



LUGLIO 2024

GREEN FROGS VECCHIENNA S.R.L.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO IN AREA IDONEA
COLLEGATO ALLA RTN**

DI POTENZA NOMINALE PARI A 34,00 MWp

DENOMINATO "VECCHIENNA" SITO NEL

COMUNE DI CASTELNUOVO VAL DI CECINA (PI)

ISTANZA DI VIA – art.23, Titolo III - D.Lgs. 152/2006
e s.m.i.

ELABORATO R13

CRONOPROGRAMMA

Progettista

Corrado Pluchino / n. ordine Ing. Milano A27174

Coordinamento

Stefano Adami / n. ordine Ing. Milano A23812

Codice elaborato

3162_6245_VE_VIA_R13_R00_Cronoprogramma

Montagna

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
3162_6245_VE_VIA_R13_R00_Cronoprogramma	07/2024	Prima emissione	GdL	S.Zucca	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica	Ordine Ing. Pavia 1726
Riccardo Festante	Responsabile commerciale	
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Milano A27174
Sara Zucca	Architetto - Project Manager	
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	Ordine Ing. Milano A29719
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Matthew Piscedda	Esperto in discipline elettriche	
Michele Dessì	Ingegnere Elettrico	
Lia Buvoli	Biologa	
Fabio Bonelli	Naturalista	
Andrea Mastio	Ingegnere Ambientale	
Damiano Collu	Ingegnere Ambientale	
Sergio Alifano	Architetto	
Stefano Adami	Ingegnere Ambientale	
Graziella Cusmano	Architetto	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com



Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Stefano Corrà	Ingegnere civile strutturista	
Matteo Zagarola	Archeologo	
Alessandro Casalicchio	Ingegnere idraulico	
Daniele Gerosa	Geologo	
Federico Miscali	Tecnico Competente in Acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 5061 - ENTECA n. 4017
Valentino Cugno	Geometra	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com



INDICE

1. PREMESSA	5
1.1 PROFILO DEL PROPONENTE	5
1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO	6
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
2.1 INQUADRAMENTO DEL SITO	7
2.1.1 Inquadramento territoriale	7
2.1.2 Inquadramento catastale	12
2.1.3 Inquadramento normativo	13
2.1.4 Dati generali del progetto	16
3. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO	17
4. CRONOPROGRAMMA	18
5. SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE	19
6. ATTREZZATURE IMPIEGABILI E UOMINI	20
7. DESCRIZIONE DELLE FASI INDIVIDUATE DAL CRONOPROGRAMMA	21
7.1 APPRONTAMENTO DEL CANTIERE E PREPARAZIONE DEL TERRENO	21
7.2 REALIZZAZIONE DELLE OPERE	21
7.3 FONDAZIONI CABINE	21
7.4 INFILZIONI PALI DI MONTAGGIO DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO	21
7.5 MONTAGGIO MODULI FOTOVOLTAICI	22
7.6 POSA CANALINE METALLICHE E STRING-BOXES	22
7.7 SCAVI	22
7.8 MONTAGGIO E CABLAGGIO INVERTER	22
7.9 MONTAGGIO E CABLAGGIO CABINE ELETTRICHE	22
7.10 CABLAGGI AUSILIARI	23
7.11 OPERE AGRONOMICHE	23
7.12 SMANTELLAMENTO OPERE DI CANTIERE E PULIZIA	23

1. PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione di un **“Impianto agrivoltaico di potenza nominale pari a 34,00 MWp denominato Vecchienna”**. Il progetto prevede lo sviluppo, da parte della società Green Frogs Vecchienna S.r.l., di un impianto agrivoltaico, da realizzarsi in area idonea, ubicato nel Comune di Castelnuovo di Val di Cecina, in Provincia di Pisa (PI).

Il Progetto, nello specifico, ricade tra le tipologie di intervento da sottoporre alla Valutazione di Impatto Ambientale di competenza ministeriale, in quanto compreso tra le opere riportate nell’Allegato II alla Parte II, del D.Lgs. n. 152/2006 (cfr. 2) - *Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*.

Il progetto dell’impianto proposto è stato predisposto in accordo con le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici, pubblicate nel 2022 dal Ministero della Transizione Ecologica (ora MASE).

Complessivamente, l’opera proposta prevede le seguenti principali caratteristiche, componenti e attività:

- Superficie totale di impianto: 46,5 ettari;
- Potenza installabile: 34 MWp;
- Numero complessivo di pannelli: 48.916 moduli fotovoltaici.

Per l’impianto agrivoltaico è prevista la connessione alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) mediante la realizzazione di un cavidotto interrato della lunghezza di circa 2.0 km, che correrà perlopiù sulla viabilità esistente e si collegherà alla stazione elettrica (SE) di nuova realizzazione.

La soluzione tecnica minima generale (STMG) di connessione è stata elaborata ed emessa da Terna S.p.a. con codice pratica (CP) 202304161 e accettata dalla Società in data 25/10/23

L’STMG che l’impianto venga collegato in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV da inserire in entra – esce alla direttrice RTN a 132 kV “Nuova Lagoni Rossi - Le Prata Al – Valle Secolo”, previa realizzazione degli interventi 345-P e 349-P del Piano di Sviluppo Terna.

La soluzione di connessione rappresentata nell’elaborato *3162_6245_VE_VIA_T17_R00_Opere di Connessione Inquadramento su CTR* del presente progetto è quella attualmente sottoposta a Terna in fase di prefattibilità per la quale è in corso un tavolo tecnico.

1.1 PROFILO DEL PROPONENTE

Il settore energetico riveste un ruolo cardine nello sviluppo dell’economia, sia come fattore abilitante (fornire energia a costi competitivi, con limitato impatto ambientale e con elevata qualità del servizio, condizione essenziale per lo sviluppo delle imprese e per le famiglie), che come fattore di crescita di per sé (essere parte attiva del grande potenziale economico della cosiddetta Green economy). Come riconosciuto nelle più recenti strategie energetiche europee e nazionali, assicurare un’energia più competitiva e sostenibile è uno degli obiettivi di maggiore interesse per il futuro.

L’IEA (International Energy Agency) riporta un ormai innegabile impatto significativo sulla decarbonizzazione legato all’impiego di energia pulita, fra cui compare il solare fotovoltaico. Sebbene il trend delle emissioni totali legate all’energia siano aumentate tra il 2019 ed il 2023, tale aumento sarebbe stato tre volte superiore senza l’impiego delle tecnologie green.



