



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Mims

Ministero delle infrastrutture
e della mobilità sostenibili



consac gestioni idriche spa

PIANO NAZIONALE PER LA RIPRESA E RESILIENZA **Missione 2 Componente C4 Misura 4 Investimento 4.1**

Allegato 2 – Risorse fino al 2026 su legislazione vigente da programmare Piano Nazionale settore idrico – sezione “Invasi” e sezione “Acquedotti”

Risorse da sezione “invasi” - Appennino Meridionale - Regione Campania

Codice intervento	PNRR-M2C4-I4.1-A2-40
Soggetto attuatore	Consac gestioni idriche spa
Titolo intervento	Intervento di sostituzione dell’adduttrice Faraone – II e III lotto
CUP	F67H21007460001

Stralcio Faraone II lotto

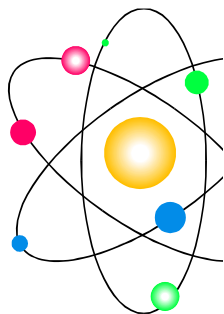
E.05

**Relazione tecnico-specialistica adeguamento
della fornitura in MT**

Il Direttore Generale
Ing. Maurizio Desiderio

Il R.U.P.
Ing. Rossella Femiano





STUDIO TECNICO ING. ANGELO ELIA

progettazioni elettriche

Viale Della Repubblica, 37/A - 84040 Capaccio Scalo (Salerno)

Tel./Fax 0828 . 724311

Cell.338.7568177

e-mail:

ange.eli@tiscali.it

PEC : angelo.elia@ordingsa.it

COMUNE

CAMEROTA

PROVINCIA DI SALERNO

COMMITTENTE

CONSAC GESTIONI IDRICHE SPA

Via O.Valiante, 30 – Vallo Della Lucania (SA)

PROGETTO

Lavori di impianti elettrici relativi al sollevamento idrico in località Mingardo, snc

Lavori di adeguamento alla norma CEI 0-16 e di una migliore distribuzione dei carichi tra i due trafo

ELABORATO N.1

DESCRIZIONE : Relazione tecnica

DATA : 25 luglio 2019

DATA REV :

N° ARCHIVIO : 035 07 19

✉ viale della Repubblica, 37/A - 84040 Capaccio Scalo (SA)
☎ 0828 – 724311 cell. 338/7568177 e-mail
ange.eli@tiscali.it
C.F. LEI NGL 52T16 A091R
P.IVA 010 63430 654

IL PROGETTISTA

(Ing. Angelo Elia)
(n.1493 Ordine degli Ing. di Salerno)

VISTI

[] _____

[] _____

[] _____

RELAZIONE TECNICA
Specialistica

Progetto di adeguamento impianto elettrico

Impianto di sollevamento

IDRICO

DATI GENERALI

DENOMINAZIONE	: “Impianto di sollevamento idrico località Mingardo”
LAVORI	: Di impianto elettrico
COMMITTENTE	: CONSAC GESTIONI IDRICHE S.P.A. – Vallo della L. (SA)
LOCALITÀ' (impianto)	:Mingardo
COMUNE (impianto)	: Camerota
PROVINCIA	: Salerno

✉ viale della Repubblica, 37/A - 84040 Capaccio Scalo (SA)
☎ 0828 – 724311 cell. 338/7568177 e-mail
ange.eli@tiscali.it
C.F. LEI NGL 52T16 A091R
P.IVA 010 63430 654

□ PREMESSA

Il sottoscritto Ing. Angelo Elia (iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno al n°1493) è stato incaricato da CONSAC GESTIONI IDRICHE S.P.A. – Vallo della L. (SA) di redigere il progetto¹ per :

1. Adeguare alla CEI 0-16 il quadro in media tensione ;
2. Ottenere una migliore ripartizione dei carichi di BT tra i due trasformatori in resina.

Di seguito nello stato di fatto sono riportati i locali, le zone oggetto dell'intervento

□ RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella redazione del presente progetto di adeguamento si è fatto riferimento alle seguenti leggi e norme sugli impianti elettrici attualmente in vigore:

¹ Il progetto è obbligatorio poichè la potenza complessiva dell'impianto elettrico è maggiore di 6 kW (D.M. n.37 del 22 gennaio 2008)

✉ viale della Repubblica, 37/A - 84040 Capaccio Scalo (SA)
☎ 0828 – 724311 cell. 338/7568177 e-mail
ange.eli@tiscali.it
C.F. LEI NGL 52T16 A091R
P.IVA 010 63430 654

L'appalto dei lavori dovrà essere regolato, oltre che dalle prescrizioni della documentazione di progetto, anche alle norme di legge e di regolamenti vigenti alla data del contratto e che fossero emanati durante l'esecuzione dei lavori ed in particolare dovranno essere conformi:

- a tutte le leggi e norme vigenti sulla prevenzione infortuni ed in particolare alle raccomandazioni dell'INAIL;
- a tutte le disposizioni in materia di prevenzione infortuni ed in particolare di quelle dell'ASL
- alle prescrizioni dei VV.F.F. e delle Autorità locali;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- alle prescrizioni della TELECOM;
- alle prescrizioni del capitolato del Ministero LL.PP.
- alle Norme dell'Associazione Elettrotecnica Italiana (A.E.I.) e dal comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.) e dell'Inail.
- Alle seguenti norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali. Ultima edizione

CEI 17-113 e 17-114 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

CEI 23-3 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari

CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi.

CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico similare.

CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.

CEI 103-1 Impianti telefonici interni.

➤ Alle seguenti Leggi, DM, DL e DPR:

D.L. 9 aprile 2008 n.81 “ sicurezza sui luoghi di lavoro” e successive modifiche e/o integrazioni

D.P.R.384 del 27/4/78 Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge n. 118 del 30/3/71 a favore dei mutilati e invalidi civili in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici

Legge n.186 del 1/3/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.

