

Regione  
Emilia Romagna



Provincia di  
Ferrara



Comune di  
Argenta



# PARCO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ARGENTA (FE)

PROGETTISTA INCARICATO:  
Ing. Giovanni Cis  
Tel. 3190737323  
Pec: giovanni.cis@ingpec.eu



Scala

-

Titolo elaborato:

Relazione di  
cantierizzazione

Formato

A4

TECNICI COINVOLTI

CODICE ELABORATO

Studio idraulico e ambientale:  
Dott. Ing. Gustavo Bernagozzi  
Via Galilei, 23 - Ferrara  
gustavo@bernagozzi-ingegneria.it

Studio impatto acustico:  
Dott. Ing. Gustavo Bernagozzi  
Via Galilei, 23 - Ferrara  
gustavo@bernagozzi-ingegneria.it

EPC:  
STE Energy s.r.l.  
Via Sorio, 120 - Padova  
info@ste-energy.com

Logistica e coordinamento:  
Dott. Ing. Gustavo Bernagozzi  
Via Galilei, 23 - Ferrara  
gustavo@bernagozzi-ingegneria.it

Studio geologico:  
Dott. Geol. Mastellari Matteo  
Via Ugo Tegli, 30 - Ferrara  
matteo.mastellari@gmail.com

PROGETTO	PROG.	TIPO	REV.
RV-FV-ER-23	03	R	00

Rev.	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
00	01/23	Prima emissione	CMH	RC	GC
01					
02					
03					
04					
05					
06					

GESTORE RETE ELETTRICA

e-distribuzione

SOCIETA' PROPONENTE:

RENUALUE SUN 3 S.R.L.

Via Quattro Novembre 2,  
Padova (PD) - 35123  
P.iva 05439000281

 RENUALUE SUN 3

## Indice

1	Dati generali di progetto .....	2
2	Accantieramento e preparazione delle aree .....	3
3	Montaggio strutture tracker e moduli fotovoltaici .....	4
3.1	Realizzazione cavidotti e posa cavi .....	4
3.1.1	Cavidotti BT .....	4
3.1.2	Cavidotto MT.....	5
3.1.3	Maglia di terra .....	5
3.1.4	Sistema di Videosorveglianza.....	5
4	Ripristino aree di cantiere .....	6
5	Compatibilità ambientale delle attività di cantiere .....	6
5.1	Emissioni in atmosfera.....	6
5.2	Scarichi idrici.....	6
5.3	Produzione di rifiuti .....	6
5.4	Emissioni di rumore .....	7
5.5	Consumi di risorse in fase di cantiere/commissioning.....	7
5.5.1	Consumi energetici .....	7
5.5.2	Prelievi idrici.....	7
5.5.3	Consumi di sostanze .....	8
5.5.4	Uso del suolo .....	8

# 1 Dati generali di progetto

In questa relazione verranno descritte le principali attività di cantiere per la costruzione di un impianto fotovoltaico di 2470,08 kW, sito ad Argenta. I dati principali di impianto sono elencati nella tabella seguente.

Ubicazione	
Regione	Emilia-Romagna
Provincia	Ferrara
Comune	Argenta
Riferimenti catastali	Fg. 43 mp. 55-60-80-110-168-171-176-178
Superficie totale di impianto	4.35 ha
Società proponente	
Ragione sociale	Renvalue Sun 3 S.r.l.
P.iva e c.f.	05439000281
Indirizzo sede legale	Via Quattro Novembre, 2, Padova
PEC	rvsun3@pec-legal.it
Grandezze principali di impianto	
Potenza DC	2470.08 kW
Potenza AC di connessione	1800 kW
Componenti principali di impianto	
Cabina di consegna	N.1 cabina DG2092 Tipo A ed.3
Cabina di trasformazione	N.1 skid con trasformatori in olio 2000 kVA
Inverter di stringa	n.6 Inverter da 320 kWac
Moduli	N.3948 moduli JA Solar 620W
Tracker	Mono-assiali 1P con azimuth 7°
Opere di connessione alla rete	
Tensione di connessione	15 kV – Media tensione
Gestore di rete	e-Distribuzione spa
Cod. pratica	321679755
POD	IT001E106106886

Si consiglia di affiancare alla lettura di questo documento anche gli allegati:

RV-FV-ER-23-R-02	Relazione tecnico descrittiva
RV-FV-ER-23-R-06	Cronoprogramma degli interventi

## 2 Accantieramento e preparazione delle aree

L'area di realizzazione dell'impianto si presenta nella sua configurazione naturale sostanzialmente pianeggiante. È perciò necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti e un'eventuale rimozione degli arbusti e delle pietre superficiali, per preparare l'area.

Tuttavia in alcuni punti sono presenti canali di scolo delle acque, avvallamenti, cumuli di terreno di modesta entità. In queste aree sarà necessario eseguire un livellamento con mezzi meccanici e una regolarizzazione dei canali, in modo da renderli compatibili con la presenza dell'impianto fotovoltaico e lo svolgimento delle attività agricole.

Gli scavi ed i riporti previsti sono contenuti. Qualora risulti necessario, in tali aree saranno previsti dei sistemi drenanti (con la posa di materiale idoneo, quale pietrame di dimensioni e densità variabile), per convogliare le acque meteoriche in profondità, ai fianchi degli edifici.

La viabilità interna agli impianti fotovoltaici è costituita da strade sterrate, di larghezza di circa 4 m, ottenute tramite il compattamento del terreno.

Le aree d'impianto sono interamente recintate. La recinzione presenta caratteristiche di sicurezza e antintrusione ed è dotata di cancelli carrai e pedonali, per l'accesso dei mezzi di manutenzione e agricoli e del personale operativo.

Essa è costituita da rete metallica fissata su pali infissi nel terreno. Questa tipologia di installazione consente di non eseguire scavi.

Concluso il livellamento/regolarizzazione del terreno, si procede al picchettamento della posizione dei montanti verticali della struttura tramite GPS topografico (Battitura pali strutture di sostegno). Successivamente si provvede alla distribuzione dei profilati metallici con forklift (tipo "merlo") e alla loro installazione. Tale operazione viene effettuata con delle battipalo cingolate, che consentono una agevole e efficace infissione dei montanti verticali nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità alla fila di moduli.

Le attività possono iniziare e svolgersi contemporaneamente in aree differenti dell'impianto in modo consequenziale.

### 3 Montaggio strutture tracker e moduli fotovoltaici

Dopo la battitura dei pali si prosegue con l'installazione del resto dei profilati metallici e dei motori elettrici. L'attività prevede:

- Distribuzione in sito dei profilati metallici tramite forklift di cantiere;
- Montaggio profilati metallici tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche;
- Montaggio motori elettrici;
- Montaggio giunti semplici;
- Montaggio accessori alla struttura (string box, ecc);
- Regolazione finale struttura dopo il montaggio dei moduli fotovoltaici.

L'attività prevede anche il fissaggio/posizionamento dei cavi (solari e non) sulla struttura.

Completato il montaggio meccanico della struttura si procede alla distribuzione in campo dei moduli fotovoltaici tramite forklift di cantiere e montaggio dei moduli tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche. Terminata l'attività di montaggio meccanico dei moduli sulla struttura si effettuano i collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari di stringa.

#### 3.1 Realizzazione cavidotti e posa cavi

In parallelo alla battitura dei sostegni dei tracker, saranno realizzati due distinti cavidotti, per la posa delle seguenti tipologie di cavi:

- cavidotti per cavi BT e cavi dati;
- cavidotti per cavi MT e Fibra ottica.

I cavi di potenza (sia BT che MT), i cavi RS485 e la fibra ottica saranno posati ad una distanza appropriata nel medesimo scavo, in accordo alla norma CEI 11-17.

Tutti i cavi saranno dotati di isolamento aumentato, tale da consentire la posa diretta nel terreno, senza la necessità di prevedere protezioni meccaniche supplementari.

Per incroci e parallelismi con altri servizi (cavi, tubazioni ecc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni dettate dagli enti che gestiscono le opere interessate.

##### 3.1.1 Cavidotti BT

Completata la battitura dei pali si procederà alla realizzazione dei cavidotti per i cavi BT (Solari, DC e AC) e cavi Dati, prima di eseguire il successivo montaggio della struttura. Le fasi di realizzazione dei cavidotti BT/Dati sono:

- Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del terreno scavato. Attività eseguita con escavatore cingolato;
- Posa della corda di rame nuda (rete di terra interna parco fotovoltaico). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendi cavi;
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Posa cavi (eventualmente in tubo corrugato, se necessario). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
- Posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Installazione di nastro di segnalazione. Attività eseguita manualmente;

- Posa eventualmente pozzetti di ispezione. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru;
- Rinterro con il terreno precedentemente stoccato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat.

### 3.1.2 Cavidotto MT

La posa dei cavidotti MT all'interno dell'impianto fotovoltaico avverrà successivamente o contemporaneamente alla realizzazione delle strade interne.

La posa cavi MT prevede le seguenti attività:

- Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del materiale scavato. Attività eseguita con escavatore;
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Posa cavi MT. Attività eseguita manualmente con il supporto di stendi cavi;
- Posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Posa di terreno Vagliato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Installazione di nastro di segnalazione e dove necessario di protezioni meccaniche (tegole o lastre protettive). Attività eseguita manualmente;
- Rinterro con il materiale precedentemente scavato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;

### 3.1.3 Maglia di terra

La rete di terra sarà realizzata tramite corda di rame nuda e sarà posata direttamente a contatto con il terreno, immediatamente dopo aver eseguito le trincee dei cavidotti. Successivamente i terminali saranno connessi alle strutture metalliche e alla rete di terra delle cabine.

### 3.1.4 Sistema di Videosorveglianza

Contemporaneamente all'attività di installazione della struttura portamoduli si realizzerà l'impianto di sicurezza, costituito dal sistema antintrusione e dal sistema di videosorveglianza.

Il circuito ed i cavidotti saranno i medesimi per entrambi i sistemi e saranno realizzati perimetralmente all'impianto fotovoltaico. Nei cavidotti saranno posati sia i cavi di alimentazione, sia i cavi dati dei vari sensori antintrusione.

Il sistema di videosorveglianza (CCTV) sarà costituito da:

- Telecamere a circuito chiuso disposte lungo la recinzione;
- Infrastruttura di cablaggio locale;
- Sistema di analisi video/registrazione;
- Sistema di gestione del software;
- Servizi di monitoraggio

## 4 Ripristino aree di cantiere

Successivamente al completamento delle attività di realizzazione dell'impianto fotovoltaico e prima di avviare l'esercizio, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

## 5 Compatibilità ambientale delle attività di cantiere

### 5.1 Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera nella fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili a:

- Circolazione dei mezzi di cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, mezzi di cantiere);
- Dispersioni di polveri.

Gli inquinanti emessi dai mezzi di cantiere sono quelli tipici emessi dalla combustione dei motori diesel dei mezzi, principalmente CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>.

Gli interventi previsti per l'allestimento delle aree di cantiere e per la realizzazione delle opere saranno inoltre causa di emissioni di tipo polverulento, riconducibili essenzialmente alle attività di escavazione e movimentazione dei mezzi di cantiere.

Per ridurre al minimo l'impatto verranno adottate specifiche misure di prevenzione, quali l'inumidimento delle aree e dei materiali prima degli interventi di scavo, l'impiego di contenitori di raccolta chiusi, la protezione dei materiali polverulenti, l'impiego di processi di movimentazione con scarse altezze di getto, l'ottimizzazione dei carichi trasportati e delle tipologie di mezzi utilizzati, il lavaggio o pulitura delle ruote dei mezzi per evitare dispersione di polveri e fango, in particolare prima dell'uscita dalle aree di lavoro e l'innesto su viabilità pubblica.

### 5.2 Scarichi idrici

In fase di realizzazione dell'opera non è prevista l'emissione di reflui civili e sanitari in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici.

### 5.3 Produzione di rifiuti

Tenuto conto dell'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati, non saranno prodotti ingenti quantitativi di rifiuti; qualitativamente essi possono essere classificabili come rifiuti non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, etc.).

Per consentire una corretta gestione dei rifiuti derivanti dalle attività di cantiere, la Società Proponente provvederà alla predisposizione di apposito Piano di Gestione Rifiuti preliminarmente all'inizio delle attività di cantierizzazione.

In esso saranno definiti tutti gli aspetti inerenti la gestione dei rifiuti ed in particolare:

- individuazione dei rifiuti generati durante ogni fase delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto;
- caratterizzazione dei rifiuti, con attribuzione del codice CER;
- individuazione delle aree adeguate per il deposito temporaneo e predisposizione di apposita segnaletica ed etichettatura per la corretta identificazione dei contenitori di raccolta delle varie tipologie di codici CER stoccati;
- identificazione per ciascun codice CER del trasportatore e del destinatario finale.

## 5.4 Emissioni di rumore

Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate: tali emissioni sono comunque limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste.

In particolare, le operazioni che possono essere causa di maggiore disturbo, e per le quali saranno previsti specifici accorgimenti di prevenzione e mitigazione sono:

- utilizzo di battipalo;
- operazioni di scavo con macchine operatrici (pala meccanica cingolata, autocarro, ecc.);
- operazioni di riporto, con macchine che determinano sollecitazioni sul terreno (pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc);
- posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa);
- trasporto e scarico materiali (automezzo, gru, ecc).

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, dato che la durata dei lavori è limitata nel tempo e l'area del cantiere è comunque sufficientemente lontana da centri abitati.

Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere sono comunque previste specifiche misure di contenimento e mitigazione.

## 5.5 Consumi di risorse in fase di cantiere/commissioning

L'utilizzo di risorse effettuato nella fase di realizzazione dell'opera è riconducibile essenzialmente a:

- consumi di energia elettrica per lo svolgimento delle attività di cantiere;
- utilizzo di acqua a supporto delle attività di cantiere e acqua per usi sanitari del personale coinvolto;
- consumi di materiali per la realizzazione delle opere;
- uso del suolo.

### 5.5.1 Consumi energetici

Durante le attività di cantiere l'approvvigionamento elettrico, necessario principalmente al funzionamento degli utensili e macchinari, sarà garantito dall'allaccio temporaneo alla rete elettrica in Bassa Tensione disponibile nell'area di intervento e, per particolari attività, da gruppi elettrogeni.

### 5.5.2 Prelievi idrici

I prelievi idrici nella fase di realizzazione dell'opera in progetto consistono in:

- acqua potabile per usi sanitari del personale presente in cantiere;
- acqua per lavaggio ruote dei camion, se necessario;
- acqua per irrigazione per le prime fasi di crescita delle specie arboree previste nel Piano colturale della fascia perimetrale del parco fotovoltaico.

Per quanto concerne i consumi di acqua di lavaggio, le quantità non risultano, ovviamente, stimabili, ma in ogni caso si tratterà di consumi limitati.

Anche per quanto concerne i consumi di acqua potabile, questi saranno di entità limitata.

L'approvvigionamento idrico, necessario alle varie utenze di cantiere, avverrà tramite autobotte.

Per i bagni chimici la gestione è affidata a società esterna, che si occupa di tutte le operazioni (pulizia, disinfezione, manutenzione ordinaria).

### 5.5.3 Consumi di sostanze

L'attività di cantiere può comportare l'utilizzo di prodotti chimici sia per l'esecuzione delle attività direttamente connesse alla realizzazione dell'opera (acceleranti e ritardanti di presa, disarmanti, prodotti vernicianti), sia per le attività trasversali, quali attività di officina, manutenzione e pulizia mezzi d'opera (oli idraulici, sbloccanti, detergenti, prodotti vernicianti, diluenti, gasolio).

Prima dell'inizio delle attività di cantiere la società proponente adotterà opportune misure mirate alla prevenzione e minimizzazione degli impatti legati alla presenza, alla movimentazione e manipolazione di tali sostanze.

### 5.5.4 Uso del suolo

Per quanto concerne la componente "suolo e sottosuolo", le attività di realizzazione del parco fotovoltaico e relative opere connesse comporteranno l'occupazione temporanea delle aree di cantiere, finalizzate allo stoccaggio dei materiali e all'ubicazione delle strutture temporanee (baracche, bagni chimici).

All'interno delle aree di cantiere saranno individuate specifiche porzioni destinate ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti prima del conferimento a impianti di recupero/smaltimento esterni autorizzati.

Nella fase di cantiere verranno adottati gli opportuni accorgimenti per ridurre il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo. In particolare, la società proponente prevedrà che le attività quali manutenzione e ricovero mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, vengano effettuate in aree dedicate, su superficie pavimentata e coperta dotata di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta.

Al termine delle attività di cantiere, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.