La produzione energetica da fonte solare ha registrato un significativo incremento nella efficienza, come risultato dei progressivi miglioramenti nella tecnologia, scaturiti da importanti investimenti in ricerca applicata, dalla diffusione globale degli impianti (economie di scala) ed alimentata dalle politiche di incentivazione adottate dai governi a livello mondiale.

In quest'ottica, Green Frogs Vecchienna S.r.l., società partecipata al 100% dalla Holding Green Frogs S.r.l., in linea con gli ideali della Gruppo, è un'azienda attiva nel settore delle energie rinnovabili.

Il gruppo Green Frogs vanta un'esperienza consolidata nel settore delle energie rinnovabili da oltre 15 anni, con focus su energia solare e biogas, come testimoniato dai numerosi risultati e degli importanti obiettivi raggiunti.

In particolare, a partire dal 2017, Green Frogs ha realizzato ed allacciato alla rete un progetto fotovoltaico sito a Montalto di Castro (VT), di potenza pari a circa 23,5 MWp, ed ha altresì avviato il cantiere del secondo progetto fotovoltaico di potenza pari a 36 MWp sul territorio di Tarquinia (VT). Sono tutt'ora in corso di autorizzazione circa 140 MWp di progetti fotovoltaici, ivi compreso quello oggetto della presente valutazione.

Il gruppo Green Frogs investe, infatti, sul futuro sostenibile dell'energia rinnovabile, con particolare cura nell'inserimento territoriale dei progetti, attraverso proposte che valorizzino siti ormai dismessi e poco riutilizzabili, quali cave cessate ed aree industriali, o che promuovono l'affiancamento di tali tecnologie agli usi attuali o potenziali dei terreni, come nel caso dell'agrivoltaico.

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento costituisce il **Cronoprogramma**, è stato redatto con la principale finalità di elencare le varie attività necessarie per la realizzazione del progetto e descrivere durate e sequenze temporali previste per le stesse attività.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 INQUADRAMENTO DEL SITO

2.1.1 Inquadramento territoriale

Il progetto in esame è ubicato nel territorio comunale di Castelnuovo di Val di Cecina, nella provincia di Pisa, a circa 8 km a Sud-Ovest dal centro abitato. Ulteriori piccoli centri abitati risultano sparsi nei dintorni del Sito, come quello di Lustignano a Nord-Ovest, ubicato a circa 1,5 km, Monterotondo Marittimo a Sud-Est, posto a poco meno di 4 km, e quello di Lago Boracifero a Sud, ubicato a circa 1,2 km.

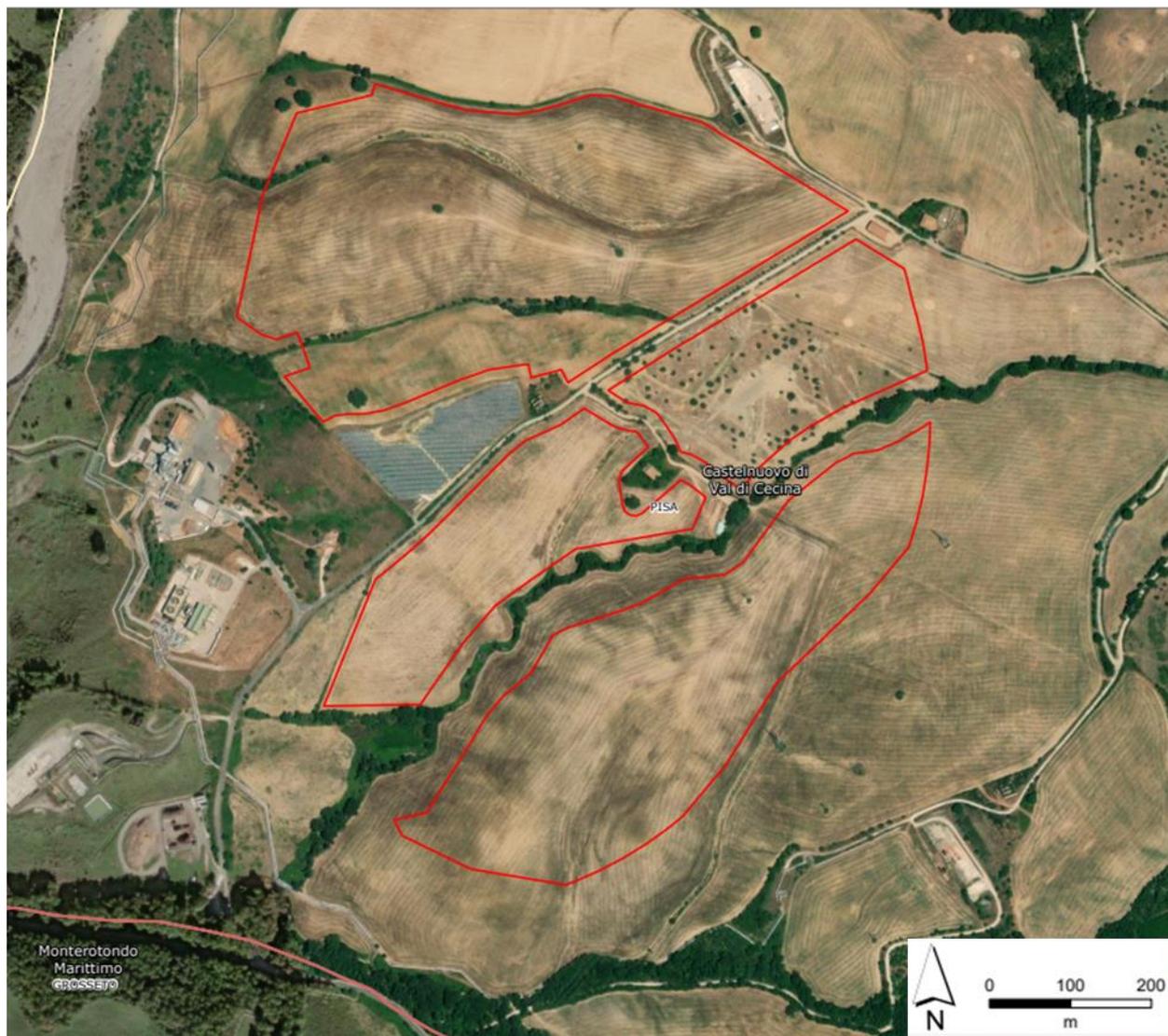
Il sito proposto risulta ben servito dalla viabilità esistente, direttamente collegato alla SP 49, che corre a Sud e ad Ovest del perimetro di impianto, tramite una strada locale che attraversa il Sito in direzione SW-NE.