D.M n.37 del 22 gennaio 2008 “ ... installazione di impianti all'interno di edifici”

Norma Unì 10380 Illuminazione di interni con luce artificiale

✉ viale della Repubblica, 37/A - 84040 Capaccio Scalo (SA)
☎ 0828 – 724311 cell. 338/7568177 e-mail
ange.eli@tiscali.it
C.F. LEI NGL 52T16 A091R
P.IVA 010 63430 654

L'osservanza di tutte le norme prescritte si intenderà estesa a tutte le leggi, decreti, disposizioni, ecc. che potranno essere emanate durante l'esecuzione dei lavori e riguardano l'accettazione e l'impiego dei materiali e quant'altro attinente ai lavori.

□ AMBIENTI, MANUFATTI, BOX E/O ARMADI OGGETTO DELLA RELAZIONE

1. Locale cabina MT/BT
2. Locale quadri pompe di sollevamento

□ STATO DI FATTO

Nel locale utente della cabina di trasformazione sono presenti attualmente due trasformatori in resina da 800 kVA e da 1250 kVA. Le due macchine anche se collegate allo stesso sistema di sbarre non sono collegate in parallelo in quanto funziona solo quella da 1250 A mentre l'altro viene utilizzato come riserva in caso di guasto o nel caso il carico si riduca.

I due trafo non possono essere collegati in nessun modo in parallelo sia per la non rispondenza alla CEI 0-16 (potenza superiore a 2000 kW) sia perché le caratteristiche elettriche dei due trasformatori non consentono il parallelo.

Inoltre il quadro di MT non risulta essere adeguato alla CEI 0-16 tanto è vero che nelle fatture enel la Consac paga il CTS (coefficiente tariffario specifico), un'onere aggiuntivo che l'ente distributore impone ai propri clienti se non sono adeguati alla CEI 0-16.

□ STATO DI PROGETTO

Per l'adeguamento alla CEI 0-16 sarà necessario sostituire il reè di protezione, i TA e il TO.

Per una migliore ripartizione del carico è stato deciso di suddividere il carico totale (pompe di sollevamento) di 970 kW tra i due trasformatori e precisamente il booster con tre motori da 110 kW (totale 330 kW) sarà alimentato dal trafo da 800 kVA mentre i rimanenti 540 kW dal trafo da 1250 kVA. Per fare questo però sarà necessario suddividere in quadro BT del locale pompe in due sezioni (vedere seconda parte della presente relazione).

Nel quadro di BT in cabina sarà installato un congiuntore tra i due trasformatori. Questo consentirà di far transitare sia i 330 kW sia i 540 kW da un trafo all'altro, riducendo al massimo i disservizi.

ELENCO DEI LAVORI NECESSARI PER L'ADEGUAMENTO DELLA FORNITURA IN MT ALLA NORMA CEI 0-16
E
PER UNA MIGLIORE RIPARTIZIONE DEI CARICHI (POMPE) TRA I DUE TRASFORMATORI

A – LAVORI PER ADEGUAMENTO CEI 0-16 E DEI QUADRI MT A 20 kV

1. Rimozione, dallo scomparto in MT esistente (tipo BDH10 della SIEMENS) del relè di protezione generale PG non adeguato alle attuali norme insieme agli altri componenti che dovranno essere sostituiti;

2. Adeguamento dello scomparto in MT, esistente (*tipo BDH10*) , contenente il Dispositivo Generale (DG) della SIEMENS. Il lavoro di adeguamento comprende :
 - a. Sostituzione dell'attuale relè di protezione generale (PG) con un altro tipo Tytronic NA 0-16, con firmware in conformità con l'ultima variante di aprile 2019 della norma CEI 0-16 con tensione di alimentazione di 110 V AC ;
 - b. N° 2 TA tipo Sipie 300/1 A;
 - c. N°1 TO tipo Sipie 100/1 A;
 - d. Taratura della protezione generale secondo i valori comunicati da e-distribuzione in ottemperanza a quanto stabilito nelle delibere ARERA vigenti, nella norma CEI 0-16 e a quanto previsto nei criteri di allacciamento di ENEL;
 - e. Rilascio di tutta la documentazione (*conformità, certificati di collaudo, caratteristiche, ecc*) relativa ai componenti installati;
 - f. Rilascio, al termine della procedura di taratura, delle certificazioni di adeguatezza;
3. Sostituzione degli attuali fusibili in MT a 20 kV a protezione del trasformatore (esistente) da 1250 kVA con altri aventi una corrente nominale $I_r = 40 \square 80$ A (*in realtà questo valore è relativo a trasformatori da 1000 kVA, questa scelta è motivata dal fatto che questo trafo dovrà alimentare un gruppo di pompe la cui potenza complessiva non supera a regime i 570 kW e anche perché generalmente macchine con una potenza così grande viene protetta da interruttori e non fusibili*);
4. Sostituzione degli attuali fusibili in MT a 20 kV a protezione del trasformatore (esistente) da 800 kVA con altri aventi una corrente nominale $I_r = 40 \square 63$ A ;
5. Fornitura e posa in opera di UPS conforme alle caratteristiche indicate nella norma CEI 0-16, avente le seguenti caratteristiche:
 - a. Autonomia di 1 ore;
 - b. Potenza di 1,2 kVA
 - c. Tensione di uscita di uscita 110 V AC;

