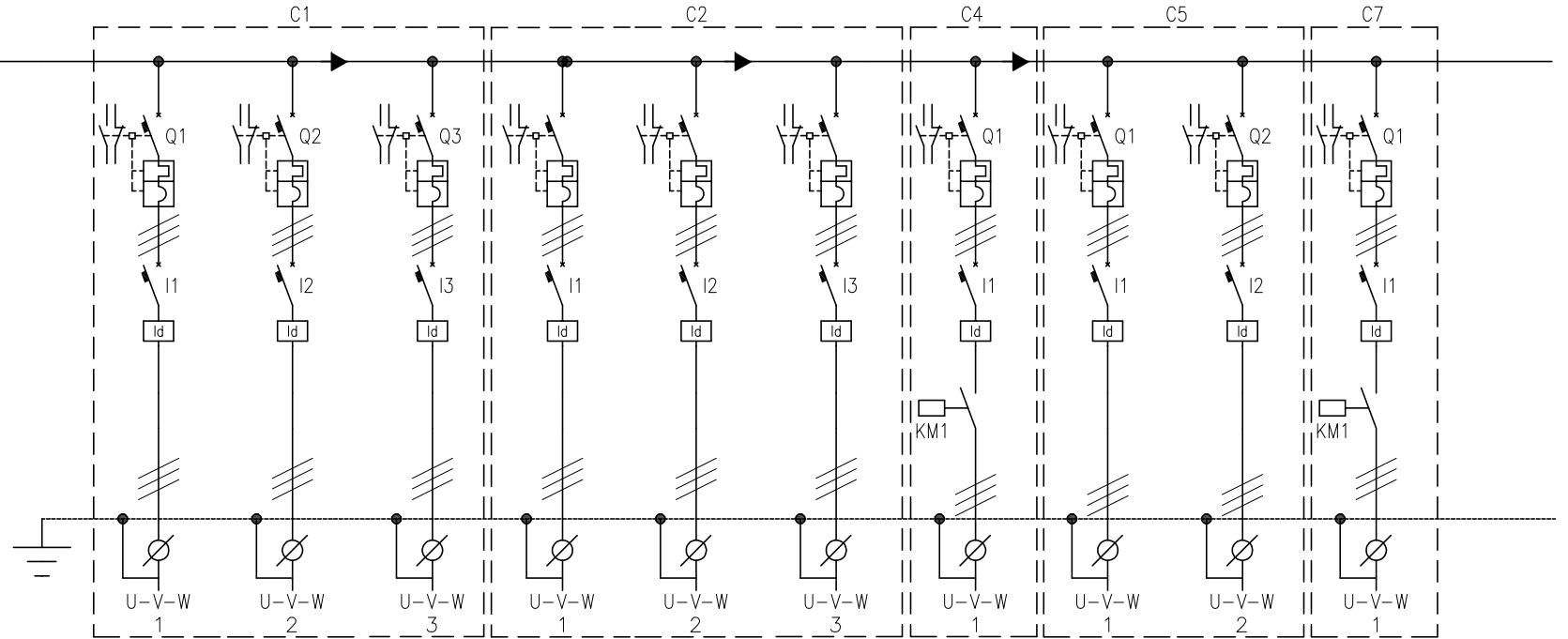
PROGETTISTA/DESIGNER	CUSTOMER/CLIENTE	OBJECT/TITOLO <b>Q.E. MCC</b>	DATE/DATE <b>Ott 2017</b>	DWG N°/DIS N°	SH./FG. <b>9</b>
					NEXT SH./AL FG. <b>10</b>



