

REGIONE EMILIA-ROMAGNA  
PROVINCIA DI FERRARA  
COMUNE DI CODIGORO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO CON PRODUZIONE AGRICOLA E DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE FOTOVOLTAICA, DI POTENZA PARI A 24,9 MW E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA UBICARSI NEL COMUNE DI CODIGORO (FE)

Timbri autorizzativi




**CRONOPROGRAMMA**

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Pratica Terna	Tipo Elabor.	N.ro Elabor.	Project ID Cliente	Project ID Interno	NOME FILE	DATA	SCALA
PDef	202401788	Cronoprogramma	-	COD	COD	COD-DEV.CRO-1000	25/03/2026	-

REVISIONI

VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
Dft.00	25/03/2026	Prima Emissione	GT, AC	DB	DB

IL PROPONENTE	PROGETTO DI	TECNICO INCARICATO
		 Davide Bergamin Geometra
<b>ELEMENTS CODIGORO SRL</b>  Sede in via Beato S. Valfrè n. 14, Torino (TO), 10121 CF e P.iva: 13328390011 PEC: elements.codigoro@legalmail.it	<b>I-PERGOLA SRL SOCIETÀ BENEFIT</b>  Sede legale: Via Flero 28, Brescia (BS), 25125 P.Iva: 00747010197 PEC: i-pergolasrl@pec.it	<b>Geom. Davide Bergamin</b>  Sede legale: via P. Savino Mombelli 36, Bassano Bresciano, 25020 P.IVA 03987410986 Mail: davide.bergamin@i-pergola.it

## Sommario

PREMESSA.....	3
1. CRONOPROGRAMMA .....	3
2. SEQUENZA OPERAZIONI DI COSTRUZIONE.....	4
3. ATTREZZATURE IMPIEGABILI E UOMINI .....	4
4. DESCRIZIONE DELLE FASI INDIVIDUATE DAL CRONOPROGRAMMA.....	5
4.1 APPRONTAMENTO DEL CANTIERE E PREPARAZIONE DEL TERRENO .....	5
4.2 REALIZZAZIONE DELLE OPERE .....	5
4.3 FONDAZIONI CABINE .....	6
4.4 INFISSIONI PALI DI MONTAGGIO DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO .....	6
4.5 MONTAGGIO MODULI FOTOVOLTAICI.....	6
4.6 POSA CANALINE METALLICHE.....	7
4.7 SCAVI .....	7
4.8 MONTAGGIO E CABLAGGIO INVERTER E TRASFORMATORI CABINE DI CAMPO7	
4.9 MONTAGGIO E CABLAGGIO CABINA DI UTENZA E DI CONSEGNA .....	8
4.10 CABLAGGI AUSILIARI .....	8
4.11 SMANTELLAMENTO OPERE DI CANTIERE E PULIZIA .....	8

## PREMESSA

Il presente documento illustra il cronoprogramma delle attività previste per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico da costruirsi nel Comune di Codigoro, avente una potenza nominale pari a circa 24,95 MWp, da realizzare su terreno agricolo. La durata complessiva prevista per l'esecuzione dell'impianto è stimata in circa 18 mesi. In calce al documento sono riportate sintetiche descrizioni delle principali fasi operative individuate nel cronoprogramma.

L'intervento richiederà l'impiego di più squadre di operai e tecnici specializzati, che potranno operare anche contemporaneamente in determinati periodi, ciascuna dedicata alle proprie specifiche attività.

## 1. CRONOPROGRAMMA

La tabella seguente riporta lo sviluppo delle attività di realizzazione dell'impianto agrivoltaico e la relativa tempistica.