B – LAVORI PER UNA MIGLIORE RIPARTIZIONE DEI CARICHI (POMPE) TRA I DUE TRASFORMATORI

B1 – LOCALE CABINA

1. Rimozione delle apparecchiature e collegamenti che dovranno essere sostituiti. In particolare:
 - a. Rimozione del quadro di BT attuale del trafo da 1250 kVA. Compreso il trasporto in uno dei siti di stoccaggio della CONSAC nell'ambito del territorio Cilentano;
 - b. Rimozione del quadro di BT attuale del trafo da 800 kVA. Compreso il trasporto in uno dei siti di stoccaggio della CONSAC nell'ambito del territorio Cilentano;
 - c. Recupero del pannello laterale del quadro di cui al punto b. da riutilizzare come chiusura del quadro servizi che non sarà sostituito ma solo spostato;
 - d. Rimozione del box trafo da 1250 kVA. Compreso il trasporto in uno dei siti di stoccaggio della CONSAC nell'ambito del territorio Cilentano;
 - e. Rimozione del box trafo da 800 kVA. Compreso il trasporto in uno dei siti di stoccaggio della CONSAC nell'ambito del territorio Cilentano;
2. Spostamento del nodo principale di terra dalla posizione attuale per lasciare spazio alla posa del nuovo quadro con congiuntore (vedere planimetria). Potrà essere riutilizzato lo stesso piatto in rame con supporti da fissare alla parete nella nuova posizione (vedere planimetria). Per quanto possibile potranno essere riutilizzati gli stessi conduttori GV esistenti completi di morsetti terminali. Se qualche collegamento dovesse risultare insufficiente si procederà alla sua sostituzione ex – novo;

3. Fornitura e posa in opera di un quadro ex-novo contenente le protezioni dei due trafo (funzionamento NON in parallelo , ogni macchina alimenta un gruppo di pompe, quello da 1250 kVA alimenterà pompe per 570 kW mentre quello da 800 kVA pompe per 330 kW) e di un congiuntore che consente in caso di guasto di un trafo di alimentare anche attraverso quello funzionante anche le altre alimentate da quello guasto. In questo caso occorrerà essere attenti al carico totale da alimentare. Comunque le protezioni dovranno essere regolate in modo da intervenire per evitare sovraccarichi. La taratura delle stesse sarà regolata non solo in base alla corrente assorbita dai due blocchi di pompe ma anche dalla portata dei cavi esistenti In particolare i cavi che collegano la cabina con il quadro pompe (attualmente è un solo quadro) è composta da cavi FG16M16 da 3x(3x1x240 mm²) per le fasi, da 1x(4x1x240 mm²) per il neutro e da 1x240 mm² come PE. In totale n.14 cavi unipolari da 240 mm² lunghi circa 40 m.
4. In seguito alla necessita di non poter mettere in parallelo i due trafo (non rispondenza sia ai requisiti del parallelo tra due trafo e sia non rispondenza al limite di potenza imposto dalla norma CEI 0-16) sarà necessario sdoppiare il quadro pompe esistente in due quadri distinti: il primo che alimenta un gruppo di pompe per un totale di 570 kVA e il secondo per un totale di 330 kVA (vedere sezione **B2** della presente relazione) . Le linee in arrivo al quadro pompe dal quadro generale di cabina dovranno pertanto essere due. Tenuto conto della nuova relazione di calcolo delle due linee che prevede la seguente formazione:
 - a. Per la linea da 570 kW: cavo FG16M16 3x(3x1x240 mm²)+N 2x1x240 mm²+PE 2x240 mm² = 13 cavi da 240 mm² ognuno lungo circa 40 m
 - b. Per la linea da 330 kW: cavo FG16M16 3x(2x1x240 mm²)+N 1x240 mm²+PE2x 240 mm² = 9 cavi da 240 mm² ognuno lungo circa 40 m

Per un totale di n.22 cavi cavo FG16M16 da 240 mm² lunghezza 40 m circa 8 per ogni cavo unipolare). Tenuto conto della situazione attuale dei cavi di cui al precedente punto 4 che ne prevede solo 14, occorre installare ex novo n.8 cavi cavo FG16M16 da 240 mm² da 40 m circa.

5. Realizzazione a protezione dei due trasformatori di una barriera metallica (separata per ognuno) in acciaio zincato completa di piantoni a tutta altezza e di porta singola per l'accesso alle due macchine, complete di serratura con chiave che sarà interbloccata con la relativa protezione in MT. La rete di protezione dovrà avere dimensioni tali da fornire una protezione minima IP XXB. L'interblocco dovrà essere anche elettrico installando in corrispondenza di ciascuna porta un sensore di contatto che in caso di apertura forzata della porta faccia aprire il relativo interruttore di media e quindi per trascinamento anche quello di BT.
6. Fornire e installare n.2 centraline termometriche a protezione dei due trafo. Queste centraline saranno posizionate sul fronte del nuovo quadro di BT con congiuntore.
7. Fornire e mettere in opera i seguenti dispositivi di sicurezza:
 - a. Tappeto isolante a 24 kV da posizionare davanti al quadro di MT;
 - b. Guanti isolanti a 24 kV per consentire di effettuare manovre in cabina;
 - c. Tutta la serie di cartelli monitori;
 - d. N.1 estintore a CO₂;
8. Effettuare ex novo i seguenti collegamenti tra trasformatori e protezione in BT:
 - a. Da trafo 1250 kVA ---→ quadro BT:
 - i. Fase ,cavo FG16M16 3(5x1x240 mm²)
 - ii. Neutro, cavo FG16M16 3x240 mm²
 - b. Da trafo 800 kVA ---→ quadro BT:
 - i. Fase cavo FG16M16 3(4x1x240mm²)
 - ii. Neutro cavo FG16M16 2x240 mm².

Il dimensionamento dei cavi è stato effettuato per portare all'interruttore di BT tutta la potenza nominale dello stesso.

9. Realizzare intorno alle pareti della cabina un collettore di terra realizzato con piatto in rame da 25x3 mm fissato alle pareti con piccoli isolatori;
10. Realizzare intorno alle pareti della cabina un collettore di terra realizzato con piatto in rame da 25x3 mm fissato alle pareti con piccoli isolatori;
11. Installare all'interno del locale cabina una luce di sicurezza da 18W a LED autonomia 1 h.

