



## AGROVOLTAICO PALOMBI - COMUNI DI SAN SEVERO E LUCERA (FG)

### PROGETTO DEFINITIVO

**Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 per un impianto agrovoltaiico di superficie pari a 72 ha costituito da olivo, vite, officinali, orticole integrate ad un impianto fotovoltaico con tracker monoassiali (35,79 MWp) sito in località Palombi nel Comune di San Severo (FG) e Comune di Lucera (FG)**

CODICE ELABORATO:

R.16

TITOLO ELABORATO:

Piano di cantierizzazione e ricadute occupazionali

SCALA:

-

FORMATO:

A4

PROPONENTE:

**DRAGONARA S.R.L.**  
Via Salari 12 -01014 Montalto di Castro (VT)  
C.F. e P.IVA 02372310561  
dragonarasrls@legalmail.it

AMMINISTRATORE UNICO

Rosciani Fabrizio

PROGETTISTA:



Innovation in Energy



We support the Sustainable Development Goals



CERTIFIED ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001

Studio Santi srl con socio unico  
Via Enrico Fermi n. 46 - 00058 Santa Marinella (RM)  
www.studiosanti.eu - info@studiosanti.eu  
tel +39 0766 53 68 98

Ing. Federico Santi  
Ordine degli Ingegneri di Roma N. A20930



**iride**

Istituto per la Ricerca e l'Ingegneria Dell'Ecosostenibilità

Istituto I.R.I.D.E. Srl  
Via Cristoforo Colombo 163 - 00147 Roma  
www.istituto-iride.com - iride@pec.istituto-iride.com  
Tel +39 06 51606033

Ing. Mauro Di Prete  
Ordine degli Ingegneri di Roma N. A14624



CONSORZIO  
COMONSI

REV.	DATA	STATO	PREPARATO	RIESAMINATO	APPROVATO
00	27-06-2023	PRIMA EMISSIONE	C. SERVI	F. CASTELLANI	F. SANTI

Questo documento o parte di esso non può essere riprodotto, salvato, trasmesso, riutilizzato in altri progetti in alcuna forma sia essa elettronica, meccanica, fotografica senza la preventiva autorizzazione di Studio Santi srl. Le informazioni contenute nel presente documento sono da intendersi valide limitatamente all'oggetto del documento stesso. Altre informazioni sono da ritenersi non valide ai fini dell'esecuzione. Le informazioni riportate nel presente documento non sono da intendersi "shop drawing" e pertanto l'esecutore delle opere dovrà verificare in campo quanto necessario per l'acquisto dei materiali.

## Sommario

1	PREMESSA.....	2
2	CANTIERIZZAZIONE DEL PROGETTO .....	3
3	DATI STIMATI DA LETTERATURA (PROGETTO SIMILARE) .....	6
4	RICADUTE OCCUPAZIONALI.....	7

## **1 PREMESSA**

L'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica è ubicato nel Comune di San Severo (FG). Oltre al gruppo di generazione/conversione è prevista la realizzazione di una rete di cavidotti interrati MT, da una stazione di elevazione, in condivisione con la società APOLLO SAN SEVERO srl, ed il collegamento in AT con la nuova SE Terna "Lucera" nel Comune di Lucera (FG).

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le indicazioni preliminari relative alla cantierizzazione e le relative ricadute occupazionali.

## 2 CANTIERIZZAZIONE DEL PROGETTO

I lavori di realizzazione del presente progetto di espansione hanno una durata prevista pari a circa 10 mesi. Tale durata è condizionata principalmente dall'approvvigionamento delle apparecchiature elettriche necessarie al funzionamento dell'impianto (principalmente inverter e trasformatori).

Le operazioni preliminari di preparazione del sito prevedono la verifica catastale dei confini e il tracciamento della recinzione d'impianto così come autorizzata.

Successivamente, a valle di un rilievo topografico ed eventuale livellamento, si procederà alla installazione dei supporti dei moduli (inseguitori). Tale operazione viene effettuata con piccole macchine, mosse da cingoli, che consentono una agevole ed efficace infissione dei montanti verticali dei supporti nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità all'inseguitore.

Il corretto posizionamento dei pali di supporto è attuato mediante stazioni di misura GPS, essendo la tolleranza di posizionamento dell'ordine del cm. Successivamente vengono sistemate e fissate le barre orizzontali di supporto.

Montate le strutture di sostegno, si procederà allo scavo del tracciato dei cavidotti e alla realizzazione delle platee per le cabine di campo, nonché alla realizzazione dell'impianto di irrigazione e dei manufatti sia tecnologici che agricoli.

Le fasi finali prevedono, a meno di dettagli da definire in fase di progettazione esecutiva, il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa dei cavidotti interni al parco e la ricopertura dei tracciati.

Dato il raggruppamento in blocchi dell'impianto, legato alla soluzione tecnologica scelta, le installazioni procederanno in serie, ovvero si installerà completamente un blocco e poi si passerà al successivo.

Data l'estensione del terreno e le modalità di installazione descritte, si prevede di utilizzare aree interne al perimetro per il deposito di materiali e il posizionamento delle baracche di cantiere, così come individuate nell'apposito elaborato grafico.

Tali aree saranno delimitate da recinzione temporanea, in rete metallica, idoneamente segnalate e regolamentate, e saranno gestite e operate sotto la supervisione della direzione lavori.

L'accesso al sito avverrà utilizzando l'esistente viabilità locale, che non necessita di aggiustamenti allargamenti e risulta adeguata al transito dei mezzi di cantiere in quanto già utilizzata da mezzi agricoli di elevate dimensioni; a tale esistente viabilità verrà aggiunto un ulteriore tratto, sempre in misto granulare stabilizzato, individuato negli elaborati grafici.

A installazione ultimata, il terreno verrà ripristinato, ove necessario, allo stato naturale. Per le lavorazioni descritte è previsto un ampio ricorso a manodopera e ditte locali.

Di seguito si riporta una lista sequenziale delle operazioni previste per la realizzazione dell'impianto e la sua messa in produzione. Fatta eccezione per le opere preliminari e per i collaudi finali, tutte le altre operazioni presentano un elevato grado di parallelismo, in quanto si prevede di realizzare l'impianto per lotti.

- Opere preliminari:
  - rilievo e quote
  - realizzazione recinzioni perimetrali
  - predisposizione Fornitura Acqua e Energia
  - direzione Approntamento Cantiere
  - delimitazione area di cantiere e segnaletica
- Opere civili:

- Opere di livellamento terreno
- Realizzazione viabilità interna
- Realizzazione cemento per basamenti cabine e manufatti
- Realizzazione prefabbricati e manufatti tecnologici e agricoli
- Realizzazione alloggiamento gruppo di conversione cabina
- Scavi e rinterri per cavidotti MT interni al sito e AT esterno al sito
- Realizzazione impianto di irrigazione
- Opere elettromeccaniche:
  - Montaggio strutture metalliche
  - Montaggio moduli fotovoltaici
  - Posa cavidotti MT e pozzetti
  - Posa cavidotti MT/terminazioni cavi
  - Posa cavi BT in DC/AC
  - Cablaggio stringhe
  - Installazione inverter
  - Collegamenti QCC-INV-QCA-DC-Inverter
  - Installazione trasformatori MT/BT
  - Installazione quadri MT
  - Installazione apparecchiature SSE MT/AT
  - Lavori di cablaggio MT interno al sito
  - Cablaggio MT interno al sito
  - Cablaggio elettrodotto AT di connessione a Stazione Terna
  - Collegamento finale
- Montaggio sistema di monitoraggio
- Montaggio sistema di videosorveglianza
- Collaudi/Commissioning:
  - Collaudo cablaggi
  - Collaudo quadri
  - Collaudo inverter
  - Collaudo sistema montaggio
- Fine lavori
- Collaudo finale
- Connessione in rete
- Dichiarazione di entrata in esercizio al GSE
- Inizio attività agricole

Procedendo all'attribuzione preliminare dei singoli codici CER, che sarà resa definitiva solo in fase di lavori iniziati, si possono descrivere i rifiuti prodotti dalla cantierizzazione come appartenenti alle seguenti categorie:

**R.16 – Piano di cantierizzazione e ricadute occupazionali**

<b>Codice CER</b>	<b>Descrizione del rifiuto</b>
CER 150101	imballaggi di carta e cartone
CER 150102	imballaggi in plastica
CER 150103	imballaggi in legno
CER 150104	imballaggi metallici
CER 150105	imballaggi in materiali compositi
CER 150106	imballaggi in materiali misti
CER 150110	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 160210	apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
CER 160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 160604	batterie alcaline (tranne 160603)
CER 160601	batterie al piombo
CER 160605	altre batterie e accumulatori
CER 160799	rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 161002	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
CER 161104	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
CER 161106	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER 170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 170202	vetro
CER 170203	plastica
CER 170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER 170407	metalli misti
CER 170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER 170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
CER 170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER 170903	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