L'area di progetto risulta fortemente antropizzata in quanto nei suoi pressi sorgono diverse realtà produttive, quali la centrale geotermica Enel Green Power denominata "Cornia 2" (impianto ibrido, generazione geotermica integrata con quella a biomassa), situata nel quadrante Sud-Ovest, a meno di 100 m di distanza, la centrale geotermica Enel Green Power, denominata "Nuova Lago", posta a circa 700 m in direzione Sud-Est, nelle cui vicinanze sorgono i pochi edifici residenziali di Lago Boracifero. Nelle immediate vicinanze delle aree proposte, è inoltre presente un impianto fotovoltaico, che risulterà adiacente a quello oggetto di studio.

Nelle aree circostanti il Sito di progetto sono inoltre presenti numerose infrastrutture, sia di tipo elettrico (tralicci) che di approvvigionamento/trasporto (condotte fuori terra).

Le aree proposte per lo sviluppo del progetto agrivoltaico si presentano con pendenze variabili, comprese fra 0 % e 15%, prive di vegetazione ad alto fusto. Una più fitta vegetazione si trova, invece, lungo i canali/dossi che attraversano il Sito, posti principalmente in direzione SW/NE, uno sul lato Est del perimetro e gli altri due ad Ovest dello stesso. Ulteriore vegetazione ad alto fusto e ben strutturata si trova, in generale, nelle aree circostanti il perimetro di impianto, in modo particolare nella zona a Sud.

In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo in quanto, oltre a essere già antropizzata, presenta una buona esposizione alla radiazione solare ed è facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.



LEGENDA

-  AREA DI IMPIANTO
-  CONFINE COMUNALE
-  CONFINE PROVINCIALE

Figura 2.1-Inquadramento del sito di progetto su ortofoto - Fonte: Elaborazione ERM, 2024

Dal punto dell'Uso del suolo l'area proposta per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è prevalentemente classificata come "seminativi irrigui e non irrigui" (Figura 2.2), nel nostro caso non irrigui.

Tabella 1-Categorizzazione uso suolo per area

CODICE USO SUOLO	ETTARI (HA)
210 – Seminativi Irrigui e non Irrigui	42.09
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0.21
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	4.16

Fonte: <https://dati.toscana.it/dataset/ucs-> Rielaborazione ERM, 2024

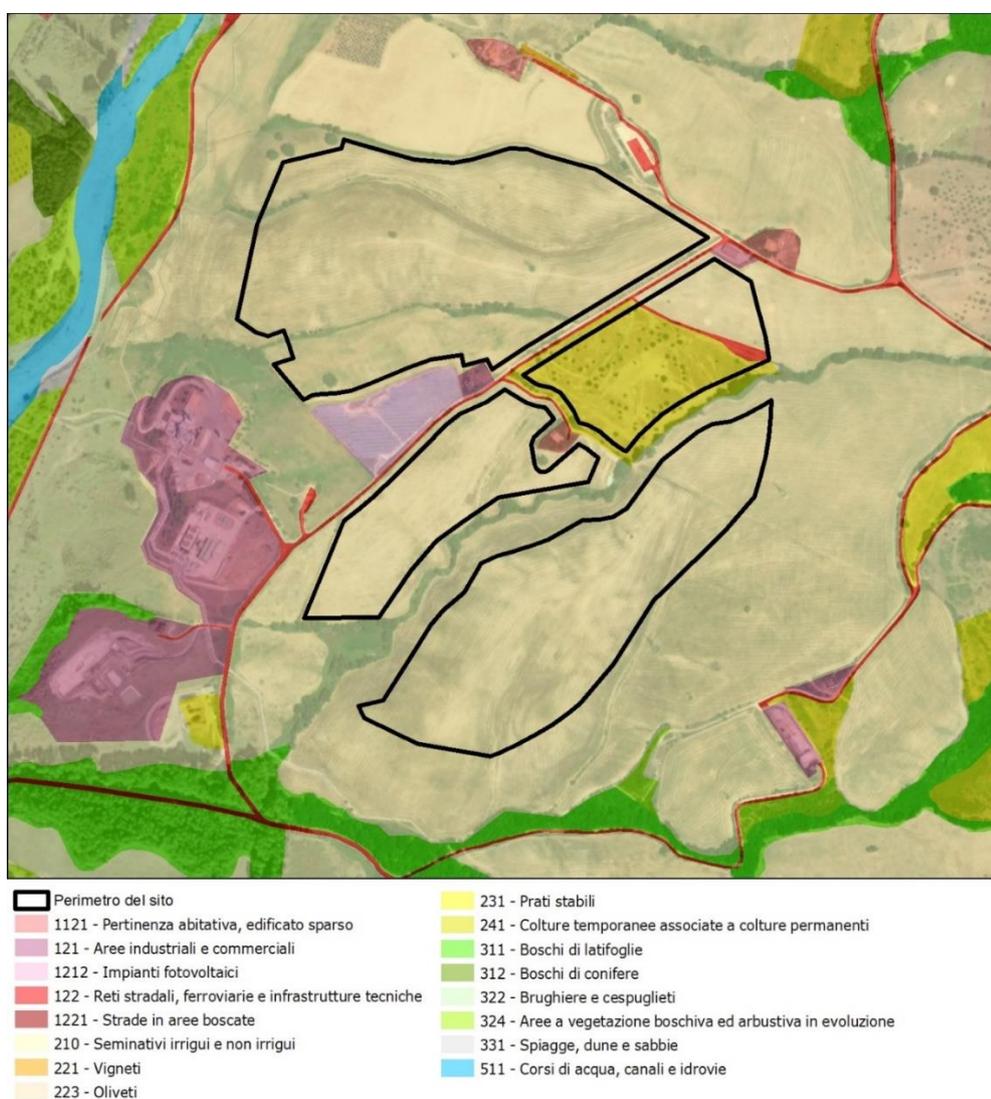
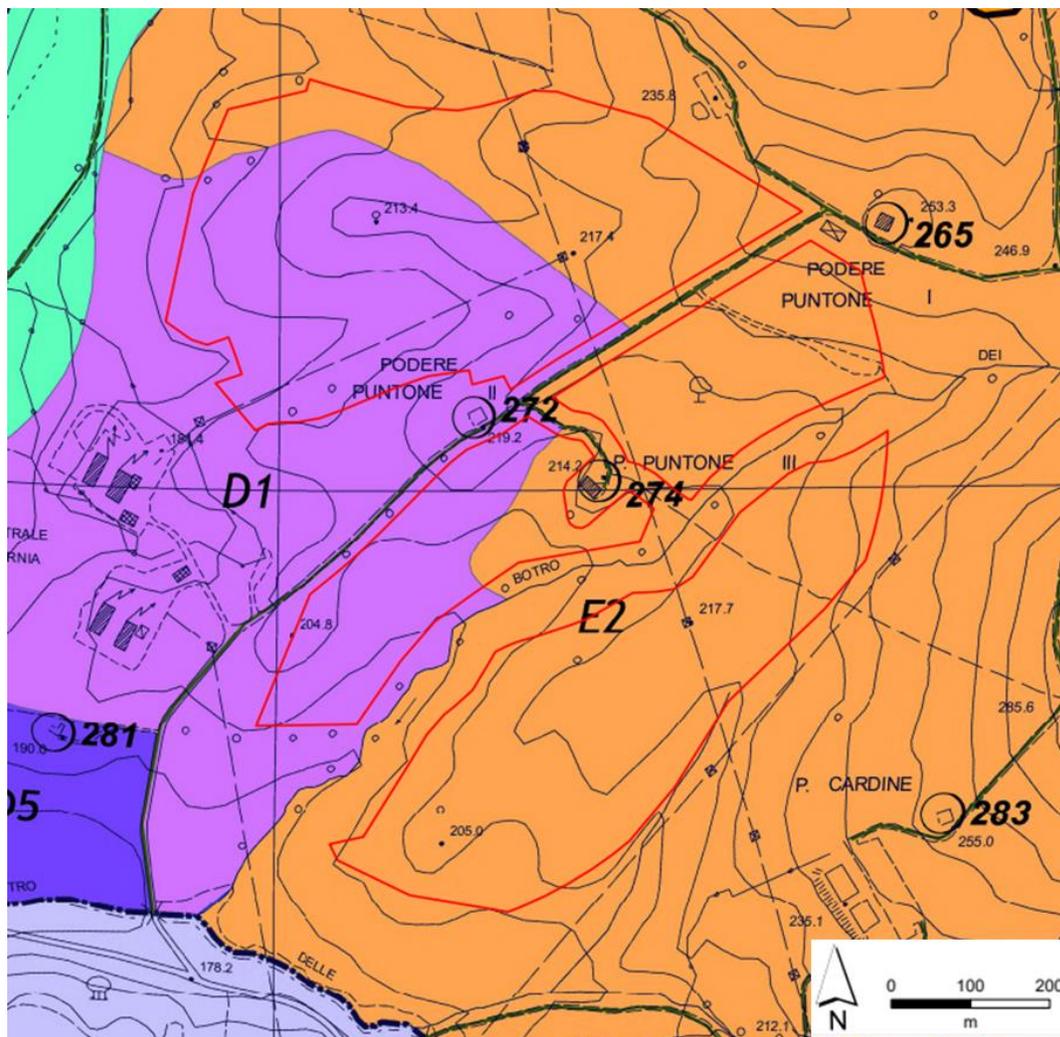