B2 – LOCALE POMPE

1. Rimozione del quadro di rifasamento attuale . Compreso il trasporto in uno dei siti di stoccaggio della CONSAC nell'ambito del territorio Cilentano;
2. Eseguire all'interno del quadro generale dove arriva attualmente la linea dal QBT di cabina i seguenti interventi lavorativi:
 - a. Eliminare le sbarre di collegamento tra i due interruttori generale nel quadro pompe (esistenti) . Facendo in modo che al primo interruttore in alto arrivi la linea da 570 kW: $3 \times (3 \times 1 \times 240 \text{ mm}^2) + N \ 2 \times 1 \times 240 \text{ mm}^2 + PE \ 240 \text{ mm}^2 = 12$ cavi da 240 mm² ognuno lungo circa 40 m. Mentre al secondo interruttore arrivi la linea da 330 kW: $3 \times (2 \times 1 \times 240 \text{ mm}^2) + N \ 1 \times 240 \text{ mm}^2 + PE \ 240 \text{ mm}^2 = 8$ cavi da 240 mm² ognuno lungo circa 40 m;
3. Collegare a valle del 1° interruttore generale (esistente posto in basso) in uno dei vuoti a disposizione un interruttore MTD da 4x250A PI=25 kA I_{dn} = regolabile con t = fisso, a protezione del rifasamento automatico da 150 kVAR

4. Collegare a valle del 2° interruttore generale (esistente posto in alto) in uno dei vuoti a disposizione un interruttore MTD da 4x630A $I_n=25$ kA I_{dn} = regolabile con t = fisso, a protezione del rifasamento automatico da 250 kVAR
5. Realizzare collegamento tra Interruttore di cui al punto b., con cavo FG16M16 da 3(2x1x185mm²)+PE 185 (per la futura installazione di un quadro di rifasamento automatico da 150 kVAR);
6. Realizzare collegamento tra Interruttore di cui al punto b. con cavo FG16M16 da 3(3x1x240mm²)+PE 240 (per la futura installazione di un quadro di rifasamento automatico da 250 kVAR) ;
7. Fornitura e posa in opera di bobina a lancio di corrente da installare all'interno dell'interruttore generale n.1 (esistente). A questa bobina dovranno far capo i due switch dei due pannelli di seguito descritti.
8. Fornitura e posa in opera di bobina a lancio di corrente da installare all'interno dell'interruttore generale n.1 (esistente). A questa bobina dovranno far capo i due switch dei due pannelli di seguito descritti;
9. Fornitura e posa in opera di bobina a lancio di corrente da installare all'interno dell'interruttore generale n.1 (esistente). A questa bobina dovranno far capo i due switch dei due pannelli di seguito descritti;
10. Fornitura e posa in opera di switch da installare all'interno dei due pannelli a protezione dei due interruttori generali (esistenti). In caso di asportazione di uno dei due pannelli devono far intervenire tutti e due gli interruttori.

PRESCRIZIONI TECNICHE E ACCORGIMENTI (di carattere generale)
CHE DOVRANNO ESSERE ADOTTATI PER L'ESECUZIONE DEI
LAVORI DI ADEGUAMENTO O RIFACIMENTO DELL'IMPIANTO
ELETTRICO DI CUI AL PUNTO PRECEDENTE

✉ viale della Repubblica, 37/A - 84040 Capaccio Scalo (SA)
☎ 0828 – 724311 cell. 338/7568177 e-mail
ange.eli@tiscali.it
C.F. LEI NGL 52T16 A091R
P.IVA 010 63430 654

□ CONDUTTORI E CAVI

Nella realizzazione degli adeguamenti dell'impianto elettrico previsti in progetto, in relazione alla utilizzazione di cavi e/o conduttori dovranno essere posti in opera i seguenti tipi di cavi con conduttori in rame :

- * - tipo CPR – FS17 – 450/750 V . Per posa interna all'edificio;
- * - tipo CPR – FG16OR16 – 0.6/1 kV.Per posa esterna o interna all'edificio;

Le sezioni minime che dovranno essere utilizzate sono :

1. 1 mm² per i conduttori di segnalazione e comando;
2. 1.5 mm² per i conduttori di potenza.

Per quanto riguarda la colorazione dei rivestimenti dei conduttori dovranno essere utilizzate le seguenti colorazioni:

1. Conduttori di fase = colore nero, marrone o grigio;
2. Conduttori di neutro = colore azzurro;
3. Conduttori di protezione e di terra = colore giallo - verde;

Nella seguente tabella vengono riportati i modi di posa consigliati per i principali

(1) L'installazione è ammessa se i canali sono provvisti di coperchio asportabile mediante attrezzo e con gradi di protezione IP4X o IPXXD o grado di protezione inferiore ma con installazione fuori dalla portata di mano.

• **APPARECCHIATURE PER I QUADRI DI COMANDO E PROTEZIONE**

All'interno del quadro generale saranno installate tutte le apparecchiature di comando e di protezione (sia eventualmente quelle esistenti da non adeguare sia quelle da installare ex novo previste nei lavori di adeguamento) delle linee in partenza. Tutti i comandi dovranno avere indicazioni costituite da lettere o cifre riportati sugli schemi elettrici (art.752.3.4 norma CEI 64-8 parte 7.)

L'impianto sarà suddiviso in più circuiti, in modo da rendere più facile l'individuazione di eventuali circuiti guasti e di semplificare l'esercizio (art.752.3.6 norma CEI 64-8 parte 7.) (vedere gli schemi elettrici allegati).

• **CALCOLI DI PROGETTO**

Sono stati effettuati i seguenti calcoli sia sulle apparecchiature esistenti e non modificate sia su quelle da installare ex novo:

A - Controllo del coordinamento fra le correnti di impiego, portate dei conduttori e caratteristiche di intervento dei dispositivi di protezione da sovraccarico.