Per quanto riguarda il particolare codice CER 170504, riconducibile alle terre e rocce provenienti dallo scavo per il livellamento dell'area, saranno riutilizzate integralmente nel sito per i rinterri, livellamenti, riempimenti, rimodellazioni e rilevati previsti funzionali alla corretta installazione dell'impianto in tutte le sue componenti strutturali (moduli fotovoltaici e relativi supporti, cabine elettriche, cavidotti, recinzioni, ecc.). Ulteriori informazioni sono disponibili nello specifico elaborato "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina sui rifiuti".

### 3 DATI STIMATI DA LETTERATURA (PROGETTO SIMILARE)

Di seguito si riportano i dati consuntivi tratti da precedenti progetti analoghi, relativi alla realizzazione di un impianto fotovoltaico di taglia industriale avente una potenza di circa 54,2 MWp e medesima tecnologia di quello in progetto, dotato di cabina primaria MT/AT e allaccio in sottostazione TERNA già esistente e limitrofa. I lavori di costruzione dell'impianto e della sottostazione hanno avuto una durata di circa 5 mesi.

Le dimensioni del cantiere sono sintetizzate di seguito:

- Opere civili:
  - viabilità: m<sup>2</sup> 45.520
  - recinzione: m 7.278
  - cavidotti: m<sup>2</sup> 10.058,1
  - installazione cabine BT/MT: m<sup>2</sup> 457,6

Totale movimento terra circa 63.314 mc
  
- Opere meccaniche:
  - pali strutturali in acciaio n 46.104
  - tubi strutturali sostegno moduli in acciaio n 186.060
  - pannelli fotovoltaici n 142.632

Totale acciaio posato circa 1400 t
  
- Opere elettriche:
  - cavi in bassa tensione m 769.291
  - cavi in media tensione m 13.404
  - fibra ottica m 29.876
  - illuminazione n. 120

Sono state impiegate circa 80.000 ore di lavoro, con punte di personale fino a 90 unità, solo però in un ristretto periodo. Il valore medio si è attestato intorno alle 75 unità, di cui un quinto formato da tecnici specializzati o supervisor.

Si può ritenere, in prima approssimazione, che occorrono circa 1,4 ore per kW installato, comprensivo delle ore necessarie alla costruzione della cabina primaria, togliendo la quale la resa può raggiungere le 1,1 ore per kW installato.

**Nel caso di progetto, utilizzando questi parametri, si prevedono dunque:**

- **circa 50.100 ore di lavoro, per un totale dunque di 6.200 uomini-giorno;**
- **con una media di 31 uomini presenti in cantiere, circa 10 mesi di lavoro (cfr Cronoprogramma).**

## 4 RICADUTE OCCUPAZIONALI

La realizzazione e la gestione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale.

Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, si prevede di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali.

In particolare, compatibilmente con il quadro economico di progetto, per la fase di cantiere si stima di utilizzare per le varie lavorazioni, le seguenti categorie professionali:

- lavori di preparazione del terreno e movimento terra: ruspisti, camionisti, gruisti, topografi, ingegneri/architetti/geometri;
- lavori civili (strade, recinzione, cabine): operai generici, operai specializzati, camionisti, carpentieri, saldatori;
- lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine): elettricisti, operai specializzati, camionisti, ingegneri;
- montaggio supporti pannelli: topografi, ingegneri, operai specializzati, saldatori;
- opere a verde: vivaisti, agronomi, operai generici.

Anche l'approvvigionamento dei materiali ad esclusione delle apparecchiature complesse, quali pannelli, inverter e trasformatori, verrà effettuato per quanto possibile nel bacino commerciale locale dell'area di progetto.

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza.

Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto.

La tipologia di figure professionali richieste in questa fase è relativa ai tecnici della supervisione dell'impianto, al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno.

Sarà inoltre realizzato, di concerto con l'impianto fotovoltaico, il progetto agricolo di cui alla specifica relazione che prevede un aumento del reddito agrario rispetto alla configurazione attuale dei terreni (cfr Relazione Agronomica e business plan allegato).