Figura 2.2- Uso e copertura del suolo

Fonte: <https://dati.toscana.it/dataset/ucs-> Rielaborazione ERM, 2024

La destinazione d'uso definita nella pianificazione comunale prevede una parte dell'area pari a circa 17,5 a destinazione d'uso industriale e la restante parte a destinazione d'uso agricolo.



LEGENDA

AREA DI IMPIANTO

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI

D1 - Aree monofunzionali (Art. 78 N.T.A.)

SISTEMA AMBIENTALE

E2 - Sub-sistema agricolo produttivo (Art. 33 N.T.A.)

Figura 2.3- RU – Sistemi e Sub-sistemi

Fonte: Regolamento Urbanistico di Castelnuovo di Val di Cecina

La area in oggetto attualmente si presenta inserite in un contesto collinare, con una morfologia irregolare dominata dalla presenza di colline dolci poco pendenti, caratterizzata dalla presenza della centrale Enel Green Power “Cornia 2” e da un impianto fotovoltaico ad essa adiacente. Di seguito alcune foto effettuate durante i sopralluoghi, si rimanda all’alegato 5 del S.I.A. per il rapporto completo.



Figura 4-Vista della Centrale Enel Green Power "Cornia 2"



Figura 5-Vista del campo fotovoltaico esistente adiacente alla centrale e all'area oggetto del presente progetto



Figura 6- Vista dell'area d sito, sullo sfondo la le Centrale Enel ubicata a sud del sito

2.1.2 Inquadramento catastale

Le aree oggetto di studio sono censite al catasto terreni del Comune di Castelnuovo Val di Cecina (PI).
Si riporta di seguito l'elenco delle particelle contrattualizzate e l'inquadramento catastale del sito.

