



AZIENDA OSPEDALIERA "G.RUMMO"
VIA DELL'ANGELO 1 - 82110 BENEVENTO

**RIFUNZIONALIZZAZIONE IMPIANTO
DI DEPURAZIONE**

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE TECNICA - IMPIANTO
ELETTRICO**

ELABORATO

R.D. 03

FIRME

PROGETTISTA:

ARCH. FILIPPO SERINO

IL RUP

P.I. DOMENICO TISO

IL DIRETTORE SANITARIO

DOTT. MARIO IERVOLINO

IL DIRETTORE GENERALE

DOTT. RENATO PIZZUTI

Sommario

Premessa.....	2
Calcoli elettrici.....	4
Caduta di tensione e corrente di impiego.....	5
Protezione delle condutture contro le sovracorrenti e corto circuiti (sistema TT).....	6
Protezione contro i contatti diretti e indiretti (sistema TT).....	8
Impianto di terra.....	9
Distribuzione elettrica.....	12
Dimensionamento del montante.....	12
Dimensionamento del conduttore di neutro.....	13
Conduttori e cavi.....	14
Grado di protezione dei componenti escluso le condutture.....	14
Impianto di illuminazione.....	15
Indicazioni di carattere generale.....	15

Premessa

La presente relazione è relativa al progetto esecutivo dell'impianto elettrico nell'ambito dei lavori di "Adeguamento funzionale dell'impianto di depurazione a servizio dell' Azienda Ospedaliera Gaetano Rummo di Benevento".

L'impianto servirà per l'alimentazione e la telegestione dell'impianto di depurazione ed in particolare delle apparecchiature elettriche (motori, pompe e accessori) descritte nell'elenco seguente.

TRATTA	lunghezza	potenza (KW)
1 Griglia ad arco	22	0.75
2 mixer vasca di equalizzazione 1	15	0.55
3 mixer vasca di equalizzazione 2	15	0.55
4 pompa vasca di equalizzazione 1	12	1.1
5 pompa vasca di equalizzazione 2	12	1.1
6 mixer denitrificazione 1	20	0.55
7 soffiante linea biologica 1	15	3

8	pompa miscela areata linea 1	12	0.8
9	pompa estrazione fanghi linea 1	10	0.8
10	mixer denitrificazione vasca 2	23	0.55
11	soffiante linea biologica 2	18	3
12	pompa miscela areata mlinea 2	15	0.8
13	pompa estrazione fanghi linea 2	13	0.8
14	mixer denitrificazione linea 3	26	0.55
15	soffiante linea biologica 3	21	3
16	pompa miscela areata linea 3	18	0.8
17	pompa estrazione fanghi linea 3	10	0.8
18	pompa di rilancio filtri	10	4
19	disinfezione raggi UV	15	0.16

I valori di potenza riportati sono quelli calcolati dal progetto idraulico considerando motori di taglia commerciale. I valori effettivi, comunque, dovranno garantire pressione e portata prevista nel progetto idraulico.

Nella tabella la potenza totale tiene conto del contemporaneità di funzionamento. Considerato gli assorbimenti dell'impianto di illuminazione e di gestione, si ritiene sufficiente una fornitura trifase da 25 kW.

Tutte le macchine elettriche descritte saranno collocate in adiacenza di vasche/manufatti in CAV

Le caratteristiche, anche dal punto di vista elettrico, sono descritte nella relazione sulle componenti elettromeccaniche del depuratore.

L'alimentazione di dette macchine o gruppi di macchine è stata prevista attraverso il quadro generale del depuratore.

Per la telegestione è previsto un sistema PLC, per il monitoraggio e la gestione in sede.

Oltre a tali macchine dovranno essere alimentati gli impianti di servizio: illuminazione e prese box prefabbricato e tutte le altre componenti elettriche dell'impianto.

Normativa di riferimento principale:

- Norma CEI 64-8 – Impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione;
- Norma CEI 64-8/7 – Impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione ambienti particolari;
- Norma CEI 0-21 - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;

- Norma CEI 11-17 – Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- Norma CEI 23-51 - Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
- UNI EN 12464 – Illuminazione dei posti di lavoro;
- UNI EN 1838 – Illuminazione di emergenza;
- D.M. 10 marzo 1998 – Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione delle emergenze nei luoghi di lavoro.

Ai sensi del Decreto 22 gennaio 2008 n. 37 l'impianto elettrico è soggetto ad obbligo di progettazione ai sensi dell'art. 5 punto 2 comma:

- c) impianto elettrici relativi agli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1000 V, inclusa la parte in bassa tensione, o quando le utenze sono alimentate in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6 kW o qualora la superficie superi i 200 m².

Nella presente relazione sono descritti i metodi di calcolo elettrico ed illuminotecnico e le relative verifiche, segue la descrizione dell'impianto.

Calcoli elettrici

I calcoli e le verifiche elettriche sono state effettuate utilizzando il programma software i.project 6 che consente di dimensionare le condutture elettriche e le relative protezioni attraverso il calcolo: delle correnti di impiego, della caduta di tensione, della portata dei cavi nelle varie condizioni di posa della conduttura, delle correnti di corto circuito minime e massime sui vari tratti di linea.

Le portate dei cavi vengono calcolate facendo riferimento alle tabelle CEI UNEL 35024/1 portando in conto il tipo di cavo, il tipo di posa, il tipo di isolante, la temperatura ambiente ed il numero di circuiti raggruppati.

Viene imposta la condizione che la caduta di tensione risulti inferiore al valore massimo, fissato pari al 4%.

Per tutte le linee vengono verificate le condizioni di protezione contro le sovracorrenti e contro i corto circuiti indicate nei successivi paragrafi.

Nelle verifiche in genere si fa riferimento ad interruttori automatici del tipo magnetotermico realizzati in conformità alle norme CEI 23-3 (interruttori automatici per uso domestico e similare) o CEI 17-5 (interruttori automatici per uso industriale).

Per il calcolo del tempo di intervento delle protezioni, utilizzato per il calcolo della corrente di c.c. sopportabile dal cavo, si fa riferimento alle curve tempo/corrente degli interruttori utilizzati.