CRONOPROGRAMMA REALIZZAZIONE																			
	mese 01	mese 02	mese 03	mese 04	mese 05	mese 06	mese 07	mese 08	mese 09	mese 10	mese 11	mese 12	mese 13	mese 14	mese 15	mese 16	mese 17	mese 18	mese 19
<b>Forniture</b>																			
Moduli fv																			
Inverter e trasformatori																			
Cavi																			
Quadristica																			
Cabine																			
Strutture metalliche																			
<b>Costuzioni - opere civili</b>																			
Approntamento cantiere																			
Preparazione terreno																			
Realizzazione recinzione																			
Realizzazione viabilità perimetrale																			
Posa pali di fondazione																			
Posa cabinati																			
Posa strutture metalliche																			
Montaggio pannelli																			
Scavi per cavidotti																			
Realizzazione locali tecnici																			
<b>Opere impiantistiche</b>																			
Collegamenti moduli fv																			
Installazione inverter e trafi																			
Posa cavi																			
Allestimento cabine																			
<b>Opere a verde</b>																			
Piantumazione mitigazione																			
<b>Commissioning e collaudi</b>																			

*Nota: la durata indicata (circa 18 mesi) si riferisce alle sole opere di costruzione dell'impianto fotovoltaico. L'effettiva messa in esercizio potrà avvenire successivamente in funzione delle tempistiche di connessione alla rete definite dal gestore*

## 2. SEQUENZA OPERAZIONI DI COSTRUZIONE

Le operazioni di costruzione previste sono le seguenti:

- Allestimento del cantiere secondo la normativa di sicurezza e posizionamento della recinzione provvisoria per le aree di lavoro;
- Preparazione del terreno di posa;
- Scavi per l'alloggiamento dei piedi di fondazione, dei cavidotti, della platea di appoggio delle cabine elettriche;
- Posa dei piedi di fondazione, dei pozzetti e dei cavidotti;
- Assemblaggio delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- Posa delle cabine elettriche e linee di connessione;
- Installazione dei quadri di parallelo e di sezione;
- Montaggio e cablaggio dei moduli;
- Cablaggio elettrico delle sezioni CC e CA;
- Installazione ausiliari ed illuminazione impianto;
- Opere di mitigazione e piantumazione intervento agronomico;
- Test finali.

## 3. ATTREZZATURE IMPIEGABILI E UOMINI

Per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico si prevede di utilizzare le seguenti attrezzature:

- Ruspa di livellamento e trattamento terreno;
- Gruppo elettrogeno;
- Attrezzi da lavoro manuali ed elettrici;
- Strumentazione elettrica ed elettronica per collaudi;
- Furgoni e camion vari per il trasporto dei componenti;
- Scavatore per i percorsi dei cavidotti.

È previsto inoltre l'impiego dei seguenti professionisti composti indicativamente dalle seguenti figure:

- Direttore dei Lavori;
- Responsabile della sicurezza;

COMMESSA: COD	CRONOPROGRAMMA	REV.00	25/03/2026	PAGINA 4
---------------	----------------	--------	------------	----------

- Personale preposto alla sistemazione del terreno e alla realizzazione degli scavi;
- Personale specializzato per l'installazione dei pannelli e delle strutture di sostegno;
- Personale addetto all'installazione della parte elettrica (cavidotti, cabine, quadri, cablaggi moduli, ecc..).

#### 4. DESCRIZIONE DELLE FASI INDIVIDUATE DAL CRONOPROGRAMMA

##### 4.1 APPRONTAMENTO DEL CANTIERE E PREPARAZIONE DEL TERRENO

Il lavoro consiste nel posizionamento della segnaletica, delle delimitazioni, degli accessi e della cartellonistica di cantiere, nonché la realizzazione delle infrastrutture civili e impiantistiche necessarie. In particolare, sono previste la predisposizione delle aree di stoccaggio dei materiali, la realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere, anche tramite l'allestimento di gruppi elettrogeni qualora non siano disponibili forniture in bassa tensione (BT), l'impianto di terra e gli eventuali dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche. Sono inoltre inclusi la predisposizione di servizi igienici e spogliatoi, qualora non forniti dalla committenza, il montaggio delle attrezzature di sollevamento e dei ponteggi (se necessari), nonché l'installazione di tutte le recinzioni, gli sbarramenti, le protezioni, la segnaletica e gli avvisi richiesti ai fini della sicurezza. Rientra altresì nell'attività l'adozione di tutte le misure necessarie a prevenire la caduta accidentale di oggetti e materiali.

