

# REGIONE BASILICATA



## COMUNE DI FORENZA



### IMPIANTO AGROVOLTAICO

PROGETTO REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI  
CONNESSIONE IN AGRO FORENZA E PALAZZO S. GERVASIO – PZ  
**LOCALITÀ TUFAROLI**

**POTENZA NOMINALE 19,99 MW**

**N° ALLEGATO  
A.1**

Relazione Generale

**COMMITTENTE**

**EMMEUNO SOLAR S.R.L.**

VIA MELCHIORRE GIOIA 8  
20124 MILANO (MI)  
P.IVA 02136290760

Il Tecnico  
Arch. Angela Loscalzo  
Ordine degli Architetti della provincia di Potenza al n. 1148 sez. A  
Pec. angela.loscalzo@pec.basilicata.it

**DATA: OTTOBRE 2023**

Rev n°1

## Sommario

|                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Descrizione generale del progetto .....                                                                                                                                                                                          | 3  |
| 1.1. Dati generali identificativi della società proponente.....                                                                                                                                                                     | 3  |
| 1.2. Dati generali del progetto .....                                                                                                                                                                                               | 3  |
| 1.3. Inquadramento Normativo, Programmatico ed Autorizzatorio .....                                                                                                                                                                 | 6  |
| 2. Normativa tecnica di riferimento .....                                                                                                                                                                                           | 10 |
| 3. Individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili: decreto legislativo 199/2021 .....                                                                                                | 11 |
| 4. Rispondenza del progetto ai requisiti richiamati nelle "linee guida in materia di impianti agrivoltaici" .....                                                                                                                   | 14 |
| 5. Descrizione Stato di Fatto del contesto .....                                                                                                                                                                                    | 24 |
| 5.1. Descrizione del sito di intervento.....                                                                                                                                                                                        | 24 |
| 5.2. Ubicazione rispetto alle aree ed i siti non idonei definiti dal PIEAR ed alle aree di valore naturalistico paesaggistico ed ambientale, vincoli di natura ambientale, tutela del Paesaggio e patrimonio storico artistico..... | 29 |
| 5.2.1. La Aree Protette.....                                                                                                                                                                                                        | 30 |
| 5.2.2 Piani Territoriali Paesistici .....                                                                                                                                                                                           | 35 |
| 5.2.3 Leggi a tutela dei beni culturali - parte seconda d.lgs 42/2004.....                                                                                                                                                          | 36 |
| 5.3. Descrizione del Contesto ambientale .....                                                                                                                                                                                      | 36 |
| 5.3.1 Localizzazione dell'Intervento.....                                                                                                                                                                                           | 37 |
| 5.4. Descrizione della viabilità di accesso all'aria .....                                                                                                                                                                          | 38 |
| 5.5. Descrizione in merito all'idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'intervento da realizzare.....                                                                      | 38 |
| 5.6. Elenco dei Vincoli Ambientali, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico ..                                                                                                                                   | 39 |
| 5.7. Documentazione Fotografica.....                                                                                                                                                                                                | 41 |
| 6. Descrizione del progetto .....                                                                                                                                                                                                   | 42 |
| 6.1. Descrizione dell'impianto fotovoltaico.....                                                                                                                                                                                    | 42 |
| 6.2. Generalità .....                                                                                                                                                                                                               | 42 |
| 6.3. Sistemi Ausiliari .....                                                                                                                                                                                                        | 54 |
| 6.3.1 Sorveglianza .....                                                                                                                                                                                                            | 54 |
| 6.3.2 Sicurezza Elettrica .....                                                                                                                                                                                                     | 54 |
| 6.3.3 Collegamento alla Rete .....                                                                                                                                                                                                  | 54 |
| 6.4. Fase di gestione e di esercizio .....                                                                                                                                                                                          | 54 |
| 6.5. Produttività e performance dell'impianto .....                                                                                                                                                                                 | 55 |
| 7. Descrizione stazione di utenza per la connessione alla RTN.....                                                                                                                                                                  | 55 |
| 7.1. Generalità .....                                                                                                                                                                                                               | 56 |
| 7.2. Condizione ambientali di riferimento .....                                                                                                                                                                                     | 56 |
| 7.3. Consistenza della sezione in alta tensione a 36KV .....                                                                                                                                                                        | 56 |

|        |                                                                                                         |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.4.   | Sistema di Protezione, monitoraggio, comando e controllo .....                                          | 56 |
| 7.5.   | Servizi ausiliari in C.A. e C.C.....                                                                    | 57 |
| 7.6.   | Opere civili .....                                                                                      | 57 |
| 7.6.1  | Fabbricati .....                                                                                        | 57 |
| 7.6.2  | Strade e Piazzole .....                                                                                 | 58 |
| 7.6.3  | Fondazioni e cunicoli cavi .....                                                                        | 58 |
| 7.6.4  | Smaltimento acque meteoriche e fognarie .....                                                           | 58 |
| 7.6.5  | Ingressi e recinzioni .....                                                                             | 58 |
| 7.6.6  | Illuminazione .....                                                                                     | 58 |
| 8.     | Motivazione della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna dell'energia prodotta..... | 59 |
| 9.     | Disponibilità aree ed individuazione interferenze .....                                                 | 59 |
| 10.    | Relazione sulla fase di cantierizzazione .....                                                          | 62 |
| 10.1.  | Attività di cantiere.....                                                                               | 63 |
| 10.1.1 | Descrizione dei metodi di costruzione .....                                                             | 63 |
| 10.1.2 | Mobilitazione dei mezzi per le attività di cantiere .....                                               | 63 |
| 10.1.3 | Stradine di servizio.....                                                                               | 63 |
| 10.1.4 | Scavi .....                                                                                             | 64 |
| 10.1.5 | Cavidotti .....                                                                                         | 64 |
| 10.1.6 | Istallazione dei moduli fotovoltaici.....                                                               | 64 |
| 11.    | Sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi dell'impianto .....                | 65 |

# **1. Descrizione generale del progetto**

## **1.1. Dati generali identificativi della società**

**proponente** Ragione Sociale : Emmeuno Solar s.r.l.

Sede Legale: Via Melchiorre Gioia 8 - 20124 Milano (MI)

Codice fiscale e Partita Iva: 02136290760

Email PEC: [emmeunosolarsrls@pec.it](mailto:emmeunosolarsrls@pec.it)

## **1.2. Dati generali del progetto**

Obiettivo dell'iniziativa imprenditoriale a cui è legato il progetto di seguito descritto e la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare a conversione fotovoltaica nel Comune di FORENZA (PZ) in località "Tùfaroli" congiuntamente alla coltivazione agricola cosicché Fotovoltaico ed Agricoltura possano coesistere sullo stesso pezzo di terra, con vantaggi reciproci in termini di efficienza complessiva per l'utilizzo di suolo. Infatti da un punto di vista del consumo del suolo, a fronte di un ingombro complessivo dell'impianto fotovoltaico in progetto, l'effettiva quantità di suolo sottratto all'attività agricola sarà solo quello strettamente necessario alle infrastrutture viarie e di sostegno dei pannelli.

Le specie vegetali coltivate saranno Erba Medica, Sulla, Trifoglio sotterraneo e Olivo var. *Cima di Melfi*.

Per maggiori dettagli si veda la Relazione Specialistica A15\_Agronomica.

### **Sito di progetto**

Località: Tùfaroli

Luogo: Comune di Forenza - PZ

### **Coordinate Geografiche Impianto Fotovoltaico**

Lat. 40.87844525° N; Long 15.83727522°E \_ Lat. 40°52'42.40"N Long. 15°50'14.19"E

### **Particelle Catastali Impianto Fotovoltaico**

Forenza Foglio 16 P.lle 19-23-24-47-59-63-61-64-65-66-73-82.

### **Coordinate Geografiche Cabina di Consegna "Palazzo S.Gervasio"**

Lat. 40.88931888° N Long. 15.92445050° E – Lat. 40°53'21.55"N Long. 15°55'28.02"E

### **Particella Catastale Cabina di Consegna "Palazzo S.Gervasio":**

Palazzo S. Gervasio foglio 23 particelle 58-92

### **Coordinate Geografiche Cabina Futura stazione TERNA "Palazzo S.Gervasio"**

Lat. 40.88797048 ° E Long. 15.92456907° N – Lat. 40°53'16.7"N Long. 15°55'28.44"E

**Particella Catastale Futura stazione terna "Palazzo S. Gervasio":**

Palazzo S. Gervasio foglio 27 particelle 81-168-293-294

Per maggiori dettagli circa la posizione vedere di seguito paragrafo 3.1.

I terreni su cui è progettato l'impianto ricadono nella parte occidentale del territorio comunale di Forenza e dista circa 2.1 Km dal centro urbano di Forenza in una zona occupata prevalentemente da terreni agricoli.

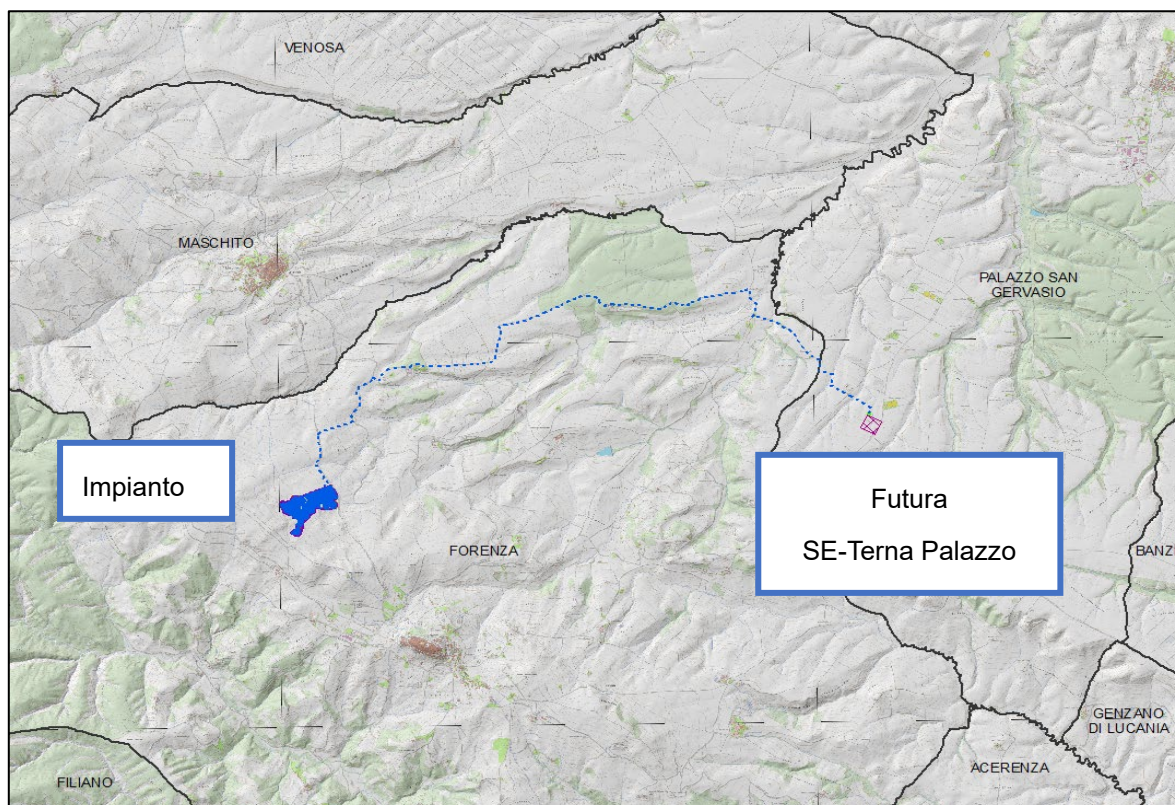
Il sito risulta facilmente accessibile dalla viabilità locale esistente, Strada Provinciale del Vulture (SP8), comunali ed interpoderali.

Il progetto prevede la realizzazione di un campo fotovoltaico della potenza di **19,995 MW** per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica. L'impianto sarà realizzato con moduli fotovoltaici in silicio cristallino montati su strutture ad asse orizzontale in acciaio a sistema ad inseguimento, auto configurante, con GPS integrato e controllo da remoto in tempo reale. Il sistema è stato ideato con lo scopo di massimizzare l'efficienza in termini energetici ed economici. Si raggiungerà una produzione di 1.645 kWh/kWp/anno.

Il progetto prevede la posa in opera di 1333 strutture in acciaio ad inseguimento solare (tracker) comandate da un azionamento lineare controllato da un programma astronomico per il supporto dei moduli, ciascuna alloggiante 24 moduli fotovoltaici disposti in orizzontale su doppia fila; ciascuna struttura ad inseguimento (tracker) costituisce una stringa elettrica collegata ad uno dei 12 MPPT degli inverter HUAWEI SUN2000-330KTL-H1;

L'impianto sarà costituito da:

- 331992 moduli in silicio policristallino da 625Wp per una potenza totale in C.C. di 19995KWp;
- 60 inverter da 330KWac;
- 6 cabine di Campo/Trasformazione;
- n.6 trasformatori da 3300kVA allocati in ognuna delle 6 cabine di trasformazione;
- n. 1 cabina di raccolta dell'energia prodotta;
- n.2 cabine di servizio;
- viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in AT e BT;
- cabina di consegna per la trasformazione dell'energia prodotta;
- cavidotto interrato di collegamento tra le cabine di campo e la cabina d'impianto e da quest'ultima fino alla SE - stazione di utenza;
- Futura Stazione Terna "Palazzo S. Gervasio" da 36kV a 150kV.



*Figura 1 - Inquadramento dell'area di progetto su base CTR*



*Figura 2 - Inquadramento Area Impianto FV su Ortofoto*

### **1.3. Inquadramento Normativo, Programmatico ed Autorizzatorio**

#### **Normativa di riferimento Nazionale**

Si riporta di seguito l'elenco delle principali norme a livello nazionale.

- ❖ Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 di recepimento della Direttiva 2001/77/Ce relativo alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- ❖ Legge del 23 agosto 2004, n. 239 - Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia (c.d. legge Marzano);
- ❖ Pacchetto energia e cambiamenti climatici - Position Paper del 10 settembre 2007 del Governo italiano;
- ❖ Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Legge finanziaria 2008) - Nuovo sistema incentivante, ulteriori agevolazioni ed obblighi per la produzione di energia elettrica da impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- ❖ Decreto Ministero dello sviluppo economico 18 dicembre 2008 –Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n. 244;
- ❖ Decretollegislativo28/2011-attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- ❖ DM 6 luglio 2012 sugli incentivi alla produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici.

**Il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387** costituisce il recepimento della direttiva 2001/77/Ce nell'ordinamento interno italiano. Tale decreto rappresenta la prima legislazione nazionale organica di disciplina della produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabile. Con l'entrata in vigore del D.Lgs.n.387/2003, sono stati introdotti i primi strumenti di incentivazione della produzione di energia verde. In particolare, l'art. 12, D.lgs. Prevede che l'Autorizzazione Unica alla costruzione e all'esercizio di un impianto che utilizza fonti rinnovabili venga rilasciata a seguito di un procedimento unico, a cui partecipano tutte le Amministrazioni interessate. L'autorizzazione riguarda, in particolare, oltre alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica, alimentati da fonti rinnovabili (e agli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione) anche le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti.

Il D.Lgs. n. 387/2003 prevede l'esame contestuale della domanda e della documentazione presentata dal soggetto interessato, da parte di tutte le amministrazioni interessate e, pertanto, oltre dalle Autorità competenti in materia ambientale, anche dalle amministrazioni cui spetta il rilascio di titoli edilizi ed urbanistici. Nel comma 1 articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 è stabilito che le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti

rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti sono di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti.

### **Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili**

Le Linee Guida previste dall'articolo 12, comma 10 del D.Lgs n. 387/2003 sono state approvate con D.M. 10 settembre 2010 e pubblicate; esse costituiscono una disciplina unica, valida su tutto il territorio nazionale, che consentirà di superare la frammentazione normativa del settore delle fonti rinnovabili.

Le linee guida nazionali si applicano alle procedure per la costruzione e l'esercizio degli impianti sulla terraferma di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili, per gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione degli stessi impianti nonché per le opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dei medesimi impianti. Le linee guida si compongono di cinque parti:

- Disposizioni generali
- Regime giuridico delle autorizzazioni
- Procedimento unico
- Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio
- Disposizioni transitorie e finali.

Al testo delle linee guida ci sono quattro allegati:

- Allegato 1: Elenco indicativo degli atti di assenso che confluiscono nel procedimento unico;
- Allegato 2: Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative;
- Allegato 3: Criteri per l'individuazione di aree non idonee;
- Allegato 4: Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio.

### **Normativa di riferimento regionale**

Il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR) della Regione Basilicata, è stato approvato con Legge Regionale 19 gennaio 2010, n.1 – Norme in Materia di Energia e Piano di indirizzo energetico ambientale regionale; successivamente modificato con Legge Regionale 15 febbraio 2010, n. 21 – Modifiche ed integrazioni alla L.R. 19.01.2010, n.1 e al Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale.

Con la recente approvazione del Disciplinare tecnico e relativi allegati (Deliberazione della Giunta regionale n. 2260 del 29 dicembre 2010), vengono stabilite le *“Procedure per l'attuazione degli obiettivi del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (P.I.E.A.R.) e disciplina del procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e linee guida tecniche per la progettazione degli impianti”*.

Il Disciplinare tecnico è stato emanato in attuazione della L. R.9.01.2010 e recepisce anche i contenuti delle Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, emanate con il decreto 10 settembre 2010.

Il PIEAR copre l'intero territorio regionale e fissa le scelte fondamentali di programmazione regionale in materia di energia, con orizzonte temporale fissato all'anno 2020. Vengono definiti:

- Gli obiettivi di risparmio energetico ed efficienza energetica negli usi finali; Gli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili;
- Gli obiettivi di diversificazione delle fonti energetiche e di riduzione della dipendenza dalle fonti fossili; Gli obiettivi di qualità dei servizi energetici;
- Gli obiettivi di sviluppo delle reti energetiche, tenuto conto dei programmi pluriennali che i soggetti operanti nella distribuzione, trasmissione e trasporto di energia presentano;
- Le azioni e le risorse necessarie per il raggiungimento dei suddetti obiettivi.

Dal bilancio energetico regionale, contenuto nella prima parte del Piano, emerge che la Regione Basilicata è un'esportatrice netta di energia proveniente prevalentemente da fonti energetiche primarie convenzionali (petrolio grezzo e gas naturale) e in misura minore da fonti rinnovabili (energia idroelettrica, eolica, solare elettrica e termica, biomasse – principalmente legna – RSU) ed un'importatrice netta di energia elettrica dalle regioni circostanti (51% del fabbisogno nel 2005). I consumi energetici regionali nel 2005 (meno dell'1% dei consumi nazionali) risultano così ripartiti tra i vari settori: 39% industria, 30% trasporti, 16% residenziale, 10% terziario e 5% agricoltura e pesca. In riferimento alle evoluzioni future della domanda e dell'offerta di energia, secondo una stima del trend di crescita della domanda di energia per usi finali in Basilicata si registrerebbe al 2020 rispetto al 2005 una crescita del 35% della domanda di energia dovuto principalmente alla crescita del consumo energetico del settore industriale. L'analisi della domanda di energia è completata analizzando il trend di crescita della domanda di energia per usi finali dal 2005 al 2020 disaggregata per tutte le tipologie di fonti di energia esistenti in regione (prodotti petroliferi, gas naturale, fonti rinnovabili e energia elettrica); secondo tale previsione si avrebbe un lieve incremento del consumo di prodotti petroliferi (+13%) e gas naturale (+7%), un aumento del consumo di energia elettrica (+45%) ed il raddoppio del peso della domanda di energia da fonti rinnovabili sul totale della domanda (+95%). Per quanto riguarda l'andamento dell'offerta di energia si prevede un picco di produzione negli anni 2009 e 2010 delle fonti primarie di energia, petrolio e gas naturale rispettivamente, un loro declino seppur contenuto fino al 2018 e un forte potenziale produttivo delle fonti secondarie: generazione termoelettrica da gas naturale e fonti rinnovabili (eolico, solare fotovoltaico, idroelettrico, biomasse).

Gli obiettivi strategici (terza parte del Piano), proiettati al 2020, riguardano in particolare l'aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili, il contenimento dei consumi energetici ed inoltre, il sostegno della ricerca e dell'innovazione tecnologica a supporto della produzione di componentistica e di materiali innovativi nel settore dell'efficienza energetica e della bioarchitettura.

Sono previste inoltre attività di armonizzazione normativa e semplificazione amministrativa, funzionali al conseguimento degli obiettivi prefissati al fine di rendere più efficace e trasparente

l'azione amministrativa.

