

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>CLIENTE:</b>   | <b>AgriEko Campomarino srl</b><br><b>Via G. Pastore 1/A - 86039 Termoli (CB)</b>  |
| <b>LOCALITA':</b> | <b>Terreni in agro di Campomarino (CB) individuati al N.C.T. al Foglio 45 Part. 30, 31, 35, 38, 39, 40, 41, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 130, 135, 166, 168, 171 Foglio 39 Part. 75, 309</b> |
| <b>OGGETTO:</b>   | <b>Parco Agrivoltaico per la produzione congiunta di energia elettrica e coltivazione seminativa con immissione su RTN della potenza di picco di 46,75 MWp</b>                                |

## PIANO DI MANUTENZIONE

|                       |                        |                       |                   |                           |                   |               |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|---------------|
| COMM.<br><b>02923</b> | SETT.<br><b>ELETT.</b> | TIP.<br><b>RELAZ.</b> | NUM.<br><b>07</b> | DETT.<br><b>ESECUTIVO</b> | REV.<br><b>01</b> | <b>CM_07A</b> |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|---------------|

| REV. | DATA       | DESCRIZIONE     | RED.    | VER. | APP. |
|------|------------|-----------------|---------|------|------|
| 1    | 20/12/2023 | PRIMA EMISSIONE | AC - SC | EG   | GM   |

|  |  |                        |  |                      |                         |                            |                                  |                           |                                |                               |  |
|--|--|------------------------|--|----------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|
| <p>PROGETTAZIONE</p>  <p><b>STUDIO EKO' s.r.l.</b><br/>Società di Ingegneria<br/>Via Dante n. 6<br/>86039 TERMOLI (CB)<br/>Tel/Fax: +39 0875 81344<br/>E-mail: info@studioeko.biz<br/>Pec: studioeko@pec.it<br/>www.studioeko.biz<br/>P.IVA IT01658470701</p> <p><small>SISTEMA DI GESTIONE DELL'ENERGIA CERTIFICATO</small></p>  <p><small>UNICER ENISO 9001:2015</small></p> | <p>Proponente: AgriEko Campomarino srl</p> <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/> <p>GRUPPO DI PROGETTAZIONE:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Ing. Gianluca MEDULLI:</td> <td>progettazione generale, studio impatto ambientale, progettazione elettrica</td> </tr> <tr> <td>Ing. Ernesto STORTO:</td> <td>studio impatto acustico</td> </tr> <tr> <td>Dott. agr. Luciano GRILLI:</td> <td>studi e progettazione agronomica</td> </tr> <tr> <td>Dott. Rodolfo CARMAGNOLA:</td> <td>studi e indagini archeologiche</td> </tr> <tr> <td>Dott. geol. Carmine MARINARO:</td> <td>studi e indagini geologiche e sismiche</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Elaborato redatto da:</p> <p style="text-align: center;"><b>Ing. Gianluca MEDULLI</b><br/>Ordine degli Ingegneri CB-A1310<br/>Studio Eko' srl</p> | Ing. Gianluca MEDULLI: | progettazione generale, studio impatto ambientale, progettazione elettrica | Ing. Ernesto STORTO: | studio impatto acustico | Dott. agr. Luciano GRILLI: | studi e progettazione agronomica | Dott. Rodolfo CARMAGNOLA: | studi e indagini archeologiche | Dott. geol. Carmine MARINARO: | studi e indagini geologiche e sismiche |
| Ing. Gianluca MEDULLI:   | progettazione generale, studio impatto ambientale, progettazione elettrica   |                        |  |                      |                         |                            |                                  |                           |                                |                               |  |
| Ing. Ernesto STORTO:   | studio impatto acustico  |                        |  |                      |                         |                            |                                  |                           |                                |                               |  |
| Dott. agr. Luciano GRILLI:   | studi e progettazione agronomica   |                        |  |                      |                         |                            |                                  |                           |                                |                               |  |
| Dott. Rodolfo CARMAGNOLA:  | studi e indagini archeologiche   |                        |  |                      |                         |                            |                                  |                           |                                |                               |  |
| Dott. geol. Carmine MARINARO:  | studi e indagini geologiche e sismiche   |                        |  |                      |                         |                            |                                  |                           |                                |                               |  |

## Sommario

### Sommario

|  |   |
|--|---|
| 1. MANUTENZIONE E GESTIONE DELL'IMPIANTO ..... | 3 |
| 1.1. Norme generali .....                      | 3 |
| 1.2. Moduli fotovoltaici .....                 | 4 |
| 1.3. Stringhe fotovoltaiche .....              | 4 |
| 1.4. Quadri elettrici.....                     | 4 |
| 1.5. Convertitori.....                         | 5 |
| 1.6. Collegamenti elettrici .....              | 5 |

# 1. MANUTENZIONE E GESTIONE DELL'IMPIANTO

## 1.1. Norme generali

I componenti dell'impianto fotovoltaico ed in particolare i moduli FV richiedono limitate e specifiche attività di manutenzione tra cui l'operazione di lavaggio dei pannelli. Tale operazione ha lo scopo di rimuovere eventuali depositi di polvere e altro, che potrebbero ridurre il rendimento generale dell'impianto.

In generale il numero e l'entità delle precipitazioni meteoriche registrate nell'area sono sufficienti per l'effettuazione di una pulizia "naturale" del campo fotovoltaico.

