

REGIONE BASILICATA



COMUNE DI ANZI



COMUNE DI LAURENZANA



PROVINCIA DI POTENZA

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico nel Comune di Anzi (PZ) e con opere di connessione nel Comune di Laurenzana(PZ)



Proponente	 <p>Audax Solar SPV Italia 6 s.r.l. Via Giovanni Boccaccio, 7 cap 20123 Milano (MI) mail:audaxitalia6@legalmail.it</p>				
Progettazione	 <p><i>Viale P. Fiore, 124/N</i> <i>70038 Terlizzi (BA)</i> <i>TEL.080 9141076</i> <i>mail: tecnico@ingesis.it</i></p> <p style="text-align: right;">Ing. Michele de Vanna</p>				
Elaborato	<p>Nome Elaborato:</p> <p style="text-align: center;">Piano manutenzione impianto</p>				
00	Gennaio 2022	PRIMA EMISSIONE	INGESIS s.r.l.	INGESIS s.r.l.	INGESIS s.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:	-				
Formato:	Codice Pratica S259		Codice Elaborato B		

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	3
3. MANUALE D'USO DI TUTTI I COMPONENTI DELL'IMPIANTO	13
GENERATORE FOTOVOLTAICO	13
a. Moduli fotovoltaici	13
b. Stringhe fotovoltaiche	15
c. Strutture di sostegno dei moduli	17
d. Quadri elettrici	18
e. Inverter	20
f. Collegamenti elettrici	21
g. Impianto di terra	22
h. Impianto di terra	23
i. Cabine elettriche	24
j. Control room	25
4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO.....	26
5. SEGNALETICA E CARTELLONISTICA.....	27
6. SEGNALETICA E DOTAZIONI.....	34
7. SEGNALETICA ESTERNA ALLA RECINZIONE	37

1. INTRODUZIONE

Al termine della realizzazione di un impianto fotovoltaico, e durante il suo esercizio è necessario provvedere alla sua manutenzione. Questa, relativamente ad una centrale fotovoltaica non sono di entità rilevante. La manutenzione ordinaria prevede attività di controllo dello stato dei vari componenti meccanico-elettrici che costituiscono l'impianto e eventuale sostituzione di parti usurate. Anche durante le fasi di manutenzione straordinaria, comunque, non sono previste attività di scavo e movimentazione terra di rilevante entità.

Il piano di manutenzione costituisce il principale strumento di gestione delle attività manutentive pianificabili, attraverso il quale si programmano nel tempo gli interventi, si individuano e le risorse occorrenti, si perseguono obiettivi trasversali, rivolti a ottimizzare le economie gestionali e organizzative, ad innalzare il livello di prestazione dei beni. Il manuale di manutenzione viene quindi inteso come un documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, per poter poi procedere con interventi adeguati. Essenziale per il programma di manutenzione è il controllo del rendimento dell'impianto da accertarsi mediante controllo remoto ed esame visivo con ispezione sistematiche dell'energia prodotta.

La manutenzione come detto segue immediatamente la realizzazione prevedendo operazioni di controllo in remoto con cadenza giornaliera, quelle di ispezione in loco con cadenza settimanale ed i controlli di rendimento con cadenza mensile.

Le operazioni di controllo devono interessare i seguenti sistemi:

- di produzione, trasformazione e trasmissione dell'energia elettrica;
- di misura, controllo e monitoraggio della centrale;
- di sicurezza e controllo.

Quindi interessa tutti i componenti costituenti l'impianto fotovoltaico, dal generatore fotovoltaico alle cabine, dalle strutture di sostegno ai quadri, ecc...

Il piano di manutenzione è schematicamente suddiviso in 4 parti distinte:

1. Sistema di manutenzione dell'impianto;
2. Manuale d'uso di tutti i componenti;
3. Manuale di manutenzione dell'impianto;
4. Programma di manutenzione.

2. SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Come accennato il sistema di manutenzione deve essere preceduto da un piano di controllo e monitoraggio dell'impianto fotovoltaico.

Le attività di manutenzione si distinguono in:

- Manutenzione ordinaria;
- Manutenzione straordinaria.

La manutenzione ordinaria consiste in una serie di controlli a carattere puntuale che servono ad appurare che l'impianto stia funzionando al massimo delle sue potenzialità. Una corretta esecuzione della manutenzione infatti consente di ridurre i tempi di fermo dell'impianto ed i costi per l'ingaggio di lavoratori specializzati relativi alla manutenzione straordinaria. Essa può, in egual maniera, essere eseguita a mezzo di un'ispezione visiva e da remoto tramite l'impiego di software appositi per il monitoraggio. La manutenzione ordinaria mira a verificare sistematicamente tutti gli elementi salienti in modo da individuare, ancor prima che occorra un eventuale malfunzionamento e/o stato di degrado.

La manutenzione straordinaria si rende necessaria qualora si verifichi un evento eccezionale che porta al malfunzionamento dell'impianto stesso. Grazie alla presenza in loco di un sistema di monitoraggio l'eventuale malfunzionamento viene immediatamente segnalato permettendo un reset da remoto o, qualora non fosse sufficiente, l'intervento repentino della ditta specializzata di manutenzione. L'intervento repentino è reso possibile grazie al fatto che il 90 % di tutti gli allarmi possono essere diagnosticati nel giro di 10 minuti in quanto il sistema monitora determinati parametri che qualora assumano valori non idonei, vanno ad innescare l'allarme e la richiesta di intervento. Per l'esecuzione dell'operazione di manutenzione gli operai specializzati usufruiranno dell'energia elettrica in bassa tensione fornita dall'allaccio alla rete di bassa tensione del Distributore.

