



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "FERRARA 5"

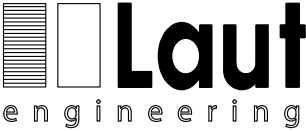


 Comune FERRARA (FE)	Committente JUWI DEVELOPMENT 25 S.R.L. Via Giovanni Battista Pirelli, 30 Milano (MI) - 20124
--	--

PROGETTO DEFINITIVO

Tavola 17R	Scala - Data Dicembre 2025	Titolo PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
----------------------	--	---

Progetto



Laut
engineering

LAUT engineering s.r.l.
sede legale ed operativa:
Via San Crispino, 106
35129 PADOVA
tel. 049/2612374
e-mail: laut@lautengineering.it

Ing. ALBERTO VOLTOLINA



Rev.	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
00	12/25	REDAZIONE PROGETTO DEFINITIVO	G.M.	L.M.	A.V.
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					

codice	681.PD	file	681PD17R00.pdf
--------	--------	------	----------------

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL PROGETTISTA IL QUALE SI RISERVA L'ASSOLUTA ED ESCLUSIVA PROPRIETA' (legge n° 633 del 22/04/41 - art. 2575 e segg. C.C.)

INDICE

1	INTRODUZIONE	2
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
2.1	Caratteristiche tecniche e dimensionali dell'impianto	3
2.2	Fase di cantiere	6
2.3	Fase di esercizio e di dismissione	6
3	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	8
3.1	Soggetti coinvolti	8
3.2	Attività di monitoraggio	8
3.2.1	Verifica requisiti spaziali (A, C)	8
3.2.2	Monitoraggio efficienza elettrica (B.2)	8
3.2.3	Verifica continuità agricola (B.1) e del risparmio idrico (D.1)	9
3.2.4	Monitoraggio del risparmio idrico (SE applicabile)	10
3.3	Protocollo Operativo	10
3.3.1	Attività azienda agricola	10
3.3.2	Valutazione annuale dell'agronomo	10
3.3.3	Valutazione triennale dell'agronomo	11
3.4	Relazione tecnica	11
3.4.1	Relazione annuale	11
3.4.2	Relazione triennale	11
3.5	Gestione non conformità	12
3.5.1	Procedura di Intervento	12
3.6	Cronoprogramma annuale	12
3.7	Conformità normativa	12
3.8	Benefici del Sistema di Monitoraggio	13

	Rev. 0	Dicembre 2025	Piano di Monitoraggio Ambientale	Pag. n. 2
---	--------	---------------	----------------------------------	-----------

1 INTRODUZIONE

Il presente *Piano di Monitoraggio Ambientale* (“PMA”) ha come oggetto di analisi il parco agrovoltico “Ferrara 5”, sito nel Comune di Ferrara (FE) e presentato dalla società JUWI DEVELOPMENT 25 S.R.L.

Come affermato nel Quadro Programmatico del SIA, all’interno delle “*Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici*”, redatte dal MiTE, sono stati definiti i seguenti requisiti per gli impianti di questo genere:

- 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;*
- B. Il sistema agrivoltico 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;*
- C. L'impianto agrivoltico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltico sia in termini energetici che agricoli;*
- D. Il sistema agrivoltico 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;*
- E. Il sistema agrivoltico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.*

Il sistema seguente consente il monitoraggio dei requisiti applicabili per la qualificazione di impianto agrivoltico secondo le Linee Guida CREA-GSE:

- requisito A: configurazione spaziale (superficie agricola $\geq 70\%$, LAOR $\leq 40\%$)

	Rev. 0	Dicembre 2025	Piano di Monitoraggio Ambientale	Pag. n. 3
---	--------	---------------	----------------------------------	-----------

- requisito B: produzione sinergica (continuità agricola ed efficienza elettrica $\geq 60\%$)
- requisito C: soluzioni innovative con moduli elevati ($h \geq 1,3\text{m}$ zootecnia, $\geq 2,1\text{m}$ colture)
- requisito D: monitoraggio continuità attività agricola e risparmio idrico

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Caratteristiche tecniche e dimensionali dell'impianto

La proposta progettuale si sviluppa su una superficie complessiva di circa 150 ha, suddivisa in cinque lotti distinti, nel Comune di Ferrara.

In particolare, l'impianto sarà essenzialmente composto da:

- Strutture di sostegno ad inseguimento mono assiale ("tracker");
- Pannelli fotovoltaici;
- Quadri elettrici BT;
- Inverter centralizzati per la conversione CC/CA;
- Cabina utente e di consegna;
- Cabine di trasformazione (skid);
- Elementi complementari, quali impianti ausiliari, sistema di sicurezza e sorveglianza, viabilità di accesso e strade di servizio, recinzione perimetrale.

E sarà connesso alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite un nuovo elettrodotto a 36kV completamente interrato, che si andrà a connettere in antenna su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica 380/132 kV denominata "Focomorto", nell'omonima frazione.

L'impianto fotovoltaico in progetto è di tipo grid - connected e la modalità di connessione è in "Trifase in alta tensione", con potenza di picco complessiva pari a 118.072,76 kWp.



- N. totale di pannelli FTV: 176'228 da 670 Wp;
 - o N. totale di stringhe: 6'778
 - o 6465 tracker da 26 pannelli (=1 stringa)
 - o 616 tracker da 13 pannelli (=0,5 stringhe)
- N. totale di inverter di campo: 333

impianto agrivoltaico "FERRARA 5"

Le misure dei tracker, che saranno definite dal fornitore in fase esecutiva, sono le seguenti:

- travi di sostegno infisse, ogni 6m circa, ad una profondità di circa 3 m;
- altezza asse orizzontale rispetto al suolo: 3.1 m;
- distanza tra tracker paralleli: 5.5 m.

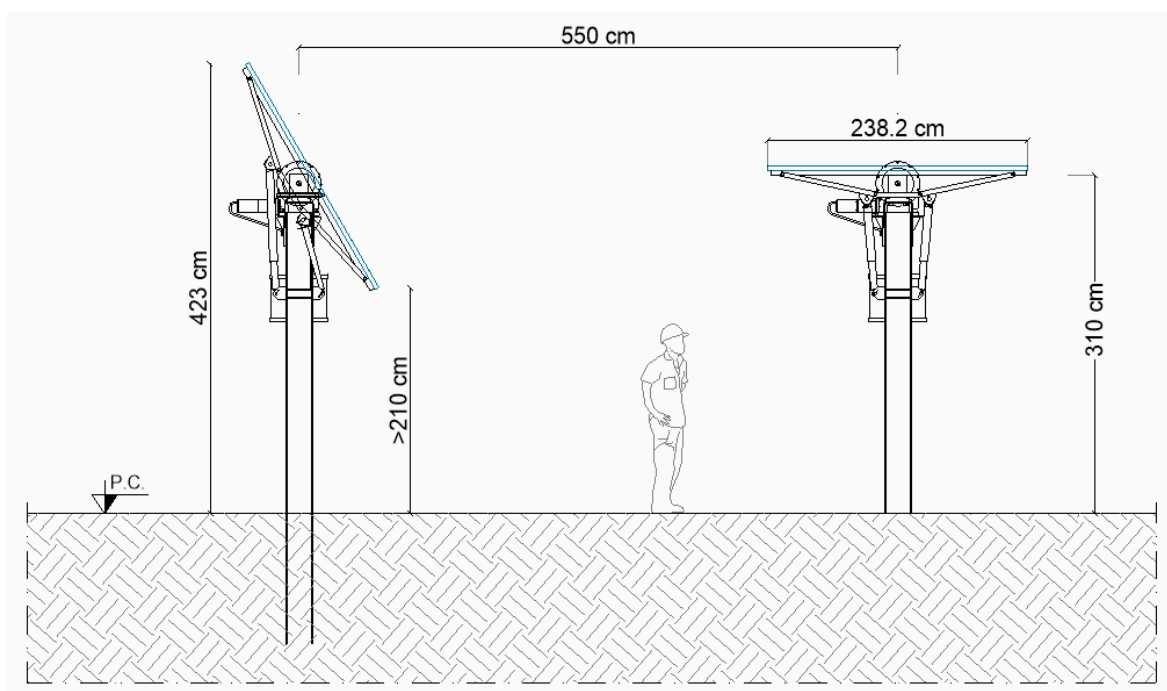


Figura 2 Layout laterale delle strutture di sostegno

Variazioni di mercato potrebbero portare in fase esecutiva ad orientarsi su una scelta differente.

I pannelli saranno installati all'interno di un'area recintata, entro cui in fase di esercizio sarà attuato un progetto agronomico con impianto di erbai permanenti secondo un piano di rotazione quadriennale, così come definito nella "*Relazione agronomica*".

Lungo la recinzione perimetrale verranno impiantate delle siepi di due tipologie diverse, entrambe bifilari, fitte, multiessenza, a modulo fisso, al fine di conferire alla cortina un effetto maggiormente naturaliforme e variegato.

	Rev. 0	Dicembre 2025	Piano di Monitoraggio Ambientale	Pag. n. 6
---	--------	---------------	----------------------------------	-----------

2.2 Fase di cantiere

Le fasi di cantiere per opere del genere possono essere generalmente riassunte in:

1. Rimozione del terreno superficiale e sbancamento
2. Realizzazione della recinzione
3. Sistemazione baraccamenti di cantiere
4. Realizzazione viabilità di cantiere
5. Realizzazione percorsi interni e posa misto stabilizzato e compattazione
6. Scavi e rinterri per posa cavidotto
7. Realizzazione in cls delle basi delle cabine elettriche
8. Posa delle cabine di consegna e trasformatori
9. Installazione pali di sostegno e strutture dei pannelli fotovoltaici
10. Realizzazione dei impianti ausiliari

Le attività di cantiere potranno iniziare e svolgersi contemporaneamente in aree differenti dell'impianto, in modo consequenziale.

Di conseguenza, in riferimento al *Cronoprogramma* degli interventi, si prevede una durata complessiva della fase di cantiere pari a circa 710 giorni naturali e consecutivi. Si rimanda agli elaborati di progetto per i dettagli tecnici delle opere proposte.

2.3 Fase di esercizio e di dismissione

Una volta terminata la fase di cantiere, le attività da svolgere durante la fase di esercizio saranno legate all'agricoltura ed alla manutenzione, ordinaria e straordinaria, delle componenti fotovoltaiche.

La manutenzione riguarderà, oltre alle opere meccaniche, anche le opere civili che rimarranno definitive a conclusione dei lavori, quali ad esempio le strade di accesso.

Una volta esaurita la vita utile dell'impianto, pari a 30 anni, vi sarà la fase di dismissione, dall'organizzazione simile ma inversa rispetto alla fase di cantiere,

	Rev. 0	Dicembre 2025	Piano di Monitoraggio Ambientale	Pag. n. 7
---	--------	---------------	----------------------------------	-----------

con l'obiettivo di riportare l'area di interesse allo stato precedente alla realizzazione dell'impianto.

Il procedimento di smontaggio per impianti di questo genere prevede l'utilizzo di mezzi d'opera e di operai specializzati e si sostanzia, tipicamente, nei seguenti passaggi:

1. Approntamento dell'area di cantiere
2. Disconnessione dell'impianto dalla rete elettrica;
3. Messa in sicurezza dei generatori fotovoltaici;
4. Smontaggio e rimozione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche in campo;
5. Smontaggio dei moduli fotovoltaici;
6. Smontaggio delle strutture di supporto;
7. Rimozione cabine e locali tecnici;
8. Rimozione opere civili;
9. Recupero dei cavi elettrici BT ed AT;
10. Rimozione della recinzione e del sistema di illuminazione e controllo;
11. Ripristino dell'area del parco fotovoltaico.