USE/UTENZA	1	ITEM/SIGLA	P 01	P 02	P 03	P 04	DEO 01	CARR 01 A			MIX 01 A	MIX 01 B	FIL 01
	2	3	USERS/UTENZA	POMPA ALIMENTAZ BIOLOGICO	POMPA ALIMENTAZ BIOLOGICO	POMPA ALIMENTAZ BIOLOGICO	POMPA ALIMENTAZ BIOLOGICO	SCRUBBER A SECCO DEODORIZZ	PONTE RASCHIATORE RADIALE			MISCELATORE SOMMERSO	MISCELATORE SOMMERSO
4	5												
6	7	RATED POWER/POTENZA NOMINALE KW	3.39	3.39	3.39	3.39	1.50	0.75			1.84	1.84	4.40
8	9	RATED CURRENT/CORRENTE NOMINALE A	7.5	7.5	7.5	7.5	4.0	1.95			5.2	5.2	9.6
EQUIPMENT / APPARECCHIATURE	10	SWITCH 0	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE			MODULARE	MODULARE	MODULARE
	11	ISOLATION SWITCH INTERRUTTORE 0 SEZIONATORE	4x25	4x25	4x25	4x25	4x25	4x25			4x25	4x25	4x25
12	13	Differential Current/Corrente I <sub>d</sub>	0,3A tipo B	0,3A tipo B	0,3A tipo B	0,3A tipo B	0,3A tipo AC	0,3A tipo AC			0,3A tipo AC	0,3A tipo AC	0,3A tipo AC
14	15	Breaking capacity/P. d'interruzione kA											
EQUIPMENT / APPARECCHIATURE	16	FUSE/FUSIBILE											
	17	CONTACTOR/CONTATTORE											
18	19	Type/Typo base											
20	21	Rated Current/Corrente nominale A											
EQUIPMENT / APPARECCHIATURE	22	RELAY THERMAL RELE' TERMICO	SALVAMOTORE	SALVAMOTORE	SALVAMOTORE	SALVAMOTORE	SALVAMOTORE	SALVAMOTORE			SALVAMOTORE	SALVAMOTORE	SALVAMOTORE
	23	Field of Regulation/Campo di regolazione	8-12	8-12	8-12	8-12	6,3-10	1-1,6			6,3-10	6,3-10	8-12
LINE/LINEE	24	TRASFORMER TRASFORMATORE											
	25	Of tension/Di tensione											
	26	Of current/Di corrente											
	27	AMMETER/AMPEROMETRO											
	28	Scale/Scala											
29	Terminal/Morsetti												
30	31	Type /Typo											
32	33	Section/Sezione											
34	35	mmq											
36	37	Power Cable CAVO DI POTENZA											
38	39	Type /Typo											
40	41	Section;Leng./Sez.;Lungh.											
42	43	mmq/Mt											
44	45	Type of layng/Tiplo di posa											
46	47	Drope voltage/Caduta di tensione %											

PROGETTISTA/DESIGNER	CUSTOMER/CLIENTE	OBJECT/TITOLO Q.E. MCC	DATE/DATA Ott 2017	DWG N°/DIS N°	SH./FG. 10 NEXT SH./AL FG. 11
----------------------	------------------	------------------------------	-----------------------	---------------	--

NOTE:

400/230V - 50Hz I<sub>cc</sub>=25KA

USE/UTENZA	1	ITEM/SIGLA	P F01	P F02	P F03	P N01	P N02	P N03	UV 01	MONO 03	MONO 04	CARR 01 B			
	2	3	USERS/UTENZA	POMPA RICIRCOLO FANGHI	POMPA RICIRCOLO FANGHI	POMPA RICIRCOLO FANGHI	POMPA RICIRCOLO MISCELA AERATA	POMPA RICIRCOLO MISCELA AERATA	POMPA RICIRCOLO MISCELA AERATA	DISINFEZIONE UV	POMPA MONOVITE ALIMENTAZ CENTRIFUGA	POMPA MONOVITE ALIMENTAZ CENTRIFUGA	PONTE RASCHIATORE RADIALE		
4	5	6		RATED POWER/POTENZA NOMINALE	KW	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	5.50	2.2	2.2	0.75
7	8	RATED CURRENT/CORRENTE NOMINALE		A	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	12.1	5.6	5.6
EQUIPMENT / APPARECCHIATURE	9	SWITCH 0	Manufacteur/Tipo costruttivo		MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE			
	10	ISOLATION SWITCH	Rated Current/Corrente nominale		A	4x25	4x25	4x25	4x25	4x25	4x25	4x25			
LINE/LINEE	11	INTERRUTTORE 0	Setting/Taratura		A										
	12	SEZIONATORE	Differential Current/Corrente I <sub>d</sub>		A-s	0,3A tipo AC	0,3A tipo AC	0,3A tipo AC	0,3A tipo AC	0,3A tipo AC	0,3A tipo AC	0,3A tipo AC			
EQUIPMENT / APPARECCHIATURE	13	FUSE/FUSIBILE	Breaking capacity/P. d'interruzione		kA										
	14	CONTACTOR/CONTATTORE	Type/Tipo base												
EQUIPMENT / APPARECCHIATURE	15	RELAY THERMAL	Rated Current/Corrente nominale		A										
	16	RELE' TERMICO	Type/Tipo base												
EQUIPMENT / APPARECCHIATURE	17	TRASFORMER	Field of Regulation/Campo di regolazione		A	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12			
	18	TRASFORMATORE	Of tension/Di tensione		V										
EQUIPMENT / APPARECCHIATURE	19	AMMETER/AMPEROMETRO	Of current/Di corrente		A										
	20	TERMINAL/MORSETTI	Scale/Scala		A										
EQUIPMENT / APPARECCHIATURE	21	POWER CABLE	Type /Tipo		n'										
	22	CAVO DI POTENZA	Section/Sezione		mmq										
EQUIPMENT / APPARECCHIATURE	23	RELAY THERMAL	Type /Tipo		n'										
	24	RELE' TERMICO	Section;Leng./Sez.;Lungh.		mmq/Mt										
EQUIPMENT / APPARECCHIATURE	25	CONTACTOR/CONTATTORE	Type of layng/Tipo di posa												
	26	SEZIONATORE	Drope voltage/Caduta di tensione		%										
27	INTERRUTTORE 0														

