



VSE

VSE S.r.l.

PIAZZALE CADORNA N. 14 - MILANO (MI)

C.F. 02607460223 e P.IVA 13156270962

REA MI - 2615671

Emilia-Romagna - Provincia di Piacenza - Comune di Monticelli d'Ongina e San Pietro in Cerro - 18/04/2025 - 0399193-E - Copia conforme all'originale sottoscritto digitalmente da Riccardo Marini, Baleani Michele

Regione Emilia - Romagna

Comuni di Monticelli d'Ongina e San Pietro in Cerro

Provincia di Piacenza

AUTORIZZAZIONE UNICA

Titolo:

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica
"MONTICELLI D'ONGINA"

Oggetto:

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Codifica Elaborato:

RT

05

Impresa/Studio di progettazione:



Via dell'Industria, 1 - 40027 Osimo (AN) T. +39 071 7231280 F. +39 071 7235455
Web: www.weplaningegneria.it Email: info@weplaningegneria.it Pec: weplanstudio@pec.it

Progettista:



Dott. Ing. Michele BALEANI
Ordine degli Ingegneri prov. Ancona n. 2319



Latitudine: 45,060661°
Longitudine: 9,921256°

Cod. File:

RT.05_MONTICELLI_D'ONGINA_PD_01.pdf

Scala:

-

Formato:

A4

Codice:

PD

Rev.:

01

Rev.	Data	Descrizione revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
0	07/2024	Prima emissione	Ing. Michele Baleani	Ing. Michele Baleani	Ing. Michele Baleani
1	04/2025	Seconda emissione	Ing. Michele Baleani	Ing. Michele Baleani	Ing. Michele Baleani
2	mm/aaaa				

Sommario

1	PREMESSA	1
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	1
3	CRITERIO GENERALE DI PROGETTO	2
4	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	2
5	CONFIGURAZIONE ELETTRICA	7
6	VERIFICA DELLE CONDIZIONI ELETTRICHE	7
7	PROTEZIONE DI INTERFACCIA	8
8	PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI	9
9	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	10
10	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	10
11	IMPIANTO DI MESSA A TERRA	11
12	COLLEGAMENTI ELETTRICI E CAVIDOTTI	12
13	SISTEMA DI MONITORAGGIO	13
14	IMPIANTO ANTINTRUSIONE E DI VIDEOSORVEGLIANZA	13
15	MANUTENZIONE	14

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica ha lo scopo di illustrare sinteticamente le opere elettriche a servizio dell'impianto denominato fotovoltaico a terra denominato "VSE_MONTICELLI D'ONGINA" di potenza di picco pari a 24.998,40 kW e potenza di immissione in rete pari a 24.200,00 kW di proprietà della società VSE S.r.l.

L'impianto di cui sopra sarà realizzato nei Comuni di Monticelli d'Ongina e San Pietro in Cerro (PC) e sarà suddiviso in due sezioni d'impianto:

- La "Sezione impianto fotovoltaico" nell'area entro i 300 m dall'Autostrada A21 ("Area idonea per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili" secondo l'Art. 20 comma 8 del D.lgs. 199/2021), nel quale sarà installato un impianto fotovoltaico a terra di tipo "tradizionale" su tracker monoassiali, suddiviso in 10 sottocampi;
- La "Sezione impianto agrivoltaico" nell'area oltre i 300 m dall'Autostrada A21 (Non rientrante nella "disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili"), nel quale sarà installato un impianto "Agrivoltaico avanzato" su tracker monoassiali, suddiviso in 4 sottocampi;

Come anticipato nella "RT.01_MONTICELLI D'ONGINA_PD_01", la sezione impianto agrivoltaico soddisferà i requisiti citati nelle "Linee guida in materia di impianti agrivoltaici", perciò sarà classificato come impianto "agrivoltaico avanzato".

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.Lgs 9 aprile 2008, n.81 – "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro"
- Guida CEI 82-25 – "Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione"
- Norma CEI 0-16 – "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- Norma CEI 64-8 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua";
- CEI 82-74 – "Metodi di calcolo delle azioni del vento e criteri di dimensionamento di strutture
- di supporto di moduli fotovoltaici o di collettori solari".

- CEI EN 61215: Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica
- del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 60904-2: Dispositivi fotovoltaici Parte 2: Prescrizioni per i dispositivi fotovoltaici
- di riferimento.