La pulizia programmata si effettua invece rimuovendo lo strato di polvere con acqua e con l'aiuto, se necessario, di panni o spugne non abrasive. La frequenza dei lavaggi non viene stabilita a priori bensì effettuata solo se ritenuto necessario a seguito di esame visivo ed in base ai valori di potenza, in quanto i naturali eventi meteorici sono normalmente sufficienti a garantire un livello di pulizia tale da non alterare in modo sensibile l'efficienza dell'impianto. L'operazione di lavaggio, data l'estensione del campo fotovoltaico, richiederà la presenza di quattro addetti per un periodo pari a tre settimane e sarà programmata su base annuale. Il lavaggio verrà effettuato dagli operatori con cestello idoneo per lo svolgimento delle lavorazioni in quota.

Si sottolinea che per le pulizie periodiche non saranno utilizzati detergenti chimici pertanto le caratteristiche delle acque reflue derivanti sono comparabili a quelle di acque bianche, pertanto non inquinanti.

La quantità stimata di acqua necessaria per l'effettuazione delle operazioni di lavaggio è pari a circa 10 mc/MWp per ogni campagna di lavaggio dell'intero campo fotovoltaico.

Le apparecchiature elettroniche ed in particolare gli inverter, necessitano invece di periodica manutenzione programmata assicurata dal Costruttore e da apposito Contratto di manutenzione straordinaria per la durata almeno ventennale del previsto funzionamento.

Le restanti principali apparecchiature elettromeccaniche quali quadri MT e trasformatori di potenza non richiedono particolari necessità di manutenzione programmata ed hanno scarsa possibilità di subire guasti.

L'affidabilità complessiva del sistema fotovoltaico e i ridotti tempi necessari per le riparazioni sono fortemente dipendenti dalla efficienza del sistema di supervisione a distanza di cui dovrà essere dotato l'impianto fotovoltaico. L'impianto di supervisione controllerà i seguenti dati:

- misura dell'energia elettrica prodotta;
- anomalie delle apparecchiature;
- anomalie dei moduli mediante controllo delle singole stringhe.

L'impianto di supervisione dovrà essere in grado di fornire i dati al centro di controllo a distanza e

comunicare le anomalie riscontrate sulle apparecchiature alla ditta di manutenzione al fine di permetterne l'intervento di riparazione nei tempi stabiliti.

## 1.2. Moduli fotovoltaici

La manutenzione preventiva sui singoli moduli non richiede la messa fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

- Ispezione visiva, tesa all'identificazione dei danneggiamenti ai vetri (o supporti plastici) anteriori, deterioramento del materiale usato per l'isolamento interno dei moduli, microscariche per perdita di isolamento ed eccessiva sporcizia del vetro (o supporto plastico);
- Controllo cassetta di terminazione, mirata ad identificare eventuali deformazioni della cassetta di terminazione, la formazione di umidità all'interno, lo stato dei contatti elettrici della polarità positive e negative, lo stato dei diodi di by-pass, il corretto serraggio dei morsetti di intestazione dei cavi di collegamento delle stringhe e l'integrità della siliconatura dei passacavi.

## 1.3. Stringhe fotovoltaiche

La manutenzione preventiva sulle stringhe, viene effettuata dal quadro elettrico in continua, non richiede la messa fuori servizio di parte o tutto l'impianto e consiste nel:

- Controllo delle grandezze elettriche: l'ausilio di un normale multimetro controllare l'uniformità delle tensioni a vuoto e delle correnti di funzionamento per ciascuna delle stringhe che fanno parte dell'impianto; se tutte le stringhe sono nelle stesse condizioni di esposizione, risultano accettabili scostamenti fino al 10%.

## 1.4. Quadri elettrici

La manutenzione preventiva sui quadri elettrici non comporta operazioni di fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

- Ispezione visiva: tesa alla identificazione di danneggiamenti dell'armadio e dei componenti contenuti ed alla corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti sul fronte quadro;
- Controllo protezioni elettriche: per verificare l'integrità dei diodi di blocco e l'efficienza degli scaricatori di sovratensione;
- Controllo organi di manovra: per verificare l'efficienza degli organi di manovra;
- Controllo cablaggi elettrici: per verificare, con prova di sfilamento, i cablaggi interni dell'armadio (solo in questa fase è opportuno il momentaneo fuori servizio) ed il serraggio dei morsetti;
- Controllo elettrico: per controllare la funzionalità e l'alimentazione del relè di isolamento installato, se il generatore è flottante, e l'efficienza delle protezioni di interfaccia.

## 1.5. Convertitori

Le operazioni di manutenzione preventiva sono limitate ad una ispezione visiva mirata ad identificare danneggiamenti meccanici dell'armadio di contenimento, infiltrazione di acqua, formazione di condensa, eventuale deterioramento dei componenti contenuti e controllo della corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti. Tutte le operazioni è bene che vengano eseguite con impianto fuori servizio.

## 1.6. Collegamenti elettrici

La manutenzione preventiva sui cavi elettrici di cablaggio non necessita di fuori servizio e consiste, per i soli cavi a vista, in un'ispezione visiva tesa all'identificazione di danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazioni del materiale usato per l'isolamento e fissaggio saldo nei punti di ancoraggio (per esempio la struttura di sostegno dei moduli).