Con questo calcolo si è verificato il corretto dimensionamento dei conduttori in relazione alle correnti di impiego e ai dispositivi di protezione contro i sovraccarichi.

La norma CEI 64.8 richiede infatti che, per la protezione contro le correnti di sovraccarico, si debbano rispettare le due condizioni seguenti:

$$I_B \leq I_n \leq I_z;$$

$$I_f \leq 1,45 I_z; \text{ dove:}$$

I_B è la corrente di impiego della condotta,

I_n è la corrente nominale o di regolazione del dispositivo di protezione,

I_z è la portata in regime permanente della condotta che deve essere determinata in riferimento alle effettive condizioni di funzionamento. Praticamente si deve determinare la

sezione di cavo che abbia la portata effettiva superiore a I_n , I_f è la corrente di sicuro funzionamento del dispositivo di protezione. Il coordinamento tra un cavo ed un interruttore automatico deve quindi iniziare dalla scelta di un interruttore automatico che abbia una corrente nominale superiore alla corrente di impiego della conduttura riservandosi poi di scegliere un cavo di portata adeguata.

Per quando riguarda il rispetto della seconda condizione nel caso di interruttori automatici non è necessaria alcuna verifica, in quanto la corrente di funzionamento è rispettivamente:

- 1,45 I_n per interruttori per uso domestico conformi alla norma CEI 23-3;
- 1,3 I_n per interruttori per uso industriale conformi alla norma CEI EN 60947-2. Tale verifica è indispensabile quando il dispositivo di protezione è un fusibile. Il metodo utilizzato in questa guida prende come riferimento la pubblicazione

CEI-UNEL 35024/1 per quanto riguarda le pose non interrate e la pubblicazione CEI-UNEL 35026 per le pose interrate.

Queste condizione nel nostro caso risultano essere sempre verificate.

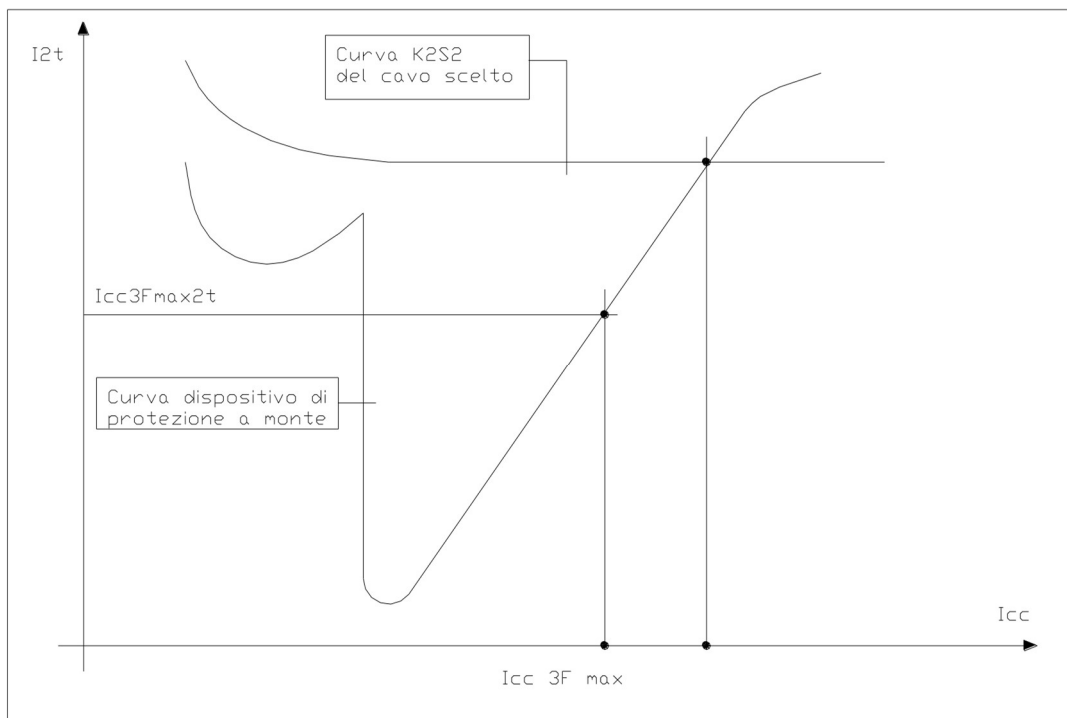
B - Controllo del coordinamento fra le correnti di corto circuito e i poteri di interruzione dei dispositivi di protezione delle linee.

E' stato controllato che:

- * il potere di interruzione degli interruttori utilizzati in progetto sia superiore alla corrente di corto circuito (calcolata nella relazione di calcolo) nel punto di installazione della protezione;
- * in caso di guasto franco trifase immediatamente a valle dell'interruttore, l'energia passante ($\int i^2 \times dt$) lasciata fluire dalla protezione non sia superiore a quella max ammessa dal cavo ($K^2 \times S^2$);

$$\int i^2 x dt < K^2 x S^2$$

* nel caso di protezione solo al corto circuito la relazione precedente sia verificata anche per un c.to c.to in fondo alla linea attraverso il calcolo della I_{ccmin} .



Nel nostro caso l'esito del calcolo ha dato risultati positivi.