Nello schema seguente sono sintetizzati gli obiettivi principali del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale.

| FINALITA' DEL PEAR         | GARANTIRE CHE LA PRODUZIONE REGIONALE DA FONTI RINNOVABILI SIA PARI AL DOPPIO DEL CONSUMO INTERNO LORDO DI ENERGIA                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MACRO OBIETTIVI STRATEGICI | 1. INCREMENTO DELLA PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2. RIDUZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA PRIMARIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3. CREAZIONE DI UN "DISTRETTO ENERGETICO" IN VAL D'AGRI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| OBIETTIVI SPECIFICI        | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Incentivazione di impianti di produzione da fonte rinnovabile con particolare riguardo alla loro "sostenibilità"</li> <li>b. Potenziamento e razionalizzazione delle reti di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica</li> <li>c. Semplificazione amministrativa ed adeguamento legislativo e normativo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sostegno alla generazione diffusa di energia elettrica da fonte rinnovabile destinata prevalentemente ad autoconsumo</li> <li>b. Sostegno alla cogenerazione diffusa di piccola e media taglia</li> <li>c. Sostegno alla riduzione del costo della bolletta energetica</li> <li>d. Promozione dell'aumento dell'efficienza energetica del patrimonio edilizio pubblico e privato</li> <li>e. Razionalizzazione del trasporto pubblico</li> <li>f. Incentivi all'attività di ricerca e sperimentazione in materia di trasporto pubblico sostenibile</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sviluppo di attività di ricerca, innovazione tecnologica ed alta formazione in campo energetico</li> <li>b. Sostegno all'insediamento di imprese innovative specializzate nella produzione di tecnologie e componentistica utili all'innalzamento dell'efficienza energetica da parte degli utilizzatori finali in campo sia civile che produttivo</li> <li>c. Sostegno all'attivazione di filiere produttive incentrate sull'adozione di materiali tecniche e tecnologie innovative per la produzione di energia con particolare riferimento alle fonti rinnovabili ed alla cogenerazione</li> <li>d. Realizzazione, con il supporto della Società Energetica Lucana (SEL), di impianti alimentati da fonti rinnovabili a carattere innovativo e sperimentale</li> </ul> |

### Elenco indicativo degli atti di assenso che confluiscono nel Procedimento Unico.

Comune di Forenza (PZ);

Comune di Palazzo San Gervasio (PZ);

Provincia di Potenza;

Regione Basilicata - Dipartimento Agricoltura e sostegno rurale;

Regione Basilicata - Dip.to Politiche Agricole e Forestali - Ufficio Foreste e Tutela del Territorio;

Regione Basilicata - Dipartimento Ambiente e Territorio, Infrastrutture, Opere Pubbliche E Trasporti;

Ufficio Ciclo Dell'acqua;

Ufficio Compatibilità Ambientale

Ufficio Energia

Autorità di bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Regione Basilicata settore Cave, acque minerali etc.

Soprintendenza per i Beni Architettonici ed il Paesaggio

Soprintendenza per le Arti ed il Paesaggio della Basilicata

Soprintendenza per i Beni Archeologici della Basilicata

Ministero dello Sviluppo Economico – Direz. Generale per l'Energia e le Risorse Minerarie

Ministero dello Sviluppo Economico Comunicazioni Ispettorato Territoriale della Basilicata

Esercito Italiano – Comando Reclutamento e Forze di Complemento Regionale Basilicata

Marina Militare – Comando in Capo Dip.to Militare Marittimo Dello Ionio e del Canale d'Otranto

## **2. Normativa tecnica di riferimento**

L'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione sarà realizzato in conformità alle vigenti Leggi/Normative tra le quali si segnalano le seguenti principali:

- ❖ Legge 186/68. Disposizione concernente la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- ❖ D. Lgs 37/08. Norme per la sicurezza degli impianti;
- ❖ D. Lgs. 81/08 Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- ❖ DM 16 gennaio 1996. Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi;
- ❖ Circolare 4 luglio 1996. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi";
- ❖ CEI 0-2. Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- ❖ CEI 0-3 Guida per la compilazione della documentazione per la Legge 46/90 – CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- ❖ Norma CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed AT delle imprese di energia elettrica.
- ❖ CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- ❖ CEI 20-20 Cavi isolati con PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- ❖ CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1550 V in corrente continua;
- ❖ CEI 81-10/1: Protezione contro i fulmini. Principi generali;
- ❖ CEI 81-10/2: Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio;
- ❖ CEI 81-10/3: Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone;
- ❖ CEI 81-10/4: Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle CEI EN 60099-1-2 Scaricatori; CEI EN 60439-1-2-3 Apparecchiature assiegate di protezione e manovra per bassa pressione;
- ❖ CEI EN 60445 Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfa numerico;
- ❖ CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- ❖ CEI EN 61215 Modulifotovoltaici in Silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione

logazione del tipo;

- ❖ CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- ❖ CEI EN 60904-1 Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente; CEI EN 60904-2 Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- ❖ CEI EN 60904-3 Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- ❖ CEI EN 61727 Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- ❖ CEI EN 61215 Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- ❖ CEI EN 61000-3-2 Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso 16 A per fase);
- ❖ CEI EN 60555-1 Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- ❖ CEI EN 60439-1-2-3 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;
- ❖ CEI EN 60445 Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- ❖ CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- ❖ CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- ❖ CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici: Dati climatici;
- ❖ CEI EN 61724 Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.

### **3. Individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili: decreto legislativo 199/2021**

Il presente decreto ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili e definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico necessari per il raggiungimento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030.

In particolare, l'articolo 20 del presente decreto disciplina la determinazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonte rinnovabili, le quali devono essere individuate rispettando i principi di minimizzazione degli impatti sull'ambiente, sul territorio, sul patrimonio culturale e sul paesaggio.

In particolare il *Comma 8* definisce che “nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate **aree**

**idonee**, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:

a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale ai sensi dell'articolo 5, commi 3 e seguenti, del decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28;

b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;

c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale”.

c-bis.1) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori, di cui all'allegato 1 al decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC).

c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:

1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;

2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;

3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri. (8)

c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di sette chilometri per gli impianti eolici e di un chilometro per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma l'applicazione dell'articolo 30 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108.

Pertanto, considerati i criteri specifici e le definizioni indicate, l'area sede dell'impianto può essere classificata come **area non idonea**.

Quanto appena affermato trova riscontro nell'immagine seguente.

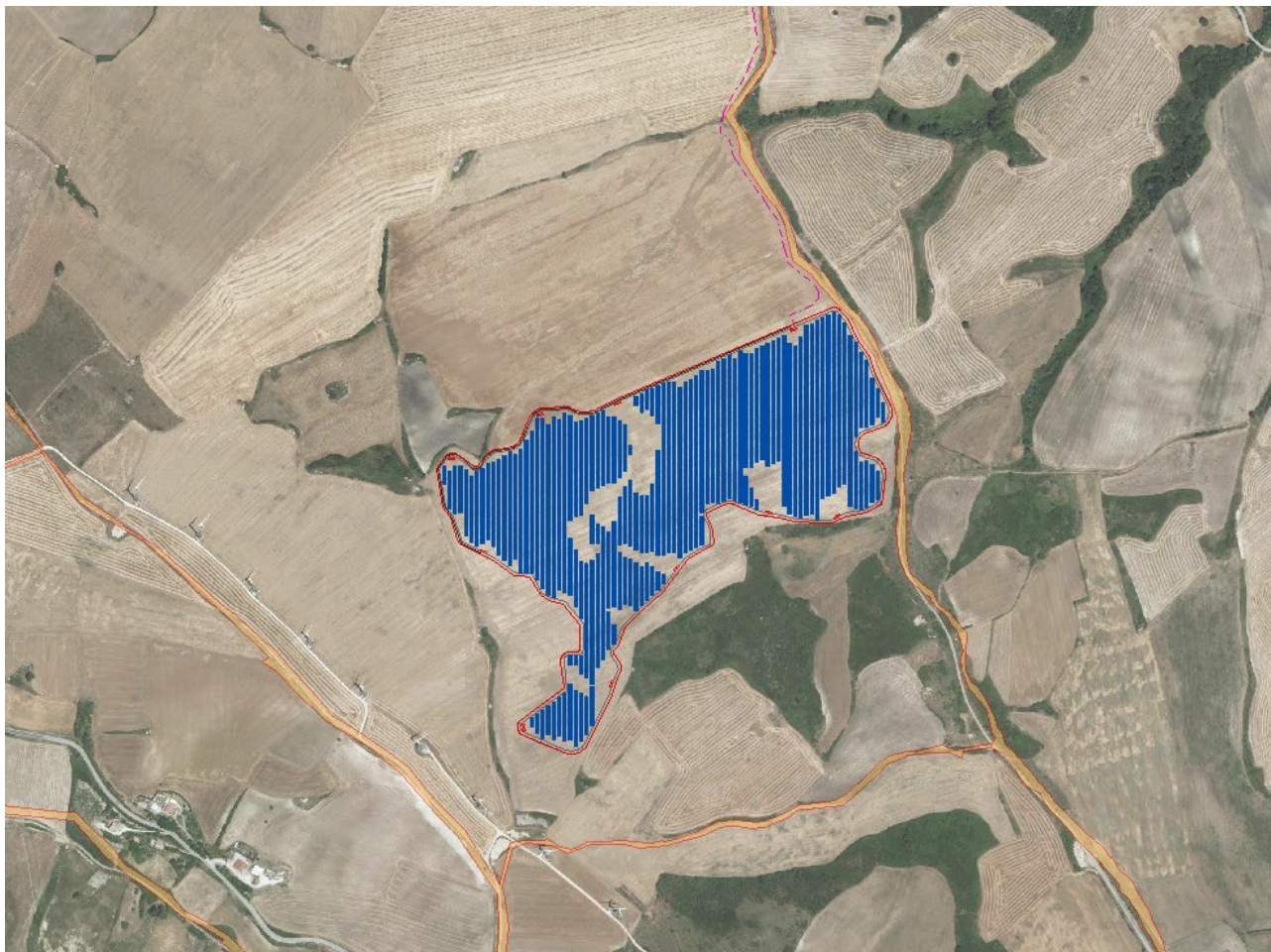


Figura 3: Distanza dall'impianto ai beni vincolati sopra citati (art. 10- Tratturi)

Come precedentemente specificato, per quanto riguarda i beni sottoposti a tutela, è stato possibile consultare in rete il *Catalogo dei Beni Culturali – Vincoli in rete* (architettonici e archeologici), dal quale è possibile evincere che l'area sede dell'impianto dista più di 1 chilometro dai beni sottoposti a tutela nel comune di Forenza. In figura 3 è possibile notare quanto appena affermato.

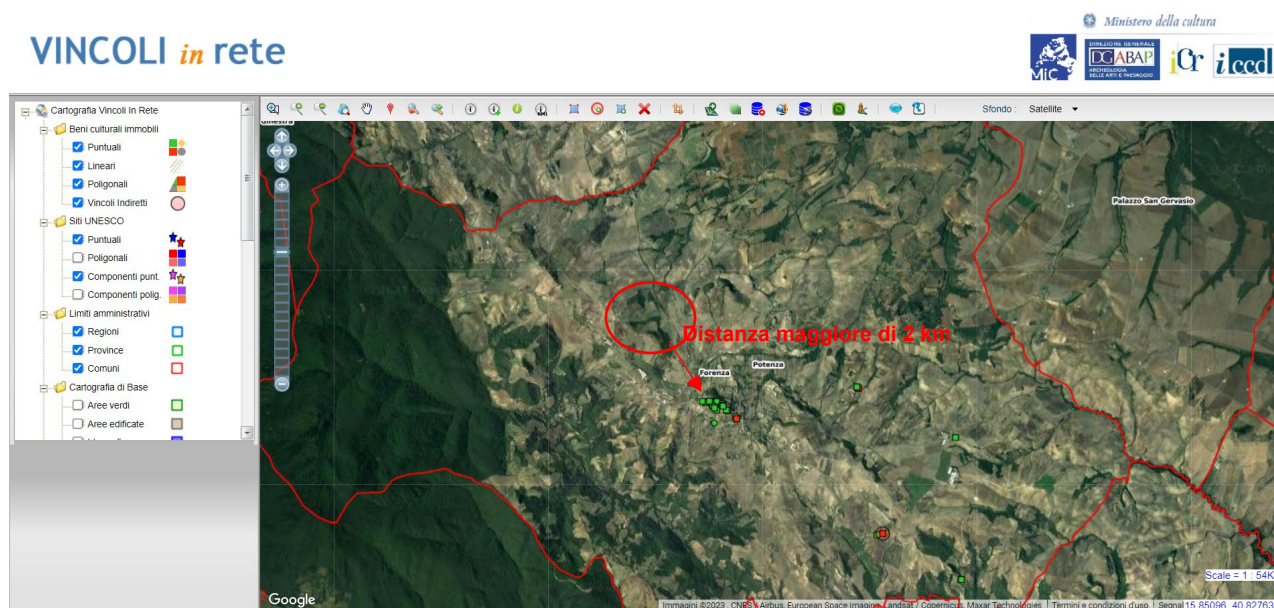


Figura 4: Individuazione dei beni culturali nell'area di studio e delimitazione dell'area sede dell'impianto (cerchio rosso)

## **4. Rispondenza del progetto ai requisiti richiamati nelle “linee guida in materia di impianti agrivoltaici”**

Il paragrafo 2.2. delle “Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici – Giugno 2022”, elaborate dal gruppo di lavoro coordinato dal MITE e composto da CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria), GSE (Gestore dei servizi energetici S.p.A.), ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile), RSE (Ricerca sul sistema energetico S.p.A.), fornisce le caratteristiche e i requisiti di un impianto agrivoltaico.

I requisiti sopra richiamati si riportano di seguito:

- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

Tale requisito viene soddisfatto se l'impianto in progetto verifica i seguenti parametri:

- A.1) la Superficie minima coltivata (S agricola), intesa come superficie minima dedicata alla coltivazione, dev'essere maggiore o uguale al 70% della Superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S tot).
- A.2) il LAOR (Land Area Occupation Ratio), cioè il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S tot), dev'essere minore o uguale al 40%. si precisa che la Spv è definita come la somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice).
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale.

Tale requisito viene soddisfatto se l'impianto in progetto verifica i seguenti parametri:

- B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento. Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:
  - L'esistenza e la resa della coltivazione;
  - Il mantenimento dell'indirizzo produttivo.
- B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa. In particolare è richiesto che la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri in

GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non sia inferiore al 60% di quest'ultima.

- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli. In sintesi, l'area destinata a coltura oppure ad attività zootecniche può coincidere con l'intera area del sistema agrivoltaico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto agrivoltaico. L'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture, la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto; analoghe considerazioni possono essere condotte nel caso di attività zootecniche.

Si possono verificare le seguenti condizioni:

- **Tipo 1:** l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura;
- **Tipo 2:** l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale non esiste un doppio uso del suolo pertanto il grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura è minimo;
- **Tipo 3:** moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale. L'altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione (se non per l'ombreggiamento in determinate ore del giorno), ma può influenzare il possibile passaggio degli animali, con implicazioni sull'uso dell'area per attività legate alla zootecnia. Per contro, l'integrazione tra l'impianto agrivoltaico e la coltura si può esplicare nella protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici che operano come barriere frangivento.
  - **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Tale requisito è soddisfatto se l'impianto in progetto verifica i seguenti parametri:

- D.1) il risparmio idrico;
- D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività

agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Le “*Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici*” prescrive che un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola per poter essere definito “impianto agrivoltaico” debba avere determinate caratteristiche e rispondere ai requisiti A, B e D.2.

Da quanto fin qui esposto circa le caratteristiche dell’impianto in progetto è possibile affermare che l’impianto oggetto di studio può essere definito “impianto agrivoltaico” poiché rispetta i requisiti A, B e D.2.

Infatti risulta che rispetto a:

- **requisito A.1)** la superficie minima coltivata rappresenta il **78%** della superficie totale

La superficie totale dell’impianto è pari a **27,09 ettari** (area recintata di 22,66 ettari, fascia di mitigazione di 4,43 ettari); la superficie minima coltivata, è rappresentata dall’area recintata al netto di piste e cabine (che corrispondono a 1,36 ettari), e dalla fascia di mitigazione (4,43 ettari). Tuttavia, nel computo di questa superficie, in via precauzionale, si ritiene opportuno decurtare del 50% l’area sottostante i tracker (che occupano una superficie complessiva di 9,33 ettari) in quanto le strutture di sostegno potrebbero limitare il normale svolgimento delle pratiche agricole, sebbene l’area sia destinata a foraggio e quindi idonea anche al pascolamento. Pertanto la superficie minima agricola risulta **21,1 ettari**.

- **requisito A.2)** il LAOR è pari a **34,4%**.

La superficie totale di ingombro dell’impianto agrivoltaico (*Spv*) è pari a 9,33 ettari e la superficie totale del sistema agrivoltaico è pari a **27,09 ettari**

- **requisito B.1) punto a)** il valore della produzione agricola prevista con la coltivazione dell’uliveto intensivo e in aggiunta alla produzione di foraggio, è simile rispetto a quello della produzione agricola attuale, con i terreni a indirizzo cerealicolo. Secondo quanto riportato dalla Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA) il valore della Produzione Standard del seminativo è pari a 1.054 €/ha, quello dell’uliveto intensivo è pari a 2.634 €/ha e quello delle foraggere è pari a 523 €/ha. E’ da sottolineare, come già sopra esposto, che l’area ricade nell’areale di produzione dell’olio extravergine di oliva “Vulture” a denominazione di origine protetta (DOP).
- **requisito B.1) punto b).** Come è noto i cereali autunno-vernini, sono classificati, da un punto di vista agronomico, come colture “depauperanti” in quanto lasciano il terreno in condizioni chimico-fisiche peggiori di come l’hanno trovato, poiché riducono la sostanza organica e i nutrienti presenti. Inoltre, ormai da decenni, uno dei fattori più impattanti sulla scelta dell’indirizzo colturale è, senza dubbio, il grado di meccanizzazione; ciò ha portato sempre di più ad una *coltivazione intensiva* o

*monosuccessione*, che, specialmente per i cereali autunno vernini, ha determinato, inevitabilmente, un incremento dell'utilizzo di fertilizzanti e fitofarmaci. La scelta delle foraggere come indirizzo produttivo è dettata da alcune considerazioni derivanti da quanto sopra esposto: le leguminose foraggere, migliorano le caratteristiche chimico-fisiche del terreno, e, in linea di massima, richiedono pochissime lavorazioni, e non richiedono trattamenti chimici (fertilizzanti e fitofarmaci). Questa scelta, dunque, appare sostenibile, sia per la gestione di una coltivazione posta sotto i tracker, sia perché in grado di ridurre sensibilmente il carico di sostanze chimiche utilizzate. Quest'ultimo aspetto è molto importante in quanto meglio si coniuga sia con l'attività apistica prevista nel progetto agrivoltaico, sia con un progressivo, seppur lento, ripristino della naturalità dell'area.

Per quanto riguarda le specie previste nella fascia di mitigazione, si tratta di specie tipiche dell'areale: l'area del Vulture Melfese è nota per la vocazione vitivinicola e olivicola; il prugnolo e la rosa canina sono specie rustiche, e oltre ad essere specie mellifere, rappresentano una fonte di sostentamento e di riparo per l'avifauna.

- **requisito B.2)** Dalle verifiche effettuate risulta che la produzione elettrica specifica dell'impianto in progetto è maggiore del 60% della produzione elettrica specifica di un impianto fotovoltaico standard.

Per la verifica della rispondenza a questo requisito si è proceduto, come previsto dalle Linee Guida, alla configurazione dello stesso impianto con supporti fissi, caratterizzato da moduli con efficienza 20% orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi, e successivamente alla stima della producibilità MWh/ettaro/anno dell'impianto con le due possibili configurazioni (fisso o con inseguitori).

In merito alla stima delle produzioni dell'impianto va precisato che quanto riportato a seguire, ottenuto utilizzando un simulatore online (free), ha il solo scopo di avere a disposizione i dati delle diverse soluzioni adottate, con lo stesso strumento di calcolo, per poterli confrontare.

Il valore stimato con uno strumento appositamente progettato e specificamente dedicato a questo scopo (non free), risulterà sicuramente più affidabile e preciso. Difatti, per quanto attiene alla progettazione, la stima della producibilità è stata condotta per l'appunto con uno strumento dedicato.

L'elaborazione, al solo fine di confrontare le due soluzioni progettuali, è stata effettuata utilizzando un simulatore, ovvero un programma di calcolo della radiazione solare, denominato PV-GIS fotovoltaico (Photovoltaic Geographical Information System).

SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO FOTOVOLTAICO

Commissione europea > Polo scientifico dell'UE > PVGIS > Strumenti interattivi

CASA Strumenti Download Documentazione Contattaci

Indirizzo: Ad esempio Ispra, Italia Andare Lat/Lon: Per esempio Per esempio Andare

Ultimo aggiornamento: 01/03/2022 Superiore

Figura 4.1. – Schermata principale del tool PV-GIS.

Il primo parametro da prendere in considerazione per eseguire la verifica sopra descritta è stato la tipologia di impianto in progetto.

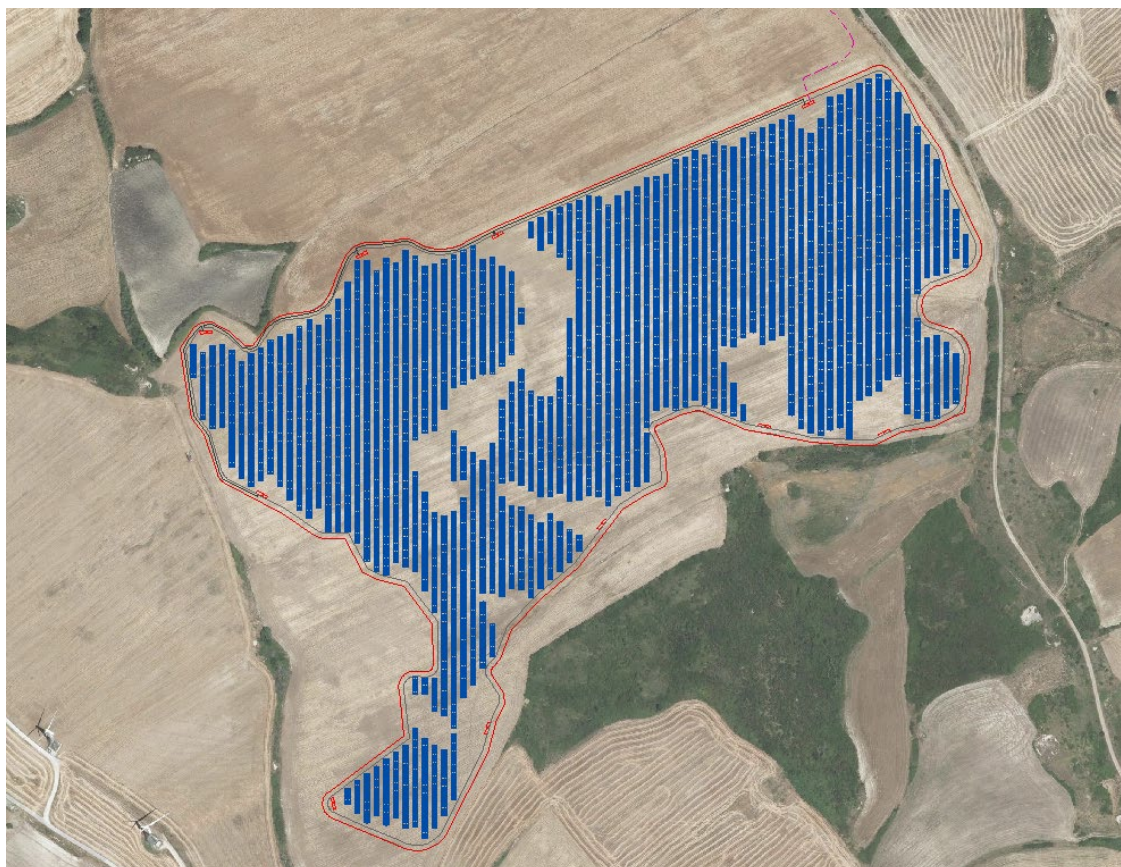


Figura 4.2. – Layout del sistema agrivoltaico con tracker.