Per i dettagli si rimanga a quanto definito nel "*Piano di Dismissione e Ripristino del sito*".

	Rev. 0	Dicembre 2025	Piano di Monitoraggio Ambientale	Pag. n. 8
---	--------	---------------	----------------------------------	-----------

3 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

3.1 *Soggetti coinvolti*

Agronomo terzo certificatore

- dottore agronomo iscritto all'Ordine
- totale indipendenza dal titolare dell'impianto
- responsabile delle certificazioni di conformità

Professionista

- gestione fascicolo aziendale e domande PAC
- coordinamento con Organismo Pagatore
- supporto documentale

Azienda agricola

- conduzione ordinaria attività agricola
- raccolta documentazione operativa
- supporto logistico per verifiche

3.2 *Attività di monitoraggio*

3.2.1 *Verifica requisiti spaziali (A, C)*

Controllo della configurazione:

- calcolo LAOR: $\text{superficie moduli} / \text{superficie totale} \leq 40\%$
- verifica superficie agricola utilizzata $\geq 70\%$ superficie totale
- misurazione altezze moduli da terra (campionamento rappresentativo)

Frequenza: iniziale e annuale

3.2.2 *Monitoraggio efficienza elettrica (B.2)*

Parametro di controllo: $FV_{agri} \geq 0,6 \times FV_{standard}$

Metodologia:

- acquisizione dati produzione da contatori certificati
- calcolo $FV_{standard}$ secondo metodologia Linee Guida MITE
- verifica rispetto soglia minima 60%

	Rev. 0	Dicembre 2025	Piano di Monitoraggio Ambientale	Pag. n. 9
---	--------	---------------	----------------------------------	-----------

Frequenza: annuale

3.2.3 *Verifica continuità agricola (B.1) e del risparmio idrico (D.1)*

Con frequenza annuale:

Indicatori di controllo:

- esistenza effettiva coltivazioni/allevamenti
- mantenimento indirizzo produttivo aziendale
- aggiornamento fascicolo aziendale
- aggiornamento relazione agronomica annuale

Strumenti di verifica:

- sopralluogo tecnico annuale
- analisi documentazione operativa
- controllo fascicolo aziendale aggiornato
- rilevazione consumi idrici (se attuata l'irrigazione nel sistema agrovoltai-co avanzato)

Con frequenza triennale (a partire dal terzo anno):

Indicatori di impatto su colture e produttività:

- PLV aziendale (€) - confronto con valore ante impianto
- PLV agricola (€/ha) - confronto con valore ante impianto
- PLV zootecnica (€/UBA) - confronto con valore ante impianto
- Produzione Standard aziendale (€) - verifica mantenimento indirizzo produttivo

Riferimenti territoriali:

- indicatori RICA per aziende simili (quando disponibili)
- produttività nell'areale di riferimento

Metodologia:

- utilizzo procedura contabile RICA per l'azienda (in caso di obbligo all'adesione alla procedura)
- analisi del territorio
- indicatori territoriali delle indagini RICA Frequenza: valutazione triennale

	Rev. 0	Dicembre 2025	Piano di Monitoraggio Ambientale	Pag. n. 10
---	--------	---------------	----------------------------------	------------

3.2.4 *Monitoraggio del risparmio idrico (SE applicabile)*

Parametri di controllo:

- consumi irrigui (mc/ha) per tipologia di approvvigionamento (auto-approvvigionamento, servizio di irrigazione, modalità mista)

Metodologia:

- installazione e lettura da misuratori di volume
- riferimento a dati SIGRIAN, quando applicabile
- ulteriori dettagli descritti nel progetto irriguo, quando applicabile

Frequenza: rilevazione annuale, valutazione triennale

3.3 *Protocollo Operativo*

3.3.1 *Attività azienda agricola*

Documentazione ordinaria:

- registrazione operazioni colturali significative
- conservazione fatture acquisti/vendite prodotti agricoli
- documentazione fotografica mensile, o stagionale, dello stato colture

Reportistica stagionale:

- sintesi operazioni periodo
- segnalazione eventuali criticità
- trasmissione documentazione ad agronomo

3.3.2 *Valutazione annuale dell'agronomo*

Pianificazione: settembre-ottobre (post-raccolta)

Attività:

- verifica fisica stato colture ed evidenze attività agricola
- controllo conformità spaziale e accessibilità mezzi
- acquisizione dati produzione elettrica
- validazione documentazione annuale
- controllo del fascicolo aziendale

	Rev. 0	Dicembre 2025	Piano di Monitoraggio Ambientale	Pag. n. 11
---	--------	---------------	----------------------------------	------------

- acquisizione dei consumi idrici

3.3.3 *Valutazione triennale dell'agronomo*

Pianificazione: dal terzo anno ogni tre anni

Attività:

- analisi dei dati agronomici ed economici
- confronto con eventuali riferimenti territoriali
- valutazione degli impatti sulla produttività
- verifica del risparmio idrico triennale

3.4 *Relazione tecnica*

3.4.1 *Relazione annuale*

Contenuti:

- verifica di conformità ai requisiti applicabili (A, B; C, D, E)
- analisi continuità attività agricola
- calcolo e certificazione dei parametri tecnici
- documentazione fotografica georeferenziata
- eventuali non conformità e azioni correttive
- asseverazione

3.4.2 *Relazione triennale*

Contenuti:

- confronto con indicatori RICA
- analisi economica
- verifica risparmio idrico
- valutazione dell'impatto su colture e produttività
- raccomandazioni per ottimizzazione
- certificazione della conformità
- asseverazione

	Rev. 0	Dicembre 2025	Piano di Monitoraggio Ambientale	Pag. n. 12
---	--------	---------------	----------------------------------	------------

3.5 Gestione non conformità

3.5.1 Procedura di Intervento

Rilevamento criticità:

- comunicazione immediata al proprietario
- relazione tecnica motivata
- definizione piano di rimedio

Tempistiche di intervento:

- criticità minori: correzione entro 6 mesi
- non conformità significative: intervento entro 3 mesi
- criticità gravi: intervento immediato

3.6 Cronoprogramma annuale

- Gen-Mag: aggiornamento del fascicolo aziendale, pianificazione attività
- Gen-Dic: monitoraggio remoto, raccolta documentazione operativa
- Ott-Mar. sopralluogo annuale, elaborazione relazione tecnica, certificazione conformità

Documentazione prodotta annualmente:

- relazione tecnica asseverata
- certificato conformità dei requisiti
- documentazione fotografica georeferenziata
- aggiornamento fascicolo aziendale

Conservazione per 10 anni

3.7 Conformità normativa

Riferimenti legislativi:

- D.lgs. 199/2021
- decreto-legge n. 17/22, convertito con modificazioni dalla legge n. 34/22
- Linee Guida MITE giugno 2022
- Linee Guida CREA-GSE per il monitoraggio

	Rev. 0	Dicembre 2025	Piano di Monitoraggio Ambientale	Pag. n. 13
---	--------	---------------	----------------------------------	------------

Standard professionali:

- codice deontologico
- principio di terzietà e indipendenza

3.8 Benefici del Sistema di Monitoraggio

Garanzie per l'esercente:

- attestazione e mantenimento della qualifica di impianto agrivoltaico
- protezione dell'investimento da contestazioni
- accesso potenziale a futuri incentivi

Efficienza operativa

- un solo sopralluogo annuale
- monitoraggio durante l'anno
- integrazione con l'attività agricola ordinaria
- costi contenuti e prevedibili

Il sistema garantisce piena conformità alle Linee Guida CREA-GSE attraverso un approccio efficiente che rispetta le scadenze temporali prescritte: monitoraggio annuale per la continuità agricola e valutazioni triennali sull'impatto sulle colture e sulla produttività.