Per quanto riguarda il controllo periodico, questo può seguire le seguenti schede:

Componente	Controllo																																																				
SCHEDA A1 Generatore fotovoltaico	<input type="checkbox"/> Stato di pulizia dei moduli fotovoltaico. <input type="checkbox"/> Integrità della superficie captante dei moduli. <input type="checkbox"/> Deterioramento visivo dell'incapsulante o microscariche per perdita isolamento. <input type="checkbox"/> Controllo di un campione di cassette di terminazione (deformazioni, umidità contatti elettrici, diodi di bypass, serraggio, siliconatura passacavi).																																																				
SCHEDA A2 Stringhe Fotovoltaiche	<input type="checkbox"/> Uniformità di tensioni, correnti e resistenza di isolamento delle stringhe fotovoltaiche. <table border="1" data-bbox="512 846 1329 1444" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tensione a vuoto[V]</th> <th>Corrente di corto [A]</th> <th>Resistenza di isolamento[?]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Stringa 1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 8</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 9</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 10</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 11</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa n.</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 20px;">Condizioni della misura: Temp =°C Meteo.....</p> <p>Note:.....</p>		Tensione a vuoto[V]	Corrente di corto [A]	Resistenza di isolamento[?]	Stringa 1				Stringa 2				Stringa 3				Stringa 4				Stringa 5				Stringa 6				Stringa 7				Stringa 8				Stringa 9				Stringa 10				Stringa 11				Stringa n.			
	Tensione a vuoto[V]	Corrente di corto [A]	Resistenza di isolamento[?]																																																		
Stringa 1																																																					
Stringa 2																																																					
Stringa 3																																																					
Stringa 4																																																					
Stringa 5																																																					
Stringa 6																																																					
Stringa 7																																																					
Stringa 8																																																					
Stringa 9																																																					
Stringa 10																																																					
Stringa 11																																																					
Stringa n.																																																					

SCHEDA B Strutture di sostegno	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Serraggio delle connessioni bullonate e integrità della geometria<input type="checkbox"/> Stato della zincatura sui profili in acciaio Note:.....
SCHEDA C Quadri elettrici	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Integrità dell'armadio e corretta indicazione degli strumenti eventualmente presenti<input type="checkbox"/> Efficacia dei diodi di blocco efficienza degli scaricatori di tensione<input type="checkbox"/> Efficienza degli organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili)<input type="checkbox"/> Prova a sfilamento dei cablaggi in ingresso ed uscita<input type="checkbox"/> Funzionalità e alimentazione del relè di isolamento installato se il generatore è flottante ed efficienza delle protezioni di interfaccia (qualora presenti nel quadro in alternata di impianti collegati alla rete) Note:.....
SCHEDA D Convertitore statico - inverter	Riferirsi al "Manuale d'uso e manutenzione" della macchina
SCHEDA E Collegamenti elettrici	Sui cavi identificare danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e saldo fissaggio nei punti di ancoraggio Note:.....
SCHEDA F Rete di terra	Verifica della continuità dell'impianto di terra Note:.....

SCHEDA G1	
Cabine Elettriche	CABINE ELETTRICHE SCHEDA DI MANUTENZIONE QUADRO CON CONTATTORI / AVVIATORI

Costruttore:

Modalità di installazione(1):

Condizioni ambientali(2):

Altre sollecitazioni esterne(3):

Pag.6

(1) Indicare se è installato in locale chiuso, ben aerato, ecc.

(2) Indicare le condizioni ambientali: ambiente polveroso, umido, ecc.

(3) Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.

Descrizione degli interventi:	Eseguito:	Esito:	Note:
Pulizia di carattere generale compresi interruttori, contattori e relative connessioni	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'esistenza della targa del quadro e della possibilità di leggerla	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'esistenza della targa su ogni contactore, apparecchiatura di comando e segnalazione, ecc. E possibilità di leggerla	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica della corrispondenza tra quanto indicato sulla targa indicatrice del circuito e l'effettivo circuito alimentato	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica della presenza di tracce di scariche elettriche superficiali	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del funzionamento degli eventuali blocchi elettrici e/o meccanici	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dei contattori, interruttori, apparecchiature varie sulla base delle indicazioni contenute nel libretto di manutenzione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del funzionamento mediante manovre di apertura e chiusura dei contattori	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica di tracce di surriscaldamento dei componenti interni	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del funzionamento delle apparecchiature ausiliarie (lampade di segnalazione, pulsanti, selettori, relè ecc.)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del ronzio della bobina dei contattori e pulizia del nucleo magnetico	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica delle eventuali ossidazioni, segni di surriscaldamento, cavitazioni ecc. Dei contatti dei contattori	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	

Anomalie riscontrate: SI NO se SI quali:

Trattamento:

Firma dell'operatore:

Visto e approvato (il cliente):

SCHEDA G2	CABINE ELETTRICHE SCHEDA DI MANUTENZIONE QUADRO BT
Cabine	
Elettriche	

Quadro:

Costruttore:

Modalità di installazione(1):

Condizioni ambientali(2):

Altre sollecitazioni esterne(3):

- (1) Indicare se è installato in locale chiuso, ben aerato, ecc.
 (2) Indicare le condizioni ambientali: ambiente polveroso, umido, ecc.
 (3) Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.