3 CRITERIO GENERALE DI PROGETTO

Il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile.

Nella generalità dei casi, il generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud ed evitando fenomeni di ombreggiamento. Nella parte di impianto agrivoltaico sono stati seguiti ulteriori criteri, descritti nel "D.M. agrivoltaico", nelle "linee guida in materia di impianti agrivoltaici" e nella "UNI/PdR 148/2023" per favorire l'integrazione con l'attività agricola.

4 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

E' prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra composto da n° 34.720 moduli fotovoltaici monocristallini del tipo Trina Solar Vertex da 720 Wp ciascuno, per una potenza di picco complessiva pari a 24.998,40 kWp e da n°76 inverter di stringa multi MPPT marca SUNGROW SG350HX che dovranno essere conformi a tutte le normative di prodotto con particolare riferimento alle indicazioni contenute nella norma CEI 0-16 in materia di convertitori statici allacciati alla rete di Distribuzione. L'impianto sarà allacciato alla rete di distribuzione elettrica tramite una nuova uscita in antenna su stallo di cabina primaria CORTEMAGGIORE.

Le sezioni d'impianto saranno suddivise come segue:

SEZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	
Sottocampo F1	
Potenza di picco	1.955,52 kW
Potenza nominale	1.920,00 kW
N° moduli FV	2.716
N° inverter	6
Tipologia struttura di sostegno	Tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale
Superficie attiva	8.435,90 m ²
Sottocampo F2	
Potenza di picco	1.995,84 kW
Potenza nominale	1.920,00 kW
N° moduli FV	2.772
N° inverter	6
Tipologia struttura di sostegno	Tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale
Superficie attiva	8.609,83 m ²
Sottocampo F3	
Potenza di picco	1.935,36 kW
Potenza nominale	1.920,00 kW
N° moduli FV	2.688
N° inverter	6
Tipologia struttura di sostegno	Tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale
Superficie attiva	7.392,28 m ²
Sottocampo F4	
Potenza di picco	1.491,84 kW
Potenza nominale	1.491,84 kW
N° moduli FV	2.072
N° inverter	5
Tipologia struttura di sostegno	Tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale
Superficie attiva	6.435,63 m ²
Sottocampo F5	
Potenza di picco	1.713,60 kW
Potenza nominale	1.600,00 kW
N° moduli FV	2.380
N° inverter	5
Tipologia struttura di sostegno	Tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale
Superficie attiva	7.392,28 m ²
Sottocampo F6	
Potenza di picco	1.975,68 kW
Potenza nominale	1.920,00 kW
N° moduli FV	2.744
N° inverter	6
Tipologia struttura di sostegno	Tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale
Superficie attiva	8.522,86 m ²

Sottocampo F7	
Potenza di picco	1.995,84 Kw
Potenza nominale	1.920,00 kW
N°moduli FV	2.772
N° inverter	6
Tipologia struttura di sostegno	Tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale
Superficie attiva	8.609,83 m ²
Sottocampo F8	
Potenza di picco	1.975,68 kW
Potenza nominale	1.920,00 kW
N°moduli FV	2.744
N° inverter	6
Tipologia struttura di sostegno	Tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale
Superficie attiva	8.522,86 m ²
Sottocampo F9	
Potenza di picco	1.290,24 kW
Potenza nominale	1.280,00 kW
N°moduli FV	1.792
N° inverter	4
Tipologia struttura di sostegno	Tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale
Superficie attiva	5.565,95 m ²
Sottocampo F10	
Potenza di picco	1.713,60 kW
Potenza nominale	1.600,00 kW
N°moduli FV	2.380
N° inverter	5
Tipologia struttura di sostegno	Tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale
Superficie attiva	7.392,28 m ²
TOTALE SEZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	
Potenza di picco	18.043,20 kW
Potenza nominale	17.491,84 kW
N°moduli FV	25.060
N° inverter	55
Superficie attiva	77.836,36 m ²

SEZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO	
Sottocampo A1	
Potenza di picco	1.612,80 kW
Potenza nominale	1.600,00 kW
N°moduli FV	2.240
N° inverter	5
Tipologia struttura di sostegno	Tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale
Superficie attiva	6.957,44 m ²
Sottocampo A2	
Potenza di picco	2.036,16 kW
Potenza nominale	1.920,00 kW
N°moduli FV	2.828
N° inverter	6
Tipologia struttura di sostegno	Tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale
Superficie attiva	8.783,77 m ²
Sottocampo A3	
Potenza di picco	2.036,16 kW
Potenza nominale	1.920,00 kW
N°moduli FV	2.828
N° inverter	6
Tipologia struttura di sostegno	Tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale
Superficie attiva	8.783,77 m ²
Sottocampo A4	
Potenza di picco	1.290,08 kW
Potenza nominale	1.262,40 kW
N°moduli FV	1.764
N° inverter	4
Tipologia struttura di sostegno	Tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale
Superficie attiva	5.478,98 m ²
TOTALE SEZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO	
Potenza di picco	6.955,20 kW
Potenza nominale	6.702,40 kW
N°moduli FV	9.660
N° inverter	21
Superficie attiva	30.003,96 m ²

TOTALE IMPIANTO	
Potenza di picco	24.998,40 kW
Potenza nominale	24.194,24 kW
N°moduli FV	34.720
N° inverter	76
Superficie attiva	107.840,32 m ²

L'impianto sarà realizzato impiegando strutture ad inseguimento solare di tipo mono-assiale in grado di garantire maggiore produzione di energia elettrica attraverso una rotazione di tipo est-ovest seguendo l'andamento del sole con un range angolare di $\pm 55^\circ$ da est (-55°) a ovest (55°). La configurazione della sezione c.c. dell'impianto è suddivisa in 76 parti, ciascuna facente capo ad un inverter, secondo l'architettura riportata nella seguente tabella con indicazione delle quantità e della potenza:

Sottocampo	N. inverter	N. stringhe	N. moduli	Potenza totale (kW) in ingresso inverter	N. e taglia trasformatori (kVA)
F1	6	97	2.716	1.955,52	1 x 2.000
F2	6	99	2.772	1.995,84	1 x 2.000
F3	6	96	2.688	1.935,36	1 x 2.000
F4	5	74	2.072	1.491,84	1 x 2.000
F5	6	85	2.380	1.713,60	1 x 2.000
F6	6	98	2.744	1.975,68	1 x 2.000
F7	6	99	2.772	1.995,84	1 x 2.000
F8	6	98	2.744	1.975,68	1 x 2.000
F9	4	64	1.792	1.290,24	1 x 1.600
F10	5	85	2.380	1.713,60	1 x 2.000
A1	5	80	2.240	1.612,80	1 x 2.000
A2	6	101	2.828	2.036,16	1 x 2.000
A3	6	101	2.828	2.036,16	1 x 2.000
A4	4	63	1.764	1.290,08	1 x 1.600

L'impianto sarà connesso alla rete di distribuzione in alta tensione e verrà attivata una fornitura BT per l'alimentazione esclusiva dei servizi ausiliari.

A ciascun sottocampo corrisponderà una cabina di trasformazione, i trasformatori saranno del tipo ad isolamento in resina con raffreddamento a ventilazione naturale e perdite ridotte, gruppi di collegamento dei trasformatori saranno Dy11 con centro stella isolato.

Oltre alle cabine di sottocampo verranno realizzate la cabina generale e la control room.

5 CONFIGURAZIONE ELETTRICA

Le tavole allegate riportano gli schemi elettrici dell'impianto fotovoltaico.

In esse sono evidenziate le principali funzioni svolte dai vari sottosistemi e apparecchiature che compongono il sistema.

La parte in cc dell'impianto fotovoltaico sarà gestita come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra. Le stringhe, costituite dalla serie di singoli moduli fotovoltaici e singolarmente sezionabili, saranno provviste di protezione contro i ritorni di corrente inversa e dispositivi di protezione contro le sovratensioni.

Le caratteristiche funzionali del dispositivo di conversione consentiranno di seguire il punto di massima potenza sulla curva caratteristica I-V (funzione MPPT) attraverso la costruzione dell'onda sinusoidale in uscita con la tecnica PWM, così da contenere l'ampiezza delle armoniche entro valori stabiliti dalle norme. La struttura di sostegno dei moduli dovrà essere regolarmente collegata all'impianto di terra generale mediante conduttore giallo verde.

6 VERIFICA DELLE CONDIZIONI ELETTRICHE

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli ($-10\text{ }^{\circ}\text{C}$) e dei valori massimi di lavoro degli stessi ($70\text{ }^{\circ}\text{C}$) dovranno essere verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT

Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ maggiore o uguale alla Tensione MPPT minima ($V_{mppt\ min}$).

Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ minore o uguale alla Tensione MPPT massima ($V_{mppt\ max}$).

I valori di MPPT rappresentano i valori minimo e massimo della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di funzionamento alla massima potenza.

TENSIONE MASSIMA

Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ minore o uguale alla tensione massima di ingresso dell'inverter.

TENSIONE MASSIMA MODULO

Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ minore o uguale alla tensione massima di sistema del modulo.

CORRENTE MASSIMA

Corrente massima (corto circuito) generata, I_{sc} , minore o uguale alla corrente massima di ingresso dell'inverter.

DIMENSIONAMENTO

Dimensionamento compreso tra il 70 % e 120 %.

Per dimensionamento si intende il rapporto percentuale tra la potenza nominale dell'inverter e la potenza del generatore fotovoltaico ad esso collegato (nel caso di sottoimpianti MPPT, il dimensionamento è verificato per il sottoimpianto MPPT nel suo insieme).

7 PROTEZIONE DI INTERFACCIA

L'impianto fotovoltaico dovrà essere provvisto di protezione di interfaccia (SPI) con la rete elettrica nazionale conforme alla norma CEI 0-16, avente le seguenti protezioni implementate:

- massima tensione;
- minima tensione;
- massima frequenza;
- minima frequenza;
- massima tensione residua.

La protezione di interfaccia dovrà essere provvista di tutte le certificazioni necessarie per l'allaccio dell'impianto fotovoltaico alla rete elettrica nazionale secondo norma CEI 0-16, dovrà inoltre essere effettuata la cassetta prova relè con verifica della corretta taratura di tutte le protezioni implementate.

8 PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI

Per la parte di circuito in corrente continua, la protezione contro il cortocircuito sarà assicurata dalla caratteristica tensione corrente dei moduli che limita la corrente di cortocircuito a valori prossimi alla corrente nominale di stringa.

Nella sezione in corrente alternata, la protezione contro il corto circuito sarà assicurata da idonea protezione magnetotermica installata all'interno degli inverter o del quadro BT presenti internamente al cabinet.

Per i vari circuiti verranno utilizzati interruttori automatici con sganciatori di sovracorrente, in modo da realizzare la protezione unica per sovraccarico e cortocircuito. Per la protezione contro i sovraccarichi sono state verificate le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

dove:

I_b : corrente di impiego che percorre il cavo

I_n : corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z : portata massima del cavo a regime permanente in funzione del tipo di posa e della temperatura ambiente

I_f : corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione

Tali relazioni, indicate dalla norma CEI 64-8, sono riassumibili soltanto nella prima disequazione per gli interruttori automatici magnetotermici, aventi $I_f \leq 1,45 I_n$.

Per la protezione contro i cortocircuiti deve essere verificata la seguente condizione:

$$I^2 \cdot t \leq K^2 \cdot S^2$$

dove:

$(I^2 \cdot t)$: integrale di Joule in $A^2 \cdot s$, che lascia passare il dispositivo di protezione

S : sezione del conduttore da proteggere in mm^2

K : coefficiente pari a 115 per i conduttori in rame isolati

t : tempo di intervento del dispositivo di protezione che si assume ≤ 5 s

La condizione di cui sopra risulta automaticamente verificata, in quanto saranno utilizzati esclusivamente interruttori automatici che integrano in uno stesso dispositivo sia la protezione contro i sovraccarichi sia la protezione contro i cortocircuiti.

9 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti è assicurata dall'utilizzo dei seguenti accorgimenti:

- utilizzo di componenti dotati di marchio CE (Direttiva CEE 73/23);
- utilizzo di componenti dotati di marchio di qualità IMQ;
- utilizzo di componenti aventi un idoneo grado di protezione alla penetrazione di solidi e liquidi;
- collegamenti effettuati utilizzando cavo rivestito con guaina esterna protettiva, idoneo per la tensione nominale utilizzata e alloggiato in condotto portacavi (canale o tubo a seconda del tratto) idoneo allo scopo. Alcuni brevi tratti di collegamento tra i moduli fotovoltaici non risultano alloggiati in tubi o canali. Questi collegamenti, tuttavia, essendo protetti dai moduli stessi, non sono soggetti a sollecitazioni meccaniche di alcun tipo, né risulteranno ubicati in luoghi ove sussistano rischi di danneggiamento.