C - Calcolo della sezione di cavi isolati in PVC ed EPR

Per la determinazione della sezione del conduttore di fase di cavi in rame isolati con materiale elastomerico o termoplastico è stato applicato un metodo che fa riferimento alla norma CEI-UNEL 35024/1. Il procedimento è il seguente:

□ si determina un coefficiente correttivo k_{tot} come prodotto dei coefficienti k_1 e k_2 ,
dove:

✉ viale della Repubblica, 37/A - 84040 Capaccio Scalo (SA)
☎ 0828 – 724311 cell. 338/7568177 e-mail
ange.eli@tiscali.it
C.F. LEI NGL 52T16 A091R
P.IVA 010 63430 654

➤ k_1 è il fattore di correzione da applicare se la temperatura ambiente è diversa da 30°C (tabella T1A),

➤ k_2 è il fattore di correzione per i cavi installati in fascio o in strato (tabella T2), o per i cavi installati in strato su più supporti secondo le modalità di posa 13, 14, 15, 16 e 17 della CEI 64-8 (tabella T3 per cavi multipolari, T4 per cavi unipolari);

- ❑ si divide il valore della corrente nominale dell'interruttore (I_n) o della corrente di regolazione termica (I_r) per il coefficiente correttivo k_{tot} trovando così il valore I_n' (I_r'):

$$I_n' = I_n / k_{tot}$$

- ❑ in funzione del numero di posa della CEI 64-8, dell'isolante e del numero di conduttori attivi si individua sulla tabella T-A per i cavi unipolari con e senza guaina e sulla tabella T-B per i cavi multipolari:
- ❑ la portata I_z' che rispetta la condizione $I_z' \geq I_n'$,
- ❑ la corrispondente sezione del conduttore di fase.

La portata effettiva della conduttura si ricava come $I_z = I_z' \times k_{tot}$.

D - Calcolo delle cadute di tensione nelle linee principali e di distribuzione.

La Norma CEI 64.8 raccomanda una caduta di tensione tra l'origine dell'impianto elettrico e qualunque apparecchio utilizzatore non superiore in pratica al 4% della tensione nominale dell'impianto. In un impianto di forza motrice una caduta di tensione superiore al 4% può essere eccessiva per le seguenti ragioni:

- il corretto funzionamento, in regime permanente, dei motori è generalmente garantito per tensioni comprese tra il $\pm 5\%$ della tensione nominale;
- la corrente di avviamento di un motore può raggiungere o anche superare il valore di $5 \div 7 I_n$.

Se la caduta di tensione è pari al 6% in regime permanente, essa probabilmente raggiungerà, al momento dell'avviamento, un valore molto elevato. Questo provoca: ➤ un cattivo funzionamento delle utenze più sensibili; ➤ difficoltà di avviamento del motore.

✉ viale della Repubblica, 37/A - 84040 Capaccio Scalo (SA)
☎ 0828 – 724311 cell. 338/7568177 e-mail
ange.eli@tiscali.it
C.F. LEI NGL 52T16 A091R
P.IVA 010 63430 654

Ad una caduta di tensione del 15% corrisponde una riduzione della coppia di spunto pari circa al 28%. Durante la fase di avviamento, si consiglia di non superare la caduta di tensione percentuale del 10% sul cavo del motore. La caduta di tensione è sinonimo di perdite in linea e quindi di una cattiva ottimizzazione dell'impianto di trasmissione dell'energia elettrica. Per questi motivi è consigliabile non raggiungere mai la caduta di tensione massima ammessa. Il valore della caduta di tensione [V] può essere determinato mediante la seguente formula:

$$\Delta U = K \cdot I_B \cdot L \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi)$$

dove:

I_B [A] è la corrente nel cavo,

k è un fattore di tensione pari a 2 nei sistemi monofase e bifase e a 1 nei sistemi trifase, L

[km] è la lunghezza della linea,

r [Ω /km] è la resistenza di un chilometro di cavo, x

[Ω /km] è la reattanza di un chilometro di cavo,

U_n [V] è la tensione nominale dell'impianto, $\cos \varphi$

è il fattore di potenza del carico.

I risultati riportati nella relazione di calcolo sono stati positivi.

E - Protezione motori (Coordinamento di comando e protezione) II **sistema di comando e protezione**

Le principali funzioni richieste sono:

- ❑ Sezionamento. Isolare un circuito in vista di operazioni di manutenzione sulla partenza-motore
- ❑ Protezione contro i corto circuiti. Proteggere l'avviatore e i cavi contro le sovracorrenti elevate ($> 10 I_n$). Questa funzione è assicurata da un interruttore automatico (o da un fusibile)
- ❑ Comando. Avviare e arrestare il motore, eventualmente:

✉ viale della Repubblica, 37/A - 84040 Capaccio Scalo (SA)
☎ 0828 – 724311 cell. 338/7568177 e-mail
ange.eli@tiscali.it
C.F. LEI NGL 52T16 A091R
P.IVA 010 63430 654

1. avviamento progressivo
2. regolazione della velocità
3. Protezione contro i sovraccarichi.

Proteggere il motore ed i cavi contro le sovracorrenti più basse ($< 10I_n$). I relé termici assicurano la protezione contro questo tipo di anomalia. Possono essere di due tipi: □ integrati al dispositivo di protezione contro il corto circuito, □ separati.

- Protezioni specifiche complementari:
- protezioni "limitative" dei guasti che agiscono durante il funzionamento del motore; ad esempio, sono assicurate dal dispositivo differenziale a corrente residua, con ID_n pari a circa il 5% di I_n che garantisce:

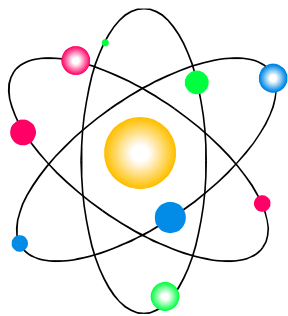
-- la protezione contro i rischi di incendio,

-- la protezione del motore e delle persone in caso di guasto a terra all'interno del motore,

- protezioni "preventive" dei guasti: il livello di isolamento del motore non in marcia può essere verificato con un controllore permanente di isolamento (ad esempio, motori per servizi di emergenza). In caso di diminuzione del livello di isolamento dovuto a guasto o a particolari condizioni ambientali (umidità), viene impedito l'avviamento del motore e si ha la possibilità di dare un allarme a distanza.

IL TECNICO

(Ing. Angelo Elia n.1493 Ordine degli ingegneri di Salerno)



STUDIO TECNICO ING. ANGELO ELIA

progettazioni elettriche

Viale Della Repubblica, 37/A - 84040 Capaccio Scalo (Salerno)

Tel./Fax 0828 . 724311

Cell.338.7568177 e-mail:

ange.eli@tiscali.it

PEC : angelo.elia@ordingsa.it

COMUNE

CAMEROTA

PROVINCIA DI SALERNO

IL PROGETTISTA

(Ing. Angelo Elia)

VISTI

[] _____

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE
(n.1493 Ordine degli Ing. di Salerno)

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

[] _____

[] _____

COMMITTENTE

CONSAC GESTIONI IDRICHE SPA

Via O.Valiante, 30 – Vallo Della Lucania (SA)

PROGETTO

Lavori di impianti elettrici relativi al sollevamento idrico in località Mingardo, snc

Lavori di adeguamento alla norma CEI 0-16 e di una migliore distribuzione dei carichi tra i due
trafo

ELABORATO **N.2**

DESCRIZIONE : Relazione di calcolo elettrico

DATA : 25 luglio 2019

DATA REV :

N° ARCHIVIO : 035 07 19

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
-----------------------	-------------------	---------------	----------------------	---------------

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

400	TNS	3 Fasi + Neutro	-	50
-----	-----	-----------------	---	----

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE: TRASFORMATORE

n° trafo	n° rami attivi	S _{cc} a monte [MVA]	S _n [kVA]	I _n Trafo [A]	V _{cc} [%]	P _{cu} [kW]
1	1	500	1250	1804,22	6	11

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

STRUTTURA QUADRI

QA0 - Semisbarra A

LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
Quadro: [QA0] Semisbarra A						
RIFASAMENTO A VUOTO (da installare)	U0.1.1	3F+PE	50	0,90	400	80,18
SACRICATORE DI SOVRATENSIONE		3F+N+PE	0		400	0
QUADRO SERVIZI CABINA	U0.1.3	3F+N+PE	50	0,90	400	80,18
ALIMENTAZIONE AUSILIARI		3F+N+PE	0		400	0
24Vcc ANALIZZATORE FDM128		3F+N+PE	0		400	0
TRAFO 1 AL QUADRO						
POMPE M1-M2-M3	U0.1.5	3F+N+PE	570	0,90	400	914,13

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Utenza	Modello SPD	I_{imp} [kA]	I_{max} [kA]	I_n [kA]	U_p [kV]
--------	-------------	----------------	----------------	------------	------------

Quadro: [QA0] Semisbarra A

SACRICATORE DI SOVRATENSIONE	iPRD40r 4P Tipo 2		40	15	1,4
---------------------------------	-------------------	--	----	----	-----

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: [QA0] Semisbarra A

ARRIVO TRASFORMATORE 1 Q1	MTZ2-20 N1 4	MicroL2.0X -	2000 -	1079 -	8 RH197M	10,79 A	10,79 x10 1	- 60
RIFASAMENTO A VUOTO (da installare) Q0.1.1	NSX160 F 3	TM-D -	125 -	100 -	- x0,8	1,25	1,25	-
SACRICATORE DI SOVRATENSIONE Q0.1.2	NG125 L 4	C -	63 -	63 -	-	0,63	0,63	-
QUADRO SERVIZI CABINA Q0.1.3	NSX160 F 4	TM-D -	125 -	100 -	- x0,8	1,25	1,25	-

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA0] SEMISBARRA A

LINEA: ARRIVO TRASFORMATORE 1

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.}	φ
670	1078,9	1078,9	1078,9	1078,9	0,9		1	

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

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

CALCOLI E VERIFICHE

SI	-	-	-
----	---	---	---

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	uni	1	11	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
5x240 3x240 3x240	0,02	0,02	1,19	7,93	0,01	0,01	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]
1078,9	2215,54	28,86	28,79	26,75	26,75

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/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 _{on} [A]	T _{on} [ms]
ARRIVO TRASFORMATORE 1	MTZ2-20 N1	4	MicroL2.0X	2000	1079	8	10,79	10,79
Q1	4	-	-	-	RH197M	A	1	60

VERIFICHE PROTEZIONI

QUADRO: [QA0] SEMISBARRA A LINEA:

CONGIUNTORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	φ
670	1078,9	1078,9	1078,9	1078,9	0,9		1	

SEZIONATORE

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

CALCOLI E VERIFICHE

Siglatura	Modello	I_n [A]	U_{imp} [kV]	I_{cm} [kA cresta]	I_{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S2	NS2000NA	2000	8	135,00	32,00	

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA0] SEMISBARRA A

LINEA: RIFASAMENTO A VUOTO (DA INSTALLARE)

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.}	φ
50	80,18	80,18	80,18	80,18	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.1	3F+PE	uni	1	11	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 16 1x 16	1,13	0,11	2,31	8,04	0,04	0,05	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]
80,18	107	28,79	27,59		22,53

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/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 _{on} [A]	T _{on} [ms]
RIFASAMENTO A VUOTO	NSX160 F	3	TM-D	125	100	-	1,25	1,25
Q0.1.1	3	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA0] SEMISBARRA A

LINEA: SACRICATORE DI SOVRATENSIONE

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.}	φ
0	0	0	0	0				

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 _{0n} [A]	T _{0n} [ms]
SACRICATORE DI SOVRATENSIONE	NG125 L	4	C	63	63	-	0,63	0,63
Q0.1.2	4	-	-	-				

QUADRO: [QA0] SEMISBARRA A

LINEA: QUADRO SERVIZI CABINA

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.}	φ
50	80,18	80,18	80,18	80,18	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.3	3F+N+PE	uni	1	11	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 16 1x 16 1x 16	1,13	0,11	2,31	8,04	0,04	0,05	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]
80,18	107	28,79	27,59	22,53	22,53

CALCOLI E VERIFICHE

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/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_{on} [A]	T_{on} [ms]
QUADRO SERVIZI CABINA	NSX160 F	4	TM-D	125	100	-	1,25	1,25
Q0.1.3	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

QUADRO: [QA0] SEMISBARRA A

LINEA: ALIMENTAZIONE AUSILIARI 24VCC

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_s [A]	I_T [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	ϕ
0	0	0	0	0			1	

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA0] SEMISBARRA A

LINEA: ANALIZZATORE FDM128 TRAFO 1

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.}	φ
0	0	0	0	0				

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA0] SEMISBARRA A

LINEA: AL QUADRO POMPE M1-M2-M3

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.}	φ
570	914,13	914,13	914,13	914,13	0,9	1		

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

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

SI	SI	SI	SI
----	----	----	----

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.5	3F+N+PE	uni	10	11	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
3x240	2x240	2x240	0,25	0,3	1,44	8,23	0,16	0,17	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]
914,13	1438,59	28,79	27,63	23,9	23,9

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TNS	3 Fasi + Neutro	-	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE: TRASFORMATORE

n° trafo	n° rami attivi	S _{cc a monte} [MVA]	S _n [kVA]	I _{n Trafo} [A]	V _{cc} [%]	P _{cu} [kW]
----------	----------------	-------------------------------	----------------------	--------------------------	---------------------	----------------------

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

1	1	500	800	1154,7	6	8
---	---	-----	-----	--------	---	---

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

STRUTTURA QUADRI

QB0 - Semisbarra B

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

LINEE

Utenza	Siglatra	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos ϕ	Tensione [V]	I _b [A]
Quadro: [QB0] Semisbarra B						
RIFASAMENTO A VUOTO (da installare) SACRICATORE DI SOVRATENSIONE AL QUADRO POMPE M4-M5-M6	U0.1.1	3F+PE	50	0,90	400	80,18
		3F+N+PE	0		400	0
	U0.1.3	3F+N+PE	330	0,90	400	529,23

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Utenza	Modello SPD	I_{imp} [kA]	I_{max} [kA]	I_n [kA]	U_p [kV]
--------	-------------	----------------	----------------	------------	------------

Quadro: [QB0] Semisbarra B

SACRICATORE DI SOVRATENSIONE	iPRD40r 4P Tipo 2		40	15	1,4
---------------------------------	-------------------	--	----	----	-----

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

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	$I_{\square n}$ [A]	$T_{\square n}$ [ms]

Quadro: [QB0] Semisbarra B

ARRIVO TRASFORMATORE 2	NS1600 N	MicroL2.0E	1600	960	8 x0,6	9,6	9,6 x10	-
Q1	4	-	-	-	RH197M	A	1	60
RIFASAMENTO A VUOTO (da installare)	NSX160 F	TM-D	125	100	- x0,8	1,25	1,25	-
Q0.1.1	3	-	-	-				
SACRICATORE DI SOVRATENSIONE	NG125 L	C	63	63	-	0,63	0,63	-
Q0.1.2	4	-	-	-				

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB0] SEMISBARRA B

LINEA: ARRIVO TRASFORMATORE 2

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.}	φ
380	611,91	611,91	611,91	611,91	0,9		1	

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

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

CALCOLI E VERIFICHE

SI	-	-	-
----	---	---	---

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	uni	1	11	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
2x240 1x240 1x240	0,04	0,05	2,09	12,19	0,01	0,01	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]
611,91	1031,89	18,74	18,66	17,19	17,19

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/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 _{on} [A]	T _{on} [ms]
ARRIVO TRASFORMATORE 2	NS1600 N	4	MicroL2.0E	1600	960	8	9,6	9,6
Q1	4	-	-	-	RH197M	A	1	60

VERIFICHE PROTEZIONI

QUADRO: [QB0] SEMISBARRA B

LINEA: RIFASAMENTO A VUOTO (DA INSTALLARE)

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	φ
50	80,18	80,18	80,18	80,18	0,9	1		

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

CALCOLI E VERIFICHE

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

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

CALCOLI E VERIFICHE

SI	SI	SI	SI
----	----	----	----

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.1	3F+PE	uni	1	11	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 16 1x 16	1,13	0,11	3,21	12,31	0,04	0,06	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]
80,18	107	18,66	18,15		15,44

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/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 _{on} [A]	T _{on} [ms]
RIFASAMENTO A VUOTO (da installare)	NSX160 F	3	TM-D	125	100	-	1,25	1,25
Q0.1.1	3	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

QUADRO: [QB0] SEMISBARRA B

LINEA: SACRICATORE DI SOVRATENSIONE

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.}	φ
0	0	0	0	0				

INTERRUTTORE

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

CALCOLI E VERIFICHE

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	$I_{\square n}$ [A]	$T_{\square n}$ [ms]
SACRICATORE DI SOVRATENSIONE	NG125 L	4	C	63	63	-	0,63	0,63
Q0.1.2	4	-	-	-				

QUADRO: [QB0] SEMISBARRA B

LINEA: AL QUADRO POMPE M4-M5-M6

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_s [A]	I_t [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	ϕ
330	529,23	529,23	529,23	529,23	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.3	3F+N+PE	uni	10	11	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	$\square V_{cavo}$ [%]	$\square V_{tot}$ [%]	$\square V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
2x240	1x240	2x240	0,38	0,45	2,46	12,64	0,14	0,15	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]
529,23	1031,89	18,66	17,92	15,06	15,73

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CLIENTE: CONSAC GESTIONE

Impianto: QUADRO GENERALE

Riferimento: OP-190605-8568479

Data: 16/06/2019

CALCOLI E VERIFICHE