FAPA ENGINEERING S.r.l.

Società di Ingegneria Integrata
Corso Vigevano n° 46 - Palazzina D - 10155 Torino
Tel. 011/4377255 - Fax 011/4371497

FAPA ENGINEERING S.r.l.

COMUNE DI PERTUSIO (TO)

Lavoro:

INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DA ESEGUIRE PRESSO I LOCALI AD USO BOCCIODROMO, BAR E RISTORANTE, SITI IN VIA SAN PONSO N. 22

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Il Progettista:
TERRANDO Ing. Luca Stefano

Il Committente:

COMUNE DI PERTUSIO
Via Forneris, 27 - 10080 Pertusio (TO)

Rif. Lavoro:

File:
19356ED-Testalini_Def-Esec.dwg

N° Commessa:	N° documento:
19.356.ED	EL.01
Livello progett.: DEF. / ESEC.	
Data: 23.09.2019	Scala:

Titolo:

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

Responsabile di commessa:	Verifica:	Elaborato da:
ELLENA Geom. Livio	ELLENA Geom. Livio	TERRANDO Ing. Luca Stefano

Aggiornamenti:

Rev:	Data:	Descrizione:
0	23.09.19	Prima emissione

Approvazione Ente competente:

Note:

Redatto e modificato da: RSGQ Approvato da: CDA	Mod. FAPA 7.5.05 Master intest.elab. Rev: 02	Questo elaborato è di proprietà riservata. Ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonchè la presentazione a terzi senza esplicita autorizzazione. L'inosservanza è perseguibile a termini di legge

(Pagina bianca)

SOMMARIO GENERALE

1 PARTE GENERALE 5
1.1 Premessa 5
2 PARTE TECNICA - GENERALITA' 5
2.1 Osservanza delle vigenti norme 5
2.2 Caratteristiche della rete elettrica 7
2.3 Misure di sicurezza e protezione 7
2.4 Manutenzione 13
3 PARTE TECNICA - DESCRIZIONE 14
3.1 Tipologia dell'impianto 14
3.2 Quadri elettrici 14
3.3 Tipologia condutture 14
3.4 Connessioni 15
3.5 DIMENSIONAMENTO CAVI 15
4 ELENCO DOCUMENTI 15

(Pagina bianca)

1 PARTE GENERALE

1.1 PREMESSA

Lo scopo del presente documento è quello di fornire le indicazioni tecniche e di normativa, per la realizzazione di un impianto elettrico destinato all'alimentazione di due generatore di calore a gas tipo termostrisce.

Tale impianto sarà installato in via San Ponso , Pertusio (TO) .

2 PARTE TECNICA - GENERALITA'

2.1 OSSERVANZA DELLE VIGENTI NORME

Si riporta qui di seguito a titolo esemplificativo e non esaustivo, la normativa tecnica e legislativa cui si è fatto riferimento nella stesura del presente progetto e che dovranno essere rispettate nell'esecuzione delle opere:

- **DPR 303 del 29/03/1956** - Norme generali per l'igiene del lavoro.
- **Legge n.123 del 3 agosto 2007** - Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia.
- **D.Lgs 81 del 09/04/2008** - Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **Legge n.186 del 01/03/1968** - Disposizione concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- **D.M. del 10/4/1984** - Eliminazione dei radiodistrurbi.
- **Decreto 22 gennaio 2008 n.37** – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- **Legge n. 46 del 05/03/1990** - Norme per la sicurezza degli impianti (artt. 8, 14 e 16).
- **DPR 447 del 6 dicembre 1991** - Regolamento di attuazione della Legge n.46 del 05/03/1990, in materia di sicurezza degli impianti.
- **Direttiva 98/37/CEE del 22 giugno 1998, recepita in Italia con il DPR n.456 del 11 luglio 2006 -** Riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
- **Direttiva 2001/95/CEE del 3 dicembre 2001, recepita in Italia con il D. Lgs n.172 del 21 maggio 2004** – Sicurezza generale di prodotti.
- **Direttiva 2004/108/CEE del 15 dicembre 2004, recepita in Italia con D.Lgs n. 194 del 6 novembre 2007** – Riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica e che abroga la direttiva 89/336/CEE.
- **Direttiva 2006/95/CEE del 12 dicembre 2006** – Riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione.
- **Guida CEI 0-2** – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici – Seconda edizione – Settembre 2002.
- **Guida CEI 0-10** - Guida alla manutenzione degli impianti elettrici. – Prima edizione - Febbraio 2002.
- **Norma CEI 0-21** - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e

passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica- quarta edizione, Giugno 2012.

- **Norma CEI 11-20** - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria - quarta edizione, agosto 2000.
- **Norma CEI 11-20;V1** - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria – Variante I - agosto 2004.
- **Norma CEI 11-20;V2** – Allegato C – Prove per la verifica delle funzioni di interfaccia con la rete elettrica per i micro generatori - Variante II - agosto 2007.
- **Norma CEI 23-51** - Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare - Seconda edizione - Febbraio 2004.
- **Norme CEI 20-19** - Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750V.
- **Norme CEI 20-20** - Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750V.
- **Norma CEI 20-22** - Prova dei cavi non propaganti l'incendio - Quinta edizione - Luglio 2006.
- **Norme CEI 20-38** – Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi.
- **Norma CEI 64-8** - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua. – Settima edizione - Giugno 2012
- **Guida CEI 64-14** - Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori – Seconda edizione - Febbraio 2007.
- **Guida CEI 64-57** – Edilizia ad uso residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Impianti di piccola produzione distribuita – Terza edizione - Giugno 2007.
- **Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1)** – Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) – Prima edizione – Giugno 1997.
- **Norma CEI EN 60529/A1 (CEI 70-1;V1)** – Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) – Variante I – Giugno 2000.
- **Norma CEI EN 62262 (CEI 70-4)** – Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK) – Prima edizione – Settembre 2008.
- **Tabella CEI UNEL 35024/1** - Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- **Tabella CEI UNEL 35026** - Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
- **CEI EN 61724 (CEI 82-15)** – Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici – Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati – Prima edizione - Febbraio 1999.
- **Guida CEI 82-25** - Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione – Settembre 2010.
- **CEI EN 61215 (CEI 82-8)** – Moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino per applicazioni terresti – Qualifica del progetto e omologazione del tipo – Seconda edizione – Agosto 2006.
- **CEI EN 61727 (CEI 82-9)** – Sistemi fotovoltaici (FV) – Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo alla rete – Prima edizione – Giugno 1997.
- **UNI 10349** – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici – Aprile 1994.

- **UNI 8477** – Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi o passivi.
- **Norme UNI e UNEL** per ogni categoria d'impianto.
- **Leggi, D.M. e circolari** in materia di Prevenzione Incendi
- **Norme generali, prescrizioni, regolamenti, disposizioni varie** emanate dalle aziende erogatrici dei pubblici servizi (acqua, energia elettrica, gas metano, fogne), e dagli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona di esecuzione degli interventi (VVF, ASL, ISPESL).

2.2 CARATTERISTICHE DELLA RETE ELETTRICA

L'impianto di generazione fotovoltaica sarà allacciato alla rete BT e dovrà essere destinato ad operare in parallelo alla rete elettrica di distribuzione; l'impianto sarà connesso al quadro generale abitazione mediante linea derivata da apposito interruttore.

Le caratteristiche della rete elettrica in esame sono le seguenti:

- tipo di alimentazione: corrente alternata;
- tensione di alimentazione: 400V 3F+N;
- frequenza nominale: 50Hz;
- sistema: TT.

2.3 MISURE DI SICUREZZA E PROTEZIONE

2.3.1 SEZIONAMENTO ED INTERRUZIONE

Per permettere la manutenzione delle utenze devono essere previsti dispositivi atti a sezionare il carico (Norma CEI 64-8/7 art. 712.536.2.1.1).

All'inizio dell'impianto dell'utente, a valle del contatore di energia elettrica, dovrà essere installato un interruttore onnipolare con funzione di sezionatore generale, come prescritto dalla Norma CEI 64-8 Capitolo 46.

2.3.2 PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

2.3.2.1 Protezione contro il sovraccarico

La protezione contro le correnti di sovraccarico è assicurata dal fatto che le correnti nominali degli interruttori automatici, riportate sugli schemi dei quadri elettrici, sono inferiori alle portate dei conduttori ad essi sottesi, ricavate dalla tabella IEC 364-5-523 per le varie condizioni di posa e per i vari tipi di isolamento (anch'essi indicati sugli schemi). In particolare sono soddisfatte le relazioni definite nelle Norme CEI 64-8 art. 433.2:

$$1)\ I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$2)\ I_f \leq 1{,}45\, I_z$$

dove:

IB = corrente di impiego del circuito;
Iz= portata in regime permanente della conduttura (Sezione 523 delle Norme 64-8);
In = corrente nominale del dispositivo di protezione;

If = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

2.3.2.2 Protezione contro le correnti di corto circuito

Il cavo di alimentazione PV sul lato a.c. deve essere protetto contro i cortocircuiti mediante un dispositivo di protezione contro i cortocircuiti installato nel punto di connessione al circuito dell'impianto elettrico (Norma CEI 64-8/7 art. 712.434.1)

La protezione contro le correnti di corto circuito è assicurata quando:

art. 434.3.1 Norme CEI 64-8: "i dispositivi possiedono un potere di interruzione non inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. È tuttavia ammesso l'utilizzo di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore se a monte è installato un altro dispositivo avente il necessario potere di installazione. In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia che essi lasciano passare non superi quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo situato a valle e dalle condutture protette da questi dispositivi" (principio di filiazione).
Tutti i dispositivi di protezione in Bassa Tensione dovranno avere potere di interruzione o corrente di breve durata minimo superiore al valore della corrente di cortocircuito previsto nel punto di inserzione del quadro elettrico.

art. 434.3.2 Norme CEI 64-8: "tutte le correnti provocate da un corto circuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.
Per il corto circuito di durata non superiore a 5 secondi, il tempo t necessario affinché una data corrente di corto circuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio ordinario alla temperatura limite può essere calcolato, in prima approssimazione, con la formula:

$$\sqrt{t} = K\frac{S}{I}$$

dove:

t = durata in secondi;
S = sezione del conduttore in mm²;
K = 115 per i conduttori in rame isolati con PVC/Termoplastici,
143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato,
74 per i conduttori in alluminio isolati con PVC,
87 per i conduttori in alluminio isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato,
115 corrispondente ad una temperatura di 160°C, per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in rame.

2.3.3 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

I componenti PV sul lato d.c. devono essere considerati sotto tensione anche quando il sistema distacca sul lato a.c. (Norma CEI 64-8/7 art. 712.410)

La protezione contro i contatti diretti è ottenuta mediante isolamento delle parti attive (CEI 64-8 art. 412.1) e racchiudendo le parti attive entro involucri o dietro barriere tali da assicurare il grado di protezione non inferiore a IPXXB; le superfici orizzontali delle barriere e degli involucri che sono a portata di mano devono assicurare un grado di protezione non inferiore a IPXXD in accordo con CEI 64-8 art. 412.2.1 e 412.2.2.
L'apertura e/o la rimozione delle barriere e degli involucri deve essere possibile solo mediante l'uso di una chiave o di un attrezzo (CEI 64-8 art. 412.2.4.a) oppure, se avviene dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive contro le quali le barriere o gli involucri offrono protezione, il ripristino dell'alimentazione deve essere possibile solo dopo la sostituzione o la richiusura delle barriere o degli involucri stessi (CEI 64-8 art. 412.2.4.b), oppure quando una barriera con grado di protezione non inferiore a IPXXB protegge dal contatto con parti attive, tale barriera possa essere rimossa solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo (CEI 64-8 art. 412.2.4.c).

2.3.4 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

I componenti PV sul lato d.c. devono essere considerati sotto tensione anche quando il sistema distacca sul lato a.c. (Norma CEI 64-8/7 art. 712.410).

Si raccomanda di usare preferibilmente sul lato d.c. la protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente (Norma CEI 64-8/7 art. 712.413.2).

La protezione mediante luoghi non conduttori non è permessa sul lato d.c. (Norma CEI 64-8/7 art. 712.413.3).

La protezione mediante collegamento equipotenziale locale non connesso a terra non è permessa sul lato d.c. (Norma CEI 64-8/7 art. 712.413.4).

2.3.4.1 Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

Essendo l'alimentazione in bassa tensione, il sistema elettrico è del tipo TT, per il quale saranno dunque valide le prescrizioni delle Norme CEI 64-8 art. 413.1.4 e seguenti.

Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra (CEI 64-8 art. 413.1.4.1).

Nei sistemi TT si devono utilizzare dispositivi di protezione a corrente differenziale (CEI 64-8 art. 413.1.4.2).
Deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$\mathbf{R_E \times I_{dn} \leq U_L}$$

dove :

R_E = resistenza del dispersore, in ohm;

I_{dn} = corrente nominale differenziale in ampere;

U_L = valore massimo della tensione di contatto (50V oppure 25V per gli impianti negli ambienti di cui alle sezioni 704,705 e 710 della parte 7 della norma CEI 64-8)

Per ottenere selettività differenziale con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1 s.
Per ragioni di selettività si possono utilizzare dispositivi di protezione a corrente differenziale del tipo S in serie con dispositivi di protezione a corrente differenziale di tipo generale.

Il cavo di alimentazione deve essere collegato sul lato a monte del dispositivo di protezione previsto per l'interruzione automatica dell'alimentazione dei circuiti alimentanti apparecchi utilizzatori (Norma CEI 64-8/7 art. 712.413.1.1.1.1).

2.3.4.2 Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente

Per questo metodo di protezione contro i contatti indiretti sono valide le prescrizioni delle Norme CEI 64-8 art. 413.2.

Il metodo di protezione senza interruzione automatica dell'alimentazione, mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente, è destinata ad impedire il manifestarsi di una tensione pericolosa sulle parti accessibili di componenti elettrici a seguito di un guasto nell'isolamento principale.

La protezione deve essere assicurata con l'uso di componenti elettrici in accordo con i seguenti articoli della norma CEI 64-8:
- art. 413.2.1.1 oppure;
- artt. 413.2.1.2 e 413.2.2 oppure;
- 413.2.1.3 e 413.2.2.

CEI 64-8 art. 413.2.1.1: i componenti elettrici devono essere dei seguenti tipi, essere stati sottoposti alle prove di tipo ed essere contrassegnati in accordo con le relative Norme:
- componenti elettrici aventi un isolamento doppio o rinforzato (componenti elettrici di Classe II);
- componenti elettrici dichiarati nelle relative Norme come equivalenti alla Classe II, come per esempio quadri aventi un isolamento completo (Norma CEI EN 60439-1, CEI 17-13/1).

CEI 64-8 art. 413.2.1.2: i componenti elettrici provvisti solo di un isolamento principale, devono avere un isolamento supplementare, applicato durante la loro installazione, che presenti un grado di sicurezza equivalente a quello di componenti elettrici di cui all'art. 413.2.1.1 e che soddisfi le condizioni specificate dall'art. 413.2.2.

CEI 64-8 art. 413.2.1.3: i componenti elettrici aventi parti attive non isolate devono avere un isolamento rinforzato applicato a tali parti attive durante la loro installazione, che presenti un grado di sicurezza equivalente a quello dei componenti elettrici di cui all'art. 413.2.1.1 e che soddisfi le condizioni specificate dall'art. 413.2.2 tenendo presente che tale isolamento è ammesso solo quando esigenze costruttive impediscano la applicazione del doppio isolamento.

CEI 64-8 art. 413.2.2: quando i componenti elettrici sono pronti per funzionare, tutte le parti conduttrici, separate dalle parti attive solo mediante isolamento principale, devono essere contenute in unm involucro isolante che presenti almeno il grado di protezione IPXXB.

Devono essere soddisfatte le seguenti prescrizioni (CEI 64-8 art. 413.2.2.2):
- l'involucro isolante non deve essere attraversato da parti conduttrici suscettibili di propagare un potenziale, e
- l'involucro isolante non deve avere viti od altri mezzi di fissaggio di materiale isolante che potrebbero avere la necessità di essere rimossi o che siano tali da potere essere rimossi durante l'installazione o la manutenzione, la cui sostituzione con viti metalliche o con altri mezzi potrebbe compromettere l'isolamento offerto dall'involucro.

Quando l'involucro isolante debba essere attraversato da giunzioni o connessioni meccaniche (per esempio organi di comando di apparecchi incorporati), queste devono essere disposte in modo tale che la protezione contro i contatti indiretti non risulti compromessa.

Se l'involucro isolante è provvisto di porte o coperchi che possono essere aperti senza l'uso di una chiave o di un attrezzo, tutte le parti conduttrici, che sono accessibili quando una porta od un coperchio sia aperto, devono trovarsi dietro una barriera isolante con grado di protezione non inferiore a IPXXB che impedisca alle persone di venire in contatto can tali parti: questa barriera isolante deve poter essere rimossa solo con l'uso di un attrezzo (CEI 64-8 art. 413.2.2.3).

Le parti conduttrici racchiuse nell'involucro isolante non devono essere collegate ad un conduttore di protezione (CEI 64-8 art. 413.2.2.4).
Si possono tuttavia prendere provvedimenti per collegare i conduttori di protezione che debbono attraversare l'involucro per collegare altri componenti elettrici il cui circuito di alimentazione passi pure attraverso l'involucro.
All'interno dello stesso involucro, tali conduttori ed i loro morsetti devono essere isolati come se fossero parti attive ed i loro morsetti devono essere contrassegnati in modo appropriato.
Le parti conduttrici accessibili e le parti intermedie non devono essere collegate ad un conduttore di protezione a meno che ciò sia previsto nelle prescrizioni di costruzione del relativo componente elettrico.

L'involucro non deve nuocere alle condizioni di funzionamento del componente elettrico protetto secondo questa misura di protezione (CEI 64-8 art. 413.2.2.5).

L'installazione dei componenti elettrici citati in 413.2.1.1 (fissaggio, collegamento dei conduttori, ecc.) deve essere effettuata in modo da non danneggiare la protezione assicurata secondo le prescrizioni di costruzione degli stessi componenti elettrici (CEI 64-8 art. 413.2.3).

Le condutture considerate in accordo con questa misura di protezione (CEI 64-8 art. 413.2.4)., per i sistemi elettrici con tensioni nominali non superiori a 690V, sono costituite da:
- cavi con guaina non metallica aventi tensione nominale maggiore di un gradino rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito e che non comprendano un rivestimento metallico;
- cavi unipolari senza guaina installati in tubo protettivo o canale isolante, rispondente alle rispettive Norme;
- cavi con guaina metallica aventi isolamento idoneo per la tensione nominale del sistema elettrico servito, tra la parte attiva e la guaina metallica e tra questa e l'esterno.

Parti metalliche in contatto con le precedenti condutture non sono da considerare masse.

2.3.5 PROTEZIONE CONTRO LE INTERFERENZE ELETTOMAGNETICHE (EMI) NEGLI EDIFICI

Per ridurre al minimo le tensioni indotte da fulmini, la superficie di tutti gli anelli formati dalle condutture deve essere la più piccola possibile (Norma CEI 64-8/7 art. 712.444.4.4).

2.3.6 MODO DI COLLEGAMENTO A TERRA

La messa a terra dei conduttori attivi lato d.c. è permessa, a condizione che esista almeno una separazione semplice tra il lato a.c. ed il lato d.c. (Norma CEI 64-8/7 art. 712.312.2).

2.3.1 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE AMOSFERICHE

La normativa attualmente in vigore sulla protezione contro i fulmini, costituita dalle norme CEI EN 62305-1/4 prevede il calcolo del rischio complessivo derivante dagli effetti delle scariche atmosferiche che si abbattono sulla struttura, nell'intorno di essa e sulle linee e servizi ad essa collegati.
Le 4 componenti di rischio previste dalla norma CEI EN 62305-2 sono: perdita di vite umane (R1), perdita di servizio pubblico (R2), perdita di patrimonio culturale insostituibile (R3), perdita economica (R4).
La struttura, per via della sua conformazione e della destinazione d'uso, presenta le componenti R1 e R4.

Sarà in fase di redazione del progetto esecutivo verificare che il rischio sia inferiore al rischio ammissibile, individuando, qualora necessari, i provvedimenti e le adeguate misure di protezione atte alla riduzione delle componenti di rischio.

2.4 MANUTENZIONE

Come richiesto dalle disposizioni legislative vigenti, il gestore degli impianti, dovrà mantenere in buono stato di stabilità, di conservazione e di efficienza l'impianto elettrico realizzato, pertanto sullo stesso dovranno saranno effettuate regolari opere di manutenzione e verifiche periodiche.

Per manutenzione di un impianto elettrico si intendono tutti i lavori necessari atti a conservare in buono stato di efficienza e soprattutto di sicurezza l'impianto elettrico realizzato.

I principali obiettivi della manutenzione saranno :
- conservare le prestazioni e il livello di sicurezza iniziale dell'impianto contenendo il normale degrado ed invecchiamento dei componenti;
- ridurre i costi di gestione dell'impianto evitando perdite per mancanza di erogazione di un servizio a causa del deterioramento precoce dell'impianto stesso;
- rispettare le disposizioni di legge.

La manutenzione elettrica sarà in genere suddivisa in:
- correttiva o di necessità;
- preventiva;
- migliorativa;
- ordinaria;
- straordinaria.

Gli interventi di manutenzione correttiva o di necessità saranno tutti quelli eseguiti per riparare o sostituire un componente guasto.
Gli interventi di manutenzione preventiva, saranno tutti quelli rivolti a prevenire guasti, disservizi e riduzioni di efficienza e/o di funzionalità.

Gli interventi di manutenzione migliorativa, saranno tutti quelli che senza incrementare il valore patrimoniale dei componenti e/o dell'impianto, ne miglioreranno le prestazioni e/o la sicurezza.

Gli interventi di ordinaria manutenzione degli impianti, saranno tutti quelli finalizzati a contenere il degrado normale d'uso nonché a far fronte ad eventi accidentali che comporteranno la necessità di primi interventi, che comunque non modificheranno la struttura essenziale dell'impianto o la sua destinazione d'uso.

Gli interventi di manutenzione straordinaria dell'impianto, saranno tutti quelli che, con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, non modificheranno in modo sostanziale le sue prestazioni, saranno destinati a riportare l'impianto stesso in condizioni ordinarie di esercizio, richiederanno in genere l'impiego di strumenti o attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientreranno negli interventi relativi alle definizioni di nuovo impianto, di trasformazione e di ampliamento di un impianto e che non ricadranno negli interventi di manutenzione ordinaria.

Sarà quindi definito un programma ciclico e periodico di manutenzione che si baserà sia sulle prescrizioni legislative e normative vigenti, sia sulle indicazioni dei costruttori dei componenti installati.

3 PARTE TECNICA - DESCRIZIONE

3.1 TIPOLOGIA DELL'IMPIANTO

Lo scopo del presente documento è quello di fornire le indicazioni tecniche e di normativa, per la realizzazione di un impianto elettrico destinato all'alimentazione di due generatore di calore a gas tipo termostrisce.

Tale impianto sarà installato in via San Ponso , Pertusio (TO) .

L'impianto sarà costituito dalle seguenti parti:
- quadro di distribuzione;
- sezionatore dedicato ad ogni macchina;
- cavi di collegamento e tubazioni;

Il quadro di distribuzione sarà realizzato e posizionato all'interno della vecchia centrale termica derivandolo dal quadro di alimentazione presente.
Da qui i cavi raggiungeranno le macchine poste sul fronte est del fabbricato in tubazione all'esterno.

3.2 QUADRI ELETTRICI

Quadro lato AC (QAC)

I quadri in questione conterranno le apparecchiature di manovra e protezione, a norme CEI 23-3 o CEI 17-5, compreso apposita morsettiera per alloggio conduttori equipotenziali della struttura in oggetto per il collegamento con il conduttore di protezione generale dell'impianto.
Inoltre i quadri elettrici di Bassa Tensione, di cui sopra basati su involucri a norma CEI 17-113/1, saranno Certificati dal costruttore dello stesso secondo quanto richiesto dalla norma CEI 17-113/1.

3.3 TIPOLOGIA CONDUTTURE

Il tipo di conduttura in cavo, installati per il collegamento dei quadri elettrici, degli inverter e dei pannelli fotovoltaici, sarà scelta in base al particolare tipo di posa, alle esigenze di assorbimento e con riferimento alla normativa in vigore CEI 20-22 riguardante i cavi per energia.
Le tipologie di condutture in cavo utilizzate nella struttura in oggetto saranno le seguenti:

3.3.1 CABLAGGIO INTERNO DEI QUADRI ELETTRICI

- Conduttori in rame isolati in materiale termoplastico PVC tensione nominale 450/750 V, tensione di prova a frequenza industriale 3KV, non propagante l'incendio a norme CEI 20-22, tipo FS17 450/750 V.

3.3.2 LINEE DI COLLEGAMENTO UTENZE E QUADRI ELETTRICI LATO BT A.C.

- Conduttori in rame isolati in elastomerico reticolato di qualità G7, sotto guaina di termoplastico,tensione nominale 0,6/1 KV, tensione di prova 4KV non propagante l'incendio a norme CEI 20-22 tipo FG16(O)R16.

3.4 CONNESSIONI

Le connessioni (giunzioni o derivazioni) saranno eseguite con appositi morsetti, con o senza vite, certificati secondo le Norme CEI 23-20, CEI 23-21 e CE 23-40.
Non è consentito ridurre la sezione dei conduttori, né lasciare parti conduttrici coperte.
Non sono ammesse connessioni entro tubi di sezione circolare o di altra forma. Sono ammesse connessioni entro canali portacavi ammesso che i morsetti siano del tipo IPXXB.

3.5 DIMENSIONAMENTO CAVI

Numero di cavi per fase	1
Lunghezza	36 m
Tipo di Cavo	FG16OR16
Sezione	2,5 mm²
Formazione	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,66 %
Tipo di posa	in tubo a parete
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Circuito	RSTN+G
Portata Nominale (Iz)	19,5 A (19,5 A x 1)
Corrente	6 A
Fattore di correzione libero	1

4 ELENCO DOCUMENTI

Elaborato n°	Rev.	Titolo
EL.01	0	Relazione tecnica impianto elettrico
EL.02	0	Progetto impianto elettrico, schema unifilare