Inserendo i necessari parametri il tools ha restituito i seguenti elaborati.

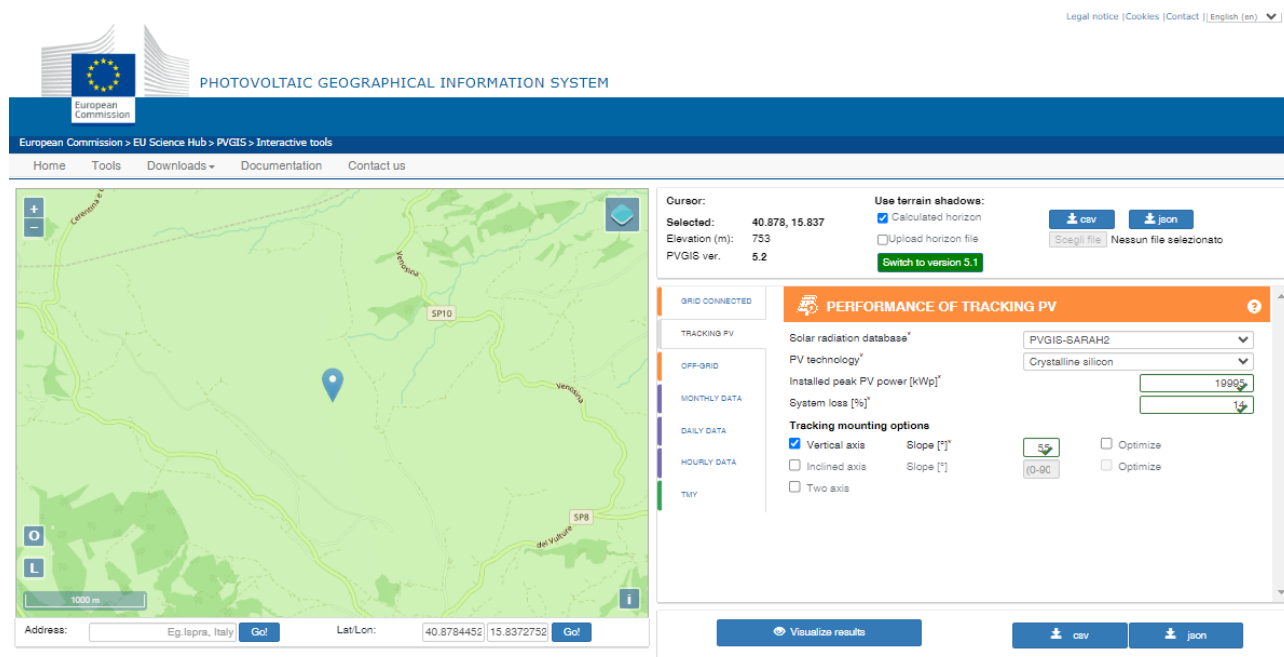


Figura 4.3. – Inserimento nell'applicativo della localizzazione dell'impianto e delle caratteristiche tecnico-produttive con tracker.

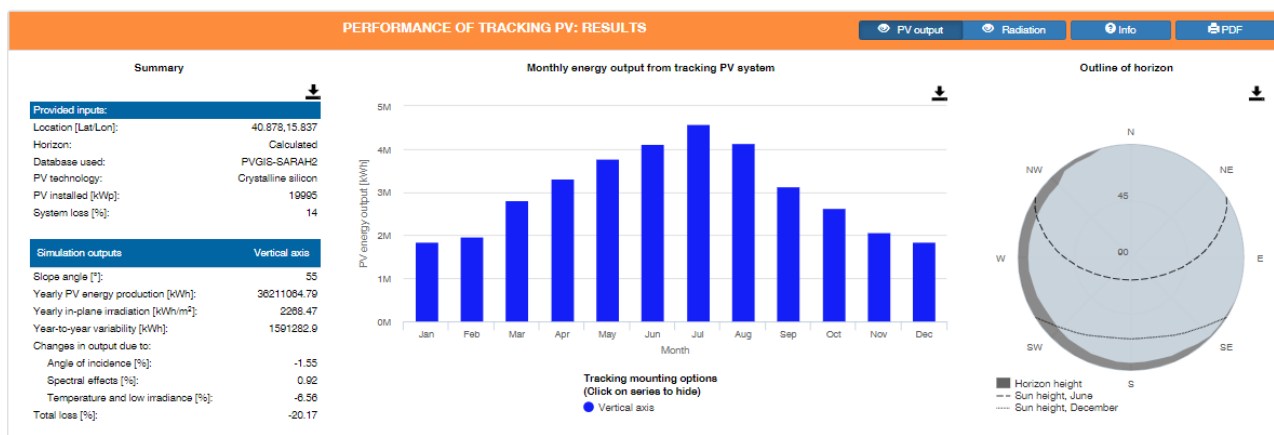


Figura 4.4. – Rendimento dell'impianto e delle caratteristiche tecnico-produttive con tracker.

Eseguita la prima simulazione è stato necessario fare le medesime operazioni anche per l'ipotesi del medesimo progetto ma sviluppato con supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi.

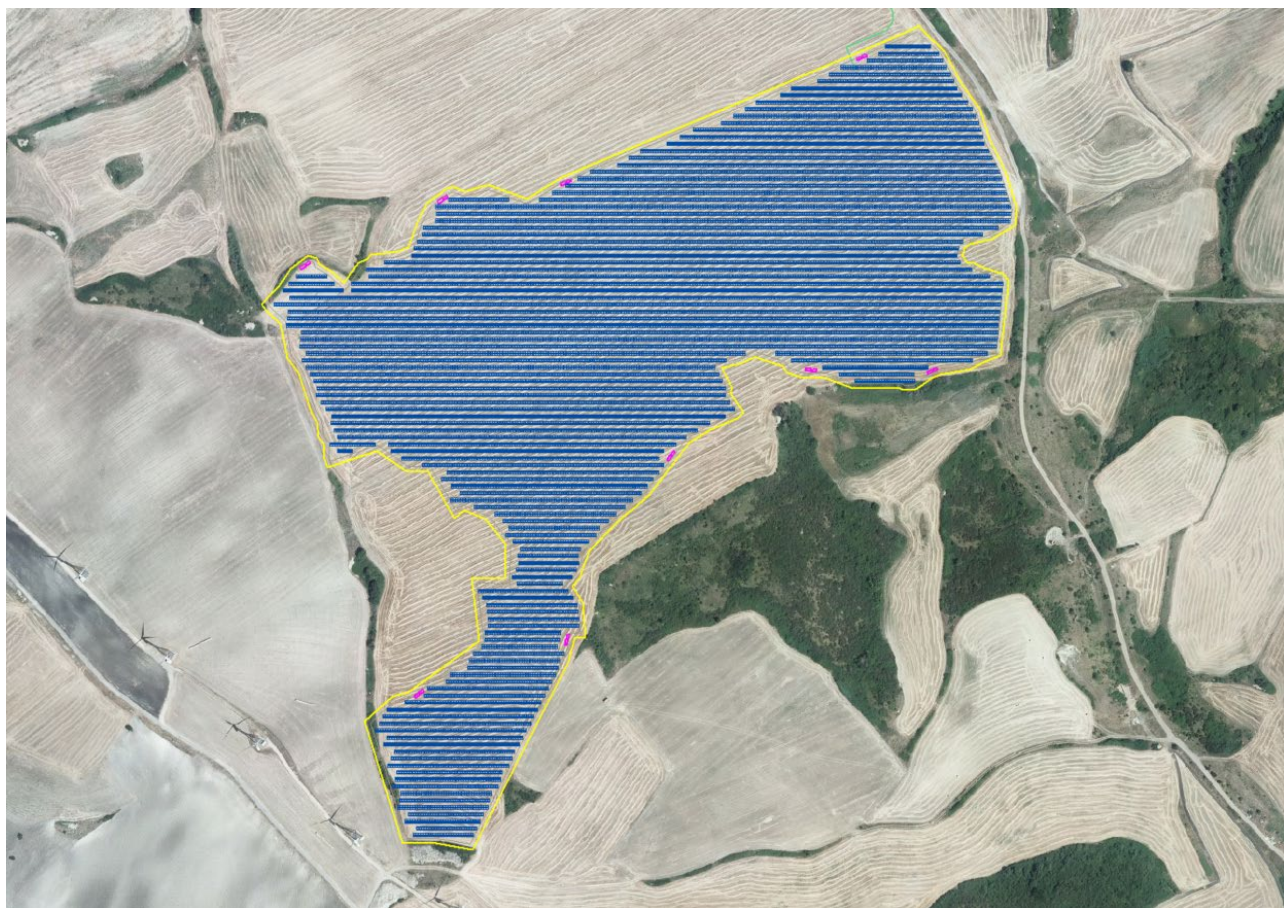


Figura 4.5. – Layout del sistema fotovoltaico con supporti fissi (area ovest).

Anche in questo caso sono stati inseriti i necessari parametri nel tools, e quest'ultimo ha restituito i seguenti elaborati.

Legal notice | Cookies | Contact | English (en)

European Commission

PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM

European Commission > EU Science Hub > PVGIS > Interactive tools

Home Tools Downloads Documentation Contact us

Cursor: Selected: 40.878, 15.837  
Elevation (m): 753  
PVGIS ver.: 5.2

Use terrain shadows:  
☒ Calculated horizon  
☐ Upload horizon file

Download CSV Download JSON

Choose file Nessun file selezionato

Switch to version 5.1

GRID CONNECTED

PERFORMANCE OF GRID-CONNECTED PV

Solar radiation database\* PVGIS-SARAH2

PV technology\* Crystalline silicon

Installed peak PV power [kWp]\* 23704

System loss [%]\* 23704

Fixed mounting options

Mounting position\* Free-standing

Slope [°]

Azimuth [°]

☐ Optimize slope

☐ Optimize slope and azimuth

☐ PV electricity price

PV system cost (your currency)

Interest [%/year]

Lifetime [years]

Visualize results

Download CSV Download JSON

Figura 4.6. – Inserimento nell'applicativo della localizzazione dell'impianto e delle caratteristiche tecnico-produttive con supporti fissi.

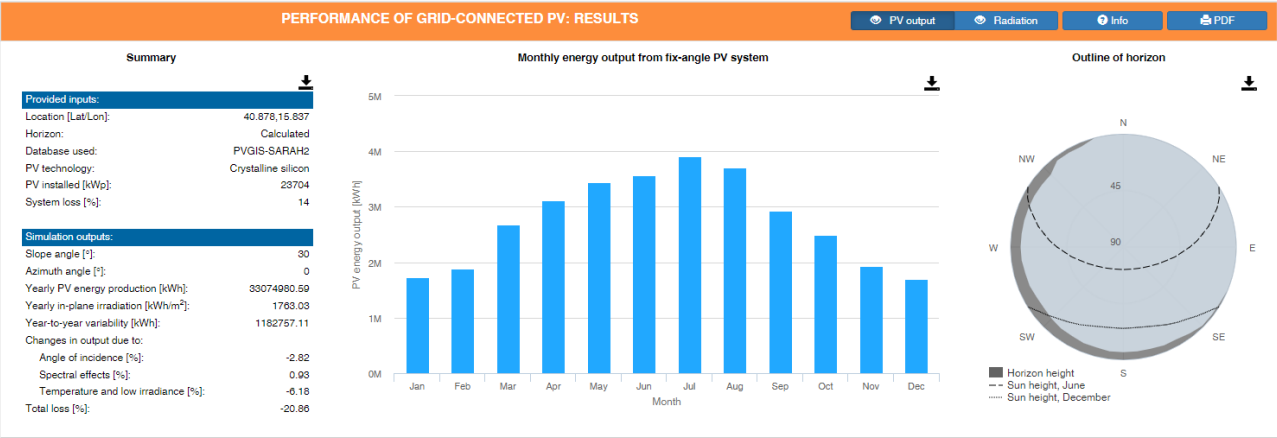


Figura 4.7. – Rendimento dell’impianto e delle caratteristiche tecnico-produttive con supporti fissi.

Ottenuti i dati di entrambe le simulazioni, e messe a confronto diretto è stato possibile ottenere le seguenti considerazioni.



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

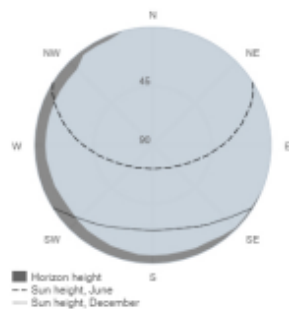
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 40.878,15.837  
Horizon: Calculated  
Database used: PVGIS-SARAH2  
PV technology: Crystalline silicon  
PV installed: 23704 kWp  
System loss: 14 %

Simulation outputs

Slope angle: 30 °  
Azimuth angle: 0 °  
Yearly PV energy production: 33074980.59 kWh  
Yearly in-plane irradiation: 1763.03 kWh/m²  
Year-to-year variability: 1182757.11 kWh  
Changes in output due to:  
Angle of incidence: -2.82 %  
Spectral effects: 0.93 %  
Temperature and low irradiance: -6.18 %  
Total loss: -20.86 %

Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

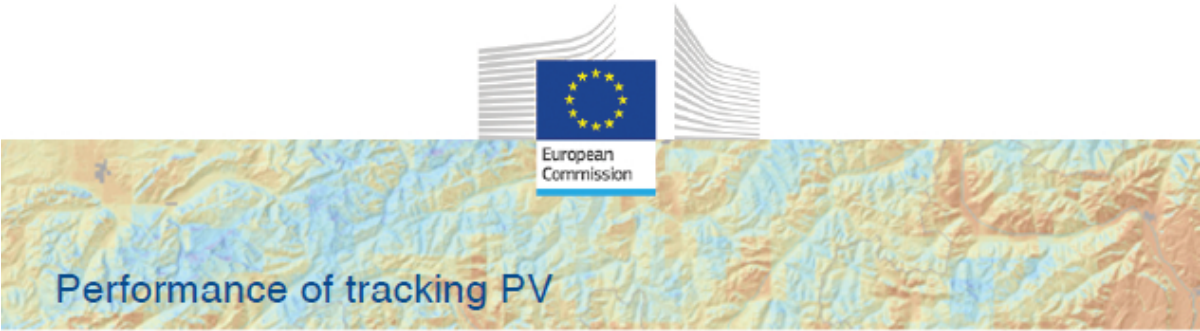
| Month     | E_m       | H(i)_m   | SD_m |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|-----------|----------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| January   | 1729353.0 | 440698.5 |      | E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].<br>H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].<br>SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh]. |
| February  | 1880679.1 | 420759.4 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| March     | 2676161.7 | 363007.7 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| April     | 3115164.6 | 264615.0 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| May       | 3436283.4 | 304982.9 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| June      | 3571088.9 | 216654.2 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| July      | 3902362.9 | 157090.0 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| August    | 3710252.7 | 239621.6 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| September | 2925953.8 | 261604.6 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| October   | 2491983.1 | 363732.1 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| November  | 1930594.3 | 285186.6 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| December  | 1705103.1 | 284539.6 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

The European Commission endorses this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep this information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

It is our goal to minimize disruption caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been created or disclosed in files or formats that are not error-free and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

For more information, please visit [https://ec.europa.eu/info/legal notice\\_en](https://ec.europa.eu/info/legal notice_en)

Figura 4.8. – Simulazione di producibilità annua del sistema con supporti fissi.

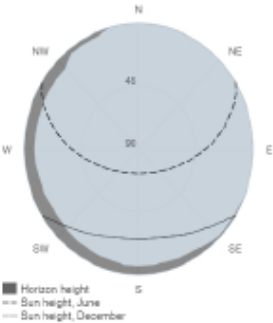


PVGIS-5 estimates of solar electricity generation

| Provided inputs:    |                     | Simulation outputs                    |             |
|---------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------|
| Latitude/Longitude: | 40.878,15.837       | VA*                                   |             |
| Horizon:            | Calculated          | Slope angle [°]:                      | 55          |
| Database used:      | PVGIS-SARAH2        | Yearly PV energy production [kWh]:    | 36211084.79 |
| PV technology:      | Crystalline silicon | Yearly in-plane irradiation [kWh/m²]: | 2286.47     |
| PV installed:       | 10005 kWp           | Year-to-year variability [kWh]:       | 1591282.9   |
| System loss:        | 14 %                | Changes in output due to:             |             |
|                     |                     | Angle of incidence [%]:               | -1.55       |
|                     |                     | Spectral effects [%]:                 | 0.92        |
|                     |                     | Temp. and low irradiance [%]:         | -8.58       |
|                     |                     | Total loss [%]:                       | -20.17      |

\* VA: Vertical axis

Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from tracking PV system:



| Vertical axis |                      |
|---------------|----------------------|
| Month         | E_m H(m) SD_m        |
| January       | 183881808.4 518786.3 |
| February      | 186765116.9 493573.2 |
| March         | 281637079.3 439863.7 |
| April         | 331545808.6 325443.8 |
| May           | 377832838.9 364813.4 |
| June          | 410915888.8 312887.4 |
| July          | 456849888.6 218479.7 |
| August        | 414312878.7 325069.8 |
| September     | 313797208.4 319801.5 |
| October       | 263784788.7 427867.0 |
| November      | 208319838.5 348865.8 |
| December      | 184464208.9 341067.4 |

E\_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh]  
H\_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the PV system [kWh/m²]  
SD\_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh]

Monthly in-plane irradiation for tracking PV system:



This European Commission evaluation has been carried out by independent public experts in information obtained by satellite and computer. These products are provided for general use and are not intended for use in navigation, or for any other purpose. The Commission does not accept any responsibility for liability, reduction or loss of data or information or for any other loss or damage resulting from the use of this information. The Commission does not accept any responsibility for liability, reduction or loss of data or information or for any other loss or damage resulting from the use of this information. The Commission does not accept any responsibility for liability, reduction or loss of data or information or for any other loss or damage resulting from the use of this information.

Joint  
Research  
Centre

PVGIS ©European Union, 2001-2023.  
Reproduction is authorized, provided the source is acknowledged,  
save where otherwise stated.  
Report generated on 2023/10/03

Figura 4.9. – Simulazione di producibilità annua del sistema fotovoltaico Agrivoltaico con tracker.

In base a quanto sopra riportato è possibile fare le seguenti considerazioni:

**Impianto con inseguitori (19,995MW)**

La producibilità annua dell'impianto in progetto, che ha estensione pari a circa 22,6 ettari, con il sistema ad inseguimento, è pari a 36211064.79 KWh/anno => 36211,06MWh/anno

La producibilità per ettaro è pari a:

$$(36211.06\text{MWh/anno} \div 22,6\text{ettari}) = \mathbf{1.602,26\text{MWh/ha/anno}}$$

**Impianto fisso (23,704MW)**

La producibilità annua dell'impianto, nell'ipotesi di un sistema fisso, che ha estensione pari a circa 22,6 ettari è pari a 33074980.59KWh/anno => 33074,98MWh/anno

La producibilità per ettaro è pari a

$$(33074,98\text{MWh/anno} \div 22,6\text{ha}) = \mathbf{1.463,45\text{MWh/ha/anno}}$$

Da quanto sopra esposto e confrontando i dati ottenuti si può affermare che la producibilità del sistema ad inseguimento è pari a 1602,26MWh/ha/anno che equivale al **109,7 %** della producibilità di un impianto fisso collocato nella stessa area (1.463,45MWh/ha/anno)

- **requisito D.2)** è prevista, durante tutta la fase d'esercizio dell'impianto agrivoltaico, la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo, con una cadenza stabilita, alla quale potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari), etc.

## **5. Descrizione Stato di Fatto del contesto**

### **5.1. Descrizione del sito di intervento**

L'impianto fotovoltaico verrà realizzato a terra, nei territori dei Comuni di Forenza (PZ) e Palazzo San Gervasio (PZ) in località "Tùfaroli". Nella cartografia del Nuovo Catasto Terreni del Comune di Forenza l'area di impianto è ricompresa nel foglio 16 particelle 19-23-24-47-59-63-61-64-65-66-73-82 mentre la futura SE-Terna è riportata nel NCT del comune di Palazzo S. Gervasio al foglio 23 particelle 50-92.

I vertici dell'impianto di progetto, nel sistema di riferimento WGS84, sono di seguito riportati:

| Vertici | Lat      | Long     |
|---------|----------|----------|
| 1       | 40,87850 | 15,83293 |
| 2       | 40,87917 | 15,83522 |
| 3       | 40,88059 | 15,84035 |
| 4       | 40,87896 | 15,84151 |
| 5       | 40,87768 | 15,84133 |
| 6       | 40,87757 | 15,83790 |
| 7       | 40,87558 | 15,83609 |
| 8       | 40,87441 | 15,83419 |
| 9       | 40,87668 | 15,83419 |

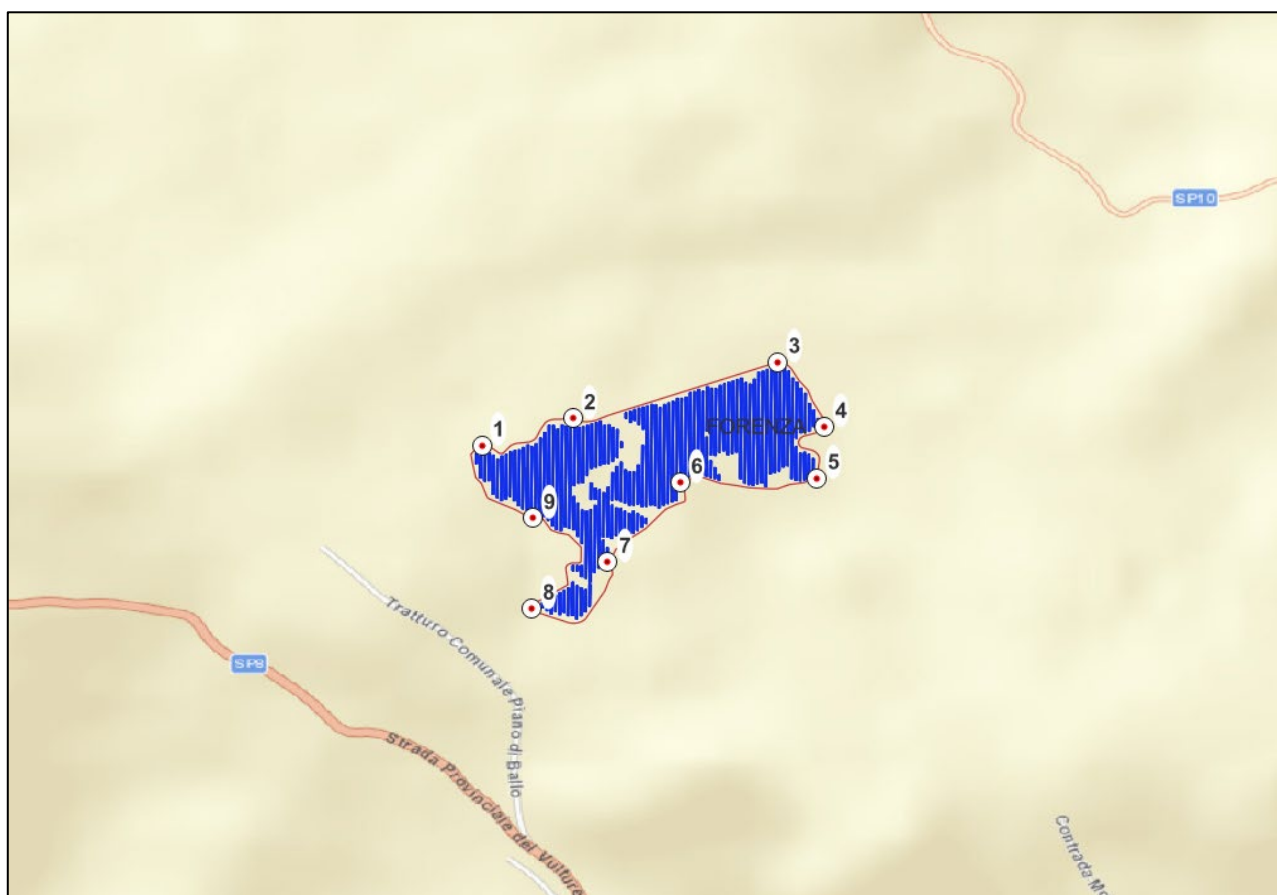
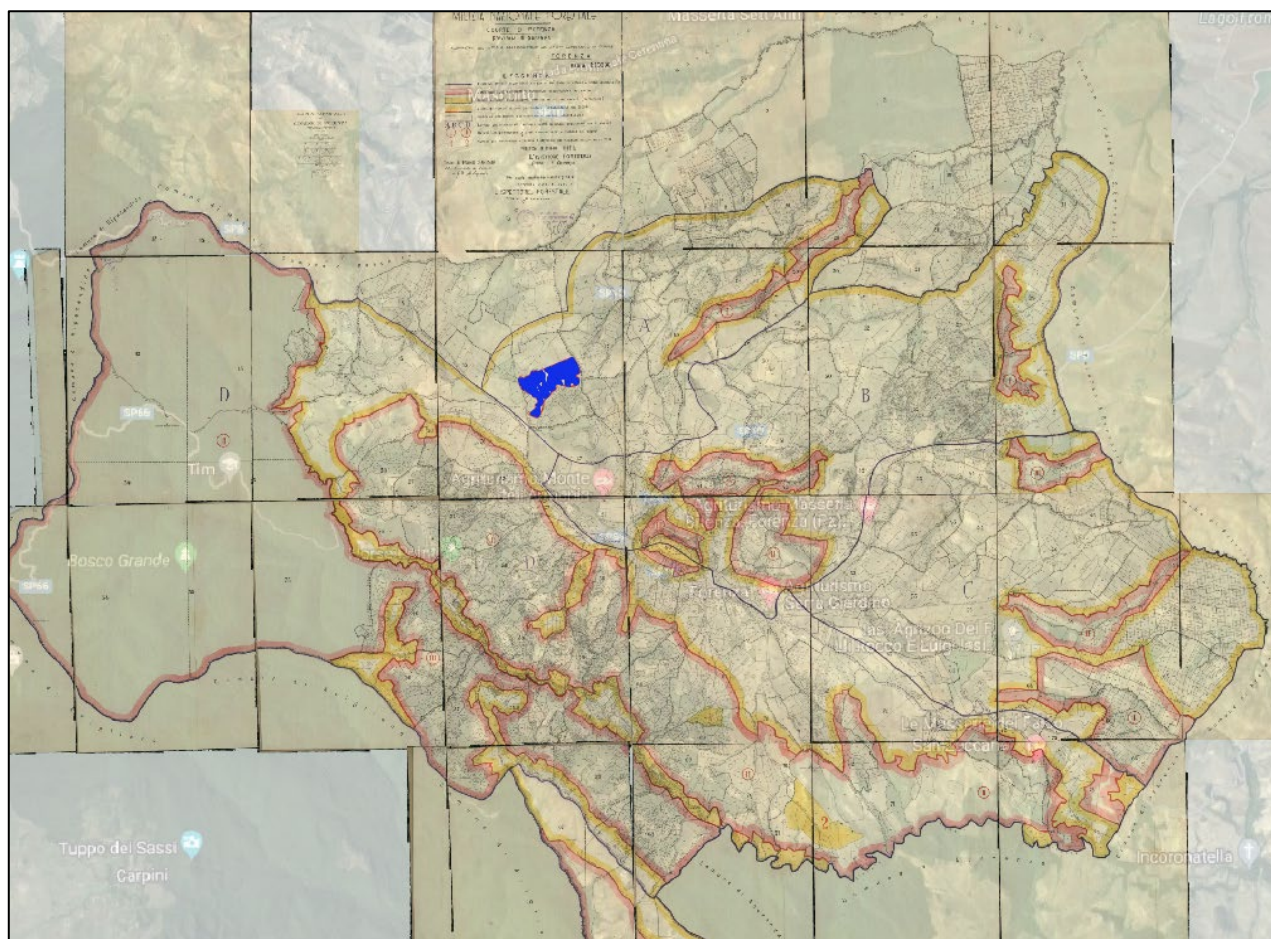


Figura 5 - Individuazione vertici impianto FV

I terreni su cui insiste il progetto hanno una destinazione d'uso agricola (come da documentazione di seguito riportata), e sono liberi da vincoli archeologici, naturalistici, paesaggistici, di tutela del territorio, del suolo, del sottosuolo e dell'ambiente, non ricadono in vincolo idrogeologico come di seguito evidenziato.



*Figura 6 - Inquadramento areale di progetto rispetto al vincolo Idrogeologico*

In riferimento allo strumento urbanistico di Forenza (PZ), approvato con D.C.C. n. 4 del 13/04/2012 e n.31 del 17/12/2015 che classifica l'areale di interesse come "E1 Agricole".

**COMUNE DI FORENZA**

Provincia di Potenza

Comune: Forenza, Unita 2°, s.5/a - C.A.P. 85023 - C.F. 04000500764 P.I. 00904230760 - tel. 0971 772218 - fax 0971 772229 - P.S.G. comune.forensa@comune.forensa.pz.it

Settore Tecnico

Prof. 7035  
del 18.11.2022Imposta di bollo assolta  
Codice identificativo: 01190871011786  
del 03.11.2022**CERTIFICATO DI DESTINAZIONE URBANISTICA N° 37/2022**  
(Art. 30 D.P.R. 380 del 06 giugno 2001)**IL RESPONSABILE**

VISTA la domanda presentata in data 07.11.2022 prot. 6791 dal geom. MANNIELLO Mario, nato a Oppido Lucano (PZ) il 25.12.1975 ed ivi residente alla Via Togliatti n. 4, C.F. MNMRA75T25G081H, in qualità di tecnico incaricato dalla società ABBASCIANO sas con sede in Oppido Lucano (PZ) alla via L. Cervellino n. 5 P.IVA 01394770760 e ORONERO srl con sede in Oppido Lucano (PZ) alla S.S. 96 bis, km. 3,010 snc P.IVA 01928710761, con la quale si richiede il certificato di destinazione urbanistica di cui all'art. 30 del D.P.R. 06 giugno 2001, n. 380, per i terreni siti in agro di Forenza, così distinti in catasto: foglio n. 5 particelle 23 - 24 - 26 - 27 - 31 - 32 - 33 - 35 - 38 - 52 - 76 - 78 - 89 - foglio n. 16 particelle 16 - 18 - 19 - 22 - 23 - 24 - 46 - 47 - 59 - 60 - 61 - 63 - 64 - 65 - 66 - 71 - 72 - 73 - 74 - 82 - 82 - 83,

VISTI gli strumenti urbanistici di questo comune,

**CERTIFICA**

- che, per effetto del Regolamento Urbanistico approvato con Deliberazioni di Consiglio Comunale n° 4 del 13.04.2012 e n° 31 del 17.12.2015, le prescrizioni urbanistiche di questo Comune riguardanti il terreno citato in premessa sono le seguenti:

**DESTINAZIONE DEL SUOLO:** L'area è destinata a "ZONA AGRICOLA ORDINARIA"**VINCOLI SPECIFICI:**

- lotto minimo mq. 5.000;
- indice di fabbricabilità fondiaria 0,03 mc/mq per le residenze più 0,07 mc/mq. per annessi e pertinenze;
- altezza massima ml. 7,50;
- numero piani fuori terra 2;
- distanza minima dai confini ml. 5,00;
- distanza minima dalle strade vicinali e di bonifica ml. 10,00;
- distanza dalle altre strade secondo il Codice della Strada;
- distanza dai confini per generatori eolici pari a 1/3 dell'altezza del traliccio, comprensiva del raggio dell'elica;

Per attività edilizia e di trasformazione del territorio è necessario accertarsi preventivamente circa l'esistenza di eventuali vincoli sovra-comunali da richiedere agli enti a ciò preposti.

Per quanto di competenza e sulla base della documentazione in possesso di questo Comune non risultano vincoli sovracomunali.

Si precisa che le particelle 31 - 33 - 76 - 78 - 89 del foglio 5 e le particelle 71 - 72 - 72 - 74 - 82 - 83 del foglio 16 confinano con la costruenda strada Forenza-Maschito.

La realizzazione di impianti eolici è subordinata alla verifica di compatibilità con l'impianto di cui alla deliberazione di C.C. n. 9 dell'08.03.1999 e atti correlati.

Il presente certificato, compilato in ogni sua parte, viene rilasciato su carta resa bollata a richiesta dell'interessato, ed ha validità di un anno dalla data del rilascio, salvo modifica agli strumenti urbanistici.

Forenza, 18.11.2022

IL RESPONSABILE  
arch. Mario Giammatteo  
Firmato digitalmente da  
Giammatteo Mario  
CN = Giammatteo  
Mario  
C = IT

**COMUNE DI FORENZA**

Provincia di Potenza

Comune: Forenza (Potenza), n. 5/1 - C.A.P. 85023 - C.F. 04000050764 P.I. 00904230760 - tel. 0971 772218 - fax 0971 772219 - PEC: comune.forensa@comune.forensa.pz.it

Settore Tecnico

Prot. 904  
del 07.02.2023Imposta di bollo assolta  
Codice identificativo: 01210458592392  
del 23.01.2023**CERTIFICATO DI DESTINAZIONE URBANISTICA N° 6/2023**  
(Art. 30 D.P.R. 380 del 06 giugno 2001)**IL RESPONSABILE**

VISTA la domanda presentata in data 24.01.2023 prot. 556 dal geom. MANNIELLO Mario, nato a Oppido Lucano (PZ) il 25.12.1975 ed ivi residente alla Via Togliatti n. 4, C.F. MNNMRA75T25G081H, in qualità di tecnico incaricato dalle società ABBASCIANO sas con sede in Oppido Lucano (PZ) alla via L. Cervellino n. 5 P.IVA 01394770760 e CRONERO srl con sede in Oppido Lucano (PZ) alla S.S. 96 bis, km. 3,010 snc P.IVA 01928710761, con la quale si richiede il certificato di destinazione urbanistica di cui all'art. 30 del D.P.R. 06 giugno 2001, n. 380, per i terreni siti in agro di Forenza, così distinti in catasto: foglio n. 2 particelle 246 - foglio n. 6 particelle 6 - 35 - 37 - 43;

VISTI gli strumenti urbanistici di questo comune,

**CERTIFICA**

- che, per effetto del Regolamento Urbanistico approvato con Deliberazioni di Consiglio Comunale n° 4 del 13.04.2012 e n° 31 del 17.12.2015, le prescrizioni urbanistiche di questo Comune riguardanti il terreno citato in premessa sono le seguenti:

DESTINAZIONE DEL SUOLO: L'area è destinata a "ZONA AGRICOLA ORDINARIA"

## VINCOLI SPECIFICI:

- lotto minimo mq. 5.000;
- indice di fabbricabilità fondiaria 0,03 mc/mq per le residenze più 0,07 mc/mq. per annessi e pertinenze;
- altezza massima ml. 7,50;
- numero piani fuori terra 2;
- distanza minima dai confini ml. 5,00;
- distanza minima dalle strade vicinali e di bonifica ml. 10,00;
- distanza dalle altre strade secondo il Codice della Strada;
- distanza dai confini per generatori eolici pari a 1/3 dell'altezza del traliccio, comprensiva del raggio dell'elica;

Per attività edilizia e di trasformazione del territorio è necessario accertarsi preventivamente circa l'esistenza di eventuali vincoli sovra-comunali da richiedere agli enti a ciò preposti.

Per quanto di competenza e sulla base della documentazione in possesso di questo Comune risulta che:

- la particella 246 (in parte) del foglio 2 è stata interessata dall'incendio del 24-08-2008, del 01.09.2010 e del 26.08.2012 ed è sottoposta ai vincoli previsti dall'art. 10 della L. 353/2000 e dal D. Lgs. 42/2004;
- le particelle 246 (in parte) del foglio 2; 6 (in parte) - 35 - 37 - 43 del foglio 6 ricadono nella fascia di rispetto del Fiume (D. Lgs 42/04 art. 142 lett. c);
- la particella 246 (in parte) del foglio 54 ricade in area boschiva (D.Lgs. 42/04 art.142 lett. g);
- la particella 246 del foglio 54 è gravata da uso civico;

Si precisa che la particella 246 del foglio 2, di proprietà comunale, comprende il Bosco denominato di "San Martino" e i terreni seminativi concessi ad addetti all'agricoltura per la loro coltivazione.

Il presente certificato, compilato in ogni sua parte, viene rilasciato su carta resa bollata a richiesta dell'interessato, ed ha validità di un anno dalla data del rilascio, salvo modifica agli strumenti urbanistici.

Forenza, 07.02.2023

IL RESPONSABILE  
arch. Mario Giammatteo  
Firmato digitalmente da  
Giammatteo Mario  
CN = Giammatteo  
Mario  
C = IT

**5.2. Ubicazione rispetto alle aree ed i siti non idonei definiti dal PIEAR ed alle aree di valore naturalistico paesaggistico ed ambientale, vincoli di natura ambientale, tutela del Paesaggio e patrimonio storico artistico**

L'appendice A del PIEAR "Principi generali per la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", stabilisce i requisiti minimi di carattere territoriale, ambientale, tecnico e di sicurezza, propedeutici all'avvio dell'iter autorizzativo di impianti di grande generazione (ovvero con potenza nominale superiore a 1 MW).

A tal fine il territorio lucano è stato suddiviso nelle seguenti due macro aree:

- 1) aree e siti non idonei;
- 2) aree e siti idonei, suddivisi in:
  - Aree di valore naturalistico, paesaggistico e ambientale;
  - Aree permesse.

**Aree e siti non idonei.**

In queste aree non è consentita la realizzazione di impianti fotovoltaici di macro-generazione. Sono aree che per effetto dell'eccezionale valore ambientale, paesaggistico, archeologico e storico, o per effetto della pericolosità idrogeologica, si ritiene necessario preservare.

Ricadono in questa categoria:

- 1) Le Riserve Naturali regionali e statali;
- 2) Le aree ZSC e quelle pSIC;
- 3) Le aree ZPS e quelle pZPS;
- 4) Le Oasi WWF;
- 5) I siti archeologici e storico-monumentali con fascia di rispetto di 300 m;
- 6) Le aree comprese nei Piani Paesistici di Area vasta soggette a vincolo di conservazione A1 e A2;
- 7) Tutte le aree boscate;
- 8) Aree boscate ed a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione;
- 9) Le fasce costiere per una profondità di almeno 1.000 m;
- 10) Le aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150 m dalle sponde (ex D.lgs n.42/2004) ed in ogni caso compatibile con le previsioni dei Piani di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
- 11) I centri urbani. A tal fine è necessario considerare la zona all'interno del limite dell'ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici redatti ai sensi della L.R. n. 23/99;
- 12) Aree dei Parchi Nazionali e Regionali esistenti ed istituendi;
- 13) Aree comprese nei Piani Paesistici di Area Vasta soggette a verifica di ammissibilità;

- 14) Aree sopra i 1.200 m di altitudine dal livello del mare;
- 15) Aree di crinale individuati dai Piani Paesistici di Area Vasta come elementi lineari di valore elevato;
- 16) Terreni agricoli irrigui con colture intensive quali uliveti, agrumeti o altri alberi da frutto e quelle investite da colture di pregio (quali ad esempio DOC, DOP, IGT, IGP, ecc);
- 17) Aree dei Piani Paesistici soggette a trasformabilità condizionata o ordinaria.

Le Aree idonee, sono tutte le aree e i siti che non ricadono nelle precedenti categorie.

**L'area oggetto di intervento ricade in aree classificate idonee.**

**5.2.1. La Aree Protette**

La Legge 6 dicembre 1991, n. 394 "Legge quadro sulle aree protette" definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'elenco ufficiale delle aree protette. La Regione Basilicata ha recepito la suddetta legge con la Legge Regionale n. 28 del 28.06.1994. Ai sensi della L.R. 28/1994, sono state istituite 17 aree protette, di cui:

**2 Parchi Nazionali:**

- Parco Nazionale del Pollino
- Parco Nazionale dell'Appennino Lucano - Val d'Agri – Lagonegrese;

**2 Parchi Regionali:**

- Parco Regionale delle Chiese Rupestri del Materano
- Parco Regionale Gallipoli Cognato - Piccole Dolomiti Lucane;

**8 Riserve Statali:**

- Rubbio,
- Monte Croccia,
- Agromonte Spacciaboschi,
- Metaponto,
- Grotticelle,
- I Pisconi,
- Marinella Stornara,
- Coste Castello.

**6 Riserve Naturali Regionali:**

- Abetina di Laurenzana,
- Lago Piccolo di Monticchio,
- San Giuliano,
- Lago Laudemio (Remmo),
- Lago Pantano di Pignola,

- Bosco Pantano di Policoro.

Inoltre, con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1015 del 24.07.2007, la Giunta ha approvato il Disegno di legge relativo all'istituzione del Parco Regionale del Vulture mentre non risultano presenti Aree Marine Protette.

La rete Natura 2000 è costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC) indicate come Siti di importanza comunitaria (SIC) ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e da Zone di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della Direttiva Uccelli 79/409/CEE.

In Regione Basilicata ad oggi risultano istituite complessivamente 14 ZPS e 47 SIC, tali aree sono state formalmente riconosciute con le Deliberazioni di Giunta Regionale n. 978 del 04.06.2003, n. 590 del 14.03.2005 e 267 del 28.02.2007.

In totale, al 2003, la superficie territoriale delle aree terrestri protette è pari a 120 062 ettari (12.5% della superficie territoriale contro il 9.7% della media nazionale), di cui 83 245 ettari (pari al 69.3% delle aree terrestri protette) di Parchi Nazionali, 965 ettari di Riserve Naturali Statali (0.8% delle aree terrestri protette), 33 655 ettari di Parchi Naturali Regionali (28% delle aree terrestri protette) e 2 197 ettari di Riserve Naturali Regionali (1.8% delle aree terrestri protette). Al 2007 la superficie territoriale regionale interessata da ZPS è pari a 156 282 ettari (15.6% della superficie regionale a fronte del 14.5% della media nazionale), la superficie interessata da ZSC approvati e proposti è pari a 55462 ettari (5,6% della superficie regionale, valore più basso tra le regioni italiane e molto al di sotto della media nazionale pari al 14,6%).