PROGETTISTA/DESIGNER

CUSTOMER/CLIENTE

OBJECT/TITOLO

Q.E.  
MCC

DATE/DATE

Ott 2017

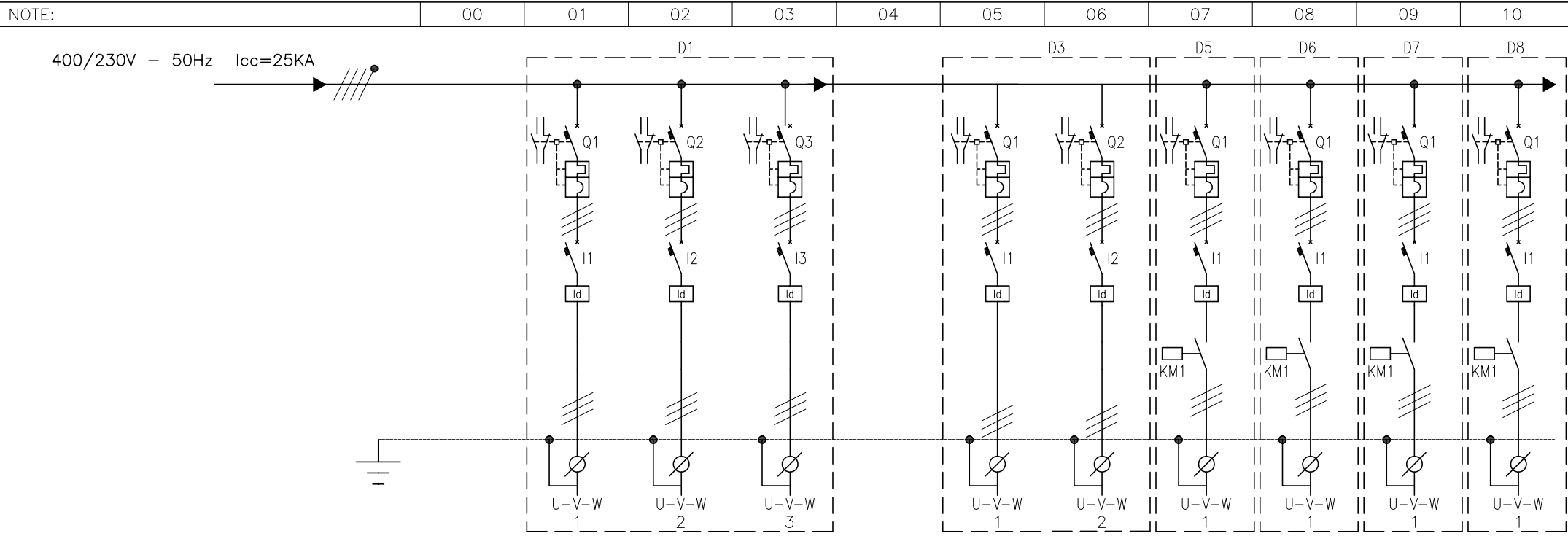
DWG N°/DIS N°

SH./FG.

11

NEXT SH./AL FG.

12



USE/UTENZA	1	ITEM/SIGLA		BL 01	BL 02	BL 03		MONO 01	MONO 02	ID 01	ES 01	PL 01	PL 02
	2	3	USERS/UTENZA		COMPRESSORE VOL. A LOBI ARIA PROCESSO	COMPRESSORE VOL. A LOBI ARIA PROCESSO	COMPRESSORE VOL. A LOBI ARIA PROCESSO		POMPA MONOVITE ALIMENTAZ DIGESTORE	POMPA MONOVITE ALIMENTAZ DIGESTORE	ISPESSITORE DINAMICO	ELETTRO SOFFIANTE DISSABBIATURA	POMPA LAVAGGIO ISPESSITORE DINAMICO
4	5												
6	7	RATED POWER/POTENZA NOMINALE	KW	15.0	15.0	15.0		3.0	3.0	1,30	4	3	3
8	9	RATED CURRENT/CORRENTE NOMINALE	A	32	32	32		7.8	7.8	3.2	8.8	6.6	6.6
EQUIPMENT / APPARECCHIATURE	10	SWITCH 0	Manufacteur/Tipo costruttivo	MODULARE	MODULARE	MODULARE		MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE
	11	ISOLATION SWITCH	Rated Current/Corrente nominale	4x25	4x25	4x25		4x25	4x25	4x25	4x25	4x25	4x25
	12	INTERRUTTORE 0 SEZIONATORE	Differential Current/Corrente Id	0,3 tipo AC	0,3 tipo AC	0,3 tipo AC		0,3A tipo AC	0,3A tipo AC	0,3 tipo AC	0,3 tipo AC	0,3 tipo AC	0,3 tipo AC
13	14	FUSE/FUSIBILE	Type/Tipo base										
15	16	CONTACTOR/CONTATTORE	Rated Current/Corrente nominale										
17	18	RELAY THERMAL RELE' TERMICO	Type/Tipo base	SALVAMOTORE	SALVAMOTORE	SALVAMOTORE		SALVAMOTORE	SALVAMOTORE	SALVAMOTORE	SALVAMOTORE	SALVAMOTORE	SALVAMOTORE
19	20	TRASFORMER TRASFORMATORE	Field of Regulation/Campo di regolazione	16-20	16-20	16-20		4-6,3	4-6,3	2,5-4	8-12	8-12	8-12
21	22	AMMETER/AMPEROMETRO	Of tension/Di tensione										
23	24	TERMINAL/MORSETTI	Of current/Di corrente										
25	26	POWER CABLE CAVO DI POTENZA	Scale/Scala										
27	27		Type /Tipo										
			Section/Sezione										
			mmq										
			Type /Tipo										
			n'										
			Section;Leng./Sez.;Lungh.										
			mmq/Mt										
			Type of layng/Tipo di posa										
			Drope voltage/Caduta di tensione										
			%										

PROGETTISTA/DESIGNER	CUSTOMER/CLIENTE	OBJECT/TITOLO Q.E. MCC	DATE/DATE ott 2017	DWG N'/DIS N'	SH./FG. 12 NEXT SH./AL FG. 13
----------------------	------------------	------------------------------	-----------------------	---------------	--