Qualora i servizi igienici e gli spogliatoi non siano messi a disposizione dalla committenza, una volta predisposta l'area di cantiere verranno installati container adibiti a uffici di cantiere, magazzini e servizi igienici. I container saranno trasportati in sito mediante autocarri e posizionati tramite gru idraulica; successivamente verranno ancorati e predisposti per il collegamento agli impianti energetici.

Le attività si concluderanno con la pulizia e il livellamento del terreno mediante mezzo meccanico cingolato.

##### 4.2 REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Il lavoro consiste nel rilievo del terreno, nella delimitazione puntuale e nel

COMMESSA: COD	CRONOPROGRAMMA	REV.00	25/03/2026	PAGINA 5
---------------	----------------	--------	------------	----------

picchettamento di tutte le aree interessate dall'esecuzione delle opere elettriche e civili. In particolare, sono previste la definizione delle aree di viabilità, l'esatto posizionamento di eventuali recinzioni permanenti e delle cabine, il tracciato degli scavi per il passaggio dei cavi in bassa e media tensione (BT e MT), nonché l'individuazione di tutte le aree destinate all'installazione delle strutture di supporto per il successivo montaggio dei moduli fotovoltaici e di tutti i componenti costituenti l'impianto AV.

Verranno altresì realizzate delle vie di accesso al sito, precedentemente individuate e tracciate, rendendole adeguate al passaggio dei mezzi di cantiere. Segue la predisposizione della recinzione e dunque dalla messa in pristino dei supporti (piantane) fissati al terreno con tecnologia a battipalo o con piccola fondazione in cemento e il montaggio della rete metallica. Segue la fase finale dell'installazione e realizzazione delle opere civili ed elettriche.

#### 4.3 FONDAZIONI CABINE

Il lavoro consiste nella realizzazione del piano di posa e nel getto di una platea in calcestruzzo armato (c.a.) destinata all'alloggiamento delle cabine prefabbricate.

La prima fase prevede l'esecuzione dello scavo e la compattazione del piano di posa, propedeutiche alla successiva messa in opera del magrone di sottofondazione, di spessore indicativo pari a circa 10 cm. Al di sopra del magrone verranno predisposte la casseratura e l'armatura in acciaio.

Successivamente sarà eseguito il getto del calcestruzzo della platea. Le dimensioni e le caratteristiche strutturali della stessa saranno definite a seguito dei calcoli strutturali di progetto.

#### 4.4 INFISIONI PALI DI MONTAGGIO DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO

Il lavoro consiste nell'infissione dei pali con una macchina battipalo. Si specifica quindi che questi vengono inseriti a secco e non sono trivellati nel terreno. Non hanno una fondazione in calcestruzzo.

#### 4.5 MONTAGGIO MODULI FOTOVOLTAICI

Il lavoro consiste nella posa in opera dei moduli fotovoltaici sulle strutture di supporto (tracker) già predisposte. Successivamente viene completato il collegamento elettrico

COMMESSA: COD	CRONOPROGRAMMA	REV.00	25/03/2026	PAGINA 6
---------------	----------------	--------	------------	----------

in serie dei moduli fotovoltaici.

#### 4.6 POSA CANALINE METALLICHE

Il lavoro consiste nel montaggio delle canaline metalliche al di sotto delle strutture di sostegno dei moduli, destinate al passaggio dei cavi di collegamento dei moduli tra loro per la formazione delle stringhe e al collegamento di queste ultime agli inverter. Gli inverter saranno installati sulle strutture metalliche di supporto. Le operazioni previste comprendono la posa in opera delle staffe e il fissaggio degli inverter alle stesse, nonché l'esecuzione delle prime attività di cablaggio.

#### 4.7 SCAVI

Il lavoro consiste nella realizzazione di scavi per la posa dei cavidotti, all'interno dei quali saranno posizionati i cavi necessari al funzionamento dell'impianto.