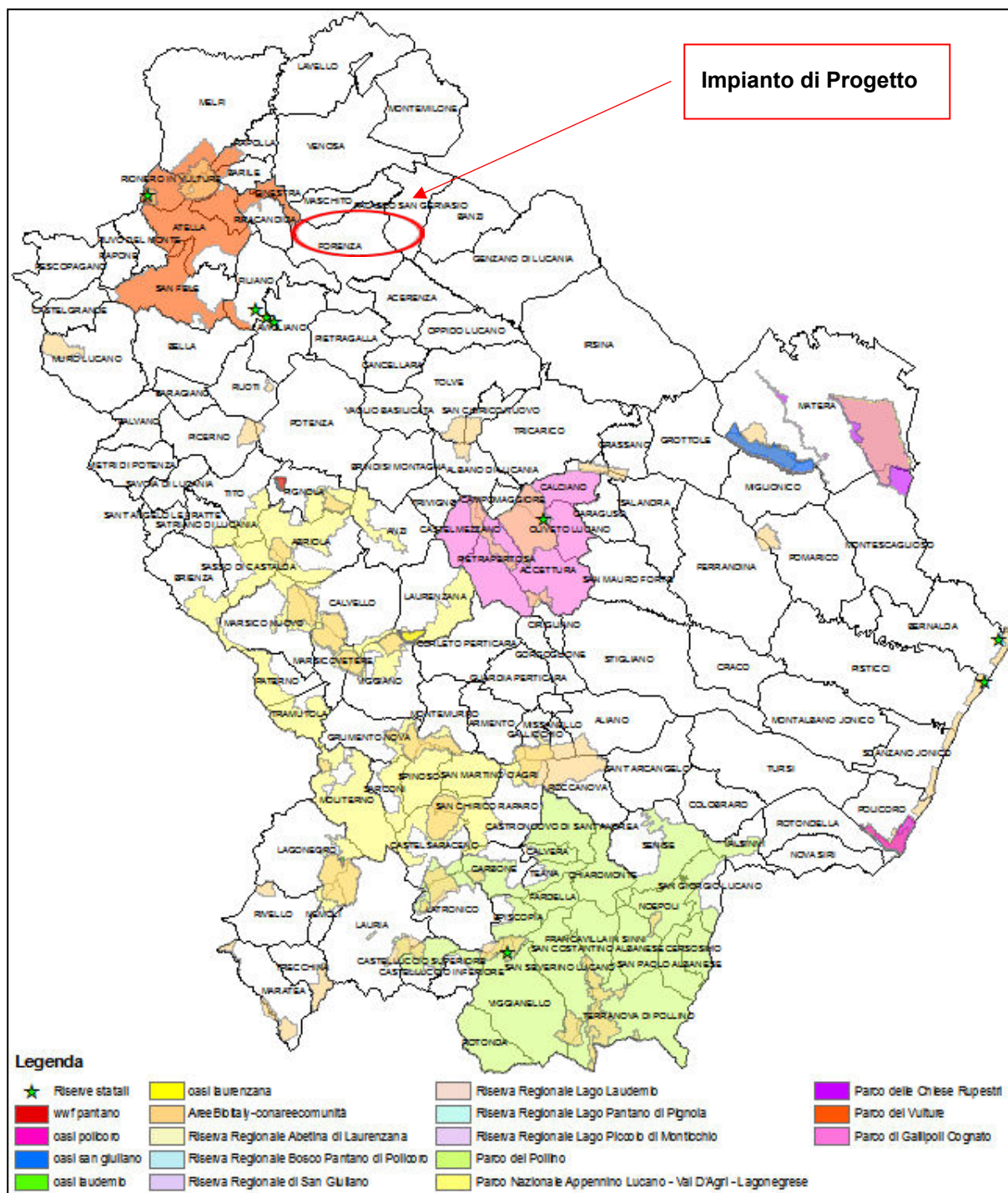


Figura 7 - Inquadramento dell'area di progetto con le aree protette della regione Basilicata

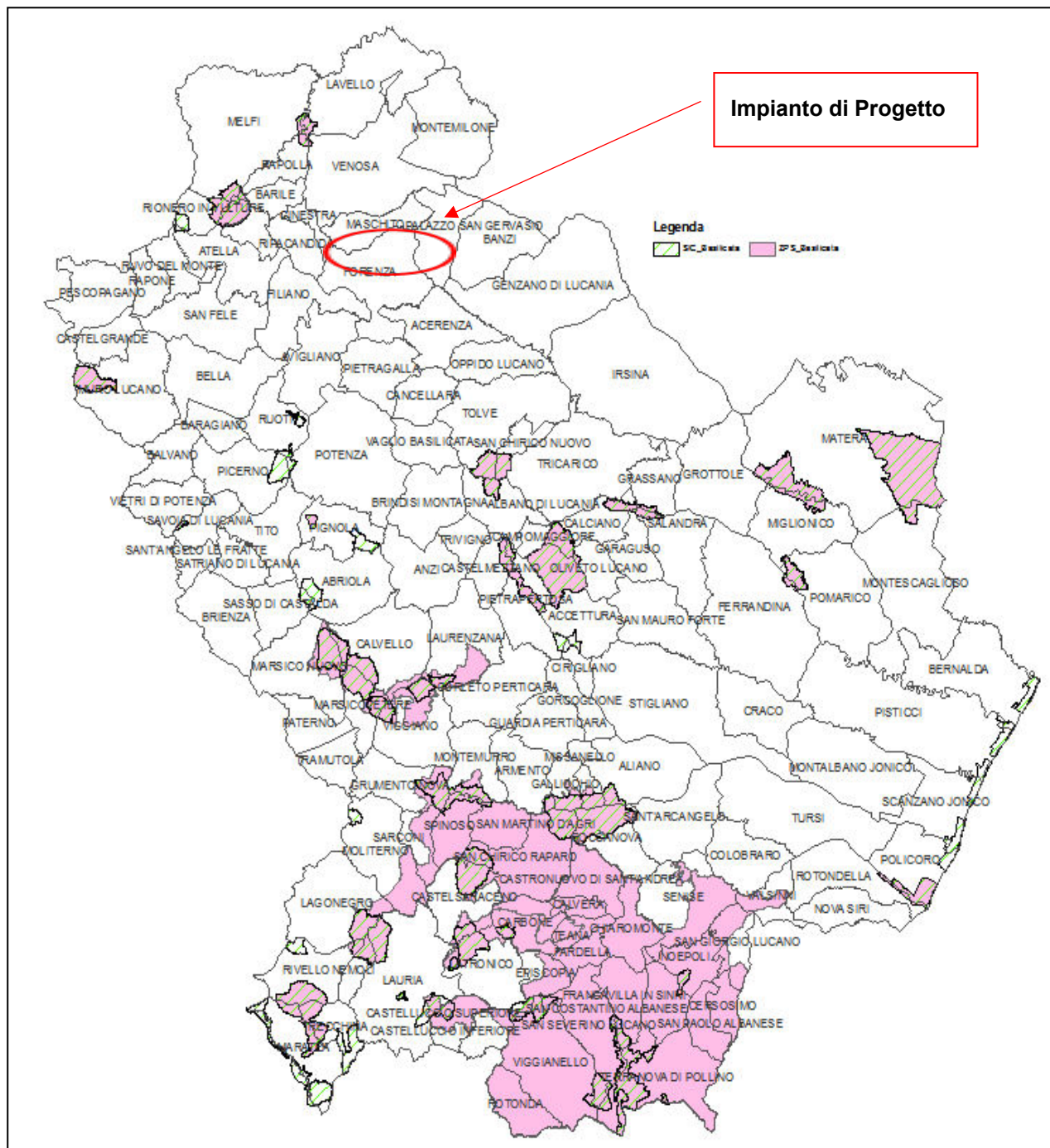


Figura 8 - Inquadramento dell'area d'impianto rispetto alle aree RN2000

| Codice Min. Ambiente | Tipo    | Denominazione Area Protetta                                 | Superficie (ha) |
|----------------------|---------|-------------------------------------------------------------|-----------------|
| IT9210005            | SIC     | Abetina di Laurenzana                                       | 321.615         |
| IT9210010            | SIC     | Abetina di Ruoti                                            | 112.07          |
| IT9210015            | SIC     | Acquafredda di Maratea                                      | 218.18          |
| IT9210020            | SIC/ZPS | Bosco Cupolicchio (Ticarico)                                | 1731.593        |
| IT9210025            | SIC     | Bosco della Farneta                                         | 284.351         |
| IT9210035            | SIC     | Bosco di Rifreddo                                           | 555.462         |
| IT9210040            | SIC     | Bosco Magnano                                               | 1210.9          |
| IT9210045            | SIC     | Bosco Mangarrone (Rivello)                                  | 363.686         |
| IT9210070            | SIC     | Bosco Vaccarizzo                                            | 272.638         |
| IT9210075            | SIC     | Lago Duglia, Casino Toscano e Piana di S.Francesco          | 2413.943        |
| IT9210105            | SIC/ZPS | Dolomiti di Pietrapertosa                                   | 1312.521        |
| IT9210110            | SIC     | Faggeta di Moliterno                                        | 232.227         |
| IT9210115            | SIC     | Faggeta di Monte Pierfaone                                  | 745.276         |
| IT9210120            | SIC     | La Falconara                                                | 69.317          |
| IT9210140            | SIC     | Grotticelle di Monticchio                                   | 323.475         |
| IT9210141            | SIC     | Lago La Rotonda                                             | 50.397          |
| IT9210142            | SIC/ZPS | Lago Pantano di Pignola                                     | 137.805         |
| IT9210143            | SIC     | Lago Pertusillo                                             | 1994.978        |
| IT9210145            | SIC     | Madonna del Pollino Loc.Vacuarro                            | 968.83          |
| IT9210155            | SIC     | Marina di Castrocuoco                                       | 524.772         |
| IT9210160            | SIC     | Isola di S. Ianni e Costa Prospiciente                      | 292.85          |
| IT9210165            | SIC/ZPS | Monte Alpi - Malboschetto di Latronico                      | 1561.076        |
| IT9210170            | SIC     | Monte Caldarosa                                             | 591.361         |
| IT9210180            | SIC     | Monte della Madonna di Viggiano                             | 788.233         |
| IT9210185            | SIC     | Monte La Spina, Monte Zaccana                               | 1074.391        |
| IT9210190            | SIC/ZPS | Monte Paratiello                                            | 1128.894        |
| IT9210195            | SIC/ZPS | Monte Raparo                                                | 2020.5          |
| IT9210200            | SIC/ZPS | Monte Sirino                                                | 2630.593        |
| IT9210205            | SIC/ZPS | Monte Volturino                                             | 1860.685        |
| IT9210210            | SIC/ZPS | Monte Vulture                                               | 1881.682        |
| IT9210215            | SIC     | Monti Foi                                                   | 800.237         |
| IT9210220            | SIC/ZPS | Murgia S. Lorenzo                                           | 5361.327        |
| IT9210240            | SIC     | Serra di Calvello                                           | 1634.281        |
| IT9210245            | SIC     | Serra di Crispo, Grande Porta del Pollino e Pietra Castello | 456.506         |
| IT9210250            | SIC     | Timpa delle Murge                                           | 148.186         |
| IT9210265            | SIC     | Valle del Noce                                              | 973.208         |
| IT9220030            | SIC     | Bosco di Montepiano                                         | 514.457         |
| IT9220055            | SIC/ZPS | Bosco Pantano di Policoro e Costa Ionica Foce Sinni         | 849.612         |
| IT9220080            | SIC     | Costa Ionica Foce Agri                                      | 705.948         |
| IT9220085            | SIC     | Costa Ionica Foce Basento                                   | 516.295         |
| IT9220090            | SIC     | Costa Ionica Foce Bradano                                   | 472.977         |
| IT9220095            | SIC     | Costa Ionica Foce Cavone                                    | 450.02          |
| IT9220130            | SIC/ZPS | Foresta Gallipoli - Cognato                                 | 4249.28         |
| IT9220135            | SIC/ZPS | Gravine di Matera                                           | 6692.199        |
| IT9220144            | SIC/ZPS | Lago S. Giuliano e Timmari                                  | 2512.243        |
| IT9220255            | SIC/ZPS | Valle Basento - Ferrandina Scalo                            | 671.559         |
| IT9220260            | SIC/ZPS | Valle Basento Grassano Scalo - Grottole                     | 779.474         |
| IT9210300            | ZPS     | Bosco Rubbio                                                | 208.58          |

Tabella 1 - Elenco Siti Rete Natura 2000

Per quanto riguarda le zone umide di interesse internazionale (aree Ramsar), in Basilicata sono stati individuati due siti, il Lago di San Giuliano con una superficie di 2118 ettari e il Pantano di Pignola con 172 ettari.

**Il progetto dell'impianto fotovoltaico del committente "Emmeuno Solar S.r.l.s" non interessa nessuna delle aree vincolate sopra menzionate.**

**5.2.2 Piani Territoriali Paesistici**

L'atto più importante compiuto dalla Regione Basilicata, in funzione della tutela del suo immenso patrimonio paesaggistico, dotato di un tasso di naturalità fra i più alti fra quelli delle regioni italiane, è individuabile nella Legge Regionale n. 3 del 1990 e n. 13 del 1992 che approvavano ben sette Piani Territoriali Paesistici di Area Vasta, corrispondenti circa ad un quarto della superficie regionale totale.

Tali piani identificano non solo gli elementi di interesse percettivo (quadri paesaggistici di insieme di cui alla Legge n. 1497/1939, art. I), ma anche quelli di interesse naturalistico e produttivo agricolo "per caratteri naturali" e di pericolosità geologica; si includono, senza meno, pure gli elementi di interesse archeologico e storico (urbanistico, architettonico), anche se in Basilicata questi piani ruotano, per lo più, proprio intorno alla tutela e alla valorizzazione della risorsa naturale.

Essi hanno come obiettivi quelli individuati all'art. 2 della L. R. 3/90:

1. "Valutano, attraverso una scala di valori riferita ai singoli tematismi (valore eccezionale, elevato, medio, basso) e/o insieme di essi, i caratteri costitutivi, paesistici ed ambientali degli elementi del territorio;

2. Definiscono le diverse modalità della tutela e della valorizzazione, correlandole ai caratteri costitutivi degli elementi al loro valore, in riferimento alle categorie di uso antropico di cui al successivo art. 4; precisando gli usi compatibili e quelli esclusi;

3. Individuano le situazioni di degrado e di alterazione del territorio, definendo i relativi interventi di recupero e di ripristino propedeutici ad altre modalità di tutela e valorizzazione;

4. Formulano le norme e le prescrizioni di carattere paesistico ed ambientale cui attenersi nella progettazione urbanistica, infrastrutturale ed edilizia;

5. Individuano gli scostamenti tra norme e prescrizioni dei Piani e la disciplina urbanistica in vigore, nonché gli interventi pubblici, in attuazione e programmati al momento della elaborazione dei Piani, definendo le circostanze per le quali possono essere applicate le norme transitorie di cui all'art 9". Le modalità della tutela e della valorizzazione, correlate al grado di trasformabilità degli elementi, riconosciuto compatibile col valore tematico degli elementi stessi e d'insieme, e con riferimento alle principali categorie d'uso antropico, sono le seguenti:

Al/1) Conservazione, miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive e degli attuali usi compatibili degli elementi;

Al/2) Conservazione, miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive degli elementi con nuovi usi compatibili;

A2/1) Conservazione, miglioramento e ripristino degli elementi e delle caratteristiche di insieme con destinazioni finalizzate esclusivamente a detta conservazione; A2/2) Conservazione, miglioramento e ripristino degli elementi e delle caratteristiche di insieme con parziale trasformazione finalizzata a nuovi usi compatibili;

B1) Trasformazione da sottoporre a verifica di ammissibilità nello strumento urbanistico;

B2) Trasformazione condizionata a requisiti progettuali;

C) Trasformazione a regime ordinario.

I Piani Paesistici in vigore sono:

- Piano Paesistico del Sirino;
- Piano Paesistico del Metapontino;
- Piano Paesistico di Gallipoli Cognato;
- Piano Paesistico Sellata-Vulturino-Madonna di Viggiano;
- Piano Paesistico del Vulture;
- Piano Paesistico del Maratea-Trecchina-Rivello;
- Piano Paesistico del Pollino.

In particolare, il piano paesistico del Vulture interessa parte del territorio dei comuni di Melfi, Rapolla, Atella e Rionero, comprendendo la zona dei laghi di Monticchio e le pendici boscate del monte Vulture. Il piano è stato redatto dalla struttura regionale sulla base del Decreto Ministeriale di Vincolo 18/04/1985 su un'area già in precedenza sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi della Legge n. 1497/1939. È stato approvato con legge regionale n.3/1990.

**Il suddetto piano non interessa l'area di realizzazione dell'impianto.**

### **5.2.3 Leggi a tutela dei beni culturali - parte seconda d.lgs 42/2004**

Per quel che attiene alla tutela dei beni culturali, si fa riferimento al D. Lgs. 42/2004 recante il "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137", emanato con Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, tutela sia i beni culturali, comprendenti le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico, sia quelli paesaggistici, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio. Il decreto legislativo 42/2004 è stato recentemente aggiornato ed integrato dal D.lgs. 62/2008 e dal Dlgs 63/2008.

**L'area individuata per l'ubicazione dei pannelli fotovoltaici e la stazione di utenza non interessano zone vincolate ai sensi del D. Lgs. 42/2004.**

### ***5.3. Descrizione del Contesto ambientale***

Forenza sorge a 836 m s.l.m. a nord dell'Appennino Lucano, nella Valle del Bradano nella parte settentrionale della provincia. Fa parte della comunità montana Alto Bradano. Il territorio comunale presenta al suo interno, in connessione con i comuni circostanti, una delle aree forestali più grandi e intatte d'Italia, con alberi maestosi e una vegetazione e una fauna molto diversificate. Il colle su cui sorge Forenza è chiamato "Balcone delle Puglie" perché è possibile osservare il panorama del Tavoliere pugliese fino al Gargano e al Monte Vulture.

Data la sua altitudine, il comune di Forenza ha un clima temperato freddo, con piogge frequenti nelle stagioni autunnali e invernali ed inverni molto rigidi con cadute abbondanti di neve. Le estati sono

fresche con un clima secco. Secondo i dati medi del trentennio 1961-1990, la temperatura media del mese più freddo, gennaio, è di +3,4 °C, mentre quella del mese più caldo, agosto, è di +22,8 °C. Secondo fonti storiche, il nome del comune deriva da Forentum, antico sito di origine sannita citato da Orazio, Livio, Diodoro Siculo e Plinio il Vecchio. Tuttavia, l'attuale centro abitato di Forenza non è quello cui si riferiscono questi antichi scrittori, essendo sorto in un luogo poco distante dall'antico sito. Forentum era una colonia sannita che poi cadde sotto il dominio romano ad opera di Fabio Massimo. Allora era ubicata su una via obbligata, che collegava Venusia a Bantia ed Acheruntia, zona oggi detta San Martino.

Gli abitanti di Forentum, non essendo in grado di difendersi dai frequenti attacchi esterni, costruirono un nuovo centro abitato su una collina poco distante e questo nuovo insediamento corrisponde all'attuale Forenza. Il nuovo sito iniziò ad essere abitato intorno al IX secolo. In quel periodo, quando nacque il principato longobardo di Salerno che includeva quasi tutta l'antica Lucania, Forenza faceva parte del ducato di Puglia.

La cittadina subì prima la dominazione bizantina e poi quella longobarda, venendo inclusa nel "Gastaldato di Acerenza". In questo periodo fu edificato un castello, collocato al centro del pianoro (l'attuale piazza Regina Margherita); della struttura, al giorno d'oggi, non è rimasto nulla. In seguito divenne feudo dell'impero normanno e poi fu dominata dagli angioini, che vi apportarono modifiche strutturali, come testimoniato dai resti di quelle che una volta erano le mura angioine del XIII secolo. Gli angioini affidarono Forenza al principe Giovanni Caracciolo e successivamente gli Asburgo la concedettero alla famiglia Doria, signori di Melfi.

Il 14 febbraio 1892 ci fu una rivolta contadina per protestare contro la tassa della famiglia (la tassa "foci") ed il comune registrò vari disordini, con il municipio che venne dato alle fiamme. Allora il governo italiano spedì un battaglione di bersaglieri per soffocare la rivolta, che pose il quartier generale nel palazzo di Tufaroli, e numerosi contadini vennero uccisi. Dopo la seconda guerra mondiale Forenza subì un forte fenomeno migratorio, vedendo la sua popolazione diminuire di circa tremila abitanti fino alle soglie del 2010.

### **5.3.1 Localizzazione dell'Intervento**

Oggetto dello studio è la realizzazione di un impianto fotovoltaico in località "Tùfaroli", localizzata in agro del comune di Forenza in provincia di Potenza.

Il progetto complessivamente prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico avente potenza nominale di 19995 kWp. I pannelli fotovoltaici che compongono l'impianto verranno localizzati in un'area pianeggiante adibita ad agricoltura estensiva non di pregio.

Il centro abitato più prossimo al parco fotovoltaico è quello di Forenza che dista in linea aerea circa 2.1 km.



*Figura 9 - Inquadramento delle opere di progetto su scala regionale*

#### **5.4. Descrizione della viabilità di accesso all'aria**

L'accesso all'area dell'impianto è assicurato da diverse strade comunali ed interpoderali con accesso principale dalla SP. n°8 "Strada Provinciale del Vulture".

#### **5.5. Descrizione in merito all'idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'intervento da realizzare**

In base a quanto riportato nella Soluzione tecnica Minima rilasciata dal Gestore di Rete, concerne le opere di connessione alla rete di Terna, si evince che il cavidotto in uscita dalla cabina di Consegna convoglierà l'energia prodotta nella Stazione di Utente di Raccordo a 36kV prossima alla SE Terna e da qui collegata in antenna a 36kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica Terna "Palazzo S. Gervasio".