Nella scelta degli interruttori si considera come PI.:

☞ il potere nominale di c.c. (I_{cn}) per gli interruttori conformi alla CEI 23-3;

☞ il potere di interruzione estremo (I_{cu}) per gli interruttori conformi alla CEI 17-5

Per la protezione contro i contatti indiretti è previsto l'utilizzo di interruttori differenziali coordinati con l'impianto di terra come descritto nei paragrafi successivi

I calcoli effettuati hanno portato ai seguenti risultati:

☞ la caduta di tensione massima 2,3 % sulla linea prese box deposito;

☞ il potere di interruzione degli interruttori trifase deve essere di 15 kA quadro contatore, 10 kA Quadro generale, 6 kA per gli altri quadri;

☞ il potere di interruzione degli interruttori monofase deve essere di 6 kA quadro generale, 4,5 kA per i restanti quadri;

☞ le sezioni dei cavi devono essere come da schema di distribuzione;

☞ la potenza da installare sarà di 30 kW trifase 230/400 V.

I risultati sono riportati nell'apposito elaborato e negli schemi di distribuzione allegati al progetto esecutivo, in cui per ciascuna linea sono fornite le caratteristiche ed i principali risultati.

Per maggiori approfondimenti relativi alle dimensioni dei cavi ed alle caratteristiche degli interruttori di protezione si rimanda agli schemi di distribuzione ed agli elaborati grafici.

Caduta di tensione e corrente di impiego

Il calcolo della caduta di tensione viene effettuato con le formule seguenti:

$$\Delta V_{tr} \% = \frac{\Delta V_{tr} \cdot 100}{\sqrt{3} \cdot V_f} \qquad \Delta V_{mon} \% = \frac{\Delta V_{mon} \cdot 100}{V_f}$$

$$\Delta V_f = I_b \cdot l \cdot \left[r \cdot \cos(\Phi_c) + x \cdot \sin(\Phi_c) \right] + \frac{l^2 \cdot (r^2 + x^2)}{2 \cdot V_f}$$

Dove:

$\Delta V_{tr} = \sqrt{3} \Delta V_f$ è la caduta di tensione per linea trifase in Volt;

$\Delta V_{mon} = 2 \Delta V_f$ è la caduta di tensione per linea monofase in Volt;

ΔV_f è la caduta di tensione su un generico conduttore in Volt;

V_f è la tensione di fase o stellata in Volt (230 V);

I_b è la caduta corrente di impiego della linea in Ampere;

l è la lunghezza della conduttura in m;

r è la resistenza specifica del conduttore in Ohm/m

x è la reattanza specifica del conduttore in Ohm/m

Φ_c è l'angolo di sfasamento tra I_b e la tensione di fase.

Deve risultare ΔV inferiore $\Delta V_{\max} = 4\%$ nel nostro caso.

Il calcolo della corrente di impiego del circuito viene effettuata con la seguente formula:

$$I_b = \frac{K_u \cdot P_c \cdot 1000}{c \cdot V_n \cdot \cos\Phi}$$

Dove:

K_u è il coefficiente di utilizzazione;

P_c è la tensione potenza del carico in Watt;

V_n è la tensione di linea o concatenata in Volt (230 Monofase/400 trifase);

$c = \sqrt{3}$ per i sistemi trifase, 1 per i sistemi monofase;

Φ è l'angolo di sfasamento tra corrente e tensione.

Protezione delle condutture contro le sovracorrenti e corto circuiti (sistema TT)

Tutti i conduttori attivi saranno protetti contro le sovracorrenti attraverso dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione quando si produce un sovraccarico o un corto circuito.

Sono stati previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di cortocircuito dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

A tale riguardo vengono utilizzati interruttori automatici che combinano entrambe le protezioni (magnetotermici).

La protezione può essere omessa per il conduttore di neutro se la sua sezione è almeno uguale a quella di fase.

Per la protezione contro le sovracorrenti dovranno essere rispettate le seguenti condizioni:

$$I_b \cdot I_n \cdot I_z \quad (1)$$

$$I_f \cdot 1.45 I_z \quad (2)$$

dove:

I_b = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura ;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione contro i sovraccarichi ;

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione contro i sovraccarichi entro il tempo convenzionale in condizioni definite (1h-2h).

Per la protezione contro i corto circuiti, effettuata attraverso interruttori magnetotermici, dovranno essere rispettate le seguenti condizioni:

$$p.i. > I_{cc(max)} \quad (3)$$

$$I_{cc(min)} > I_a \quad (4)$$

$$I_{cc(max)} < I_b \quad (5)$$

dove :

$p.i.$ = potere di interruzione del dispositivo di protezione contro i c.c.;

$I_{cc(max)}$ = massima corrente di corto circuito che si può verificare sulla linea di norma nel punto di installazione del dispositivo di protezione (art. 434 e 533 della norma CEI 64-8);

$I_{cc(min)}$ = minima corrente di corto circuito che si può verificare sulla linea di norma nel punto finale della linea (art. 434 e 533 della norma CEI 64-8);

I_b = massima corrente di corto circuito sopportabile dal cavo nel tempo t di intervento delle protezioni;

I_a = minima corrente di intervento della protezione contro i cortocircuiti.

I valori delle correnti di corto circuito, minima a fine linea e massima ad inizio linea, sono calcolati con le seguenti formule:

Corto circuito trifase

$$I_{cc \text{ tr}} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_{of} + R_1)^2 + (X_{of} + X_1)^2}}$$

Corto circuito fase-fase

$$I_{cc\ f-f} = \frac{V_n}{2 \cdot \sqrt{(R_{of} + R_1)^2 + (X_{of} + X_1)^2}}$$

Corto circuito fase – neutro

$$I_{cc\ f-n} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_{ofn} + R_n + R_1)^2 + (X_{ofn} + X_n + X_1)^2}}$$

La verifica (4) non è necessaria quando la protezione contro i corto circuiti è affidata ad interruttori che garantiscono anche la protezione contro i sovraccarichi.

Facendo riferimento ad interruttori automatici del tipo magnetotermico realizzati in conformità alle norme CEI 23-3 (interruttori automatici per uso domestico e similare) o CEI 17-5 (interruttori automatici per uso industriale).

Valgono le seguenti caratteristiche:

$I_f/I_n = 1,45$ (tempo convenzionale: 1h per I_n fino a 63 A; 2h per I_n oltre 63 A) CEI 23-3;

$I_f/I_n = 1,3$ (tempo convenzionale: 1h per I_n fino a 63 A; 2h per I_n oltre 63 A) CEI 17-5;

$I_a/I_n = 5$ curva di intervento di tipo “B”; 10 tipo “C”; 20 tipo “D” (CEI 23-3)

$I_a/I_n = I_m/I_n$ per interruttori regolabili conformi alla CEI 17-5, con I_m corrente regolata dell'intervento magnetico.