Tabella 2.2: Inquadramento catastale del sito

FOGLIO	PARTICELLE
74	15
	36
	40
	41
	42
	43
83	14
	23
	24
	25
	26
	28
	41
	50
	51
	52
53	
54	

FOGLIO	PARTICELLE
	55
	56
	57
	58
	59
	61
	63
84	1
	10
	2

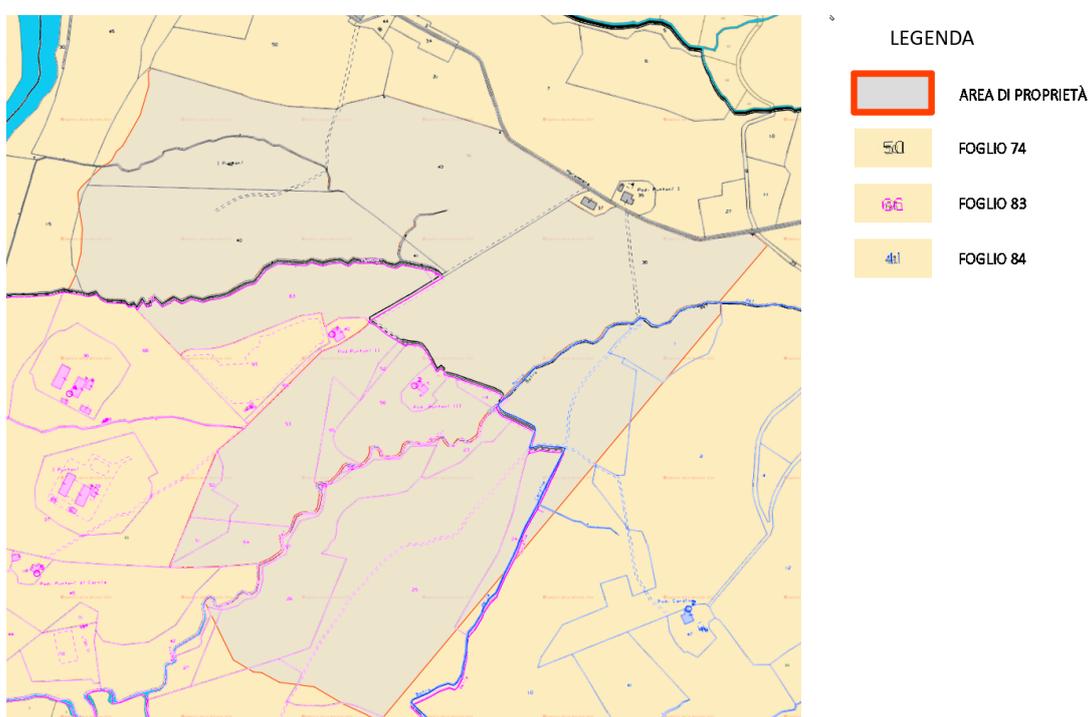


Figura 2.7: Inquadramento catastale

2.1.3 Inquadramento normativo

Ai sensi della normativa vigente, per l’impianto in oggetto è prevista la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza ministeriale, in quanto compreso tra le opere riportate nell’Allegato II alla Parte II, del D.Lgs. n. 152/2006 (cfr. 2) - *Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*.

Infatti, nonostante l’introduzione dell’art. 9, co. 9-sexies della L. 02/02/2024, n. 11, il quale modifica l’art. 47, co. 11-bis, del D.L. 24/02/2023, n. 13 nel seguente modo: “I limiti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica di cui al punto 2) dell’Allegato II alla Parte II del D.Lgs. 03/04/2006, n. 152, e alla lettera b) del punto 2 dell’Allegato IV alla medesima Parte II, sono rispettivamente fissati a 25 MW e 12 MW, purché: a) l’impianto si trovi nelle aree classificate idonee ai sensi dell’art. 20 del D.Lgs. 08/11/2021, n. 199, ivi comprese le aree di cui al co. 8 del medesimo art. 20;

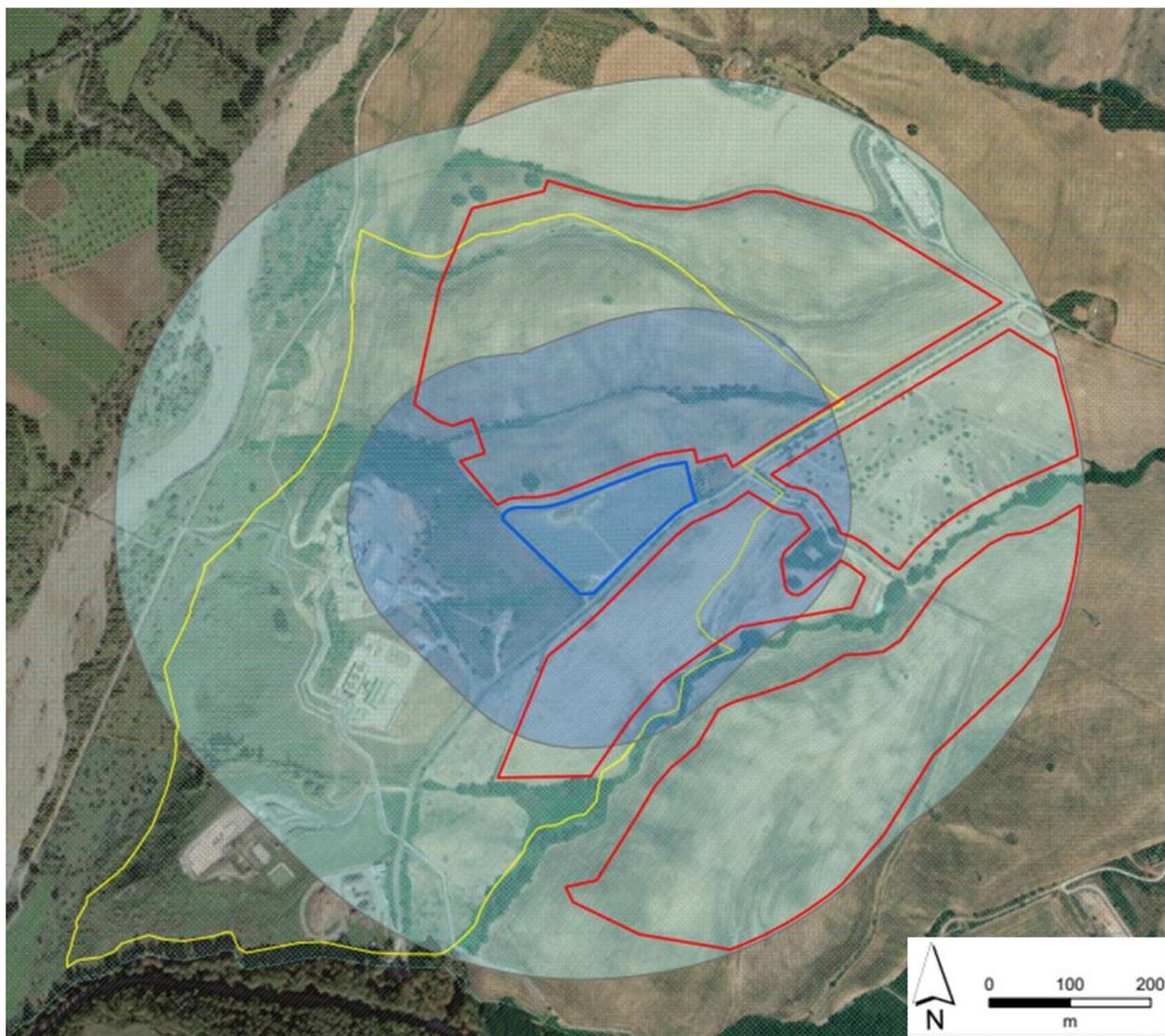
b) l'impianto si trovi nelle aree di cui all'art. 22-bis del D.Lgs. 08/11/2021, n. 199", l'impianto in oggetto presenta comunque una potenza complessiva superiore a tali soglie.