La prima fase prevede l'esecuzione degli scavi mediante pala meccanica, successivamente agli opportuni tracciamenti. A seguire vengono posizionati i cavidotti e inseriti i cavi. I cavidotti saranno quindi ricoperti con terreno di risulta e con apposito nastro segnaletico, secondo quanto previsto in fase di progetto; il rinterro sarà eseguito utilizzando il materiale proveniente dagli scavi. Successivamente verranno completati i collegamenti di tutti i dispositivi lato DC e lato AC. In tale fase saranno inoltre realizzati i collegamenti della rete dati e dei sistemi di gestione, controllo e supervisione dell'impianto fotovoltaico. Tutti i cavi saranno intestati con apposite targhette identificative resistenti ai raggi UV, al fine di consentirne una rapida individuazione, ad esempio in fase di manutenzione.

#### 4.8 MONTAGGIO E CABLAGGIO INVERTER E TRASFORMATORI CABINE DI CAMPO

Per la conversione dell'energia elettrica prodotta (da continua in alternata a 50 Hz) sono previsti inverter di stringa distribuiti. L'inverter sarà collegato sul lato in corrente alternata alla cabina di campo interna all'area d'impianto, mentre sul lato in corrente continua, confluiranno i collegamenti ai moduli fotovoltaici mediante cavidotti interrati opportunamente dimensionati.

Le operazioni da eseguire sono l'assemblaggio delle diverse parti che costituiscono le cabine di campo avendo cura di predisporre tutti i passaggi per i cavi. Vengono anche completate tutte le operazioni di impermeabilizzazione della copertura del tetto della

COMMESSA: COD	CRONOPROGRAMMA	REV.00	25/03/2026	PAGINA 7
---------------	----------------	--------	------------	----------

cabina e delle parti a contatto con il terreno. Vengono inoltre eseguite le operazioni di stesura e formazione della rete di terra e dei relativi dispersori e la posa in opera dei pozzetti nelle immediate vicinanze delle cabine.

#### *4.9 MONTAGGIO E CABLAGGIO CABINA DI UTENZA E DI CONSEGNA*

Nel presente progetto è prevista una sola Cabina prefabbricata di Consegna e Utente da installare all'interno dell'impianto. Lo scopo della Cabina di Utente è quello di convogliare le varie linee elettriche interrate provenienti dalle cabine di trasformazione, mediante quadri opportunamente dimensionati. La cabina di Consegna si conetterà, in antenna tramite cavidotto MT, alla Cabina Primaria.

Gli elementi costitutivi delle cabine saranno assemblati predisponendo con cura tutti i passaggi necessari per il transito dei cavi. Le cabine verranno posate su apposite fondazioni idonee.

Saranno inoltre eseguite le operazioni di impermeabilizzazione della copertura e delle parti della cabina a contatto con il terreno, nonché la realizzazione della rete di terra con i relativi dispersori e la posa in opera dei pozzetti nelle immediate vicinanze delle cabine.

#### *4.10 CABLAGGI AUSILIARI*

In questa fase viene concluso il collegamento di tutti i dispositivi lato DC e AC. In aggiunta, vengono completati i collegamenti della rete dati e di gestione, controllo e supervisione dell'impianto agrivoltaico e degli ausiliari. Viene eseguita la messa a terra delle diverse masse e l'interconnessione tra di esse al fine di garantire l'equi potenzialità.

#### *4.11 SMANTELLAMENTO OPERE DI CANTIERE E PULIZIA*

Il lavoro consiste nello smontaggio della segnaletica temporanea, delle recinzioni provvisorie, degli sbarramenti e della cartellonistica, inclusi eventuali avvisi di sicurezza. È inoltre prevista la pulizia dell'area di stoccaggio dei materiali, lo smontaggio delle attrezzature di sollevamento e dei ponteggi (se installati), nonché la dismissione di tutte le misure adottate per prevenire la caduta accidentale di oggetti e materiali. Rientra infine nelle attività lo smantellamento dell'eventuale container adibito a ufficio di cantiere.

COMMESSA: COD	CRONOPROGRAMMA	REV.00	25/03/2026	PAGINA 8
---------------	----------------	--------	------------	----------

Brescia, 25/03/2026

Il progettista:

