



RTP salvioni & mauri

PROGETTAZIONE E CONSULENZE impianti civili e industriali impianti termici ed elettrici condizionamento e ventilazione risparmio energetico impianti antincendio
STUDIO TECNICO ASSOCIATO INGEGNERIA DEGLI IMPIANTI Via Greppi 34/B - 23899 ROBBIALE (LC) Tel. 039/597.12.30 - 039/597.12.31 E-MAIL: info@salvionimauri.it

www.salvionimauri.it

ATS dell'INSUBRIA SEDE DI COMO

RISTRUTTURAZIONE IMPIANTI TERMICI

PROGETTO ESECUTIVO



IMPIANTI ELETTRICI

DOC.02 - RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI
ELETTRICI

RTP Studio Tecnico Associato Salvioni & Mauri
Professionista: Dott. Ing. Giovanni Leone

FILE	REVISIONE	DATA	REDATTO	APPROVATO
N14216EL-02	0	31/08/2017	Ing. G. Leone	

INDICE

Premessa	pag...03
Dati di progetto	pag....05
Criteri generali di dimensionamento	pag....07
Descrizione interventi	pag....09
Specifiche tecniche costruttive	pag....12
Verifiche e documentazione	pag....15

1 - PREMESSA

1.1 – PROGETTISTA

Ing. Giovanni Leone, via Don Cesare Cazzaniga n° 17 Merate (Lecco), tel. 039 - 990.81.02, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Lecco e Provincia con n° 303.

1.2 - OGGETTO

Riqualficazione a sottostazione del vecchio locale centrale termica posto al piano seminterrato.

Realizzazione di locale tecnico in copertura per una nuova centrale termica a condensazione, alimentata a gas metano, per la produzione di acqua calda per uso sanitario e riscaldamento in sostituzione dell'esistente a piano seminterrato.

1.3 - SCOPO

L'elaborato in oggetto ha lo scopo di descrivere gli interventi necessari per i nuovi impianti elettrici a servizio dei locali descritti al punto 1.2.

Esso è stato redatto nel rispetto delle norme CEI in generale ed in particolare della Guida CEI 0-2 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici" e si compone di:

- Relazione tecnica (il presente documento) di 15 pagine,
- N° 1 tavola planimetrica
- N° 15 fogli di schemi elettrici
- Computo metrico estimativo.

1.4 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'impianto deve essere progettato, realizzato e collaudo a regola d'arte e nel rispetto della normativa vigente (leggi nazionali e locali, norme tecniche CEI ed UNI, regolamenti nazionali e locali, disposizioni di enti quali VV-F, ASL, IPESL, ecc.).

A titolo indicativo e non esaustivo vengono riportate di seguito le principali norme che riguardano gli impianti in oggetto.

- L. 186/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- D.M. 37/08 Norme per la sicurezza degli impianti
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 Vca e a 1500 Vcc
- CEI 64-50 Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- CEI EN 61439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1 Regole generali
- CEI EN 61439-3 Quadri di distribuzione per personale non addestrato Parte 3
- CEI 31-30 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas.
Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi
- CEI 31-35 Costruzioni elettriche potenzialmente esplosive per la presenza di gas
Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30)
Classificazione dei luoghi pericolosi

2 - DATI DI PROGETTO

2.1 – CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI

Nuovo locale centrale termica in copertura dove è prevista l'installazione di una caldaia termica con potenza di 111 kW a condensazione, alimentata a gas metano, in sostituzione dell'esistente. Secondo quanto dichiarato:

- l'impianto gas sarà realizzato con apparecchiature conformi al D.P.R. 661/96;
- le aperture di ventilazione rispettano quanto previsto dal D.M. 12/4/96;

pertanto il locale centrale termica è stato classificato come luogo ordinario.

Riqualficazione della vecchia centrale termica a sottostazione con alienazione della caldaia e degli impianti, termici e elettrici, non più utili. Anche questo locale viene classificato come luogo ordinario per l'assenza di gas metano.

2.2 - PRINCIPALI UTENZE ELETTRICHE

Locali centrale termica e sottostazione

UTENZE	TENSIONE V	POTENZA INSTALL.	FATTORE DI UTILIZZAZ.	POTENZA kW
Bruciatore	FN – 230V	0,5	1	0,5
P1/1 Pompa circuito primario	FN – 230V	0,6	0,5	0,3
P2/1 Pompa circuito primario	FN – 230V	0,6	0,5	0,3
P1/2 Pompa circuito secondario	FN – 230V	1,6	0,5	0,8
P2/2 Pompa circuito secondario	FN – 230V	1,6	0,5	0,8
Pompa di Calore	FN – 230V	2,5	1	2,5
Servizi ausiliari	FN – 230V	0,5	1	0,5
Illuminazione	FN – 230V	0,5	1	0,5
Prese servizi vari	FN – 230V	2,0	0,6	1,2
TOTALE				7,4

L'impianto è stato dimensionato per una potenza nominale di **10 kW**.

2.3 ALIMENTAZIONE

L'alimentazione del quadro Q_STS e del quadro Q_CT, su cui saranno attestati gli interruttori automatici MTD a protezione degli impianti di illuminazione e degli impianti F.M. rispettivamente del locale sottostazione e del locale centrale termica, sarà derivata dal quadro esistente al piano seminterrato da apposito interruttore automatico MT con bobina di sgancio. E' stato verificato che l'impianto esistente a monte fino al punto di consegna (gruppo di misura), è in grado di sostenere la potenza richiesta.

Sistema di alimentazione:	3F+N, 400/230 V
Icc (presunta) al gruppo misura:	10/6 kA
Potenza dimensionamento	10 kW

3 - CRITERI GENERALI DI DIMENSIONAMENTO

Per ogni spazio sono state scelte soluzioni, come materiali e modalità di posa, specifiche per il tipo di attività che la stessa ospita; inoltre, in tale scelta, è stata rivolta particolare attenzione alla sicurezza sia delle persone che delle cose, alla affidabilità del servizio, all'impiego razionale ed economico del materiale.

La suddivisione è stata effettuata per gruppi funzionali; in tal senso ogni circuito alimenta un gruppo di utenze che svolgono funzioni omogenee. Ogni circuito è stato protetto alla sua origine contro i guasti da corto circuito, da sovraccarichi e da dispersioni di corrente verso terra. Tali protezioni, realizzate con interruttori automatici magnetotermici e/o differenziali, garantiscono anche la necessaria selettività d'intervento.

3.1 - PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Le protezioni contro i contatti diretti sono realizzate come indicato dalle norme CEI 64-8, adottando le seguenti misure.

Protezione totale

Tutte le parti attive sono totalmente isolate o racchiuse in idonee custodie con un grado di protezione minimo IP 44. L'isolamento può essere rimosso solo mediante distruzione. L'apertura di un involucro o la rimozione di una barriera può essere effettuata mediante chiave od attrezzo.

Protezione addizionale

Per alcuni circuiti (prese e luci) è stata prevista una protezione addizionale realizzata con interruttori differenziali con $I_d = 30 \text{ mA}$.

3.2 - PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI - IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra (con apertura automatica del circuito in caso di guasto a massa) è stato dimensionato come misura di protezione contro i contatti indiretti e contro possibili inneschi d'incendi dovuti a dispersione di corrente verso terra. A tale scopo tutti i poli di terra delle prese a spina, tutte le custodie e le parti metalliche dei quadri e delle apparecchiature elettriche in classe I, tutti i corpi metallici di notevole estensione, quindi tutte le masse e le masse estranee saranno collegate all'impianto di terra.

Tutti i circuiti, attestati sul quadro centrale termica, sono protetti con interruttori differenziali con corrente $I_d \leq 0,36 \text{ A}$, pertanto viene richiesta una resistenza di terra $R_a \leq 50/0,36 = 138 \Omega$. Tale valore dev'essere verificato a fine lavori.

3.3 - CAVI

I cavi previsti sono di tipo non propagante l'incendio. Il dimensionamento è stato eseguito imponendo che

$$I_b \leq I_z \text{ e c. d. t. } < 4\%.$$

I_z: portata dei cavi in regime permanente (tab. UNEL 35024/1).

I_b: correnti d'impiego, scelte in funzione dei carichi attuali maggiorati di circa un 30% per consentire futuri ampliamenti.

3.4 - INTERRUTTORI

Le protezioni contro le sovracorrenti sono realizzate con interruttori modulari magnetotermici. Il dimensionamento è stato eseguito imponendo che

$$I_b \leq I_n \leq I_z \text{ e } I_{cc} \leq I_{cn}.$$

I_n: corrente nominale della protezione.

I_{cc}: corrente di c.to-c.to nel punto d'installazione dell'interruttore.

I_{cn}: potere d'interruzione dell'interruttore singolarmente o in filiazione con l'interruttore a monte.

4 - DESCRIZIONE INTERVENTI

Demolizioni e messa in sicurezza del cantiere

Sezionamento delle linee elettriche che alimentano il locale interessato ai lavori e messa in sicurezza elettrica del cantiere.

Fornitura di un quadro di cantiere e della relativa linea di alimentazione temporanea.

Smontaggio di tutti gli impianti elettrici non più utili e trasporto in discarica del materiale di risulta. Eventuali componenti ritenuti utili dalla D.L., dovranno essere recuperati integri e consegnati al committente.

Alimentazione Q_STS quadro sottostazione

Sarà recuperata la linea esistente, cavo tipo N1VV-K, che dal quadro generale, posto al piano seminterrato, alimenta il quadro Q_STS della sottostazione. Saranno sostituiti, sul quadro generale al piano seminterrato, la bobina di sgancio e l'attuale interruttore automatico MT da 4x16 A – 10 kA con altro da 4x25 A – 10 kA, come da schema allegato.

Quadro sottostazione (Q_STS)

Il quadro attualmente esistente Q_STS, contenitore e apparecchi di comando e protezione, sarà in larga parte recuperato eliminando quanto non più utile: interruttori a protezione bruciatori, centralina coster, ecc, e sarà integrato con nuove apparecchiature come da schemi allegati.

Dal quadro Q_STS, sotto apposito interruttore automatico MT, sarà derivata la linea di alimentazione, con cavo CPR tipo FG16OM16 da 4 mm² e tubazione a vista in PVC, della nuova centrale termica posta in copertura.

Impianti locale sottostazione

Gli impianti esistenti: distribuzione, prese ed illuminazione saranno recuperati.

I nuovi impianti: integrazione prese, alimentazione di pompe e alimentazione del quadro a servizio del nuovo locale centrale termica verranno realizzate con:

- Tubazioni a vista in PVC, raccordi e cassette in PVC IP 55, guaine flessibili con spirale e rivestimento in PVC per le derivazioni ai punti di utilizzo F.M. (pompe, caldaia, prese, luci, ecc.) e segnalazione/comando;
- Cavi CPR tipo FG16OM16 per l'alimentazione degli utilizzatori;
- Cavi CPR tipo FG16OM16 o speciali (come indicato dai costruttori) per il

collegamento delle apparecchiature di segnalazione e comando

Interruttore apertura d'emergenza

Eliminazione della linea e del pulsante di sgancio dall'attuale posizione, esterno locale vecchia centrale termica, con trasporto in discarica del materiale di risulta. Fornitura e posa di cavo CPR tipo FG16OM16 da 2x1,5 mm² e pulsante di sgancio, in cassetta con vetro frangibile, da posizionare all'esterno del nuovo locale centrale termica in copertura

Alimentazione Q_CT quadro centrale termica

Formazione di nuova linea di alimentazione con cavo tipo FG16OM16 da 4x4 mm² e tubazione rigida in PVC. Tale linea sarà derivata da apposito interruttore MT del quadro Q_STS in sottostazione e si attesterà sull'interruttore generale del quadro Q_CT in copertura. La conduttura sarà posizionata a vista nel locale sottostazione e all'interno della vecchia canna fumaria a fianco degli impianti meccanici. Nella stessa tubazione troveranno posto il conduttore di terra G/V tipo FS17 da 6 mm² ed il cavo per il pulsante di sgancio tipo FG16OM16 da 2x1,5 mm², tutti rispondenti al regolamento CPR.

Quadro centrale termica (Q_CT)

Fornitura e posa di un nuovo quadro di protezione e comando Q_CT in poliestere rinforzato con fibra di vetro e portello trasparente, equipaggiato come indicato nello schema allegato.

Impianti locale centrale termica copertura

Gli impianti di: distribuzione, prese, illuminazione e alimentazione di pompe saranno realizzate con:

- Tubazioni a vista in PVC, raccordi e cassette in PVC IP 55, guaine flessibili con spirale e rivestimento in PVC per le derivazioni ai punti di utilizzo F.M. (pompe, caldaia, prese, luci, ecc.) e segnalazione/comando;
- Cavi tipo FG16OM16 per l'alimentazione degli utilizzatori;
- Cavi tipo FG16OM16 o speciali (come indicato dai costruttori) per il collegamento delle apparecchiature di segnalazione e comando.

L'impianto di illuminazione, all'interno del locale, prevede l'installazione di n° 2 apparecchi a Led tipo Disano ECHO da 36 W e un apparecchio di emergenza Disano Safety 1 h. All'esterno sono previsti n° 3 apparecchi a parete tipo Disano Oblò di cui uno in emergenza con accensione sia dall'interno del locale centrale termica che dall'ingresso scala copertura. Tutti gli impianti sono disattivati dal comando di emergenza posto all'esterno del locale centrale termica.

L'impianto prese prevede la formazione di un circuito per l'alimentazione di una presa IEC 309, FN+T, 16 A, in prossimità del quadro, per manutenzioni e di una presa civile UNEL con frontalino IP \geq 54.

Collegamenti Sonde termiche

Formazione di impianti per il collegamento della sonda esterna in tubazioni a vista/incassata in PVC, raccordi e cassette in PVC IP 55 e conduttori tipo FG16OM16.

Collegamenti equipotenziali

Formazione di un collettore di terra (barra di rame 150x30x3,5) e dei relativi collegamenti equipotenziali (conduttori FS17, 6 mm², con capicorda) con le masse estranee (canalizzazioni, tubazioni acqua di rabbocco e gas, tubazioni partenze e ritorni acqua calda, ecc.). Il collettore deve essere collegato con conduttore FS17, 6 mm², al dispersore di terra dell'edificio.

5 - SPECIFICHE TECNICHE COSTRUTTIVE

5.1 - PREMESSA

Gli interventi descritti, le dimensioni e le caratteristiche dei materiali riportati in questo elaborato e nei disegni sono da considerarsi una guida per la realizzazione degli impianti conformi alla regola dell'arte.

Si intendono comprese nella fornitura e compensate dai prezzi qualunque opera, fornitura o spesa in genere necessaria per realizzare gli impianti completi sotto ogni riguardo e conformi alla normativa vigente e ciò indipendentemente da qualsiasi omissione od imperfezione nella descrizione.

Inesattezze palesi od omissioni nella descrizione o/e nei disegni non giustificheranno esecuzioni difettose od arbitrarie, essendo un obbligo preciso dell'Installatore quello di rendere gli impianti elettrici completi, funzionanti e completamente rispondenti alle norme ed alle leggi vigenti. E' altresì obbligo dell'Installatore segnalare tempestivamente eventuali deficienze, discordanze, incongruenze e richiedere chiarimenti o elementi integrativi prima dell'esecuzione dei lavori.

5.2 - NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

Tutte le opere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle normative che riguardano la costruzione e l'installazione del materiale elettrico ed in particolare di:

- L. 186/68; D. P. R. 547/55; L. 791/77; DM. 37/08; D.P.R. 462/01
- Norme CEI 64-8; 64-50; 64-12; 20-13; 20-38; 23-3; CEI EN 61439-1 e CEI EN 61439-3;
- Prescrizioni della Società distributrice dell'energia elettrica, della TELECOM, dell'A.S.L., dell'ISPESL, del comando dei VV - F.

Il rispetto delle norme è inteso nel senso più restrittivo ed esteso sia alla realizzazione nel suo complesso che al singolo componente dell'impianto.

5.3 CONDIZIONI DI FORNITURA E POSA

Le opere sopra descritte, così come tutte le varianti che venissero richieste in corso d'opera, dovranno essere realizzate secondo la regola d'arte e nel rispetto delle norme CEI.

Sarà installato solo materiale adatto al luogo di installazione, conforme alle rispettive norme CEI e provvisto di marcatura CE (ove prescritto dalla leggi). La conformità del materiale dovrà essere certificata da eventuali marchi di qualità (esempio IMQ), e/o dal stesso costruttore.

Tutti i nuovi conduttori, rispondenti al regolamento CPR tipo FS17 e FG16OM16, devono essere posati dentro i rispettivi tubi/canali separati per tipo di circuito. Non sono ammessi conduttori (corde o cavi) a vista.

Tutti i conduttori devono essere contrassegnati con appositi collari o cartellini nei punti facilmente accessibili (canali, scatole di derivazione, collettore di terra, ecc.).

I quadri devono essere dotati di apposita morsettiera ed avere dimensioni tali da poter consentire una futura espansione pari ad almeno il 20% dei dispositivi attuali e grado di protezione adeguato in relazione all'ambiente. Opportune targhette in materiale plastico indicheranno il servizio svolto dagli interruttori, la sigla del quadro ed il nome del costruttore.

Le scatole di derivazione, separate per ogni tipo di circuito, dovranno avere dimensioni sufficienti per contenere i conduttori connessi tra loro; lo spazio libero deve essere non inferiore al 30%; il coperchio dovrà essere fissato con viti. Non sono ammessi coperchi a pressione.

Tutte le connessioni dovranno essere realizzate solo all'interno delle scatole di derivazione e dovranno essere protette con morsetti a cappuccio preisolati o morsettiera.

I tubi portacavi dovranno avere un diametro interno non inferiore a 1,5 volte il diametro dei conduttori in cerchio circoscritto ivi contenuti.

Apparecchiature e condutture devono essere installate in luoghi protetti contro possibili urti.

Pozzetti di terra, collettori di terra, pulsanti o interruttori per aperture d'emergenza dovranno essere provvisti di appositi cartelli che ne segnalino la presenza e la funzione svolta.

Nel complesso la posa, oltre che consona alle norme tecniche, dovrà risultare ordinata e precisa anche nei suoi aspetti estetici e dovrà arrecare il minor danno possibile alle persone ed alle cose.

Eventuali variazioni od aggiunte che si dovessero rendere necessarie durante l'esecuzione dei lavori, sia riguardo ai materiali da utilizzare che alla loro posa, dovranno essere preventivamente concordate con la Direzione Lavori ed il loro costo dovrà essere stimato prima dell'esecuzione. Tali variazioni dovranno essere documentate (schemi, relazioni, ecc.) dall'Impresa ed allegate al progetto.

Sarà cura dell'Impresa Installatrice fornire i disegni aggiornati (AS-BUILT) dei quadri, della distribuzione e dei piani d'installazione qualora questi risultino variati rispetto a quanto previsto nel progetto.

5.4 - ELENCO CASE COSTRUTTRICI DEL MATERIALE OFFERTO

Quando non è specificato il tipo di materiale da utilizzare, si farà riferimento alle seguenti case costruttrici.

Interruttori magnetotermici e/o differenziali.	:	ABB - BTICINO - MERLIN GERIN
Scatole portafrutti, prese, interruttori comando luci	:	GEWISS - BTICINO
Conduttori	:	PIRELLI - ICEL - TRIVENETA - CEAT
Tubi, scatole di derivazione, canali, quadri.	:	GEWISS - BTICINO - LUME - ABB - SAREL

6 – VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE

A fine lavori tutti gli impianti (compresi quelli esistenti) devono essere sottoposti a verifiche.

L'impresa installatrice a completamento dei lavori eseguiti deve rilasciare la seguente documentazione:

- Copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali per l'installazione degli impianti elettrici ed elettronici;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte n° 3 copie;
- Relazione con elencazione degli interventi eseguiti e della tipologia dei materiali utilizzati;
- Elenco delle verifiche effettuate e loro esito (o valori numerici);
- Verbale di misura della resistenza di terra e verifica continuità dei conduttori di protezione;
- Verbale di misura dei tempi di intervento degli interruttori differenziali;
- Progetto (relazione, schemi, disegni planim.) di eventuali variazioni in corso d'opera.

L'impresa installatrice deve inoltre fornire indicazioni, note, manuali per la corretta gestione dell'impianto elettrico. Tali informazioni saranno integrate con le seguenti note:

a) Verificare periodicamente (ogni mese) la funzionalità degli interruttori differenziali attraverso il pulsante di prova e dei dispositivi di emergenza (lampade, pulsanti, ecc.).

b) Qualunque intervento di manutenzione sull'impianto elettrico, compresi la sostituzione delle lampade e la pulizia dei corpi illuminanti, deve essere eseguito a circuito aperto.

c) Affidare qualunque intervento di manutenzione/ampliamento solo ad installatori abilitati e competenti e pretendere sempre la DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' su quanto installato.

L'Appaltatore, presa visione degli elaborati e dei disegni, dichiara di ritenerli idonei alla normativa vigente ed alla regola dell'arte e sufficienti per la corretta esecuzione dell'impianto.

APPALTATORE

DIRETTORE LAVORI

PROGETTISTA

Ing. Giovanni Leone

RELAZIONE SPECIALISTICA CALCOLI E VERIFICHE
IMPIANTI ELETTRICI

ALIMENTAZIONE

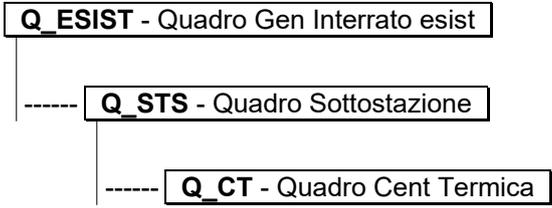
DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT UI=50 Ra=1 Ig=50	3 Fasi + Neutro	10	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I_{cc} [kA]	dV a monte [%]	Cos φ_{cc}	Cos φ carico
10	0,0	0,50	0,90

STRUTTURA QUADRI



LINEE

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

Quadro: [Q_ESIST] Quadro Gen Interrato esist

Alimentazione Q_STS		3F+N+PE	10	0,90	400	16,78
---------------------	--	---------	----	------	-----	-------

Quadro: [Q_STS] Quadro Sottostazione

Presenza tensione		3F+N+PE	0		400	0
Aliment Q_CT		3F+N+PE	3,57	0,90	400	6,77
Aliment Pompa 14/1	U1.1.3	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,86
Aliment Pompa 14/2	U1.1.4	F+N+PE	1,44	0,90	230	6,95
Aliment Pompa 3 Circ	U1.1.5	F+N+PE	0,07	0,90	230	0,33
Aliment Pompa 15 Cal	U1.1.6	F+N+PE	1,62	0,90	230	7,82
Scorta	U1.1.7	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Alimen Appar esist	U1.1.8	3F+N+PE	4,5	0,90	400	7,21

Quadro: [Q2] Quadro Cent Termica

Generale Q_CT		3F+N+PE	0		400	0
Circuito Luce	U2.1.2	F+N+PE	0,4	0,90	230	1,93
Circuito Prese	U2.1.3	F+N+PE	1,04	0,90	230	5,07
Servizi Vari	U2.1.4	F+N+PE	0,75	0,90	230	3,62
Caldaia	U2.1.5	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Aux		F+N+PE	0		230	0
Pompa 10/1	U2.1.7	F+N+PE	0,6	0,90	230	2,89
Pompa 10/2	U2.1.8	F+N+PE	0,6	0,90	230	2,89
Scorta	U2.1.9	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44

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: [Q_ESIST] Quadro Gen Interrato esist

Quadro interrato	iC60 H	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q1	4	-	-	-	-	-	-	-

Quadro: [Q_STS] Quadro Sottostazione

Aliment Q_CT	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.2	4	-	-	-	-	-	-	-
Aliment Pompa 14/1	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.3	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
Aliment Pompa 14/2	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.4	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
Aliment Pompa 3 Circ	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.5	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
Aliment Pompa 15 Cal	iC60 a	C	20	20	-	0,2	0,2	-
Q1.1.6	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Scorta	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.7	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Alimen Appar esist	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.8	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

Quadro: [Q2] Quadro Cent Termica

Circuito Luce	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q2.1.2	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Circuito Prese	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q2.1.3	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Servizi Vari	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q2.1.4	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Caldaia	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q2.1.5	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Aux	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-

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]
Q2.1.6	2	-	-	-	Vigi	AC		
Pompa 10/1	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q2.1.7	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Pompa 10/2	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q2.1.8	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Scorta	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q2.1.9	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_ESIST] QUADRO GEN INTERRATO ESIST

LINEA: QUADRO INTERRATO

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
10	16,78	14,76	16,78	16,76	0,9		1	

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 sicur.
L1	3F+N+PE	multi	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 4	1x 4	1x 4	4,5	0,1	16,05	20,1	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]
16,78	40	10	8,97	5,92	0,05

Designazione / Conduttore
FG7OR/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]
Quadro interrato	iC60 H	4	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_ESIST] QUADRO GEN INTERRATO ESIST

LINEA: ALIMENTAZIONE Q_STS

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
10	16,78	14,76	16,78	16,76	0,9			

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.
L0.1.1	3F+N+PE	multi	25	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 4	1x 4	1x 4	112,5	2,53	128,55	22,63	0,93	0,97	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]
16,78	40	8,97	1,76	0,59	0,05

Designazione / Conduttore

FG70R/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	NO

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_STS] QUADRO SOTTOSTAZIONE

LINEA: GENERALE Q_STS

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
10	16,78	14,76	16,78	16,76	0,9		0,8	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	32	6	0,00	0,00	4

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_STS] QUADRO SOTTOSTAZIONE

LINEA: PRESENZA TENSIONE

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
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_STS] QUADRO SOTTOSTAZIONE

LINEA: ALIMENT Q_CT

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
3,57	6,77	4,92	6,77	5,54	0,9			

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 sicur.
L1.1.2	3F+N+PE	multi	30	11	30			-	ravv.	1	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 4	1x 4	1x 4	135,0	3,03	263,55	25,66	0,45	1,42	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]
6,77	34	1,76	0,87	0,28	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Aliment Q_CT	iC60 a	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.2	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	NO

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_STS] QUADRO SOTTOSTAZIONE

LINEA: ALIMENT POMPA 14/1

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.}	η
0,8	3,86	3,86	0	0	0,9	0,5		

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 sicur.
L1.1.3	F+N+PE	multi	20	11	30			-	ravv.	2	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 2,5	1x 2,5	1x 2,5	144,0	2,18	272,55	24,81	0,55	1,52	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]
3,86	26,07	0,89	0,42	0,27	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]
Aliment Pompa 14/1	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.3	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_STS] QUADRO SOTTOSTAZIONE

LINEA: ALIMENT POMPA 14/2

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.}	η
1,44	6,95	0	6,95	0	0,9	0,9		

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 sicur.
L1.1.4	F+N+PE	multi	20	11	30			-	ravv.	2	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 2,5	1x 2,5	1x 2,5	144,0	2,18	272,55	24,81	0,99	1,96	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]
6,95	26,07	0,89	0,42	0,27	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]
Aliment Pompa 14/2	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.4	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_STS] QUADRO SOTTOSTAZIONE

LINEA: ALIMENT POMPA 3 CIRC

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
0,07	0,33	0	0	0,33	0,9	1		

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 sicur.
L1.1.5	F+N+PE	multi	20	11	30			-	ravv.	2	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 1,5	1x 1,5	1x 1,5	240,0	2,36	368,55	24,99	0,08	1,05	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]
0,33	18,96	0,89	0,31	0,2	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]
Aliment Pompa 3 Circ	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.5	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_STS] QUADRO SOTTOSTAZIONE

LINEA: ALIMENT POMPA 15 CAL

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
1,62	7,82	0	0	7,82	0,9	0,9		

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 sicur.
L1.1.6	F+N+PE	multi	20	11	30			-	ravv.	2	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 2,5	1x 2,5	1x 2,5	144,0	2,18	272,55	24,81	1,11	2,09	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]
7,82	26,07	0,89	0,42	0,27	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]
Aliment Pompa 15 Cal	iC60 a	2	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.1.6	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_STS] QUADRO SOTTOSTAZIONE

LINEA: SCORTA

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
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	0,5		

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 sicur.
L1.1.7	F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	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 1,5	1x 1,5	1x 1,5	12,0	0,17	140,55	22,79	0,02	1	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]
2,41	27	0,89	0,82	0,53	0,05

Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 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]
Scorta	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.7	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_STS] QUADRO SOTTOSTAZIONE

LINEA: ALIMEN APPAR ESIST

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
4,5	7,21	7,21	7,21	7,21	0,9	0,9		

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 sicur.
L1.1.8	3F+N+PE	multi	1	11	30			-	ravv.	2	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 2,5	1x 2,5	1x 2,5	7,2	0,11	135,75	22,74	0,02	0,99	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]
7,21	23,7	1,76	1,67	0,55	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Alimen Appar esist	iC60 a	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.8	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_CT] QUADRO CENT TERMICA

LINEA: GENERALE Q_CT

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
3,57	6,77	4,92	6,77	5,54	0,9		0,85	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	32	6	0,00	0,00	4

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_CT] QUADRO CENT TERMICA

LINEA: GENERALE Q_CT

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
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_CT] QUADRO CENT TERMICA

LINEA: CIRCUITO LUCE

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
0,4	1,93	1,93	0	0	0,9	0,8		

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 sicur.
L2.1.2	F+N+PE	multi	15	11	30			-	ravv.	2	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 1,5	1x 1,5	1x 1,5	180,0	1,77	443,55	27,43	0,34	1,77	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]
1,93	18,96	0,43	0,26	0,16	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Circuito Luce	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.2	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_CT] QUADRO CENT TERMICA

LINEA: CIRCUITO PRESE

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
1,04	5,07	0	5,07	0	0,9	0,7		

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 sicur.
L2.1.3	F+N+PE	multi	20	11	30			-	ravv.	2	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 1,5	1x 1,5	1x 1,5	240,0	2,36	503,55	28,02	1,2	2,63	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]
5,07	18,96	0,43	0,22	0,14	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Circuito Prese	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.3	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_CT] QUADRO CENT TERMICA

LINEA: SERVIZI VARI

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
0,75	3,62	0	0	3,62	0,9	0,75		

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 sicur.
L2.1.4	F+N+PE	multi	15	11	30			-	ravv.	2	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 1,5	1x 1,5	1x 1,5	180,0	1,77	443,55	27,43	0,64	2,07	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]
3,62	18,96	0,43	0,26	0,16	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Servizi Vari	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.4	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_CT] QUADRO CENT TERMICA

LINEA: CALDAIA

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
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

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 sicur.
L2.1.5	F+N+PE	multi	10	11	30			-	ravv.	2	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 1,5	1x 1,5	1x 1,5	120,0	1,18	383,55	26,84	0,28	1,71	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]
2,41	18,96	0,43	0,3	0,19	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Caldaia	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.5	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_CT] QUADRO CENT TERMICA

LINEA: AUX

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
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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Aux	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.6	2	-	-	-	Vigi	AC		

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_CT] QUADRO CENT TERMICA

LINEA: POMPA 10/1

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.}	η
0,6	2,89	0	2,89	0	0,9	1		

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 sicur.
L2.1.7	F+N+PE	multi	15	11	30			-	ravv.	2	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 2,5	1x 2,5	1x 2,5	108,0	1,64	371,55	27,29	0,31	1,73	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]
2,89	26,07	0,43	0,31	0,19	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Pompa 10/1	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.7	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_CT] QUADRO CENT TERMICA

LINEA: POMPA 10/2

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.}	η
0,6	2,89	0	0	2,89	0,9	1		

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 sicur.
L2.1.8	F+N+PE	multi	15	11	30			-	ravv.	2	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 2,5	1x 2,5	1x 2,5	108,0	1,64	371,55	27,29	0,31	1,73	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]
2,89	26,07	0,43	0,31	0,19	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Pompa 10/2	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.8	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q_CT] QUADRO CENT TERMICA

LINEA: SCORTA

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
0,3	1,44	1,44	0	0	0,9	0,5		

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 sicur.
L2.1.9	F+N+PE	multi	15	11	30			-	ravv.	2	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 2,5	1x 2,5	1x 2,5	108,0	1,64	371,55	27,29	0,15	1,58	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]
1,44	26,07	0,43	0,31	0,19	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Scorta	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.9	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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