In base a quanto riportato nella su citata STMG le reti esterne sono atte a soddisfare le esigenze di connessione dell'impianto da realizzare.

### **5.6. Elenco dei Vincoli Ambientali, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico**

L'area interessata dalle opere in progetto non ricade in aree vincolate dal punto di vista ambientale e paesaggistico.



*Figura 10 - Vincoli D.lgs. 42/2004*

Quindi in considerazione ai vincoli sopra descritti, relativamente ai vincoli previsti dal DL 42/2004 occorre precisare che il futuro Parco NON INTERESSA alcuna delle zone sopraelencate, mentre il cavidotto di trasporto dell'energia prodotta dall'impianto, intercetta apparentemente i seguenti vincoli.

- Tratturo comunale di Venosa (BCT187 nr 054)
- Vallone la Grotta di Matone (BP142c\_597) e Fosso Sirleo (BP142c\_598)
- Querceti mesofili e meso-termofili (BP142g\_004)
- Formazioni Igrofile (BP142 g\_008)

Per quanto riguarda i sopracitati vincoli, si precisa che tali interferenze sono apparenti in quanto il cavidotto è completamente interrato e segue la viabilità esistente.

Per l'interferenza con il tratturo comunale di Venosa è stata prevista la TOC per conservare il valore storico dello stesso. Nel caso di interferenza con le acque pubbliche, analogamente al tracciato stradale, laddove sono presenti ponti per il superamento del corso delle acque, si procederà allo staffaggio laterale alla struttura esistente, già a servizio della viabilità. Analogo discorso vale anche per le aree boscate in quanto il cavidotto segue la viabilità esistente e risulta essere interrato.

Inoltre, si precisa che l'areale di progetto non ricade in Parchi Nazionali, Parchi Regionali, Riserve Naturali, Riserve Statali, Riserve Regionali, Zone a Protezione Speciale (ZPS), Siti d'Interesse Comunitario (SIC), Piani Paesaggistici, come di seguito evidenziato.

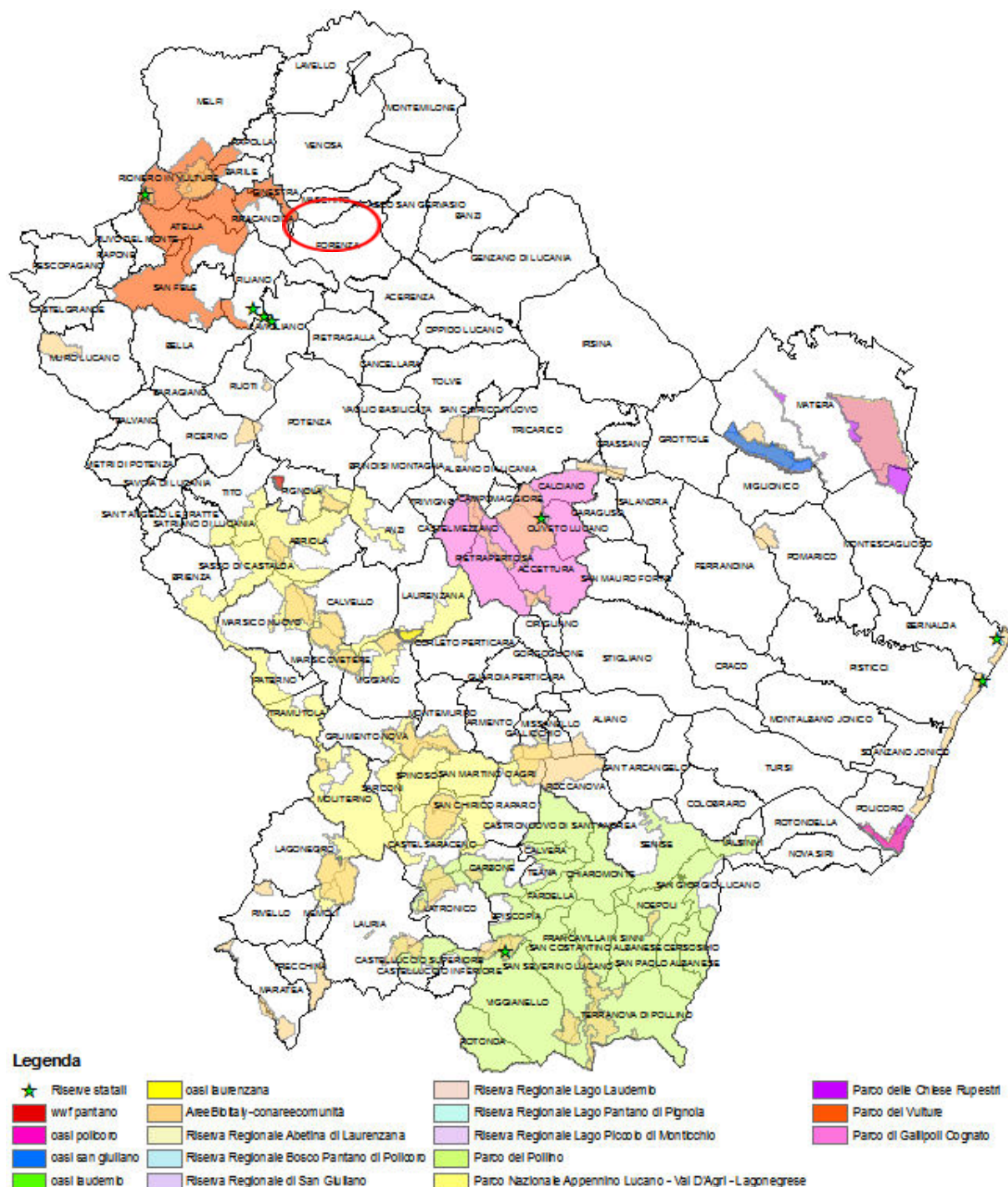


Figura 11 - Aree protette in Basilicata

## **5.7. Documentazione Fotografica**



*Figura 12 - Impronta futura SE Terna "Palazzo S. Gervasio" su cui sarà connesso l'impianto di progetto*



*Figura 13 - Area d'impianto vista direzione Nord-Ovest*



*Figura 14 - Area d'impianto vista direzione Sud-Ovest*



*Figura 15 - Area d'impianto vista direzione Est*

## **6. Descrizione del progetto**

### **6.1. Descrizione dell'impianto fotovoltaico**

#### **6.2. Generalità**

L'impianto fotovoltaico di progetto "Emmeuno Solar S.r.l.s." verrà realizzato a terra, nel territorio di Forenza (PZ) in località "Tùfaroli", verrà allacciato alla futura Stazione Terna "Palazzo S. Gervasio". I terreni su cui è progettato l'impianto ricadono nella porzione Nord-Ovest del territorio comunale di Forenza a circa 2.1 km direzione Sud-Ovest del centro abitato, in una zona occupata da terreni agricoli.

L'estensione complessiva dell'impianto sarà pari a circa 26 ha e la potenza complessiva dell'impianto sarà pari ad 19.995 kWp.

Il parco fotovoltaico sarà costituito da 6 sottocampi distinti, interconnessi tra loro, che saranno realizzati seguendo la naturale orografia del sito di progetto con tracker posti a debita distanza in modo da non ombreggiarsi e garantire le operazioni agricole previste nella relazione agronomica.

Dalla Cabina di Raccolta parte il cavidotto interrato in AT (36kV) della lunghezza di 10.70Km fino alla cabina di consegna per poi collegarsi alla Stazione S.E. Terna.

La **Stazione di Consegna** verrà realizzata in prossimità della stazione di rete di “Palazzo S. Gervasio” su un’area di 500m<sup>2</sup> individuata catastalmente al foglio 23 particelle 58-92.

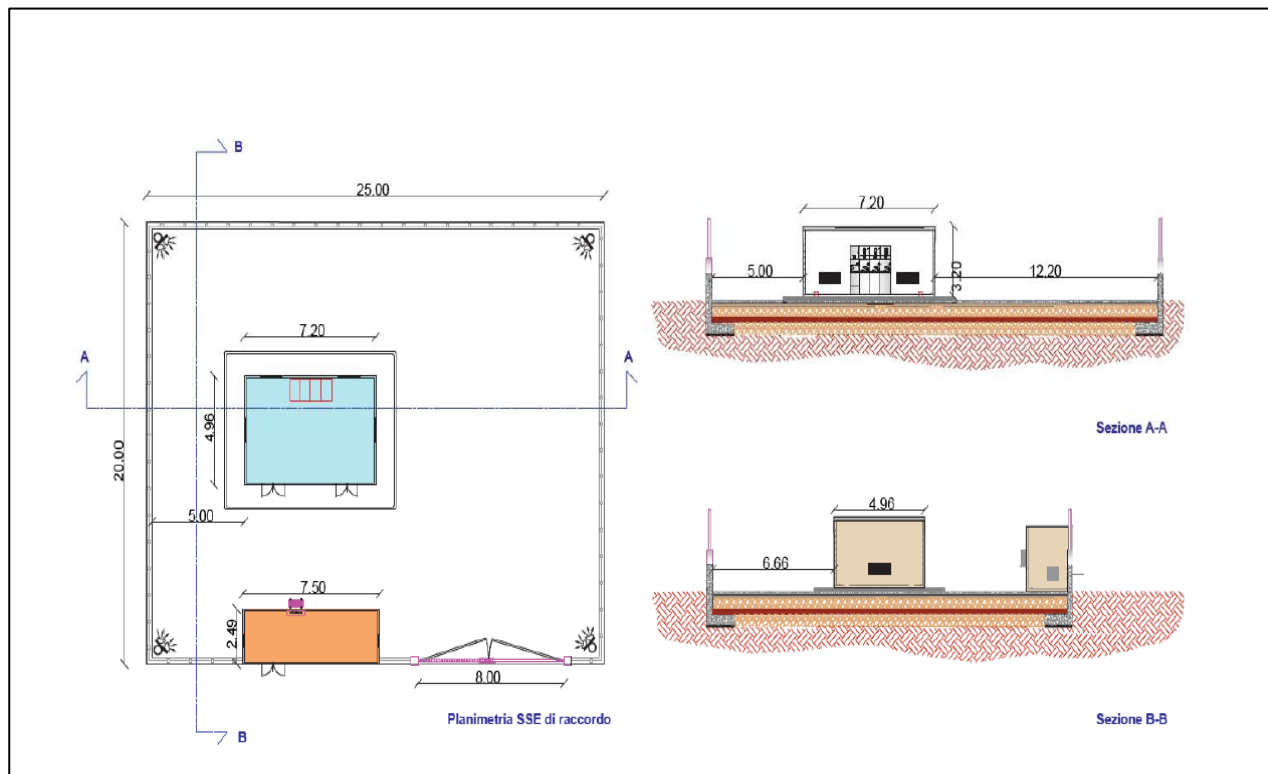


Figura 16 - S.S.E. di Consegna

### Dimensioni e caratteristiche dell'impianto

L'impianto fotovoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, su un lotto di terreno attualmente a destinazione agricola condotti a seminativo, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio cristallino, della potenza unitaria di 625 Wp. L'impianto viene suddiviso in 6 sottocampi distinti.

Il progetto prevede la realizzazione di un campo fotovoltaico della potenza di 19.995 MW per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica. L'impianto sarà realizzato con moduli fotovoltaici in silicio cristallino montati su strutture ad asse orizzontale in acciaio a sistema ad inseguimento auto configurante con GPS integrato e controllo da remoto in tempo reale. Il sistema è stato ideato con lo scopo di massimizzare l'efficienza in termini energetici ed economici. Il progetto prevede la posa in opera di 1333 strutture in acciaio ad inseguimento solare (tracker) comandate da un azionamento lineare controllato da un programma astronomico per il supporto dei moduli, ciascuna alloggiante 24 moduli fotovoltaici disposti in orizzontale su doppia fila; ciascuna

struttura ad inseguimento (tracker) costituisce una stringa elettrica collegata ad 1 MPPT dei 6 MPPT dell'inverter.

Il progetto prevede la posa in opera di 1333 strutture in acciaio ad inseguimento solare (tracker) comandate da un azionamento lineare controllato da un programma astronomico per il supporto dei moduli, ciascuna alloggiante 24 moduli fotovoltaici disposti in orizzontale su due file; ciascuna struttura ad inseguimento (tracker) costituisce una stringa elettrica collegata ad 1 MPPT dei 12 MPPT dei n° 60 inverter HUAWEI SUN2000-330KTL-H1;

L'impianto sarà costituito da:

- 31992 moduli in silicio cristallino da 625 Wp per una potenza complessiva in corrente continua di 19995 KWp;
- 60 inverter da 330 KW ac;
- 6 cabine di Campo-Trasformazione
- n. 6 trasformatori da 3300 kVA allocati in ognuna delle 6 cabine di trasformazione;
- 1 cabina di Impianto-Raccolta e n.2 cabine ausiliari e servizi;
- viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in AT e BT;
- cavidotto interrato in AT (36kV) di collegamento tra le cabine di campo e la cabina di raccolta, da questa alla cabina di consegna e infine allo stallo a 36kV;
- la futura stazione di Utenza per l'elevazione della tensione di consegna da 36kV a 150kV sarà ubicata nel comune di Palazzo S. Gervasio.

Dal punto di vista elettrico, l'impianto nel suo complesso è funzionalmente diviso in 6 blocchi.

### **Moduli Fotovoltaici**

I moduli scelti per la realizzazione del progetto sono in silicio cristallino, con standard qualitativo conforme alla norma CEI EN 61215, con Potenza Nominale di 625 Wp.

Le caratteristiche dei moduli di progetto sono le seguenti: Marca: Jinko Solar

Modello: Tiger Neo N-Type 78HL4-BDV 625 BIFACIAL Caratteristiche geometriche e dati meccanici

Nella figura a seguito si riportano la vista posteriore del pannello di progetto, il particolare costruttivo della struttura di supporto e la curva I-V.

www.jinkosolar.com



# Tiger Neo N-type 78HL4-BDV 605-625 Watt

BIFACIAL MODULE WITH  
DUAL GLASS

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

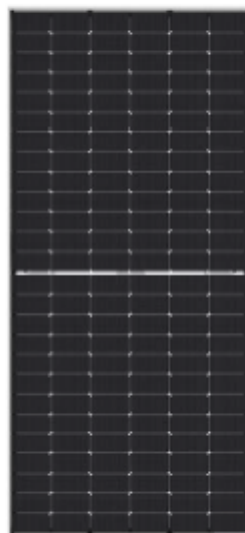
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



## Key Features



### SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



### Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.



### PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



### Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



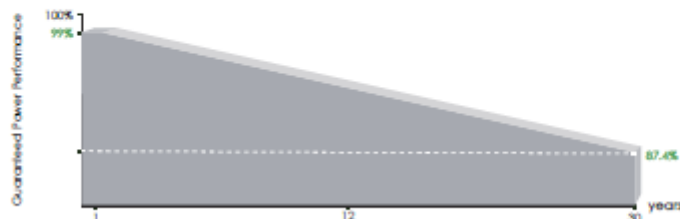
### Higher Power Output

Module power increases 5-25% generally, bringing significantly lower LCOE and higher IRR.



POSITIVE QUALITY™  
Continuous Quality Improvement

## LINEAR PERFORMANCE WARRANTY



12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

**Convertitori di potenza**

La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante n° 60 convertitori statici SUN2000-330KTL-H1. I principali dati tecnici relativi all'inverter sono riportati in figura di seguito.

SUN2000-330KTL-H1  
**Technical Specifications**

| Efficiency                               |                                       |
|------------------------------------------|---------------------------------------|
| Max. Efficiency                          | ≥99.0%                                |
| European Efficiency                      | ≥98.8%                                |
| Input                                    |                                       |
| Max. Input Voltage                       | 1,500 V                               |
| Number of MPP Trackers                   | 6                                     |
| Max. Current per MPPT                    | 65 A                                  |
| Max. Short Circuit Current per MPPT      | 115 A                                 |
| Max. PV Inputs per MPPT                  | 4/5/5/4/5/5                           |
| Start Voltage                            | 550 V                                 |
| MPPT Operating Voltage Range             | 500 V ~ 1,500 V                       |
| Nominal Input Voltage                    | 1,080 V                               |
| Output                                   |                                       |
| Nominal AC Active Power                  | 300,000 W                             |
| Max. AC Apparent Power                   | 330,000 VA                            |
| Max. AC Active Power (cosφ=1)            | 330,000 W                             |
| Nominal Output Voltage                   | 800 V, 3W + PE                        |
| Rated AC Grid Frequency                  | 50 Hz / 60 Hz                         |
| Nominal Output Current                   | 216.6 A                               |
| Max. Output Current                      | 238.2 A                               |
| Adjustable Power Factor Range            | 0.8 LG ... 0.8 LD                     |
| Total Harmonic Distortion                | < 1%                                  |
| Protection                               |                                       |
| Smart String-Level Disconnect(SSLD)      | Yes                                   |
| Anti-islanding Protection                | Yes                                   |
| AC Overcurrent Protection                | Yes                                   |
| DC Reverse-polarity Protection           | Yes                                   |
| PV-array String Fault Monitoring         | Yes                                   |
| DC Surge Arrester                        | Type II                               |
| AC Surge Arrester                        | Type II                               |
| DC Insulation Resistance Detection       | Yes                                   |
| AC Grounding Fault Protection            | Yes                                   |
| Residual Current Monitoring Unit         | Yes                                   |
| Communication                            |                                       |
| Display                                  | LED Indicators, WLAN + APP            |
| USB                                      | Yes                                   |
| MBUS                                     | Yes                                   |
| RS485                                    | Yes                                   |
| General                                  |                                       |
| Dimensions (W x H x D)                   | 1,048 x 732 x 395 mm                  |
| Weight (with mounting plate)             | ≤112 kg                               |
| Operating Temperature Range              | -25 °C ~ 60 °C                        |
| Cooling Method                           | Smart Air Cooling                     |
| Max. Operating Altitude without Derating | 4,000 m ( 13,123 ft. )                |
| Relative Humidity                        | 0 ~ 100%                              |
| AC Connector                             | Waterproof Connector + OT/DT Terminal |
| Protection Degree                        | IP66                                  |
| Topology                                 | Transformerless                       |

**Trasformatore**

Verranno installati n.6 trasformatori di elevazione BT/AT della potenza di 3300 kVA. Tutti i trasformatori elevatori saranno a singolo secondario con tensione di 800V ed avranno una tensione al primario di 36kV e avranno le caratteristiche di seguito elencate:

- ❖ Tipo resina
- ❖ Frequenza nominale 50 Hz
- ❖ Campo di regolazione tensione maggiore  $\pm 2 \times 2,5\%$
- ❖ Livello di isolamento primario 1,1/3 V
- ❖ Livello di isolamento secondario 24/50/95
- ❖ Simbolo di collegamento Dyn 11
- ❖ Collegamento primario stella + neutro
- ❖ Collegamento secondario triangolo
- ❖ Classe ambientale E2
- ❖ Classe climatica C2
- ❖ Comportamento al fuoco F1
- ❖ Classe di isolamento primarie e secondarie F/F
- ❖ Temperatura ambiente max. 40 °C
- ❖ Sovratemperatura avvolgimenti primari e secondari 100/100 K
- ❖ Installazione interna
- ❖ Tipo raffreddamento aria naturale
- ❖ Altitudine sul livello del mare  $\leq 1000\text{m}$
- ❖ Impedenza di corto circuito a 75°C 6%
- ❖ Livello scariche parziali  $\leq 10 \text{ Pc}$

**Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici**

Saranno n° 1333 strutture in acciaio ad inseguimento solare (tracker) comandate da un azionamento lineare controllato da un programma astronomico per il supporto dei moduli ciascuna alloggiante 12+12 moduli fotovoltaici disposti in orizzontale su doppia fila; ciascuna struttura ad inseguimento (tracker) costituisce una stringa elettrica collegata ad 1 MPPT dei 6 MPPT dell'inverter.

Si riportano di seguito foto di impianti simili in cui è stata già utilizzata la struttura di supporto di progetto.





*Figura 19 - Foto esempio di impianti realizzati con stessa struttura e stessi moduli fotovoltaici*

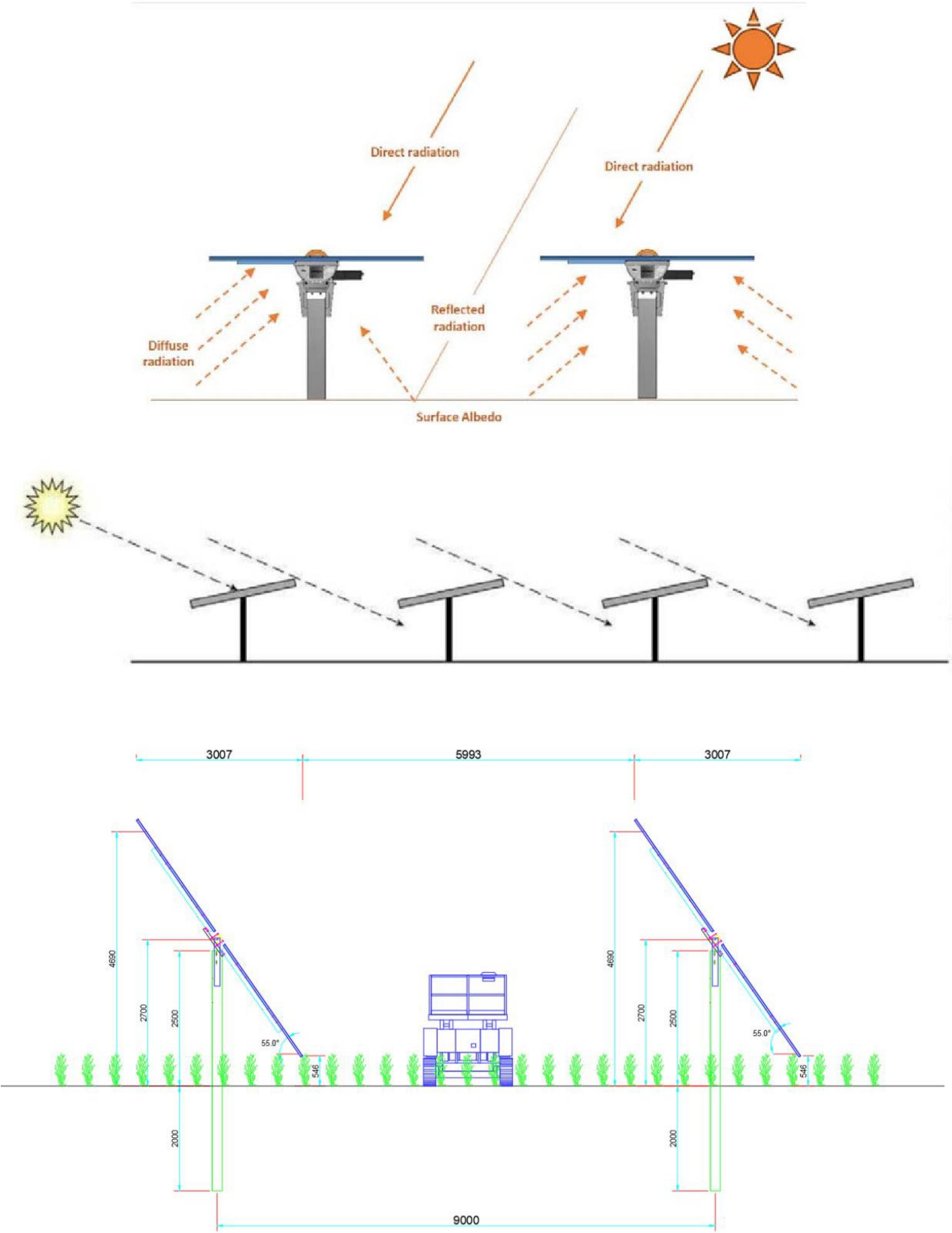


Figura 21 – schemi funzionali n dei pannelli

**Quadri AT**

Si prevede l'impiego di quadri AT di tipo protetto (METAL ENCLOSED), i quadri di progetto sono di tipo modulare in modo da formare quadri di distribuzione e trasformazione per quanto in progetto, la tensione nominale dei quadri AT sarà 36kV. Opportuni dispositivi di interblocco meccanico e blocchi a chiave fra gli apparecchi impediranno errate manovre, garantendo comunque la sicurezza per il personale. Gli scomparti verranno predisposti completi di bandella in piatto di rame interna ed esterna per il collegamento equipotenziale all'impianto di terra.

Gli interruttori saranno di tipo isolato in gas e realizzati secondo le indicazioni della norma IEC 298 e secondo le prescrizioni ANSI/IEEE serie C37 per gli impianti di specie. Il dispositivo generale sarà equipaggiato con un'unità di interfaccia che interverrà e comanderà l'apertura per anomalie sulla rete di distribuzione dell'energia interna al parco o per anomalie sul circuito interno al generatore.

Unità di alta tensione

Interruttore di alta tensione isolato in gas SF6

Tensione nominale 36kV - Corrente nominale 200 A Massima corrente interrotta 40 kA

Tempo di aperture /corrente 3 s / 16 kA Peso approx. 400 kg

Dimensioni (L x H x W) 680 mm x 1,380 mm x 720 mm Rete di protezione di con controllo di:

massima tensione; minima tensione; massima frequenza; minima frequenza; massima corrente; protezione direzionale di terra.

**Cavi**

Per il cablaggio dei moduli e per il collegamento tra le stringhe e gli inverter SUN2000-330KTL-H1 sono previsti conduttori di tipo unipolare flessibile stagnato in doppio isolamento o equivalenti appositamente progettati per l'impiego in campi FV per la produzione di energia.

La sezione dei cavi per i vari collegamenti è tale da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente elettrica per periodi prolungati e in condizioni ordinarie di esercizio e tali da garantire in ogni sezione una caduta di tensione non superiore al 2%. La portata dei cavi (Iz) alla temperatura di 60°C indicata dal costruttore è maggiore della corrente di cortocircuito massima delle stringhe.

**Cavo di collegamento dei moduli di stringa**

$S=6 \text{ mm}^2 \text{ Iz (60 C}^\circ\text{) = 70A}$

**Cavi di collegamento ai pannelli di ingresso degli inverter:  $S=10 \text{ mm}^2 \text{ Iz (60 C}^\circ\text{) = 98}$** 

$S=10 \text{ mm}^2 \text{ Iz (60 C}^\circ\text{) = 98 A}$

$S=16 \text{ mm}^2 \text{ Iz (60 C}^\circ\text{) = 132 A}$

$S=25 \text{ mm}^2 \text{ Iz (60 C}^\circ\text{) = 176 A}$

S=35 mm<sup>2</sup> Iz (60 C°) = 218 A

S= 50 mm<sup>2</sup> Iz (60 C°) = 276 A

S=70 mm<sup>2</sup> Iz (60 C°) = 347 A

S=95 mm<sup>2</sup> Iz (60 C°) = 416 A

S=120 mm<sup>2</sup> Iz (60 C°) = 488 A

S=150 mm<sup>2</sup> Iz (60 C°) = 562 A

#### Altri cavi

Cavi di alta tensione: ARE4H1R 18/30 kV

Cavi di potenza AC: FG7OH2R 06/1 kV

Cavi di alimentazione AC: FG7OR

Cavi di comando: FG7OR

Cavi di segnale: FG7OH2R

Cavi di bus: speciale MOD BUS / UTP CAT6 ethernet.

#### **Recinzione e cancello**

Lungo tutto il perimetro del campo sarà realizzata una recinzione che si interromperà solo in corrispondenza della cabina di consegna e dei cancelli di accesso. In particolar modo, perimetralmente a tutto l'impianto sarà installata una recinzione in rete elettrosaldata, zincata con altezza complessiva di 2,5m. Per la recinzione si utilizzeranno dei montanti metallici di altezza da terra pari a circa 2.5 m ancorati al suolo mediante infissione con macchina battipalo, dello stesso tipo delle strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici. Si prevede la realizzazione di due accessi carrabili al sito, uno per ogni sottocampo, realizzati con cancelli metallici che avranno dimensioni pari a circa 500 x 230 cm cadauno e saranno realizzati con montanti scatolari in acciaio zincato, con interposti dei pannelli in grigliato del tipo.

#### **Viabilità interna e piazzali**

In corrispondenza delle cabine di campo saranno realizzati dei piazzali a servizio delle stesse, sagomati secondo le pendenze di progetto e di dimensioni idonee a garantire la manovra degli automezzi di servizio. La viabilità interna e i piazzali saranno realizzati nella modalità a seguito:

- Scavo di sbancamento della profondità di 80 cm;
- Posa di geo-tessuto posto in opera sopra il terreno precedentemente modellato e compattato;
- Posa di misto di cava con pezzatura grossa di spessore medio 30cm;
- Posa di materiale di cava stabilizzato con pezzatura fine di spessore medio 20cm.

Non si rendono necessarie opere di drenaggio delle acque superficiali in quanto non sono previste aree impermeabilizzate.

#### **Predisposizione per la posa in opera delle cabine elettriche**

Le cabine elettriche sia di campo che di consegna e sezionamento saranno realizzate assemblando dei monoblocchi containerizzati (campo) o prefabbricati (consegna e sezionamento) in stabilimento completi di fondazioni del tipo a vasca, anch'esse prefabbricate.

Pertanto, le lavorazioni necessarie per montaggio di entrambi i tipi di cabina saranno le seguenti:

- ✓ Scavo e costipazione del terreno fino ad una profondità di circa 30 cm rispetto alla quota finita;
- ✓ Getto di una soletta di sottofondazione in cls armato con rete elettrosaldata spianata e lisciata in modo da garantire una base in piano idonea al montaggio dei monoblocchi;
- ✓ Rinterro lungo il perimetro con il terreno di matrice ghiaiosa e sabbio-ghiaiosa proveniente dagli sbancamenti.

### **Opere di completamento**

Tali opere riguardano una serie di lavorazioni da eseguirsi dopo la modellazione del terreno e consistono essenzialmente in:

- Scavi a sezione obbligata per la posa in opera di corda di rame nudo, pozzetti e tubi passacavi secondo le quantità, diametri e dimensioni previsti in progetto, posa in opera dei suddetti elementi e successivo rinterro con terra vagliata;
- Come sopra ma senza scavo a sezione obbligata in quei tratti che fiancheggiano le cabine e la recinzione;
- Realizzazione dei basamenti in cls per i pali d'illuminazione.
- Impianto generale di terra.

Il sito verrà provvisto di un impianto generale di terra di protezione costituito da un sistema di dispersori a corda nuda in rame direttamente interrata interconnessa con un collettore generale di terra dal quale poi mediante collegamento con conduttore di terra in rame di colore giallo-verde posato all'interno di un tubo in PVC verranno collegate le varie utenze.

### **Altri locali accessori**

Oltre le n° 6 cabine elettriche di campo, è prevista una cabina di impianto di dimensioni 11.92 x 2.48 m, le control room saranno realizzate una in adiacenza alla cabina di sezionamento e una vicino la cabina di consegna. I due bagni in container saranno equipaggiati con un apposito serbatoio di scarico. I serbatoi delle acque reflue una per ogni control room ciascuno avente capacità da 1m<sup>3</sup> e realizzati in plastica, non necessitano di collegamento fognario e i liquami vengono pompati all'interno direttamente dalla pompa liquami sita sotto il WC. La gestione e lo svuotamento dei serbatoi di scarico sarà affidata ad apposita ditta operante nel settore.

**Impianto generale di terra**

Il sito verrà provvisto di un impianto generale di terra di protezione costituito da un sistema di dispersori a corda nuda in rame direttamente interrata interconnessa con un collettore generale di terra dal quale poi mediante collegamento con conduttore di terra in rame di colore giallo-verde posato all'interno di un tubo in PVC verranno collegate le varie utenze.

**6.3. Sistemi Ausiliari****6.3.1 Sorveglianza**

L'accesso all'area recintata sarà sorvegliato automaticamente da un sistema di Sistema integrato Antiintrusione composto da:

- Telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, ogni 35-40 m;
- Cavo alfa con anime magnetiche, collegato a sensori microfonici, aggraffato alle recinzioni a media altezza, e collegato alla centralina d'allarme in cabina;
- Barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e del cancello di ingresso;
- Badge di sicurezza a tastierino, per accesso alla cabina;
- Centralina di sicurezza integrata installata in cabina.

I sistemi appena elencati funzioneranno in modo integrato.

**6.3.2 Sicurezza Elettrica**

La protezione contro le sovracorrenti, i contatti diretti ed indiretti e le fulminazioni sarà assicurata in quanto tutte le componenti impiantistiche così come la progettazione definitiva rispetteranno quanto previsto dalle Norme CEI in materia.

**6.3.3 Collegamento alla Rete**

I criteri e le modalità per la connessione alla Rete AT saranno conformi a quanto prescritto dalle normative CEI applicabili, alle prescrizioni di Terna esplicitate nella STMG.

Il parco fotovoltaico come previsto nella **STMG di Terna** codice pratica **N° 202202741** che riporta la soluzione tecnica minima generale (STMG) per la connessione dell'impianto in oggetto alla RTN, prevede, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 10.70 km uscente dalla cabina di raccolta, il collegamento in antenna su uno stallo della futura Stazione Terna "Palazzo S. Gervasio" in agro di Palazzo S. Gervasio.

**6.4. Fase di gestione e di esercizio**

L'impianto fotovoltaico non richiederà, di per sé, il presidio da parte di personale preposto. L'impianto, infatti, verrà esercito, a regime, mediante il sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature da remoto, o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l'intervento di squadre specialistiche. Nel periodo di esercizio dell'impianto, la cui durata è indicativamente di almeno 25/30 anni, non sono previsti ulteriori interventi, fatta eccezione per quelli di controllo e manutenzione

dell'impianto, riconducibili alla verifica periodica del corretto funzionamento, con visite preventive od interventi di sostituzione delle eventuali parti danneggiate e con verifica dei dati registrati.

Le visite di manutenzione preventiva sono finalizzate a verificare le impostazioni e prestazioni standard dei dispositivi e si provvederà, nel caso di eventuali guasti, a riparare gli stessi nel corso della visita od in un momento successivo quando è necessario reperire le componenti dell'impianto da sostituire.

Il terreno, per la parte non utilizzata come viabilità e piazzali, potrà essere recuperato consentendo la crescita del manto erboso e/o per l'utilizzazione della parte agricola prevista dal progetto nelle fasce libere tra le file dei moduli fotovoltaici ed anche sotto a questi; per evitare la crescita eccessiva dell'erba e per il suo mantenimento dovranno essere effettuati tagli periodici.

### **6.5. Produttività e performance dell'impianto**

Rifacendosi ai dati radiometrici della provincia di Potenza, con preciso riferimento al Comune di Forenza, è stata calcolata la producibilità dell'impianto mediante un'elaborazione effettuata utilizzando un simulatore, ovvero un programma di calcolo della radiazione solare, denominato PV-GIS fotovoltaico (Photovoltaic Geographical Information System).

Da tali dati si ricava una producibilità annua netta pari a circa 32.896.889 MWh/anno.

Per maggiori dettagli vedere Grafici Simulazione di Previsione Produzione Energetica.

## **7. Descrizione stazione di utenza per la connessione alla RTN**

L'allacciamento di un campo fotovoltaico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è subordinato alla richiesta di connessione alla rete, da presentare al Gestore o in alternativa all'ente distributore qualora la rete non faccia parte della rete di trasmissione nazionale.

Sostanzialmente possono presentarsi due casi:

- La connessione alla RTN o alla rete di distribuzione avviene attraverso una stazione esistente;
- La connessione avviene attraverso la realizzazione di una nuova stazione elettrica.

Gli Enti suddetti definiscono i requisiti e le caratteristiche di riferimento delle nuove stazioni elettriche, poiché ovviamente esse devono essere compatibili con la rete esistente, oltre alle dimensioni delle stesse nel caso in cui debbano avere future espansioni. Per il campo fotovoltaico da realizzarsi in località "Tùfaroli", il Gestore prescrive un collegamento in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV "Genzano – Palazzo San Gervasio – Forenza Maschito", previa realizzazione dei seguenti interventi:

- futura SE RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Genzano380 – Melfi 380";

➤ nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra le future SE suddette.

Schema unifilare, planimetria e sezioni dell'impianto sono riportati nelle tavole allegate. I servizi ausiliari in c.a. saranno alimentati da un trasformatore AT/BT alimentati mediante cella AT dedicata su sbarra AT. Le utenze relative ai sistemi di protezione e controllo saranno alimentate in c.c. tramite batteria tenuta in carica a tampone con raddrizzatore.

### **7.1. Generalità**

Il sito che ospiterà la nuova Stazione Elettrica si trova in un'area posta a circa 10Km dalla cabina di Impianto.

### **7.2. Condizione ambientali di riferimento**

Valore minimo temperatura ambiente all'interno: -5°C

Valore minimo temperatura ambiente all'esterno: -25°C

Temperatura ambiente di riferimento per la portata delle condutture: 30°C

Grado di inquinamento: III

Irraggiamento: 1000 W/m<sup>2</sup>

Altitudine e pressione dell'aria: poiché l'altitudine è inferiore ai 1000 m s.l.m. non si considerano variazioni della pressione dell'aria

Umidità all'interno: 95%

Umidità all'esterno: fino al 100% per periodi limitati.

### **7.3. Consistenza della sezione in alta tensione a 36KV**

La sezione in alta tensione è composta dal quadro AT a 36kV, che prevede:

- ❖ Montante partenza trasformatore
- ❖ Montante alimentazione trasformatore ausiliari
- ❖ Partenza AT.

### **7.4. Sistema di Protezione, monitoraggio, comando e controllo**

La stazione sarà controllata da: un sistema locale di controllo di stallo nei chioschi, un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote. I sistemi di controllo (comando e segnalazione), protezione e misura dei singoli stalli, installati nel chiosco, sono collegati con cavi tradizionali multi-filari alle apparecchiature di alta tensione dello stallo e con cavi a fibre ottiche alla sala quadri centralizzata. Essi hanno la funzione di provvedere al comando, al rilevamento segnali e misure e alla protezione dello stallo, agli interblocchi tra le apparecchiature di stallo e tra queste e apparecchiature di altri stalli, alla elaborazione dei comandi in arrivo dalla sala quadri e a quella dei segnali e misure da inoltrare alla stessa, alle previste funzioni di automazione dello stallo, all'oscillografia di stallo e all'acquisizione dei dati da inoltrare al registratore cronologico di eventi. I sistemi di controllo, di protezione e di misura centralizzati sono installati nell'edificio di stazione ed interconnessi tra loro e con le apparecchiature installate tramite

Committente: **Emmeuno Solar S.r.l.** Località: **Tùfaroli**

cavi a fibre ottiche e hanno la funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo, di provvedere al controllo e all'automazione a livello di impianto di tutta la stazione, alla restituzione dell'oscillografia e alla registrazione cronologica degli eventi.

Dalla sala quadri centralizzata è possibile il controllo della stazione qualora venga a mancare il sistema di teletrasmissione o quando questo è messo fuori servizio per manutenzione. In sala quadri la situazione dell'impianto (posizione degli organi di manovra), le misure e le segnalazioni sono rese disponibili su un display video dal quale è possibile effettuare le manovre di esercizio.

### **7.5. Servizi ausiliari in C.A. e C.C.**

Il sistema dei servizi ausiliari in c.a. è costituito da:

- quadro AT (costituito da due semi-quadri);
- trasformatore AT/BT;
- quadro BT centralizzato di distribuzione (costituito da due semi-quadri).

I servizi ausiliari in c.c. a 110 V sono alimentati da due raddrizzatori carica-batteria in tampone con una batteria prevista per un'autonomia di 4 ore. Ciascuno dei due raddrizzatori è in grado di alimentare i carichi di tutto l'impianto e contemporaneamente di fornire la corrente di carica della batteria; in caso di anomalia su un raddrizzatore i carichi vengono commutati automaticamente sull'altro.

Il sistema dei servizi ausiliari in c.c. è costituito da: batteria, raddrizzatori, quadro di distribuzione centralizzato e quadri di distribuzione nei chioschi (comuni per c.a. e c.c.).

### **7.6. Opere civili**

#### **7.6.1 Fabbricati**

Nella stazione di utenza saranno realizzati due edifici prefabbricati in cls (edificio quadri e comando e controllo) a pianta rettangolare di dimensioni esterne cadauno pari 4 x 2,5 m e il secondo 12 x 2,5 m circa, con altezza fuori terra di ca. 2.6 m.

I due prefabbricati saranno adibiti a:

- Uno di comando e controllo, composto da un unico locale adibito a sala comando e controllo e telecomunicazioni;
- Un secondo edificio sarà adibito ad alloggiamento trafo AT/BT, un locale quadri AT ed un locale misure e rifasamento, un locale per gruppo elettrogeno di emergenza.

Il pavimento potrà essere realizzato di tipo flottante con area sottostante adibita al passaggio cavi. La copertura di tutti gli edifici sarà a tetto piano e opportunamente coibentata e impermeabilizzata; gli infissi saranno in alluminio anodizzato naturale. La superficie occupata dalla stazione elettrica è di circa 2356 m<sup>2</sup>.

**7.6.2 Strade e Piazzole**

Le strade interne all'area della stazione saranno asfaltate e con una larghezza non inferiore a 4 m, le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato; tali finiture superficiali contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT.

L'ingresso alla stazione avrà una larghezza non inferiore ai 7 m.

**7.6.3 Fondazioni e cunicoli cavi**

Le fondazioni dei sostegni sbarre, delle apparecchiature e degli ingressi di linea in stazione, sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera; per le sbarre e per le apparecchiature, con l'esclusione degli interruttori, potranno essere realizzate anche fondazioni di tipo prefabbricato con caratteristiche, comunque, uguali o superiori a quelle delle fondazioni gettate in opera. Le caratteristiche delle fondazioni sono riportate nei disegni allegati.

Le coperture dei pozzetti e dei cunicoli facenti parte delle suddette fondazioni, saranno in PRFV con resistenza di 2000 daN. I cunicoli per cavetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati; le coperture in PRFV saranno carrabili con resistenza di 5000 daN.

**7.6.4 Smaltimento acque meteoriche e fognarie**

Per la raccolta delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte dalle strade e dai piazzali in appositi collettori (tubi, vasche di prima pioggia, pozzi perdenti, ecc.). Lo smaltimento delle acque meteoriche è regolamentato dagli enti locali; pertanto, a seconda delle norme vigenti, si dovrà realizzare il sistema di smaltimento più idoneo, che potrà essere in semplice tubo, da collegare alla rete fognaria mediante sifone o pozzetti ispezionabili, da un pozzo perdente, da un sistema di subirrigazione o altro.

**7.6.5 Ingressi e recinzioni**

Il collegamento dell'impianto alla viabilità ordinaria sarà garantito dalla adiacente strada di accesso alla stazione elettrica esistente, avente caratteristiche idonee per qualsiasi tipo di mezzo di trasporto su strada. Per l'ingresso alla stazione, è previsto un cancello carrabile largo 7,00m di tipo scorrevole ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pennellature in conglomerato cementizio armato.

La recinzione perimetrale deve essere conforme alla norma CEI 11-1.

**7.6.6 Illuminazione**

L'illuminazione della stazione sarà realizzata con torri faro a corona mobile, alte 35m, con proiettori orientabili.

## **8. Motivazione della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna dell'energia prodotta**

I criteri e le modalità per la connessione alla Rete AT saranno conformi a quanto prescritto dalle normative CEI 11-20, CEI 0-16, CEI 82-25 ed alle prescrizioni di Terna per clienti produttori dotati di generatori che entrano in parallelo continuativo con la rete di distribuzione

Il parco fotovoltaico su indicazione della nota **STMG di Terna S.p.a.**, codice pratica **202202741** che riporta la soluzione tecnica minima generale (STMG) per la connessione dell'impianto in oggetto alla rete di trasmissione nazionale, prevede, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 10km uscente dalla cabina di raccolta, fino alla cabina di consegna per poi collegarsi alla futura SE Terna denominata "Palazzo S. Gervasio".

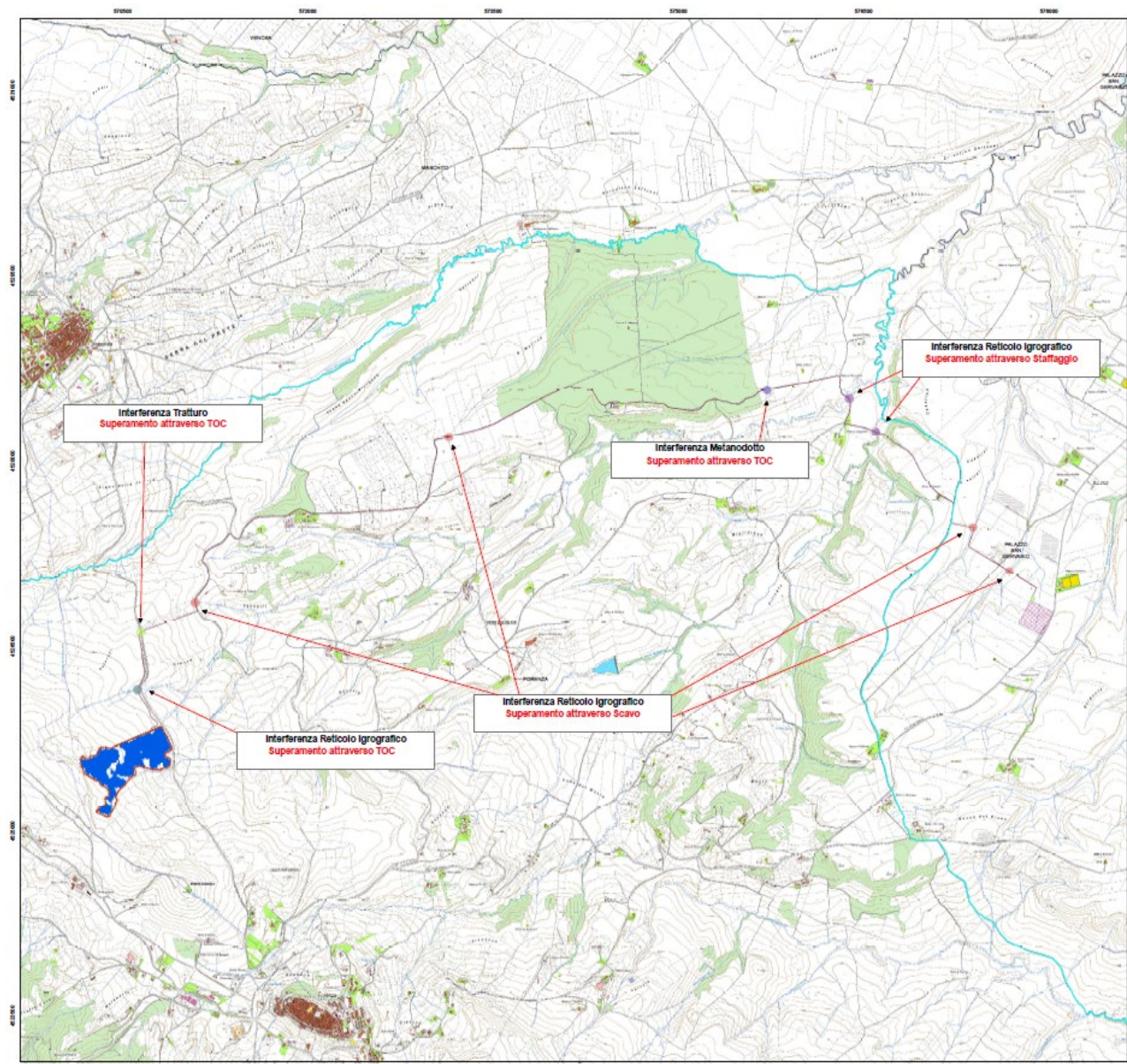
La stazione di consegna verrà realizzata in prossimità della stazione di trasformazione Terna su un'area di 500 m<sup>2</sup>.

## **9. Disponibilità aree ed individuazione interferenze**

Le aree per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono già nella disponibilità della Emmeuno Solar Srls (proponente). Nella documentazione amministrativa saranno presenti i contratti di Diritto di Superficie sottoscritti con i proprietari dei suoli. Per quanto concerne invece le opere connesse si allega il particellare di disponibilità/esproprio dei terreni interessati dal progetto così come previsto dalla normativa.

Per l'accesso ai sottocampi si utilizzerà la viabilità esistente già utilizzata dai proprietari dei suoli per il passaggio dei mezzi agricoli.

Relativamente al tragitto del cavidotto esterno, che collegherà la cabina di raccolta con la cabina di consegna, in prossimità della Stazione Elettrica Terna, si precisa che sarà tutto completamente interrato. Ovviamente nel tragitto per raggiungere la cabina di consegna gli scavi incontreranno diverse tipologie di ostacoli, che sarà necessario superare, di volta in volta, in modo adeguato in base alla tipologia di ostacolo incontrato.



*Figura 22 – interferenze fra il cavidotto e i diversi ostacoli*

Entrando in dettaglio delle singole interferenze, mostrate nelle specifiche tavole di progetto, possono essere raggruppate per tipologia di tecnica, ma anche in base al tipo di ostacolo.

Se si considera la tecnica utilizzata ci troviamo di fronte a tre casi, ovvero:

- scavo
- TOC
- Staffaggio

invece, se si considerano le tipologie di ostacoli avremo:

- reticolo idrografico
- tratturo
- metanodotto
- ponti/viadotti

A solo titolo esemplificativo di seguito si riportano alcune tipologie di superamenti ostacoli.

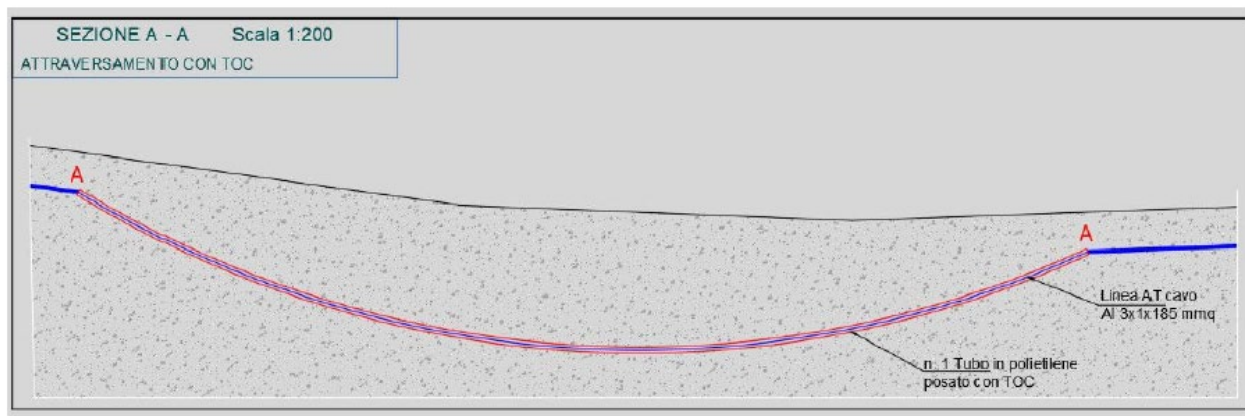


Figura 23 Attraversamento Reticolo Idrografico (TOC)

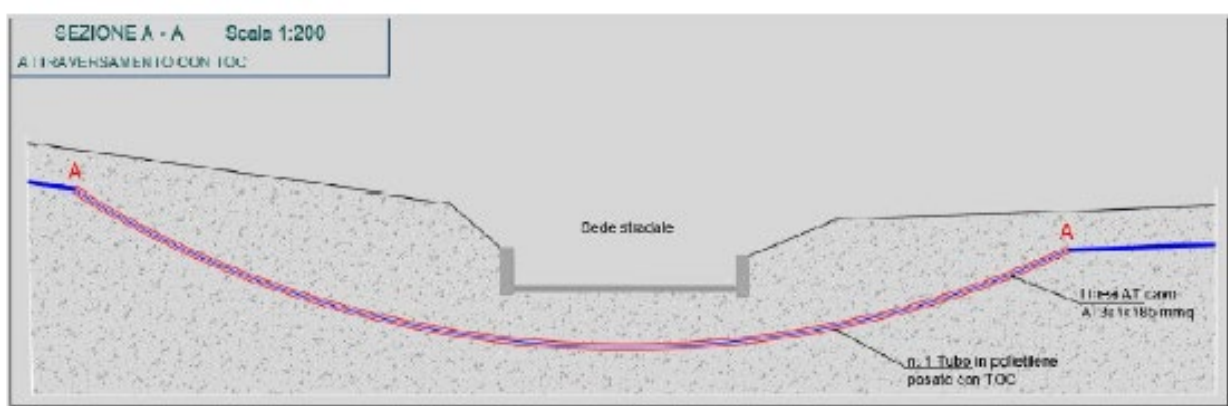


Figura 24 Attraversamento Tratturo (TOC)

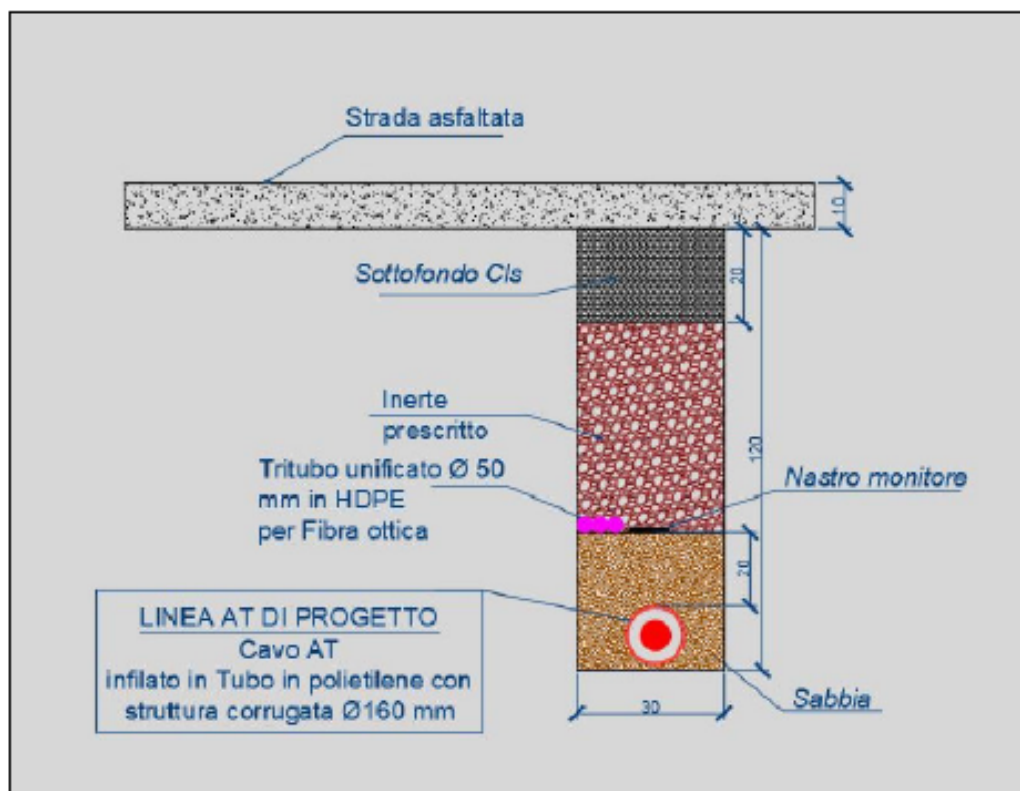
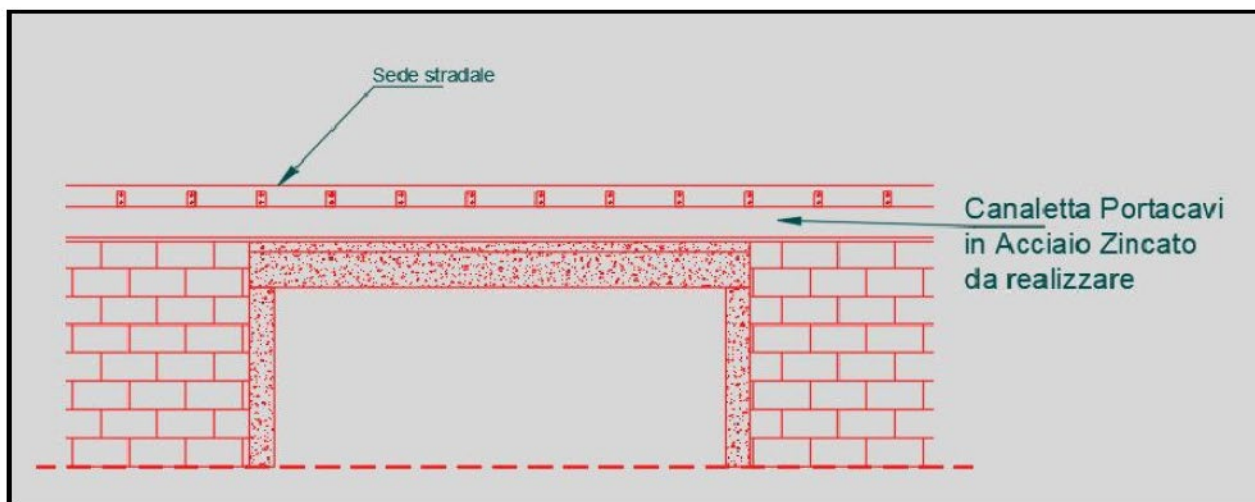


Figura 25 Attraversamento Reticolo Idrografico (Scavo)



*Figura 26 Attraversamento Reticolo Idrografico (Staffaggio a ponte)*

## 10. Relazione sulla fase di cantierizzazione

La realizzazione dell'impianto prevede una serie articolata di lavorazioni complementari tra di loro che possono essere sintetizzate mediante una sequenza di otto fasi determinata dall'evoluzione logica ma non necessariamente temporale.

**1°fase** - Riguarda la "predisposizione" del cantiere attraverso i rilievi sull'area e la realizzazione delle piste d'accesso alle aree del proposto campo fotovoltaico. Segue a breve l'allestimento dell'area di cantiere recintata ed il posizionamento dei materiali e dei macchinari eventualmente necessari. In detta aria sarà garantita una fornitura di energia elettrica.

**2°fase** – Realizzazione delle viabilità interna.

**3°fase** – Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa in opera dei cavi degli elettrodotti.

**4°fase**–Realizzazione dei basamenti delle cabine elettriche, e posa in opera delle cabine elettriche monolitiche.

**5°fase** - Trasporto dei componenti di impianto (strutture di sostegno, moduli fotovoltaici, quadri elettrici di parallelo, apparecchiature elettriche);

**6°fase** –infissione nel terreno a mezzo macchina battipalo strutture di supporto pannelli, montaggio e cablaggi, connessioni elettriche lato impianto (moduli, quadri inverter) e lato rete di distribuzione.

**7°fase** – Collaudi elettrici

**8°fase** – Opere di ripristino e mitigazione ambientale: il trasporto a rifiuto degli inerti utilizzati per la realizzazione degli scavi e delle fondazioni.

## **10.1. Attività di cantiere**

### **10.1.1 Descrizione dei metodi di costruzione**

Prima dell'inizio dell'installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici saranno tracciate le piste necessarie al raggiungimento del sito con i mezzi di cantiere (betoniere, gru, pale meccaniche) oltre che ai mezzi utilizzati per il trasporto dei moduli.

Tali piste permetteranno l'accesso nell'area di lavoro, a partire da strade esistenti di uso pubblico. Verranno effettuati scavi per la posa dei cavi elettrici, usando mezzi meccanici evitando scoscendimenti, franamenti e in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si riversino nei cavi. Gli scavi per la posa dei cavi saranno realizzati, ove possibile, in corrispondenza delle strade esistenti per minimizzare l'impatto.

La posa interrata dei cavi avverrà ad una profondità di almeno un metro ed una adeguata protezione meccanica sarà posta sui cavi stessi (tegolo) in conformità alla modalità di posa previste dalla Norma C.E.I 11- 17.

Puntuali indagini geotecniche saranno effettuate durante la stesura del progetto esecutivo, per accertare l'effettiva stratigrafia del terreno e per il dimensionamento dell'infissione dei pali.

Successivamente all'infissione si provvederà al montaggio delle "tavole" e quindi dei moduli FV sopra di queste.

### **10.1.2 Mobilitazione dei mezzi per le attività di cantiere**

Durante la realizzazione dell'opera vari tipi di automezzi avranno accesso al cantiere:

- automezzi per il trasporto delle strutture di sostegno ed i moduli fotovoltaici;
- betoniere per il trasporto del cls;
- camion per il trasporto dei trasformatori elettrici e di altri componenti dell'impianto di distribuzione elettrica;
- altri mezzi per il trasporto di attrezzature e maestranze. A regime si prevedono i seguenti arrivi in cantiere:
  - arrivi per il trasporto delle strutture di sostegno e dei moduli fotovoltaici;
  - arrivo di autobetoniere nei giorni in cui si realizzeranno le colate di cemento per fondazioni delle cabine di impianto;
- altri arrivi quotidiani di mezzi più piccoli.

L'accesso alle aree di cantiere sarà realizzato lungo la strada comunale prospiciente il fronte ovest dell'impianto in progetto.

### **10.1.3 Stradine di servizio**

Prima dell'inizio dell'installazione dei moduli fotovoltaici saranno tracciate le piste necessarie al movimento dei mezzi di cantiere (betoniere, gru, pale meccaniche) oltre che dei mezzi utilizzati per il trasporto delle apparecchiature elettriche. Tali piste permetteranno l'accesso all'area di intervento e la movimentazione e distribuzione dei materiali di cantiere e delle componenti di impianto. Avranno larghezza massima pari a 4,4 metri e non saranno asfaltate.

Nelle tavole di progetto è riportato il tracciato delle strade in questione che coincideranno con quelle definitive di viabilità interna.

#### **10.1.4 Scavi**

Gli scavi saranno effettuati con l'utilizzo di pale meccaniche evitando scoscendimenti, franamenti e in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si riversino nei cavi.

Effettuato lo scavo si provvederà alla pulizia del fondo al fine di garantire l'appianamento della superficie. Gli scavi per la posa dei cavi saranno realizzati in corrispondenza delle strade realizzate precedentemente ed in corrispondenza della mezzeria tra le file di stringhe.

#### **10.1.5 Cavidotti**

La posa interrata dei cavi avverrà a una profondità di almeno un metro e una adeguata protezione meccanica sarà garantita da appositi tubi per cavi in conformità alle modalità di posa della Norma C.E.I 11-17. Lo scavo sarà profondo poco più di un metro e avrà larghezza variabile da un minimo a seconda del numero delle terne dei cavi.

Prima della posa dei cavi verrà ricoperto il fondo dello scavo (letto di posa) con uno strato (3-4 cm di spessore) di sabbia avente proprietà dielettriche.

I cavi potranno essere posati:

- direttamente nello scavo e quindi ricoperti da uno strato di sabbia dielettrica (circa 25 cm) sul quale verrà posizionato il tegolo di protezione,
- all'interno di tubazioni che saranno ricoperte solo da sabbia di elettrica per uno spessore di 25 cm.

L'utilizzo della tubazione faciliterà lo sfilamento dei cavi.

#### **10.1.6 Installazione dei moduli fotovoltaici**

Il montaggio dei moduli fotovoltaici consisterà essenzialmente nelle seguenti fasi:

- ✓ trasporto e scarico dei materiali;
- ✓ verifica delle caratteristiche del terreno;
- ✓ infissione dei pali di supporto della struttura a mezzo battipalo;
- ✓ montaggio strutture di sostegno;
- ✓ controllo planarità / inclinazioni di progetto;
- ✓ montaggio dei moduli FV e relativo cablaggio in serie(stringhe);
- ✓ installazione e cablaggio dei quadri elettrici di parallelo;
- ✓ posa di tubazioni e cavi nei cavidotti;
- ✓ collegamenti di parallelo nei quadri elettrici di sottocampo, cablaggio delle attrezzature elettriche nelle cabine e dei cavi di collegamento alla rete elettrica;

- ✓ messa in esercizio dell'impianto.

## **11. Sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi dell'impianto**

Per la realizzazione dell'intervento è previsto un finanziamento di tipo Project Financing che rappresenta una tecnica finanziaria volta a rendere possibile il finanziamento di iniziative economiche sulla base della valenza tecnico-economica del progetto oltre che sulla capacità autonoma di indebitamento dei soggetti promotori dell'iniziativa.

Il progetto viene valutato dai finanziatori per la sua capacità di generare flussi di cassa, che costituiscono la garanzia primaria per il rimborso del debito e per la remunerazione del capitale di rischio. Il focus di sponsor e finanziatori del progetto viene posto sulla valutazione dei rischi attinenti allo stesso, di natura (tecnica, legale, ambientale, economico-finanziaria), e sulla definizione di una struttura contrattuale che delimiti chiaramente le obbligazioni delle parti che intervengono nell'operazione.