Il Progetto rientra inoltre tra i progetti riportati nell'Allegato I-bis alla Parte II del D.Lgs. n. 152 del 3/4/2006 - "Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999". In particolare, esso ricade nella categoria di opere al punto 1.2, sottocategoria 1.2.1 - "Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti".

Ai sensi della normativa vigente, il Progetto è localizzato in area idonea all'installazione di impianti FER, in quanto:

- una parte del perimetro ricade in area industriale, definita area idonea ai sensi dell'art. 22-bis, co. 1, del D.Lgs n. 199/2021, il quale specifica "L'installazione, con qualunque modalità, di impianti fotovoltaici su terra e delle relative opere connesse e infrastrutture necessarie, **ubicati nelle zone e nelle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale**, [omissis], è considerata attività di manutenzione ordinaria e non è subordinata all'acquisizione di permessi, autorizzazioni o atti di assenso comunque denominati, fatte salve le valutazioni ambientali di cui al titolo III della parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ove previste";
- la parte di perimetro ricadente in area agricola è compresa sia nel perimetro di 500 m dalla suddetta area industriale che nel perimetro di 500 m da un impianto fotovoltaico esistente di potenza superiore a 20 kW (impianto industriale), definita area idonea ai sensi all'art. 20, co. 1-bis, del D.Lgs n. 199/2021, che stabilisce "L'installazione degli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra di cui all'articolo 6-bis, lettera b), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, in zone classificate agricole dai piani urbanistici vigenti, è consentita esclusivamente nelle aree di cui alle lettere a), limitatamente agli interventi per modifica, rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione degli impianti già installati, a condizione che non comportino incremento dell'area occupata, c), c-bis), c-bis.1), e **c-ter) n. 2) e n. 3)** del comma 8 [omissis]". In particolare, la lettera c-ter del comma 8, punti n. 2 e n. 3, riporta:
 - "c-ter) in siti privi di vincoli ai sensi della Parte Seconda del D.Lgs n. 42/2004 che costituiscono:
 - le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, nonché **le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;**
 - le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri".

Si rimanda alla analisi della coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento sel SIA per ulteriori approfondimenti



LEGENDA

- AREA DI IMPIANTO
- ZONA D - INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
- IMPIANTO FV ESISTENTE
- IMPIANTO FV ESISTENTE (BUFFER 200 M)
- IMPIANTO FV ESISTENTE (BUFFER 500 M)

DELIMITAZIONE AREE INTERNE

- N Delimitazione contorni interni aree DOP e IGP
- LR 11/2011 ART. 7 - DIVERSA PERIMETRAZIONE IN AREE DOP E IGP
- LR 11/2011 Art. 7 - Diversa perimetrazione in aree DOP e IGP
- LR 11/2011 ART. 7 - AREE AGRICOLE DI PARTICOLARE PREGIO
- LR 11/2011 Art. 7 - Aree agricole di particolare pregio
- LR 11/2011 ART. 7 - ZONE ALL
- LR 11/2011 Art. 7 - Zone all'interno di coni visivi e panoramici

Figura 2.8-Aree idonee nazionali ed aree non idonee regionali per l'installazione di impianti fotovoltaici a terra

2.1.4 Dati generali del progetto

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Tabella 2.3: Dati di progetto

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	Green Frogs Vecchienna S.r.l.
Luogo di installazione:	Località Vecchienna, Comune di Castel nuovo Val di Cecina (PI)
Denominazione impianto:	Vecchienna
Potenza di picco (MW _p):	34,00 MWp
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è piuttosto regolare.
Connessione:	La Soluzione Tecnica Minima Generale per Voi elaborata prevede che il Vs. impianto venga collegato in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV da inserire in entra – esce alla direttrice RTN a 132 kV “Nuova Lagoni Rossi - Le Prata Al – Valle Secolo”, previa realizzazione degli interventi 345-P e 349-P del Piano di Sviluppo Terna.
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato fissate a terra su pali
Inclinazione piano dei moduli:	+33°
Azimut di installazione:	0°
Sezioni impianto:	n.4 denominate S1, S2, S3 ed S4
Power Station:	n. 8 distribuite all'interno del campo agrivoltaico, lungo la viabilità interna
Cabina di Connessione	n. 1 interno al campo S1 e posizionato lungo la recinzione
Rete di collegamento:	132 kV
Coordinate connessione (SSEU):	Latitudine 43°10'32.72"N
	Longitudine 10°48'47.56"E

3. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'impianto agrivoltaico con potenza nominale di picco pari a 34 MW è così costituito da:

- **n.1 cabine utente.** La cabina di tipo prefabbricato dovrà essere conforme alle specifiche ENEL DG2061. La struttura sarà di tipo monolitico e sarà suddivisa in vano Enel, per l'alloggiamento delle apparecchiature elettromeccaniche necessarie. Il manufatto dovrà inoltre essere corredato di una vasca di fondazione prefabbricata anch'essa di tipo monolitico, utilizzata per il passaggio dei cavi elettrici in entrata e di uscita, anch'essa conforme alle specifiche Enel DG 2061;
- **n.1 Cabine di Consegna.** La cabina di tipo prefabbricato dovrà essere conforme alle specifiche ENEL DG2092 ed.3. La struttura sarà di tipo monolitico e sarà suddivisa in vano Enel, per l'alloggiamento delle apparecchiature elettromeccaniche dell'Ente distributore e in vano misure, destinato all'installazione dei gruppi di misura e di controllo. Il manufatto dovrà inoltre essere corredato di una vasca di fondazione prefabbricata anch'essa di tipo monolitico, utilizzata per il passaggio dei cavi elettrici in entrata e di uscita, anch'essa conforme alle specifiche Enel DG 2061 ed.09. Nella stessa area all'interno delle cabine sarà presente il quadro QMT contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo;
- **n. 8 Power Station.** Le Power Station avranno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata ed elevare la tensione da bassa tensione a livello di media tensione; esse saranno collegate tra di loro in configurazione radiale e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati i cavi provenienti dagli inverter di stringa che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie;
- **n. 1799 strutture di supporto moduli di tipo Fisso**, di cui:
 - n. 104 strutture con configurazione 2x7;
 - n. 1695 strutture con configurazione 2x14.
- i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno fondate su pali infissi nel terreno;

L'impianto è completato da:

- tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

L'impianto dovrà essere in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad esempio: quadri di alimentazione, illuminazione).

Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza verranno alimentati da un generatore temporaneo di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

Per dati di tecnici maggior dettaglio si rimanda alle relazioni e agli elaborati dedicati.



4. CRONOPROGRAMMA

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

Tabella 4.1: Cronoprogramma realizzazione impianto

CRONOPROGRAMMA DI REALIZZAZIONE IMPIANTO														
GREEN FROGS VECCHIENNA S.r.l. - "VECCHIENNA" - 34,00 MW														
	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10	Mese 11	Mese 12	Mese 13	Mese 14
Forniture														
Moduli FV														
Power Station														
Cavi														
Quadristica														
Cabine (ufficio, magazzino, Consegna, Utente)														
Strutture metalliche														
Costruzione - Opere civili														
Approntamento cantiere														
Preparazione terreno														
Realizzazione recinzione														
Realizzazione viabilità esterna														
Realizzazione viabilità interna														
Scavi posa cavi														
Scavi fondazioni cabinati														
Posa pali di fondazione														
Posa fondazione cabinati														
Posa strutture metalliche tipo tracker														
Montaggio pannelli														
Opere idrauliche														
Posa Power Station e Cabinati (Consegna e Utente)														
Posa locali tecnici (uffici e magazzini)														
Opere impiantistiche Campo Fotovoltaico														
Posa cavi														
Collegamenti moduli FV														
Cablaggio Power Station														
Allestimento arredi Uffici e Magazzini														
Allestimento apparecchiature cabine Consegna e Utente														
Opere di rete lato utenza														
Scavi posa cavidotto														
Posa cavidotto (15 kV)														
Rinterro e ripristino														
Opere a verde														
Piantumazione mitigazione														
Commissioning e collaudi														

Il cronoprogramma potrebbe subire modifiche in funzione dell'effettiva reperibilità delle forniture, i cui tempi di consegna possono variare a seconda delle disponibilità di mercato.

5. SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE

Le operazioni di costruzione previste sono le seguenti:

- Allestimento del cantiere secondo normativa di sicurezza e recinzione provvisoria delle aree di lavoro;
- Preparazione del terreno di posa;
- Scavi per l'alloggiamento dei piedi di fondazione, dei cavidotti, della platea di appoggio dei containers e delle cabine elettriche;
- Posa dei piedi di fondazione, dei pozzetti e dei cavidotti;
- Opere di mitigazione;
- Assemblaggio delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- Montaggio e cablaggio dei moduli;
- Installazione delle Power Station;
- Cablaggio elettrico delle sezioni CC e CA;
- Posa dei cabinati Ufficio e Magazzino;
- Posa delle cabine elettriche consegna e Utente e linee di connessione;
- Installazione ausiliari ed illuminazione impianto;
- Collaudo.

6. 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;
- Utensili da lavoro manuali ed elettrici;
- Strumentazione elettrica ed elettronica per collaudi;
- Furgoni e camion vari per il trasporto dei componenti;
- Escavatore per i percorsi dei cavidotti.

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

- Direttore dei Lavori;
- Responsabile della sicurezza;
- Personale preposto agli scavi e movimento terre;
- 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..).

La realizzazione dell'impianto avrà una durata di circa 13 mesi, durante i quali all'interno dell'area di cantiere si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 6 mezzi, nello specifico:

- 1 macchina battipalo
- 1 escavatore
- 1 macchina multifunzione
- 1 pala cingolata
- 1 trattore apripista
- 1 camion per movimenti terra
- Occasionalmente si prevede la presenza di mezzi speciali di sollevamento, che opereranno per un tempo limitato pari a singole giornate.

Infine, per quanto riguarda la realizzazione della connessione, il cantiere della connessione sarà di tipo lineare e si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 3 mezzi, nello specifico:

- 1 camion per il trasporto di materiale fuori dal sito
- 1 escavatore
- Occasionalmente si prevede la presenza di mezzi speciali di sollevamento, che opereranno per un tempo limitato pari a singole giornate.

7. DESCRIZIONE DELLE FASI INDIVIDUATE DAL CRONOPROGRAMMA

7.1 APPRONTAMENTO DEL CANTIERE E PREPARAZIONE DEL TERRENO

Il lavoro consiste nel montaggio delle segnalazioni, delimitazioni, degli accessi e della cartellonistica, la realizzazione di infrastrutture civili ed impiantistiche di cantiere quali la predisposizione delle aree di stoccaggio dei materiali, la realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere anche mediante l'allestimento di gruppi elettrogeni (se non sono disponibili le forniture di alimentazione in BT), l'impianto di terra, gli eventuali dispositivi contro le scariche atmosferiche, la predisposizione di bagni e spogliatoi (se non messi a disposizione dalla committenza) il montaggio delle attrezzature di sollevamento e ponteggio (se necessarie) e di tutte le recinzioni, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi necessari ai fini della sicurezza, nonché l'adozione di tutte le misure necessarie ad impedire la caduta accidentale di oggetti e materiali.

Laddove i bagni e gli spogliatoi non siano messi a disposizione dalla committenza, una volta predisposta l'area del cantiere verranno installati dei containers adibiti: ad uffici di cantiere, magazzini e servizi igienici. I containers saranno trasportati nel sito mediante camion e posizionati sul cantiere mediante gru idraulica. Una volta sul cantiere, i containers verranno ancorati e predisposti al collegamento degli impianti energetici.

Segue la pulizia e livellamento del terreno con mezzo meccanico cingolato.

7.2 REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Il lavoro consiste nel rilievo del terreno, la delimitazione esatta ed il picchettamento di tutte le aree interessate all'esecuzione delle opere elettriche e civili ed in particolar modo la definizione di tutte le aree di viabilità, l'esatto posizionamento di eventuali recinzioni permanenti e cabine, il tracciato degli scavi per il passaggio cavi in BT e MT, la definizione di tutte le aree interessate all'installazione delle strutture di supporto per il successivo montaggio dei moduli fotovoltaici e di tutti i componenti costituenti l'impianto FV.