Protezione contro i contatti diretti e indiretti (sistema TT)

Contro i contatti diretti si farà ricorso all'isolamento delle parti attive e protezione mediante involucri aventi grado di protezione IP2X o IPXXB. È prevista la protezione addizionale mediante interruttori differenziali con corrente nominale 30 mA in conformità all'art. 412.5 della CEI 64-8.

Per la protezione contro i contatti indiretti si adotterà la protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione, messa a terra delle masse e collegamento equipotenziale principale (art. 413.1.1, 413.1.2, 413.1.4).

Essendo il sistema elettrico di tipo TT, si installeranno interruttori a protezione differenziale, coordinati con l'impianto di terra, tale che detta I_{dn} la corrente di intervento del dispositivo di protezione in Ampere, R_E è la resistenze del dispersore in Ohm, deve risultare verificata la seguente relazione di coordinamento (art. 413.1.4.2):

$$I_{dn} \cdot R_E \cdot U_L = 50 \quad (6)$$

Nel caso si utilizzino dispositivi di tipo selettivo, è ammesso un tempo di interruzione non

superiore ad 1s.

Per il caso in questione, vedi in seguito, viene valutata una resistenza del dispersore (R_E) pari a $27 \cdot$ (vedi calcolo allegato), ed essendo $I_{dn.} = 0,3 \text{ A}$ (corrente di intervento differenziale dell'interruttore a monte di tutto l'impianto) la (6) diventa:

$$0,3 \cdot 27 = 8,1 \cdot 50$$

e quindi abbondantemente verificata.

La protezione contro i contatti indiretti mediante componenti di classe II di isolamento verrà utilizzata per l'illuminazione box e per l'alimentazione degli utilizzatori classificati di classe II a partire dalle prese.

L'utilizzo di protezione congiunta mediante bassissima tensione (SELV e PELV) verrà attuata per la parte in bassa tensione per la gestione delle apparecchiature e per la comunicazione nell'ambito del sistema PLC. Tale parte dell'impianto funzionerà alla tensione di 24V dc con l'alimentazione attraverso trasformatore di sicurezza.

Impianto di terra

L'impianto di terra rispetterà le disposizioni della CEI 64-8/5 art. 542.2, 542.3 e 543.1 per quanto riguarda le dimensioni minime dei dispersori e dei conduttori di terra, protezione, equalizzazione principale e supplementare.

DISPERSORE E CONDUTTORI DI TERRA

Il dispersore di tipo artificiale sarà costituito da una treccia di rame nudo della sezione di 35 mm^2 , da collocare a diretto contatto con il terreno ad una profondità di 60 cm circa. La treccia sarà collocata nello scavo da effettuare per il passaggio dei cavidotti. Si possono individuare due tratti principali della lunghezza di 50 m che vengono considerati dispersori dell'impianto.

Considerato che il terreno è del tipo argilloso-sabbioso, in base alla tabella D.54.1 della CEI 64-8, si può considerare una resistività di $500 \cdot \text{m}$, con la quale si valuta una resistenza di terra di $27 \cdot$.

Il dispersore artificiali rispetterà la norma CEI 64-8, che ne fissa i materiali e le dimensioni minime, secondo la tabella seguente:

	Tipo di Elettrodo	Diametro (mm)	Sezione (mmq)	Spessore (mm)
Rame Nudo	Piattina		50	2
	Tondo orizzontale		25	
	Tubo	20		2
	Corda	1,8 (Φ fili)	25	

NB l'impianto di terra non è utilizzato come dispersore per le scariche atmosferiche (in questo caso la sezione minima è di 50 mm²).

I conduttori di terra presenti nell'impianto sono di seguito indicati:

☞ collegamento collettore di terra principale - dispersore: cavo di rame isolato di 25 mmq di sezione;

☞ collegamento collettori di terra di campo - dispersore: cavo isolato in rame protetto meccanicamente da 16 mmq.

Detti conduttori rispettano le sezioni minime previste dalla normativa e riportate nella tabella seguente:

	Protetti Meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetti contro la corrosione	Sezioni minime come i conduttori di protezione	16 mm ² in rame 16 mm ² in ferro zincato
Non protetti contro la corrosione	25 mm ² rame 50 mm ² ferro zincato	

Si raccomanda che i conduttori di terra abbiano un percorso breve e non siano sottoposti a sforzi meccanici. Anche le giunzioni con il dispersore non devono danneggiare ne questo ne il conduttore di terra; si raccomanda di utilizzare saldature o opportuni morsetti o manicotti con sufficiente superficie di contatto. Le giunzioni possono anche essere interrato e non ispezionabili.

COLLETTORE PRINCIPALE E SECONDARI DI TERRA

In ogni impianto deve essere usato quale collettore principale un morsetto od una sbarra al quale

vanno collegati: - i conduttori di terra; - i conduttori di protezione; - i conduttori equipotenziali principali; - i conduttori di terra funzionale, se richiesti. In uno stesso impianto possono essere usati due o più collettori principali. Uno stesso conduttore di protezione può essere collegato all'impianto di terra in più punti. Sul conduttore di terra deve essere previsto, in posizione accessibile, un dispositivo di apertura che permetta di misurare la resistenza di terra: tale dispositivo può essere combinato con il collettore principale di terra. Questo deve essere apribile solo mediante attrezzo, meccanicamente robusto e assicurare il mantenimento della continuità elettrica.

Nel caso in questione il collettore principale sarà installato in prossimità del quadro generale nel box locale tecnico e ad esso saranno collegati, i PE delle linee, gli involucri metallici dei quadri elettrici e le eventuali masse metalliche del box.

CONDUTTORI DI PROTEZIONE:

Conduttore prescritto per alcune misure di protezione contro i contatti indiretti per il collegamento di alcune delle seguenti parti: masse; masse estranee (parte metallica non facente parte dell'impianto elettrico che può introdurre il potenziale di terra "tubazioni, infissi etc. ", che presentano verso terra una resistenza inferiore a: 1000 Ω in ambienti con tensione di contatto 50 V; 200 Ω in ambienti con tensione di contatto ammessa 25 V. Art.23.3 CEI 64-8); collettore principale di terra; dispersore; punto di terra della sorgente o neutro artificiale Art. 24.5. Non è considerato conduttore di protezione il conduttore di collegamento a terra degli scaricatori di sovratensione (sezione minima 4 mm²).

Le sezioni minime dei conduttori di protezione (S_P) sono state scelte in base alla sezione (S) dei conduttori di fase dell'impianto e rispettivamente:

$$\begin{aligned} S &\geq 16 \text{ mm}^2 && S_P = S \\ 16 \text{ mm}^2 &\leq S < 35 \text{ mm}^2 && S_P = 16 \text{ mm}^2 \\ S &\geq 50 \text{ mm}^2 && S_P = S/2 \text{ (se TT } 25 \text{ mm}^2) \end{aligned}$$

Nel caso che il conduttore di protezione non faccia parte della conduttura di alimentazione la sezione minima non deve comunque essere inferiore a:

- 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica.

Quando un conduttore di protezione sia comune a diversi circuiti, la sua sezione deve essere dimensionata in funzione del conduttore di fase avente la sezione più grande.

CONDUTTORI EQP

I conduttori equipotenziali principali devono avere sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mm². Non è richiesto, tuttavia, che la sezione superi i 6 mm², se il conduttore è di rame.

CONDUTTORI EQS

I conduttori equipotenziali supplementari che collegano due masse deve avere una sezione non inferiore a quella del più piccolo conduttore di protezione collegato a queste masse. Nel caso invece che questi connettono una massa ad una massa estranea deve avere una sezione non inferiore alla metà di quella del corrispondente conduttore di protezione con un minimo di 2,5 mmq nel caso di conduttore protetto meccanicamente, 4 mmq altrimenti.

Non è richiesto, tuttavia, che la sezione superi i 6 mm², se il conduttore è di rame.

Il collegamento EQS può essere anche assicurato tramite masse estranee permanenti o loro connessioni con conduttori supplementari.

Non si applicano le limitazioni sui conduttori di terra previste dal art.324 del DPR 547/55 in quanto in contrasto con le disposizioni della norma CEI 64-8.

COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIELE SUPPLEMENTARE

Non sono previsti collegamenti EQS.

Distribuzione elettrica

Per la distribuzione elettrica sono previsti i seguenti quadri elettrici:

- Quadro contatore (Q0), subito a valle del contatore con la sola funzione di proteggere la conduttura elettrica principale o montante;
- Quadro generale (Q1), da collocarsi in apposito box tecnico, del tipo ad armadio in lamiera con grado di protezione IP 55;

Nel quadro generale saranno installati gli interruttori di protezione sia magnetotermica che differenziale di tutte le linee di alimentazione delle apparecchiature. Le protezioni differenziali saranno di tipo B per le linee che alimentano motori con inverter, di tipo AC negli altri casi. Ciò per il motivo che gli inverter sono fonti di correnti con componenti continue.

I

Dimensionamento del montante

Il montante dell'impianto elettrico, di collegamento tra il gruppo di misura e il quadro generale dell'impianto, avrà sezione pari a 10 mmq con neutro da 10 mmq.

Essendo il montante il quadro generale metallico, nonostante il cavo possa essere considerato a doppio isolamento, occorre installare un interruttore differenziale alla sua base per garantire la protezione contro i contatti indiretti.

Deve essere attuata la protezione del montante contro il corto circuito, a tale riguardo verrà installato un interruttore automatico magnetotermico. Tale interruttore deve essere dimensionato con un P.I. idoneo considerando i valori di corrente di corto circuito massima indicati dalla CEI 0-21, da considerarsi convenzionalmente assunto pari a:

- 6 kA per le forniture monofase,
- 10 kA per le forniture trifase per potenza disponibile fino a 33 kW(11);
- 15 kA per le forniture trifase con potenza disponibile superiore a 33 kW;
- 6 kA per la corrente di cortocircuito fase-neutro nelle forniture trifase.

La protezione contro il sovraccarico alla base del montante può essere omessa nel caso in cui sia assicurata dal quadro a monte e non siano presenti derivazioni. In questo caso la protezione è garantita dall'interruttore magnetotermico generale.

La caduta di tensione sul montante deve essere preferibilmente inferiore al 2%.

Nel caso in questione, distanza tra il gruppo di misura e quadro elettrico è maggiore di 3 m, si utilizzeranno cavi FG16OM16 multipolari, in tubazione interrata dedicata, di sezione 4x10 mmq, con protezione differenziale e magnetotermica con corrente nominale 50 A , P.I. 10 kA, I_{dn}=500mA.

Dimensionamento del conduttore di neutro

Il conduttore di neutro deve avere almeno la stessa sezione dei conduttori di fase:

- nei circuiti monofase a due fili, qualunque sia la sezione dei conduttori;
- nei circuiti trifase quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore od uguale a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio.

Nei circuiti trifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm² se in rame oppure a 25mm² se in alluminio, il conduttore di neutro può avere una sezione inferiore a quella dei

conduttori di fase se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro; [NOTA: la corrente che fluisce nel circuito nelle condizioni di servizio ordinario deve essere praticamente equilibrata tra le fasi]
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² se in alluminio.

In ogni caso, il conduttore di neutro deve essere protetto contro le sovracorrenti in accordo con le prescrizioni dell'articolo 473.3.2 della norma CEI 64-8 riportate di seguito:

a) quando la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale o equivalente a quella dei conduttori di fase, non è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro né un dispositivo di interruzione sullo stesso conduttore.

b) quando la sezione del conduttore di neutro sia inferiore a quella dei conduttori di fase, è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro, adatta alla sezione di questo conduttore: questa rilevazione deve provocare l'interruzione dei conduttori di fase, ma non necessariamente quella del conduttore di neutro delle condutture

Conduttori e cavi

Nell'impianto sono presenti le seguenti tipologie di cavi elettrici:

- cavi senza guaina (FS16) con i seguenti tipi di posa:
 - in tubi protettivi di forma circolare con ubicazione:
 - sopra intonaco con grado di protezione IP 55 (prese e luci box);
- cavi con guaina (FG16OM16) multipolari con i seguenti tipi di posa:
 - in tubi protettivi interrati (Alimentazione macchinari).

Le scelte operate sono conformi a quanto indicato nelle tabelle 52.A e 52.B dell'art. 51 della CEI 64-8.

Grado di protezione dei componenti escluso le condutture

Ambiente ordinario

- zone non a portata di mano – IP2X o IPXXB
- superfici orizzontali involucri a portata di mano – IP4X o IPXXD
- prese a spina se si effettuano operazioni di pulizia con liquidi – IP52
- torrette a pavimento con prese a spina con asse di inserzione orizzontale – IP4X
- torrette a pavimento con prese a spina con asse di inserzione verticale – IP5X

Ambienti particolari

- Bagni e docce: zona 1 e 2 – IP X4; zona 3 – IPX1 (per gli interruttori non automatici e prese per le quali non esiste la classificazione IPX1 è ammesso l'impiego di componenti di tipo ordinario per installazione incassata verticale); nei bagni pubblici o destinati a comunità in cui si prevede l'utilizzo di getti d'acqua per la pulizia – IPX5 in zona 1, 2 3 3; zone a portata di mano – IPXXB;
- impianti elettrici nelle centrali termiche – IP4X;
- illuminazione esterna - componenti ad altezza inferiore a 3 m – IP43;
- illuminazione esterna - componenti a altezza superiore a 3 m – IP43;
- illuminazione esterna - componenti interrati – IP57;

Quadri elettrici

- superfici esterne - IP2X o IPXXB.

Apparecchi elettrici

- pompe sommerse - IP68
- motori all'aperto: IP 55.

Impianto di illuminazione

Come detto in precedenza l'illuminazione rappresenta un aspetto marginale dell'impianto essa è limitata al box di servizio del depuratore .

Nel due box saranno installate altrettante armature stagne a soffitto con due lampade fluorescenti lineari da 58 W, grado di protezione IP 55, alimentatore elettronico, con comando tramite interruttore 10 A IP 55.

Indicazioni di carattere generale.

La colorazione o individuazione delle anime dei cavi rispetterà la normativa CEI 16-4 (EN 60446) ovvero:

Cavi multipolari:

Fase 1: L1, R, Marrone

Fase 2: L2, S, Nero

Fase 3: L3, T, Grigio

Neutro: N, BU, Blu

Protezione: giallo-verde.

Cavi unipolari

Stesse colorazioni delle anime dei cavi multipolari con la possibilità di utilizzare per i conduttori di fase anche i seguenti colori (arancione, rosa, rosso, turchese, violetto e bianco).

Le giunzioni e le derivazioni saranno protette meccanicamente e avranno resistenza meccanica ed isolamento adeguati ai rispettivi cavi secondo l'art. 526 della 64-8.

I quadri elettrici devono essere realizzati in materiale termoplastico antiurto, autoestinguente e resistente al calore anormale ed al fuoco, aventi grado di protezione IP3X, verificati e certificati tutto secondo le disposizioni delle norme CEI 17-13 e 23-51.

Nel caso si usino armadi metallici di grosse dimensioni è anche necessario un interruttore differenziale di protezione a monte.

Anche i tubi protettivi/canali dovranno essere realizzati in materiale plastico antiurto, antischiacciamento, autoestinguente, resistente al calore anormale ed al fuoco e rispettanti le norme CEI 23-8/23-14, oppure in acciaio.

Si useranno tubi del tipo leggero (flessibili o rigidi) per la posa sottotraccia a parete o a soffitto, mentre per la posa a vista o incassata sottopavimento si impiegheranno tubi del tipo pesante. Il diametro interno dei tubi sarà maggiore di 1.3 volte il diametro circoscrivente i cavi. (522.8.1.1 della CEI 64-8).

Per la posa in tubazione interrata, deve essere effettuata ad una profondità di almeno 0,5 m con una protezione meccanica supplementare, a meno che la tubazione sia in grado di resistere ai normali attrezzi di scavo (ad esempio tubo metallico).

I pozzetti di raccordo devono avere dimensioni minime 40x40 cm e devono consentire un idoneo raggio di curvatura per i cavi.

Nella posa in opera dei cavi interrati si devono rispettare le distanze minime da: cavi per telecomunicazione; dai gasdotti; dai serbatoi di liquidi infiammabili e da altre tubazioni metalliche interrate (norma CEI 11-17).

I cavi per la posa interrata devono essere idonei per tale tipo di posa (tipo N1VV-K o FG7OR).

Nella posa aerea i cavi saranno sostenuti da idoneo cordino di acciaio, che avrà sezione minima di 50 mm² se è utilizzato per il collegamento equipotenziale di pali metallici.

I pali e le linee aeree per l'illuminazione pubblica rispetteranno le distanze minime, da linee elettriche, linee di telecomunicazione e ciglio stradale, previste dalla norma CEI 64-7.

Le prese saranno in genere del tipo con la protezione degli alveoli attivi. Le prese trifasi saranno in genere del tipo interbloccato.

Per quanto riguarda le quote di installazione dal pavimento dei terminali degli impianti dovranno essere rispettate le disposizioni del Decreto 14 giugno 1989 m. 236 che sono rispettivamente: 60-140 cm interruttori; 40-140 cm campanelli e pulsanti di chiamata; 110-140 cm pulsanti ascensori; 45-115 cm prese; 110-130 cm citofoni; 100-140 cm telefoni.

Quadro elettrico e automazione

Vista la bassa potenza dell'impianto (inferiore a 50 KW) non è richiesta la installazione della cabina di trasformazione, potendo l'ENEL fornire energia a bassa tensione (380 V trifase + neutro).

Il funzionamento dell'impianto è gestito dal quadro elettrico posto nell'apposita cabina di comando.

Il quadro elettrico è contenuto in un contenitore realizzato in vetroresina , con protezione IP 65.

All'interno del quadro trova posto il sistema di logiche elettroniche a microprocessore programmabili (PLC).

La potenzialità di questo sistema è tale da soddisfare qualsiasi futuro ampliamento o aggiornamento di processo (considerazione quest'ultima importante, data la rapida evoluzione delle tecniche ecologiche).

Il quadro è dotato di:

- Interruttore generale;
- Pulsante di emergenza del tipo a fungo, che agisce sui circuiti ausiliari;

- Orologio giornaliero;
- Inseritori manuali per ogni macchina elettrica per permettere:
 - a) Macchina ferma
 - b) Funzionamento manuale
 - c) Funzionamento automatico.

Le lampade a luce rossa posta sugli inseritori descritti sopra indicheranno stato di allarme in caso di intervento del relè termico salvamotore della rispettiva macchina.

Alla base saranno installati gli organi di comando di potenza, teleruttori, fusibili, trasformatori ecc. e le morsettiere da cui deriveranno le linee delle varie utenze.

Per motivi di sicurezza i circuiti ausiliari compresi quelli degli interruttori di livello sono alimentati in bassa tensione a 24 V ca o 24 V ecc.

In tutta la realizzazione del quadro sono rispettate le norme vigenti in materia di quadri elettrici industriali.

Il quadro è del tipo metallico a pavimento ispezionabile dal fronte. Il grado di protezione del quadro sarà IP54, colore RAL 7032, pannello interno zincato. Dimensioni: LxAxP: 600mm x 2000mm x 450mm con porta in vetro e controporta. La carpenteria sarà dimensionata per mantenere un 10% di spazio utile in previsione di ampliamenti. Tensione di alimentazione 380/400Vac 50/60Hz +/- 10%, tensione dei circuiti ausiliari 24Vdc. Tutti i cavi faranno capo ad apposite morsettiere numerate, allocate nella parte bassa del pannello interno. La linea di alimentazione del quadro dovrà essere adeguatamente protetta a monte da interruttore con potere di interruzione confacente ed eventuali protezioni differenziali. Ogni singolo componente sarà contrassegnato con un apposita etichetta siglata, come da schema elettrico, in modo da renderlo facilmente identificabile. Il cablaggio sarà eseguito con conduttori flessibili in rame tipo N07VK, che saranno alloggiati in apposite canaline in materiale termoplastico autoestinguente. La colorazione dei conduttori sarà la seguente: conduttori di F.M. – nero, conduttori del circuito 24Vdc – blue, conduttori di TERRA – giallo/verde. Il quadro sarà protetto da un interruttore principale da 80A. La protezione delle utenze è realizzata con abbinamento di interruttori automatici (salvamotori) e contattori. La tensione dei circuiti ausiliari è ottenuta da un alimentatore switching ingresso 400Vac uscita 24Vdc da 10A, protetto a monte e a valle. Inoltre, interfaccia operatore touch-screen da 7" a colori per la visualizzazione e settaggio dei parametri impianto, segnalazione anomalie e regolazione tempi. Il funzionamento del ciclo di lavoro, gestito dal PLC modulare con 64 ingressi e 64 uscite digitali, installato nel Q.E., è essenzialmente di tipo automatico / manuale. La fornitura

comprende la programmazione del sistema e la stesura della documentazione tecnica, corredata di:
Schemi elettrici, Dichiarazione di conformità CE alla norma CEI EN 60439 “Quadri elettrici di Bassa Tensione per uso Industriale” e alla CEI EN 60204-1 “Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine (quadri di automazione)

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT UI=50 Ra=1 Ig=50	3 Fasi + Neutro	24,4	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I_{cc} [kA]	dV a monte [%]	Cos φ_{cc}	Cos φ carico
10	0,0	0,50	0,94

STRUTTURA QUADRI

Q0 - Quadro Contatore

----- **Q1** - Quadro Depuratore

LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
--------	-----------	------------------------	--------	-------	-----------------	-----------------------

Quadro: [Q0] Quadro Contatore

2		3F+N+PE	24,4	0,94	400	41,05
---	--	---------	------	------	-----	-------

Quadro: [Q1] Quadro Depuratore

Alimentatore ausiliari 24 V		F+N+PE	0		230	0
3	R1.1.2	3F+PE	9,96 VAR ^k	(0,95)	400	20,56
Grigia ad arco	M1.1.3	3F+PE	0,75	0,80	400	1,35
Mixer equalizzazione 1	M1.1.4	3F+PE	0,55	0,80	400	0,99
Mixer equalizzazione 2	M1.1.5	3F+PE	0,55	0,80	400	0,99
Pompa equalizzazione 1	M1.1.6	3F+PE	1,1	0,80	400	1,98
Pompa equalizzazione 2	M1.1.7	3F+PE	1,1	0,80	400	1,98
Mixer denitrificazione	M1.1.8	3F+PE	0,55	0,80	400	0,99
Soffiante linea biologica 1	M1.1.9	3F+PE	3	0,80	400	5,41
Pompa miscela aereata 1	M1.1.10	3F+PE	0,75	0,80	400	1,35
Pompa fanghi linea 1	M1.1.11	3F+PE	0,75	0,80	400	1,35
Mixer denitrificazione vasca 2	M1.1.12	3F+PE	0,55	0,80	400	0,99
Soffiante linea biologica 2	M1.1.13	3F+PE	3	0,80	400	5,41
Pompa miscela aereata 2	M1.1.14	3F+PE	0,75	0,80	400	1,35
Pompa fanghi linea 2	M1.1.15	3F+PE	0,75	0,80	400	1,35
Mixer denitrificazione vasca 3	M1.1.16	3F+PE	0,55	0,80	400	0,99
Soffiante linea biologica 3	M1.1.17	3F+PE	3	0,80	400	5,41
Pompa miscela aereata 3	M1.1.18	3F+PE	0,75	0,80	400	1,35
Pompa fanghi linea 3	M1.1.19	3F+PE	0,75	0,80	400	1,35
Pompa rilancio	M1.1.20	3F+PE	4	0,80	400	7,21

Utenza	Segnatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
filtri						
Disinfezione raggi UV	U1.1.21	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
Alimentazione Box	U1.1.22	F+N+PE	1	0,90	230	4,83

RIFASAMENTO

Utenza	Siglatura	P [kW]	Q [kvar]	Cos ϕ Da rifasare	Cos ϕ rifasato
--------	-----------	--------	----------	---------------------------	------------------------

Quadro: [Q1] Quadro Depuratore

3	R1.1.2	24,4	9,96	0,94	0,94
---	--------	------	------	------	------

COORDINAMENTO MOTORI

P _{Motore} [kW]	Tipo Avv.	Int. Di Macchina	Siglatra Int.	Avviatore	Contattore	Siglatra Contattore	Termico	Siglatra Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Quadro: [Q1] Quadro Depuratore										
0,75	1N	GV2	Q1.1.3		LC1K06	Ct1.1.3	LR2K0308	Lr1.1.3	1,8	2,6
0,55	1N	GV2	Q1.1.4		LC1K06	Ct1.1.4	LR2K0307	Lr1.1.4	1,2	1,8
0,55	1N	GV2	Q1.1.5		LC1K06	Ct1.1.5	LR2K0307	Lr1.1.5	1,2	1,8
1,1	1N	GV2	Q1.1.6		LC1K06	Ct1.1.6	LR2K0308	Lr1.1.6	1,8	2,6
1,1	1N	GV2	Q1.1.7		LC1K06	Ct1.1.7	LR2K0308	Lr1.1.7	1,8	2,6
0,55	1N	GV2	Q1.1.8		LC1K06	Ct1.1.8	LR2K0307	Lr1.1.8	1,2	1,8
3	1N	GV2	Q1.1.9		LC1K09	Ct1.1.9	LR2K0314	Lr1.1.9	5,5	8
0,75	1N	GV2	Q1.1.10		LC1K06	Ct1.1.10	LR2K0308	Lr1.1.10	1,8	2,6
0,75	1N	GV2	Q1.1.11		LC1K06	Ct1.1.11	LR2K0308	Lr1.1.11	1,8	2,6
0,55	1N	GV2	Q1.1.12		LC1K06	Ct1.1.12	LR2K0307	Lr1.1.12	1,2	1,8
3	1N	GV2	Q1.1.13		LC1K09	Ct1.1.13	LR2K0314	Lr1.1.13	5,5	8
0,75	1N	GV2	Q1.1.14		LC1K06	Ct1.1.14	LR2K0308	Lr1.1.14	1,8	2,6
0,75	1N	GV2	Q1.1.15		LC1K06	Ct1.1.15	LR2K0308	Lr1.1.15	1,8	2,6
0,55	1N	GV2	Q1.1.16		LC1K06	Ct1.1.16	LR2K0307	Lr1.1.16	1,2	1,8
3	1N	GV2	Q1.1.17		LC1K09	Ct1.1.17	LR2K0314	Lr1.1.17	5,5	8
0,75	1N	GV2	Q1.1.18		LC1K06	Ct1.1.18	LR2K0308	Lr1.1.18	1,8	2,6
0,75	1N	GV2	Q1.1.19		LC1K06	Ct1.1.19	LR2K0308	Lr1.1.19	1,8	2,6
4	1N	GV2	Q1.1.20		LC1K09	Ct1.1.20	LR2K0316	Lr1.1.20	8	11,5

REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]	T_{sd} [s]
Siglatura	Poli	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

Quadro: [Q0] Quadro Contatore

1	iC60 N	C	50	50	-	0,5	0,5	-
Q1	4	-	-	-	Vigi	AC	0,5	Ist.

Quadro: [Q1] Quadro Depuratore

Generale	iC60 N	C	50	50	-	0,5	0,5	-
Q1	4	-	-	-	RH99M	A	0,03	Ist.
3	iC60 N	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q1.1.2	3	-	-	-				
Disinfezione raggi UV	C40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q1.1.21	1+N	-	-	-				
Alimentazione Box	C40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.22	1+N	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO CONTATORE

LINEA: 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
24,4	41,05	41,05	35,3	35,3	0,94		1	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	multi	1	02	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
fase neutro PE 1x 10 1x 10 1x 10	1,8	0,09	13,35	20,09	0,03	0,03	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
41,05	51	10	9,57	4,55	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
1	iC60 N	4	C	50	50	-	0,5	0,5
Q1	4	-	-	-	Vigi	AC	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO CONTATORE

LINEA: 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
24,4	41,05	41,05	35,3	35,3	0,94			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.1	3F+N+PE	multi	10	02	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	18,0	0,86	31,35	20,95	0,38	0,42	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
41,05	51	9,57	6,12	2,29	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
24,4	41,05	41,05	35,3	35,3	0,94		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Generale	iC60 N	4	C	50	50	-	0,5	0,5
Q1	4	-	-	-	RH99M	A	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: ALIMENTATORE AUSILIARI 24 V

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: 3

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

Q [kvar]	I _b [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
9,96	20,56	0	0	0	0,95			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.2	3F+PE	multi	1	02	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4	4,5	0,1	35,85	21,05	0,04	0,47	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
20,56	30	6,12	5,55		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
3	iC60 N	3	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1.1.2	3	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: GRIGIA AD ARCO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,75	1,35	1,35	1,35	1,35	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.3	3F+PE	multi	22	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5	158,4	2,4	189,75	23,35	0,09	0,52	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,35	14,78	6,12	1,2		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.3	LC1K06		6	LR2K0308	1,8	2,6

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: MIXER EQUALIZZAZIONE 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,55	0,99	0,99	0,99	0,99	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.4	3F+PE	multi	15	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5	108,0	1,64	139,35	22,58	0,04	0,47	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
0,99	14,78	6,12	1,63		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.4	LC1K06		6	LR2K0307	1,2	1,8

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: MIXER EQUALIZZAZIONE 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,55	0,99	0,99	0,99	0,99	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.5	3F+PE	multi	15	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5	108,0	1,64	139,35	22,58	0,04	0,47	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
0,99	14,78	6,12	1,63		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.5	LC1K06		6	LR2K0307	1,2	1,8

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: POMPA EQUALIZZAZIONE 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1,1	1,98	1,98	1,98	1,98	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.6	3F+PE	multi	12	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5	86,4	1,31	117,75	22,26	0,07	0,5	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,98	14,78	6,12	1,92		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.6	LC1K06		6	LR2K0308	1,8	2,6

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: POMPA EQUALIZZAZIONE 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1,1	1,98	1,98	1,98	1,98	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.7	3F+PE	multi	12	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5	86,4	1,31	117,75	22,26	0,07	0,5	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,98	14,78	6,12	1,92		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.7	LC1K06		6	LR2K0308	1,8	2,6

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: MIXER DENITRIFICAZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,55	0,99	0,99	0,99	0,99	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.8	3F+PE	multi	20	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5	144,0	2,18	175,35	23,13	0,06	0,48	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
0,99	14,78	6,12	1,3		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.8	LC1K06		6	LR2K0307	1,2	1,8

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: SOFFIANTE LINEA BIOLOGICA 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
3	5,41	5,41	5,41	5,41	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.9	3F+PE	multi	15	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 4 1x 4	67,5	1,52	98,85	22,46	0,16	0,58	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
5,41	18,92	6,12	2,27		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.9	LC1K09		9	LR2K0314	5,5	8

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: POMPA MISCELA AERATA 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,75	1,35	1,35	1,35	1,35	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.10	3F+PE	multi	12	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5	86,4	1,31	117,75	22,26	0,05	0,47	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,35	14,78	6,12	1,92		0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.10	LC1K06		6	LR2K0308	1,8	2,6

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: POMPA FANGHI LINEA 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,75	1,35	1,35	1,35	1,35	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.11	3F+PE	multi	10	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5	72,0	1,09	103,35	22,04	0,04	0,46	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,35	14,78	6,12	2,18		0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.11	LC1K06		6	LR2K0308	1,8	2,6

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: MIXER DENITRIFICAZIONE VASCA 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,55	0,99	0,99	0,99	0,99	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.12	3F+PE	multi	23	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5	165,6	2,51	196,95	23,45	0,07	0,49	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
0,99	14,78	6,12	1,16		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.12	LC1K06		6	LR2K0307	1,2	1,8

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: SOFFIANTE LINEA BIOLOGICA 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
3	5,41	5,41	5,41	5,41	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.13	3F+PE	multi	18	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 4 1x 4	81,0	1,82	112,35	22,77	0,19	0,62	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
5,41	18,92	6,12	2,01		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.13	LC1K09		9	LR2K0314	5,5	8

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: POMPA MISCELA AERATA 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,75	1,35	1,35	1,35	1,35	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.14	3F+PE	multi	15	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5	108,0	1,64	139,35	22,58	0,06	0,49	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,35	14,78	6,12	1,63		0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.14	LC1K06		6	LR2K0308	1,8	2,6

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: POMPA FANGHI LINEA 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,75	1,35	1,35	1,35	1,35	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.15	3F+PE	multi	13	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5	93,6	1,42	124,95	22,36	0,05	0,48	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,35	14,78	6,12	1,81		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.15	LC1K06		6	LR2K0308	1,8	2,6

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: MIXER DENITRIFICAZIONE VASCA 3

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,55	0,99	0,99	0,99	0,99	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.16	3F+PE	multi	26	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5	187,2	2,83	218,55	23,78	0,08	0,5	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
0,99	14,78	6,12	1,05		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.16	LC1K06		6	LR2K0307	1,2	1,8

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: SOFFIANTE LINEA BIOLOGICA 3

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
3	5,41	5,41	5,41	5,41	0,8	1		1

CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.17	3F+PE	multi	21	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 4 1x 4	94,5	2,12	125,85	23,07	0,22	0,65	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
5,41	18,92	6,12	1,8		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatra	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.17	LC1K09		9	LR2K0314	5,5	8

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: POMPA MISCELA AERATA 3

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,75	1,35	1,35	1,35	1,35	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.18	3F+PE	multi	18	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5	129,6	1,96	160,95	22,91	0,07	0,5	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,35	14,78	6,12	1,42		0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.18	LC1K06		6	LR2K0308	1,8	2,6

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: POMPA FANGHI LINEA 3

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,75	1,35	1,35	1,35	1,35	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.19	3F+PE	multi	10	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5	72,0	1,09	103,35	22,04	0,04	0,46	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,35	14,78	6,12	2,18		0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.19	LC1K06		6	LR2K0308	1,8	2,6

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE**LINEA: POMPA RILANCIO FILTRI****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
4	7,21	7,21	7,21	7,21	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.20	3F+PE	multi	10	61	30		1,06	0,8	ravv.	6	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5	72,0	1,09	103,35	22,04	0,22	0,65	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
7,21	14,78	6,12	2,18		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.20	LC1K09		9	LR2K0316	8	11,5

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: DISINFEZIONE RAGGI UV

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_s [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,2	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.21	F+N+PE	multi	15	02	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	180,0	1,77	211,35	22,72	0,17	0,59	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
0,96	18,5	2,95	0,52	0,34	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Disinfezione raggi UV	C40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.1.21	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] QUADRO DEPURATORE

LINEA: ALIMENTAZIONE BOX

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1	4,83	4,83	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.22	F+N+PE	multi	15	02	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	180,0	1,77	211,35	22,72	0,85	1,28	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
4,83	18,5	2,95	0,52	0,34	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Alimentazione Box	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.22	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CARATTERISTICHE QUADRO

IMPIANTO A MONTE

TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
ICC PRES. SU QUADRO [kA]			9,6
SISTEMA DI NEUTRO			TT
DIMENSIONAMENTO SEARRE			
In "A"		icc [kA]	
CARPENTERIA			METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO			IP

COMMESSA:

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATTO AT1	<input checked="" type="checkbox"/>	CEI EN 50347-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input checked="" type="checkbox"/>	CEI EN 50347-2
	<input type="checkbox"/>	CEI EN 50898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/>	CEI EN 51439-2
	<input type="checkbox"/>	CEI 23-48
	<input type="checkbox"/>	CEI 23-49
	<input type="checkbox"/>	CEI 23-51

Quadro Contatore

QUADRO:

CLIENTE	PROGETTO	FILE quadro deprecazione [CCO].dwg
	ARCHIT. DESIGNATCHER	DATA PAGINA
IMPIANTO		REVISIONE 1
		SEQUE 2

Rit. Quadro		[00]		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
<p>* (vedi note pagina 3)</p>																					
NUMERAZIONE KOSSEITI		DISTRIBUZIONE		LITABRE		KSN		LITABRE													
NUMERAZIONE CIRCUITO DESCRIZIONE CIRCUITO		1		1		2		2													
TIPO APARECCHIO		kva [kA] / kw [A]		f020 N																	
INTERUTTORE		in [A]		4P		50															
N. POLI		in [A]		4P		50															
CLASSE/SCANDIATORI		h [s]		C		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50															
h [A]		h [s]		50		50				</											

CARATTERISTICHE QUADRO

COMMITTENTE:

IMPIANTO A MONTE
[00]

TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]			6,1
SISTEMA DI NEUTRO			TT
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
In [A]		Icc [kA]	
CARPENTERIA			MEALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO			IP

COMMESSA:

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/>	CE FN 63947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input checked="" type="checkbox"/>	CF FN 63947-2
	<input type="checkbox"/>	CF FN 63898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/>	CE EN 61439-2
	<input type="checkbox"/>	CE 23-48
	<input type="checkbox"/>	CE 23-49
	<input type="checkbox"/>	CE 23-51

QUADRO:
Quadro Depuratore

CLIENTE	PROGETTO	FILE quadro depuratore [01].dwg
	ARCHIVIO	DATA
	DIS-GNARCHI	REVISIONE
IMPIANTO		PAGINA 1
		AVVOLA
		2

**CALCOLO DELLA RESISTENZA DI TERRA
(probabile) dell'impianto di messa a terra
VERIFICA COORDINAMENTO PROTEZIONI AUTOMATICHE**

TIPO DISPERSORE:

Treccia rame nudo

Sezione: 35 mm²

Lunghezza 2x50 mm

Diametro equivalente 30 mm.

$$R_e = (r \cdot r_t)^{1/2} \cdot (1 / \text{TANH}(L \cdot (r/r_t)^{1/2}))$$

$$r = 1,7 \cdot 10^{-2} \cdot L/S$$

$$a = (S/3,14)^{1/2} / 2000$$

$$r_t = (\rho / (2 \cdot 3,14)) \cdot \text{LN}((L^2) / (2 \cdot a \cdot (s/100)))$$

**Picchetto verticale
(P), Anello (A)
Lineare (L)**

L

valore della
resistività ρ
Ohm*m

Lunghezza
conduttore L (m)

Sezione
(S)

corda
mmq

Profondità
di posa (s/2)
cm

Resistenza
di terra (Re)
Ohm

500

40,0

35,0

80

27

VERIFICA COORDINAMENTO PROTEZIONI AUTOMATICHE

TIPO PROTEZIONE: Interruttore Magnetotermico Differenziale

CORRENTE DI INTERVENTO (A): **0,3**

TENSIONE DI CONTATTO U_0 (V): **50**

RISULTATO VERIFICA ($R_T \cdot I_{dn} < U_0$) **POSITIVA**