Descrizione degli interventi:	Eseguito:	Esito:	Note:
Pulizia di carattere generale	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Pulizia apparecchiature	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'esistenza della targa di identificazione e possibilità di leggerla	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica a vista di eventuali presenze di scariche elettriche e della integrità degli isolatori	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del funzionamento degli eventuali blocchi elettrici BT/BT	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica funzionale dei blocchi meccanici, compresi eventuali blocchi a chiave	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'efficienza dell'eventuale impianto di illuminazione interna	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica a vista del buono stato di conservazione dello schema e di tutta la segnaletica di avvertimento, divieto, prescrizione e informazione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'efficienza delle eventuali resistenze anticondensa	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'efficienza degli eventuali segnali luminosi e allarmi	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'eventuale impianto di areazione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Lubrificazione delle apparecchiature previste dalle relative istruzioni per l'uso e la manutenzione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Altri interventi eseguiti sulla base dei libretti di manutenzione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	

Anomalie riscontrate: SI NO se SI quali:

Trattamento:

Firma dell'operatore:

Visto e approvato (il cliente):

SCHEDA G3	
Cabine Elettriche	CABINE ELETTRICHE SCHEDA DI MANUTENZIONE TRASFORMATORE IN RESINA

Trasformatore n.:

Costruttore:

Luogo e data di installazione:

Modalità di installazione(1):

Condizioni ambientali(2):

Altre sollecitazioni esterne(3):

- (1) Indicare se è installato in locale chiuso, ben aerato, ecc.
(2) Indicare le condizioni ambientali: ambiente polveroso, umido, ecc.
(3) Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.

Descrizione degli interventi:	Eseguito:	Esito:	Note:
Pulizia di carattere generale del contenitore o cella	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Pulizia trasformatore e relative apparecchiature accessorie	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'esistenza della targa e della possibilità di leggerla	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica a vista della presenza di fessurazioni, scariche superficiali o lesioni degli isolatori	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del buono stato di conservazione delle parti metalliche di sostegno	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Prova di funzionamento delle eventuali sonde di temperatura e relativa centrale con contatti elettrici (allarme e sgancio)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica a vista del buono stato di conservazione della segnaletica di avvertimento, divieto, prescrizione e informazione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'esistenza di eventuali rumori anomali o vibrazioni	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'eventuale impianto di areazione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Altri interventi eseguiti sulla base dei libretti di manutenzione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	

Anomalie riscontrate: SI NO se SI quali:

Trattamento:

Firma dell'operatore: Visto e approvato (il cliente):

Per ciò che concerne la manutenzione delle cabine MT/BT si evidenzia come tale attività è legata al livello professionale degli addetti. I D.Lgs n. 81/2008 e il D.M. n. 37/2008 hanno previsto l'obbligo di effettuare una regolare manutenzione degli impianti elettrici (artt. 15, 64, 71 e 86, D.Lgs. n. 81/2008, e art.8, D.M. n. 37/2008). Lo stesso D.Lgs. n. 81/2008 ha previsto che i lavoratori che effettuano l'attività di manutenzione debbano essere qualificati in maniera specifica

per svolgere questi compiti (comma 7, art. 71, D.Lgs. n. 81/2008). La qualificazione del personale addetto alla manutenzione dovrà essere effettuata secondo le vigenti norme tecniche, questo equivale a formare e ad addestrare i lavoratori a effettuare le attività di manutenzione degli impianti elettrici nelle cabine rispettando i requisiti indicati nelle norme CEI 015 e CEI 1127.

Per l'effettuazione della manutenzione delle cabine elettriche, si può utilizzare personale aziendale o decidere di appaltare questa attività; in entrambi i casi i soggetti che effettuano la manutenzione devono essere adeguatamente formati.

Qualora si decida di appaltare l'esecuzione della manutenzione, la norma CEI 015 ha stabilito che:

- il datore di lavoro/committente ha la responsabilità della scelta relativa all'impresa appaltatrice che effettuerà i lavori di manutenzione; l'impresa appaltatrice deve essere abilitata e possedere i requisiti indicati nel D.M. n. 37/2008;
- l'impresa appaltatrice deve dimostrare la propria professionalità e quella specifica dei propri addetti alla manutenzione con le stesse modalità riportate nella norma CEI 11-27 per i lavori elettrici. L'impresa appaltatrice potrà auto certificare il possesso dei requisiti di idoneità tecnico professionale dei propri addetti dopo aver provveduto alla loro formazione.

Analogamente l'art. 26, D.Lgs. n. 81/2008, ha obbligato il datore di lavoro a verificare l'idoneità tecnico professionale delle imprese appaltatrici e dei lavoratori autonomi secondo le seguenti modalità:

- acquisizione del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato;
- acquisizione dell'autocertificazione dell'impresa appaltatrice e dei lavoratori autonomi del possesso dei requisiti di idoneità tecnico professionali.

La norma CEI 015, ha individuato il profilo professionale del manutentore delle cabine elettriche e degli addetti alla manutenzione delle cabine elettriche specificando gli elementi atti alla formazione di queste figure professionali. Secondo la norma CEI 015 il profilo professionale del manutentore e degli addetti alla manutenzione (sia che siano dipendenti aziendali o di un'impresa in appalto) devono essere caratterizzati da specifiche conoscenze tecniche e da un continuo aggiornamento tecnico e formativo con riferimento ai lavori di manutenzione nelle cabine MT/BT. In particolare, la norma CEI 015 ha richiesto che:

- Il manutentore possieda almeno i requisiti previsti per il preposto ai lavori (PL) definito nella norma CEI 11-27 (Persona designata alla più alta responsabilità della conduzione del lavoro. All'occorrenza, parte di tali compiti può essere delegata ad altri);
- gli addetti alla manutenzione che eseguono lavori elettrici possiedano i requisiti previsti per le persone esperte (PES) (Persona con istruzione, conoscenza ed esperienza rilevanti tali da consentirle di analizzare i rischi e di evitare i pericoli che l'elettricità può creare) o per le persone avvertite (PAV) (Persona adeguatamente avvisata da persone esperte per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare) definiti nella norma CEI 11-27;
- gli addetti alla manutenzione che non eseguono lavori elettrici rientrano tra le persone comuni (PEC) (Persona che non è esperta e non è avvertita) definiti nella norma CEI 11-27.

I documenti per l'attività in esame sono i seguenti:

● Lettera di conferimento della qualifica al personale	
Egr. Sig.	
Oggetto: Conferimento delle qualifiche di «PERSONA AVVERTITA» / «PERSONA ESPERTA» e della «IDONEITÀ» ai sensi della Norma CEI 11-27.	
Con la presente Le comuniciamo che, a seguito della formazione svolta ai sensi della Norma CEI 11-27 e dell'esperienza da Lei maturata, le viene conferita la qualifica tecnica di:	
<ul style="list-style-type: none"> ■ PAV - Persona Avvertita ■ PES - Persona Esperta ■ Idoneità ai lavori in tensione 	
per eseguire i lavori elettrici fuori tensione e della "IDONEITÀ" a eseguire lavori sotto tensione (≤ 1000 Vac, ≤ 1500 Vcc) indicati nella seguente «Scheda di qualifica del personale addetto ai lavori elettrici».	
Addetto ai lavori elettrici (per ricevuta)	Datore di lavoro
.....

Scheda di qualifica del personale addetto ai lavori elettrici (esemplificativa)			
Sig.:		Ditta:	
		Data:	
Tipologia specifica di lavoro elettrico		Qualifica	
		PES*	PAV**
Lavori fuori tensione	Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di condutture		
	Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di corpi illuminanti		
	Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di quadri elettrici di macchine e di quadri elettrici di distribuzione		
	Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di prese forza motrice		
	Installazione-disinstallazione, scollegamento-collegamento motori elettrici		
	Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di apparecchiature elettriche/elettroniche		
	Misure e controlli		
	Manovre in cabina MT/BT		
	Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di trasformatori MT/BT		
	Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di quadri elettrici MT		
	Altro		

Pag.11

Tipologia specifica di lavoro elettrico		Qualifica		
		PES*	PAV**	IDONEITÀ***
Lavori in tensione	Sostituzione dispositivi di protezione e manovra			
	Sostituzione fusibili			
	Misure e controlli quadri elettrici di distribuzione e di quadri elettrici di macchine			
	Misure elettriche			
	Sostituzione di corpi illuminanti			
	Manutenzione di quadri elettrici di macchine e di quadri elettrici di distribuzione			
	Altro			

*Riferimento della norma CEI 11-27, definizione 3.20, «Persona con istruzione, conoscenza ed esperienza rilevanti tali da consentirle di analizzare i rischi e di evitare i pericoli che l'elettricità può creare».

** Riferimento della norma CEI 11-27, definizione 3.21, Persona avvertita (PAV), «Persona adeguatamente avvisata da persone esperte per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare».

*** Riferimento della norma CEI 11-27, punto 12.2, Idoneità, «Condizione per la quale a una persona è riconosciuta la capacità tecnica a eseguire specifici lavori sotto tensione».

● Dichiarazione requisiti tecnico-professionali - Impresa appaltatrice che effettua attività di manutenzione nelle cabine elettriche

Con riferimento ai lavori in appalto consistenti nello svolgimento delle seguenti attività:

Manutenzione delle cabine elettriche MT/BT

presso l'azienda sita in,

il sottoscritto Sig.,

titolare/legale nato a il

residente a

in rappresentante legale della ditta

consapevole delle sanzioni penali nel caso di dichiarazioni non veritiere, di formazione o uso di atti falsi, richiamate dall'art.

76 del D.P.R. n. 445 del 28 dicembre 2000,

DICHIARA

ai sensi dell'art. 26, comma 1, lettera a), punto 2 del D.Lgs. 81/2008, che l'impresa suddetta è in possesso dei requisiti di idoneità tecnico-professionale in relazione ai lavori oggetto dell'appalto sopra richiamati.

Allega alla presente una copia del proprio documento di identità, avente i seguenti estremi:

n. documento.....

rilasciato da il

Il sottoscritto dichiara inoltre ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 196/03 e s.m.i. di essere informato che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, dal committente dei lavori suddetti nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

Ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 445/2000 la presente dichiarazione è sottoscritta dall'interessato al momento della consegna ovvero presentata unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento d'identità del sottoscrittore.

Data

Firma legale rappresentante impresa appaltatrice

...../...../.....

.....

3. **MANUALE D'USO DI TUTTI I COMPONENTI DELL'IMPIANTO**

GENERATORE FOTOVOLTAICO

Il generatore fotovoltaico è costituito dalla connessione elettrica dei moduli fotovoltaici posti in serie a costituire le stringhe e questa in parallelo in alcuni ingressi degli inverter distribuiti. In questo modo si ottengono i valori di tensione e di corrente operativi. Pag.13

a. Moduli fotovoltaici

Il semplice modulo fotovoltaico è costituito da più celle collegate elettricamente in serie e parallelo, tutte racchiuse in una cornice di alluminio.

La manutenzione sui moduli non richiede la messa fuori servizio dell'impianto, in quanto questa consiste in:

- **Ispezione visiva:** tramite l'ispezione visiva si controllano gli eventuali danneggiamenti del vetro, l'accumulo di sporcizia dovuto alle acque meteoriche o agli escrementi dei volatili, gli eventuali ombreggiamenti dovuti alla crescita dell'erba, eventuali macchie o bave di lumaca, controllo dell'aderenza della junction box.

DITTA INCARICATA: da definirsi

RISCHI POTENZIALI: elettrocuzione

ATTREZZATURE DI SICUREZZA IN ESERCIZIO: DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza

OSSERVAZIONI: In caso di lavori sotto tensione, il preposto ai lavori deve accertare:

- l'efficienza delle attrezzature e dei mezzi di protezione ;
- l'assenza di parti attive con pericolo di contatto accidentale, fuori dalla zona di intervento;
- la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.

In "lavori a contatto" (lavori in tensione nel corso del quale l'operatore, opportunamente protetto, può entrare nella zona di guardia con parti del proprio corpo), bisogna inoltre limitare e contenere al massimo la zona d'intervento; proteggere o isolare le parti a potenziale diverso per evitare la formazione di archi per corto circuito; fissare le parti mobili di elementi attivi che si sono staccati.

PROTEZIONI SUPPLEMENTARI: contatti diretti: le apparecchiature e gli impianti devono presentare una protezione in modo che la parte in tensione, anche se a tensione inferiore a 25V c.a., risulti protetta al dito di prova o con isolamento a una prova di 500V per un minuto; non sono ammessi sistemi di protezione di tipo parziale, quali l'allontanamento, gli ostacoli, ecc.;

contatti indiretti: le apparecchiature elettriche trasportabili e mobili possono essere alimentate unicamente con sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV), o con separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento per ogni apparecchio, con sorgenti di alimentazione situata all'esterno del luogo conduttore ristretto, ad eccezione di sorgenti non alimentate da rete, come ad esempio i gruppi elettrogeni; le lampade portatili devono essere alimentate solo da circuito SELV.

b. Stringhe fotovoltaiche

La manutenzione preventiva sulle stringhe viene effettuata in genere dal combiner box o quadro di stringa. Nel nostro caso, le stringhe si attestano direttamente nell'inverter, rendendo inutile la realizzazione del quadro di stringa.

Pag.15

- Tramite l'utilizzo delle funzioni dell'inverter è possibile monitorare i parametri elettrici delle stringhe;
- Controllo dei morsetti di giunzione delle stringhe.

DITTA INCARICATA: da definirsi

RISCHI POTENZIALI: elettrocuzione

ATTREZZATURE DI SICUREZZA IN ESERCIZIO: DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza

OSSERVAZIONI: In caso di lavori sotto tensione, il preposto ai lavori deve accertare:

- l'efficienza delle attrezzature e dei mezzi di protezione ;
- l'assenza di parti attive con pericolo di contatto accidentale, fuori dalla zona di intervento;
- la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.

In "lavori a contatto" (lavori in tensione nel corso del quale l'operatore, opportunamente protetto, può entrare nella zona di guardia con parti del proprio corpo), bisogna inoltre limitare e contenere al massimo la zona d'intervento; proteggere o isolare le parti a potenziale diverso per evitare la formazione di archi per corto circuito; fissare le parti mobili di elementi attivi che si sono staccati.

PROTEZIONI SUPPLEMENTARI: contatti diretti: le apparecchiature e gli impianti devono presentare una protezione in modo che la parte in tensione, anche se a tensione inferiore a 25V c.a., risulti protetta al dito di prova o con isolamento a una prova di 500V per un minuto; non sono ammessi sistemi di protezione di tipo parziale, quali l'allontanamento, gli ostacoli, ecc.;

contatti indiretti: le apparecchiature elettriche trasportabili e mobili possono essere alimentate unicamente con sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV), o con separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento per ogni apparecchio, con sorgenti di alimentazione situata all'esterno del luogo conduttore ristretto, ad eccezione di sorgenti non alimentate da rete, come ad esempio i gruppi elettrogeni; le lampade portatili devono essere alimentate solo da circuito SELV.

c. Strutture di sostegno dei moduli

La struttura di sostegno è costituita da una struttura in acciaio zincato che permette l'alloggio ed il fissaggio di moduli fotovoltaici orientandoli verso sud con inclinazione di 30°. Il controllo che viene eseguito consiste nel verificare che le connessioni meccaniche bullonate più sollecitate risultino, nonostante l'azione del vento, ben serrate. Inoltre bisogna controllare che le strutture di sostegno presentino uno strato di zincatura uniforme e che non siano presenti macchie di ruggine. Qualora fossero presenti macchie di ruggine, bisogna immediatamente intervenire, rimuovendo lo strato ossidato e successivamente ripristinando la zincatura con un processo a freddo.

Pag.17

DITTA INCARICATA: da definirsi

RISCHI POTENZIALI: Caduta dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli e abrasioni; elettrocuzione

ATTREZZATURE DI SICUREZZA IN ESERCIZIO: DPC: In presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto (parapetto, impalcati)

DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza

OSSERVAZIONI: Nessuna

d. Quadri elettrici

La manutenzione sui quadri elettrici prevede operazioni di fuori servizio parziali, quindi non di tutto l'impianto fotovoltaico. Essa consiste di:

- **Ispezione visiva:** tramite l'ispezione visiva si controllano gli eventuali danneggiamenti degli armadi, di riscaldamenti localizzati, della corretta indicazione delle protezioni.
- **Controllo protezione elettriche e organi di manovra:** tramite questo controllo si verifica l'integrità dei fusibili e degli scaricatori di sovratensione, inoltre di tutti gli interruttori e sezionatori presenti.
- **Controllo dei cablaggi elettrici:** tramite questo controllo si verifica l'integrità dei serraggi (questa prova non viene effettuata con il quadro in tensione). Vi verifica inoltre il corretto serraggio delle corde tramite pinza dinamometrica.
- **Controllo dei dispositivi di sicurezza della rete:** tramite questo controllo si verificano la correttezza dei parametri inseriti nell'SPI e DG.