10 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Con riferimento al sistema in corrente alternata (IT) l'impianto fotovoltaico farà capo ad una fornitura elettrica AT con proprio sistema di trasformazione AT/MT ed MT/BT. La protezione contro i contatti indiretti sarà, in questo caso, assicurata dai seguenti accorgimenti:

- collegamento al conduttore di protezione PE di tutte le masse, ad eccezione degli involucri metallici delle apparecchiature di Classe II, i quali non rappresentano né masse, né masse estranee;
- monitoraggio attivo dell'isolamento verso terra mediante dispositivo installato all'interno dell'inverter.

Con riferimento al sistema in corrente continua la presenza del trasformatore MT/BT consente di classificare il sistema elettrico in continua come IT. La protezione nei confronti dei contatti indiretti è in questo caso assicurata da:

- uso di apparecchiature (moduli fotovoltaici, quadri elettrici, cavi, connettori e quant'altro presente nel lato in continua) in Classe II;
- monitoraggio attivo dell'isolamento verso terra mediante dispositivo installato all'interno dell'inverter.

11 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

I conduttori di protezione dovranno avere una sezione non inferiore a quella indicata dalla norma

CEI 64-8 dalla quale si deduce la seguente formula:

$$S_p \geq \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{K}$$

dove:

- S_p è la sezione del conduttore di protezione (mm^2);
- I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (misurata in A);
- t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);
- K è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dal materiale isolante del conduttore stesso e dalle temperature iniziali e finali (ad esempio per il rame con isolante in PVC K vale 143):

La Norma CEI 64-8 definisce un metodo semplificativo che permette di calcolare rapidamente la sezione del conduttore di protezione in funzione della sezione dei conduttori attivi, a condizione che sia utilizzato lo stesso tipo di materiale per entrambi i conduttori, protezione ed attivi (ad esempio rame).

Sezione dei conduttori attivi (mm^2)	Sezione minima del PE (mm^2)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

I conduttori di protezione dovranno avere una sezione in accordo a tale tabella in relazione alla sezione dei conduttori di fase del circuito a cui appartengono.

12 COLLEGAMENTI ELETTRICI E CAVIDOTTI

Tutte le linee elettriche principali e di distribuzione saranno realizzate con cavi non propaganti l'incendio a norme CEI 20.22, entro tubazioni isolanti e/o canalizzazioni installate a vista o interrate.

Per quanto riguarda la scelta e l'installazione dei cavi si dovrà tener presente quanto segue:

- per i circuiti in corrente continua saranno utilizzati cavi H1Z2Z2-K a tensione nominale 1500/1500 V c.c. e tensione massima 1800 V c.c.;
- per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400 V saranno utilizzati cavi con tensione nominale non inferiore a 450/750 V;
- per i circuiti a tensione nominale non superiore a 800 V saranno utilizzati cavi con tensione nominale non inferiore a 1000/1000 V;
- per i circuiti di segnalazione e di comando sarà ammesso l'impiego di cavi con tensione nominale non inferiore a 300/500 V;

Tutti i cavi previsti per posa interrata e/o all'esterno saranno del tipo (N)A2XY, FG16(O)R16, H1Z2Z2-K, 1Z2Z2-AK.

Il dimensionamento dei cavi è stato eseguito in modo tale che la caduta massima di tensione misurata dal punto di consegna a qualsiasi punto dell'impianto, quando sia inserito il carico convenzionale, sia inferiore al 4% della tensione a vuoto per tutti i circuiti.

Le condutture dovranno essere realizzate in modo da ridurre al minimo la probabilità di innesco e di propagazione d'incendio nelle condizioni di posa, in conformità alla norma CEI 64-8 e dovranno essere protette contro la possibilità di danneggiamenti meccanici fino ad un'altezza di 2,5 m dal pavimento.

Le condutture interrate installate in tubo tipo 250 dovranno avere una profondità minima di interrimento pari a 80 cm e inoltre dovranno avere una protezione meccanica addizionale (ad esempio tegolo); se invece saranno utilizzati tubi di tipo 450 o 750, oppure appositi condotti, cunicoli, o altri manufatti in cls, la profondità di interrimento potrà essere minore.

Sono presenti anche due attraversamenti in trivellazione orizzontale controllata (TOC), uno relativo alla ferrovia ed uno relativo ad un canale di competenza del "Consorzio di Bonifica dell'Emilia Romagna", indicati nel dettaglio all'interno della TAV.A11 e TAV.E02.