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.

7.3 FONDAZIONI CABINE

Il lavoro consiste nella costruzione del piano di posa e del getto di una platea in c.a. su cui verranno alloggiare le cabine elettriche prefabbricate. La prima fase è quella di compiere le operazioni di scavo e compattazione del piano raggiunto dopo gli opportuni tracciamenti. Le fasi successive consistono nel getto di un magrone di pulizia (sp. min. 10 cm) su cui poi realizzare (posa dei ferri ÷ cassetatura ÷ getto del calcestruzzo) le fondazioni in cemento armato.

7.4 INFISSIONI PALI DI MONTAGGIO DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO

Il lavoro consiste nell'infissione dei pali con una macchina battipalo per l'ancoraggio a terra della struttura portante dei moduli fotovoltaici (la struttura portante verrà successivamente montata su palo). Per l'impianto in esame verranno impiegate sistemi di pali infissi senza utilizzo di cls, che garantiranno un'inclinazione fissa di +33°.

7.5 MONTAGGIO MODULI FOTOVOLTAICI

Il lavoro consiste nella posa in opera dei moduli fotovoltaici sulle strutture di supporto già predisposte e viene completato con il collegamento elettrico in serie dei moduli fotovoltaici.

7.6 POSA CANALINE METALLICHE E STRING-BOXES

Il lavoro consiste nel montaggio delle canaline metalliche sotto le strutture di sostegno dei moduli per il passaggio dei cavi che collegheranno i moduli tra di loro a formare stringhe e quest'ultime con i quadri di parallelo stringa. Tali quadri saranno posizionati sulle strutture metalliche e le operazioni da eseguire sono in questo caso la posa in opera delle staffe ed il fissaggio ad esse del quadro di campo in continua; vengono poi completate alcune iniziali operazioni di cablaggio.

7.7 SCAVI

Il lavoro consiste nella realizzazione degli scavi per poter posizionare tutti i cavidotti, sia in BT che MT a 15 kV, attraverso i quali saranno stesi i diversi cavi necessari al funzionamento dell'impianto.

La prima fase è quella di compiere mediante pala meccanica le operazioni di scavo dopo gli opportuni tracciamenti. Successivamente vengono posizionati i cavidotti attraverso i quali saranno poi stesi i diversi cavi necessari. I cavidotti saranno poi ricoperti con terreno e nastro di indicazione come previsto in fase di progetto. Il rinterro è previsto con il materiale proveniente dagli scavi. Segue la posa dei cavi all'interno degli scavi. Viene completato il collegamento di tutti i dispositivi lato DC e AC. In questa fase vengono completati anche i collegamenti della rete dati e di gestione, controllo e supervisione dell'impianto agrivoltaico.

Tutti i cavi vengono intestati con apposite targhette identificative resistenti ai raggi UV al fine di una rapida individuazione, ad esempio, in caso di manutenzione.

7.8 Montaggio e cablaggio inverter

Per la conversione dell'energia elettrica prodotta da continua in alternata a 50 Hz sono previsti inverter centralizzati. Tali inverter, collocati all'interno delle Power Station, saranno del tipo INGECON SUN-1560TL B540. Ogni inverter sarà collegato sul lato in corrente alternata alla Power Station di riferimento, mentre sul lato in corrente continua confluiranno le stringhe di moduli fotovoltaici mediante cavidotti opportunamente dimensionati.

7.9 Montaggio e cablaggio cabine elettriche

Nel presente progetto sono presenti n.8 Power Station, n.2 Cabina di Consegna, vano misure e n.2 Cabina Utente, da installare all'interno dell'impianto FV.

Lo scopo della Cabine Utente è quello di convogliare le varie linee elettriche interrato provenienti dalle 10 Power Station, mediante quadri opportunamente dimensionati. A sua volta le cabine Utente saranno connesse alle cabine di Consegna, le quali saranno collegate alla rete di distribuzione elettrica.

Le Power Station diversamente hanno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica dal campo agrivoltaico da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA) e di elevarne il livello di tensione da bassa (BT) a media tensione (MT).

Le operazioni da eseguire sono l'assemblaggio delle diverse parti che costituiscono i cabinet, avendo cura di predisporre tutti i passaggi per i cavi. Tali cabinet prefabbricati saranno posati su fondazioni precedentemente realizzate. Saranno eseguite tutte le operazioni di impermeabilizzazione della copertura del tetto dei cabinet e delle parti a contatto con il terreno; inoltre, saranno eseguiti i lavori di stesura e formazione della rete di terra e dei relativi dispersori e la posa in opera dei pozzetti nelle immediate vicinanze delle cabine.

7.10 CABLAGGI AUSILIARI

In questa fase viene finalizzato 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'equipotenzialità.

7.11 OPERE AGRONOMICHE

La superficie del terreno all'interno della recinzione di ha 46.47.13 verrà destinata alla coltivazione di erba medica e all'inerbimento naturale:

- a) Coltivazione di erba medica (aree interfile) = ha **32.97.15**
- b) Inerbimento naturale (aree sotto i pannelli) = ha **13.29.44**

La superficie di terreno perimetrale all'esterno della recinzione di m. 6.370 e di ha 01.91.11, verrà destinata alla coltivazione di piante arboree e all'inerbimento naturale per la mitigazione dell'impianto:

- a) Coltivazione di piante arboree per la mitigazione = ha **01.91.11**
- b) Inerbimento naturale per la mitigazione = ha 01.91.00

La superficie del restante terreno disponibile di ha 39.67.87 verrà destinata alla coltivazione di erbaio misto:

- a) Coltivazione di sulla e loietto = ha 39.67.87

Nell'azienda verrà mantenuto l'allevamento di bovini di razza Limousine per la produzione di vitelli da destinare alla rimonta interna e alla vendita ad altre aziende zootecniche per l'ingrasso.

7.12 Smantellamento opere di cantiere e pulizia

Il lavoro consiste nello smontaggio delle segnalazioni temporanee, delle delimitazioni, degli accessi e della cartellonistica, la pulizia delle aree di stoccaggio dei materiali, lo smontaggio delle attrezzature di sollevamento e ponteggio se installate e di tutte le recinzioni provvisorie, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi necessari ai fini della sicurezza, nonché la dismissione di tutte le misure necessarie ad impedire la caduta accidentale di oggetti e materiali, nonché lo smantellamento dell'eventuale container adibito ad ufficio di cantiere.