DITTA INCARICATA: da definirsi

RISCHI POTENZIALI: elettrocuzione

ATTREZZATURE DI SICUREZZA IN ESERCIZIO: DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza

OSSERVAZIONI: In caso di lavori sotto tensione, il preposto ai lavori deve accertare:

- l'efficienza delle attrezzature e dei mezzi di protezione ;
- l'assenza di parti attive con pericolo di contatto accidentale, fuori dalla zona di intervento;
- la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.

In "lavori a contatto" (lavori in tensione nel corso del quale l'operatore, opportunamente protetto, può entrare nella zona di guardia con parti del proprio corpo), bisogna inoltre limitare e contenere al massimo la zona d'intervento; proteggere o isolare le parti a potenziale diverso per evitare la formazione di archi per corto circuito; fissare le parti mobili di elementi attivi che si sono staccati.

PROTEZIONI SUPPLEMENTARI: contatti diretti: le apparecchiature e gli impianti devono presentare una protezione in modo che la parte in tensione, anche se a tensione inferiore a 25V c.a., risulti protetta al dito di prova o con isolamento a una prova di 500V per un minuto; non sono ammessi sistemi di protezione di tipo parziale, quali l'allontanamento, gli ostacoli, ecc.;

contatti indiretti: le apparecchiature elettriche trasportabili e mobili possono essere alimentate unicamente con sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV), o con separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento per ogni apparecchio, con sorgenti di alimentazione situata all'esterno del luogo conduttore ristretto, ad eccezione di sorgenti non alimentate da rete, come ad esempio i gruppi elettrogeni; le lampade portatili devono essere alimentate solo da circuito SELV.

e. Inverter

La manutenzione sugli inverter non prevede operazioni di fuori servizio, in quanto sono limitate ad ispezioni visive.

- **Ispezione visiva:** tramite l'ispezione visiva si controllano gli eventuali danneggiamenti della struttura, di infiltrazioni di acqua, di eventuali tane di animali, formazione di condensa, corretto funzionamento dei componenti di controllo e misurazione.

Pag.20

DITTA INCARICATA: da definirsi

RISCHI POTENZIALI: elettrocuzione

ATTREZZATURE DI SICUREZZA IN ESERCIZIO: DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza

OSSERVAZIONI: Le operazioni devono essere effettuate da personale tecnico competente e con l'impianto fuori servizio rispettando le indicazioni contenute nel "Manuale di manutenzione"

f. Collegamenti elettrici

La manutenzione sui cavi elettrici non prevede operazioni di fuori servizio, in quanto consiste solo di una ispezione. Essa consiste di:

Pag.21

- **Ispezione visiva:** tramite l'ispezione visiva si controllano gli eventuali danneggiamenti, presenza di abrasioni con deterioramento dell'isolante, surriscaldamenti.

DITTA INCARICATA: da definirsi

RISCHI POTENZIALI: elettrocuzione

ATTREZZATURE DI SICUREZZA IN ESERCIZIO: DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza

OSSERVAZIONI: Nessuna

g. Impianto di terra

La manutenzione sull'impianto di terra non prevede operazioni di fuori servizio, in quanto consiste solo di una ispezione visiva tesa. Essa consiste di:

- **Ispezione visiva:** tramite l'ispezione visiva si controllano gli eventuali danneggiamenti, disconnessioni..

Pag.22

DITTA INCARICATA: da definirsi

RISCHI POTENZIALI: elettrocuzione

ATTREZZATURE DI SICUREZZA IN ESERCIZIO: DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza

OSSERVAZIONI: Nessuna

h. Impianto di terra

La manutenzione sull'impianto di terra non prevede operazioni di fuori servizio, in quanto consiste solo di una ispezione visiva tesa. Essa consiste di:

Pag.23

- **Ispezione visiva:** tramite l'ispezione visiva si controllano gli eventuali danneggiamenti, disconnessioni

DITTA INCARICATA: da definirsi

RISCHI POTENZIALI: elettrocuzione

ATTREZZATURE DI SICUREZZA IN ESERCIZIO: DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza

OSSERVAZIONI: Nessuna

i. Cabine elettriche

La manutenzione sulle cabine elettriche è orientata al controllo del corretto funzionamento di:

- Trasformatori;
- Quadri in corrente alternata.

i.1 Trasformatori

- **Ispezione visiva:** tramite l'ispezione visiva si controllano il corretto funzionamento del termostato, la presenza di sporcizia nel vano del trasformatore, la presenza di infiltrazioni d'acqua.
- **Controllo protezione elettriche e organi di manovra:** tramite questo controllo si verifica la connessione delle parti metalliche all'impianto di terra, lo stato delle pinze dei sezionatori di terra, verifica funzionamento della protezione trasformatore (blocchi elettrici, meccanici e a chiave).

i.2 Quadri elettrici

- **Ispezione visiva:** tramite l'ispezione visiva si controllano il corretto funzionamento del termostato degli estrattori, la presenza di sporcizia nel vano utente, la presenza di infiltrazioni d'acqua.
- **Controllo protezione elettriche e organi di manovra:** tramite questo controllo si verifica la connessione delle parti metalliche all'impianto di terra, lo stato delle pinze dei sezionatori di terra, controllo del corretto funzionamento degli UPS presenti, controllo del serraggio della bulloneria.

DITTA INCARICATA: da definirsi

RISCHI POTENZIALI: elettrocuzione

ATTREZZATURE DI SICUREZZA IN ESERCIZIO: DPC: tappeti o pedane isolanti

DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza

OSSERVAZIONI: Nessuna

j. Control room

La manutenzione prevista riguarda lo stato della control room, cioè il vano in cui si concentra il flusso delle informazioni riguardanti i dati meteo e le produzioni dei vari sottocampi. Tutte queste informazioni devono essere accessibili anche da remoto. Questo tipo di manutenzione non prevede operazioni di fuori servizio, in quanto consiste solo di una ispezione visiva tesa. Essa consiste di:

Pag.25

- **Ispezione visiva:** tramite l'ispezione visiva si controllano su terminale i dati trasmessi dai sensori esterni ed interni, i dati delle produzioni su terminale, il corretto funzionamento dei misuratori di energia, il corretto funzionamento della connessione di rete.
- **Prove prestazionali:** tramite strumenti multifunzione si effettua la prova di producibilità.

DITTA INCARICATA: da definirsi

RISCHI POTENZIALI: elettrocuzione

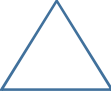



ATTREZZATURE DI SICUREZZA IN ESERCIZIO: DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza



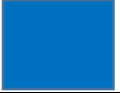

OSSERVAZIONI: Nessuna



4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Compartimenti dell'opera con indicazione dei corpi di mestiere interessati	Indispensabile		CADENZA	DITTA INCARICATA	RISCHI POTENZIALI	COMPILAZIONE CHECK LIST
	SI	NO				
A - GENERATORE FOTOVOLTAICO						
A1 - MODULI	X		TRIMESTRALE		CADUTA	TRIMESTRALE
A2 - STRINGHE FOTOVOLTAICHE	X		MENSILE		ELETTROCUZIONE	MENSILE
B - STRUTTURE DI SOSTEGNO						
B1 - SUPPORTO MODULI FTV	X		TRIMESTRALE		CADUTA	TRIMESTRALE
C - QUADRI ELETTRICI						
C1 - MODULI	X		MESILE		ELETTROCUZIONE	MENSILE
D - INVERTER						
D1 - INVERTER	X		MENSILE		ELETTROCUZIONE	MENSILE
E - COLLEGAMENTI ELETTRICI						
E1 - CAVI ELETTRICI PER ENERGIA	X		MENSILE		ELETTROCUZIONE	MENSILE
F - RETE DI TERRA						
F1 - RETE DI TERRA	X		ANNUALE		ELETTROCUZIONE	ANNUALE
G - CABINE ELETTRICHE						
G1 - QUADRI	X		MENSILE		ELETTROCUZIONE	MENSILE
G2 - QUADRI BT ed M.T.	X		MENSILE		ELETTROCUZIONE	MENSILE
G3 - TRASFORMATORI	X		MENSILE		ELETTROCUZIONE	MENSILE
H - CONTROLLO IMPIANTO						
H1 - VISITE ISPETTIVE	X		SETTIMANALE			MENSILE
H2 - CONTROLLO REMOTO	X		GIORNALIERO			MENSILE
H3 - COLLAUDO PRESTAZIONALE	X		UNA-TANTUM			

5. SEGNALETICA E CARTELLONISTICA



DESCRIZIONE	SEGNALE
 <p>Pericolo Tensione elettrica Divieto di spegnere con acqua Divieto di accesso ai non addetti ai lavori</p>	
 <p>Tipo di vano</p>	
 <p>Tensione di esercizio</p>	
<p><u>UBICAZIONE</u></p> <p><u>CABINA DI CAMPO</u></p> <p><u>Porta vano trasformatore</u></p>	


<u>DESCRIZIONE</u>	<u>SEGNALE</u>
 <p>Pericolo Tensione elettrica Divieto di spegnere con acqua Divieto di accesso ai non addetti ai lavori</p>	
 <p>Tipo di vano</p>	
 <p>Tensione di esercizio</p>	
<u>UBICAZIONE</u>	
<p><u>CABINA DI CAMPO</u></p> <p><u>Porta vano trasformatore</u></p>	

<u>DESCRIZIONE</u>	<u>SEGNALE</u>
<p>Segnale indicativo del posizionamento dei picchetti di messa a terra e della barre equipotenziali in cabina</p>	
<p><u>UBICAZIONE</u></p> <p>Lato esterno cabina in corrispondenza collegamenti al pozzetto di terra, con indicate le distanze del picchetto dalla posizione del cartello</p> <p>Nelle cabine e su parete, in corrispondenza della barra equipotenziale di messa a terra.</p>	
<u>DESCRIZIONE</u>	<u>SEGNALE</u>
<p>Segnale indicativo del posizionamento del pulsante di emergenza per il distacco immediato dell'impianto.</p>	
<p><u>UBICAZIONE</u></p> <p>Lato esterno cabina di campo in corrispondenza del pulsante di emergenza</p>	



<u>DESCRIZIONE</u>	<u>SEGNALE</u>
<p>Sui quadri elettrici, oltre alla marcatura CE, è obbligatorio porre l'indicazione dei circuiti comandati e/o protetti e la targa. L'indicazione dei circuiti comandati e/o protetti deve essere posta in corrispondenza dei relativi dispositivi di manovra e/o di protezione, identificabili anche sui componenti interni dell'equipaggiamento e sugli schemi. La targa con riportati in modo indelebile, visibile e leggibile a quadro installato:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nome o marchio del costruttore; - tipo o altro modo di identificazione del quadro; - tensioni nominali U_e di impiego; - tensioni nominali U_i di isolamento; - tensioni nominali dei circuiti ausiliari, se del caso; - frequenza nominale, in caso di corrente alternata; - corrente nominale del quadro I_{nq}; - il grado di protezione se superiore a IP2XC ; - la norma tecnica di riferimento. <p>Gli altri dati, indicati dalla Norma CEI EN 60439-1, possono essere riportati all'interno.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">QUADRO ELETTRICO</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <p>IMPIANTI ELETTRICI SOTTO TENSIONE</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> <p>È VIETATO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eseguire lavori su impianti sotto tensione • Toccare gli impianti se non si è autorizzati • Togliere i ripari e le custodie di sicurezza prima di aver tolto tensione </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> <p>È OBBLIGATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprire gli interruttori di alimentazione del circuito prima di effettuare interventi • Assicurarsi del collegamento a terra prima di iniziare i lavori • Tenersi ben isolati da terra con mani e piedi asciutti o usando pedane e guanti isolanti • Tenere lontani dagli impianti materiali estranei </div> </div> </div> </div> </div>
<u>UBICAZIONE</u>	
Sui quadri elettrici BT ed MT	

<u>DESCRIZIONE</u>	<u>SEGNALE</u>
<p>Su ogni componente dovrà essere riportato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nome del componente; • Tensione di esercizio 	
<u>UBICAZIONE</u>	
<p>Su tutta la componentistica presente nel campo fotovoltaico</p>	<u>SEGNALE</u>
<p>Targhetta indicativa della presenza all'interno della cassetta di cavi elettrici e della tensione di esercizio.</p>	
<u>UBICAZIONE</u>	
<p>Su ogni cassetta elettrica presente nelle cabine</p>	

<p align="center"><u>DESCRIZIONE</u></p> <p>Segnale riportante le procedure da adottare in caso di soccorsi d'urgenza</p>	<p align="center"><u>SEGNALE</u></p>
<p align="center"><u>UBICAZIONE</u></p>	
<p>Internamente alle cabine, su parete</p>	
<p align="center"><u>DESCRIZIONE</u></p>	<p align="center"><u>SEGNALE</u></p>
<p>Segnale indicativo della posizione della cassetta di pronto soccorso</p>	
<p align="center"><u>UBICAZIONE</u></p>	
<p>Internamente alle cabine in corrispondenza della cassetta di pronto soccorso</p>	

<u>DESCRIZIONE</u>	<u>SEGNALE</u>
Segnale indicativo della posizione dell'estintore	
<u>UBICAZIONE</u> Esternamente alle cabine in corrispondenza dell'estintore	

6. SEGNALETICA E DOTAZIONI

<u>D.P.I.</u>	<u>SEGNALE</u>
<p>I DPI devono essere utilizzati anche nei lavori fuori tensione in quei casi dove permangono, dopo la messa a terra ed in corto circuito dell'impianto su cui si lavora, rischi elettrici residui che è possibile controllare o annullare solamente associando alle misure di sicurezza generali l'utilizzo da parte degli addetti di taluni DPI.</p> <p>I DPI devono riportare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcatura CE (come nell'esempio riportato) • Sigla del costruttore • Sigla del DPI • Data di costruzione • Nota informativa sui rischi per cui è impiegato, caratteristiche prestazionali, modalità di utilizzo e conservazione) • Doppio triangolo (solo guanti, tronchetti ed elmetto) • Taglia e classe 	
<u>UBICAZIONE</u>	
<p>I DPI devono essere posizionati in cabina, su parete, in un luogo di facile accesso e ben visibili</p>	
<u>D.P.I.</u>	
<p>GUANTI ISOLANTI DIELETTRICI OCCHIALI E VISIERA PEDANA ISOLANTE</p>	
<u>UBICAZIONE</u>	
<p>I DPI devono essere posizionati in cabina, su parete, in un luogo di facile accesso e ben visibili</p>	



ALTRE DOTAZIONI IN CABINA

ATTREZZATURA PER MANOVRE SUI QUADRI



g.35

ARMADIO MANUALI D'USO E MANUTENZIONE COPIA DEL PROGETTO

4



CASSETTA DI PRIMO SOCCORSO

CONTENUTI MINIMI (DM 388/04):

Guanti sterili monouso (2 paia).

Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml (1).

Flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml (1).

Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (1).

Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (3).

Pinzette da medicazione sterili monouso (1).

Confezione di cotone idrofilo (1).

Confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso (1).

Rotolo di cerotto alto cm 2,5 (1).

Rotolo di benda orlata alta cm 10 (1).

Un paio di forbici (1).

Un laccio emostatico (1).

Confezione di ghiaccio pronto uso (1).

Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (1).

Istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti






ESTINTORI PER FUOCHI DI CLASSE E

Con polveri dielettriche



7. SEGNALETICA ESTERNA ALLA RECINZIONE

<u>DESCRIZIONE</u>	<u>SEGNALE</u>
Divieto di ingresso all'interno dell'impianto fotovoltaico se non autorizzati	
<u>UBICAZIONE</u> Sul cancello di ingresso al campo fotovoltaico	
<u>DESCRIZIONE</u>	<u>SEGNALE</u>
Pericolo tensione elettrica Divieto di eseguire lavori se non autorizzati Obbligo di effettuare le manovre in sicurezza	
<u>UBICAZIONE</u> Sul cancello di ingresso al campo fotovoltaico	
<u>DESCRIZIONE</u>	<u>SEGNALE</u>
Segnale indicativo della presenza di impianto fotovoltaico in tensione nelle ore diurne: RIPORTARE SUL CARTELLO LA TENSIONE MASSIMA RAGGIUNGIBILE DALL'IMPIANTO	
<u>UBICAZIONE</u> Sulla recinzione, almeno uno per lato e comunque massimo 50 mt tra loro	