Le apparecchiature di protezione saranno contenute insieme alle altre apparecchiature elettriche di controllo e comando in appositi armadi, completi di profilati DIN per il fissaggio a scatto degli apparecchi, di eventuali piastre di fondo, di sportelli e di tutti gli accessori che completano il quadro nella versione da pavimento e/o da parete, realizzati conformemente

alle norme CEI EN 61439. Ogni circuito sarà singolarmente protetto dai sovraccarichi e cortocircuiti mediante idoneo interruttore magnetotermico conforme alle norme CEI 17-5, approvato dall'Istituto del Marchio di Qualità e autorizzato a portare il marchio IMQ, con potere di interruzione idoneo al punto di installazione. Tutti gli apparecchi che verranno installati, saranno dotati di marcatura CE e marchio IMQ.

13 SISTEMA DI MONITORAGGIO

L'impianto fotovoltaico sarà dotato di un data logger per il monitoraggio in grado di fornire in tempo reale tutte le informazioni prestazionali dell'impianto, con particolare riferimento a:

- Potenza istantanea prodotta;
- Andamento delle correnti;
- Storico delle produzioni;
- Invio di email e sms in caso di guasto o fermo impianto.

Il sistema di monitoraggio dovrà essere collegato all'impianto fornendo dati dello stabilimento così da poter essere sempre raggiunto e consultato da remoto.

14 IMPIANTO ANTINTRUSIONE E DI VIDEOSORVEGLIANZA

Nell'area che ospita l'impianto fotovoltaico sarà installato un sistema antintrusione come deterrente contro l'accesso di persone non autorizzate. Il sistema sarà composto da cavo per il controllo perimetrale lungo tutta la recinzione, sensori a doppia tecnologia in corrispondenza degli accessi e delle strutture tecnologiche sensibili come cabine elettriche, cabinet inverter, ecc.

Il perimetro dell'impianto fotovoltaico sarà protetto da tentativi di intrusione tramite l'installazione sulla recinzione a maglia metallica di un sistema antintrusione a cavo microfonico.

I componenti saranno collegati ad una centrale installata dentro la control room, a tale centrale sarà collegato anche il combinatore telefonico per l'invio dei messaggi e delle chiamate di allarme. Inoltre verrà installato un sistema di TVCC per la videosorveglianza delle aree interne dell'impianto. Tale sistema sarà composto da pali di sostegno per telecamere, proiettori per l'illuminazione, telecamere idonee per installazione all'aperto, posizionate in maniera tale da controllare gli accessi, le strade interne all'area, e le cabine elettriche. I proiettori si accenderanno solamente in caso di attivazione dell'impianto di allarme perimetrale.

Le telecamere saranno collegate ad un DVR installato all'interno della control room e consentirà la visualizzazione ed il controllo di tutte le telecamere. Sarà inoltre possibile la visualizzazione delle telecamere sia in loco che da remoto.

15 MANUTENZIONE

L'impianto fotovoltaico costituisce un impianto di produzione dell'energia elettrica e, come tutti gli impianti, deve essere sottoposto a manutenzione periodica da parte di ditte specializzate. La zona dell'impianto fotovoltaico (pannelli, inverter, quadri elettrici, sistemi di inseguimento, ecc.) deve essere accessibile soltanto a persone qualificate nel settore elettrico.

La zona dell'impianto "agrivoltaico" deve essere accessibile, oltre che gli operatori citati in precedenza, a tutti gli operatori che operano nell'attività agricola.

In mancanza di una adeguata manutenzione, il livello di sicurezza dell'impianto fotovoltaico può decadere nel tempo, a causa del naturale decadimento dei materiali isolanti esposti alle intemperie, con pericolo di folgorazione e di incendio.

Nel tempo può decadere anche la funzionalità dell'impianto e la conseguente produzione di energia elettrica (kWh/anno) da cui dipende la remunerazione del capitale investito e il successivo guadagno.

È quindi consigliabile stipulare un contratto di manutenzione periodica, almeno una volta all'anno, con una impresa installatrice abilitata per gli impianti elettrici ai sensi del DM 37/08, in modo da garantire mediante opportune verifiche e prove, l'effettivo stato dell'impianto fotovoltaico e provvedere a ristabilire, con eventuali interventi mirati, il necessario livello di funzionalità e di sicurezza. Ai fini degli interventi di manutenzione occorre far riferimento alla Norma CEI 11-27, alla Guida CEI 82-25 e a tutte le altre Norme CEI applicabili.