

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

RELAZIONE AGRONOMICA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO								
Livello prog.	Codice Pratica Terna	Tipo Elabor.	N.ro Elabor.	Project ID Cliente	Project ID Interno	NOME FILE	DATA	SCALA
PDef	202401788	Relazione	-	COD	COD	COD-DEV.AGR-1000	11/03/2026	-
REVISIONI								
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO			
Dft.00	11/03/2026	Prima Emissione	VV	VV	VV			

IL PROPONENTE



PROGETTO DI



TECNICO INCARICATO

Vincenzo Verrastro
Dottore Agronomo

ELEMENTS CODIGORO SRL

Sede in via Beato S. Valfrè n. 14,
Torino (TO), 10121
CF e P.iva: 13328390011
Mail: elements.codigoro@legalmail.it

I-PERGOLA SRL SOCIETÀ BENEFIT

Sede legale: Via Flero 28,
Brescia (BS), 25125
P.Iva: 00747010197
PEC: i-pergolasrl@pec.it

Dr. Agr. VINCENZO VERRASTRO

Sede legale: Via Paolo Cassano 311 Gioia
del Colle (BA), 70023
CF: VRRVCN66B23E038B
P.IVA: 04796840728
PEC: vincenzoverrastro@pec.it

Sommario

PREMESSA	3
CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI SISTEMI AGRIVOLTAICI E DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO	3
CARATTERISTICHE E REQUISITI DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	5
Requisito A	8
<i>L'impianto rientra nella definizione di "AGRIVOLTAICO"</i>	8
Requisito B.	9
Il sistema agrivoltaico è esercitato, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli. Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.	9
<i>c) Producibilità elettrica minima</i>	9
Requisito C	10
<i>L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra</i>	10
Requisiti D ed E: Sistemi di monitoraggio	11
REQUISITO D	11
REQUISITO E	11
Requisito E	15
Allegato 1	16
VERIFICA DEL RISPETTO DEL REQUISITO "A" PER L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI PROGETTO	16
VERIFICA DEL REQUISITO "B" PER L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI PROGETTO	18
VERIFICA DEL REQUISITO "C" PER L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI PROGETTO	22
VERIFICA DEL REQUISITO D DELL'IMPIANTO	23
D.2 Modalità temporale di espletamento delle attività di monitoraggio agrivoltaico	23
D.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE	24
D.5 Scopo e modalità di osservazione e campionamento	24
D.6 Parametri microclimatici	25
D.7 Acque e risparmio idrico	25
VERIFICA DEL REQUISITO E DELL'IMPIANTO	27
Monitoraggio della produzione agricola	27
VALUTAZIONE ECONOMICA ED OCCUPAZIONALE	28
<i>Valutazione della redditività dell'area ante intervento</i>	28
CONCLUSIONI	32

PREMESSA

L'obiettivo della presente relazione è quello di verificare il rispetto dei requisiti definiti sia nel documento "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicato dal ministero della Transizione Ecologica il 27/06/2022 che al senso delle novità introdotte dalla Legge 15/01/2026 n. 4 (come conversione del D.L.175/2025) nel quadro del D. Lgs. 25/11/2024 n.190 noto come Testo Unico FER per il progetto in agro di Codigoro (FE) come commissionato dalla ditta Ipergola Srl – Società Benefit.

DESCRIZIONE IDEA PROGETTUALE

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un lotto di impianti agrivoltaici con potenza complessiva di 24,95 MW da realizzare nel comune di Codigoro (FE).

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico al fine di valorizzare l'intera superficie disponibile. I sistemi agrivoltaici costituiscono un approccio strategico e innovativo per combinare il solare fotovoltaico (FV) con la produzione agricola e/o l'allevamento zootecnico e per il recupero delle aree marginali. La sinergia tra modelli di agricoltura all'avanguardia e l'installazione di pannelli fotovoltaici di ultima generazione garantiscono una serie di vantaggi a partire dall'ottimizzazione del raccolto, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, con conseguente aumento della redditività e dell'occupazione.

CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI SISTEMI AGRIVOLTAICI E DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO

1.1 Caratteristiche generali dei sistemi agrivoltaici

I sistemi agrivoltaici possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali (più o meno dense) e gradi di integrazione ed innovazione differenti, al fine di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi (fotovoltaico e colturale), e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola, finalizzate al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.

Dal punto di vista spaziale, il sistema agrivoltaico può essere descritto come un "pattern spaziale tridimensionale", composto dall'impianto agrivoltaico, e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola, o eventuale altre funzioni aggiuntive, spazio definito "volume agrivoltaico" o "spazio poro", come mostrato in Figura 1.

Sia l'impianto agrivoltaico, sia lo spazio poro si articolano in sottosistemi spaziali, tecnologici e funzionali.

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 3
---------------	----------------------	--------	------------	----------

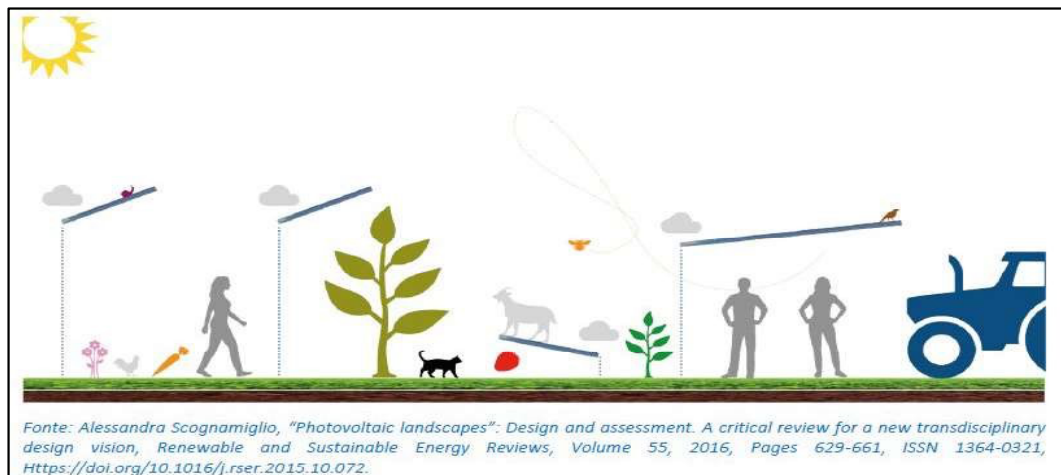


Figura 1 - Schematizzazione di un sistema agrivoltaico

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agronomico. In generale, la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l'agricoltura e viceversa. Ad esempio, un eccessivo ombreggiamento sulle piante può generare ricadute negative sull'efficienza fotosintetica e, dunque, sulla produzione; o anche le ridotte distanze spaziali tra i moduli e tra i moduli ed il terreno possono interferire con l'impiego di strumenti e mezzi meccanici in genere in uso in agricoltura. Ciò significa che una soluzione che privilegi solo una delle due componenti - fotovoltaico o agricoltura - è passibile di presentare effetti negativi sull'altra.

È dunque importante fissare dei parametri e definire requisiti volti a conseguire prestazioni ottimizzate sul sistema complessivo, considerando sia la dimensione energetica sia quella agronomica.

Il pattern dimensionale di un impianto agrivoltaico con tracker (inseguitori solari) è progettato per ottimizzare la coesistenza tra produzione energetica e attività agricola. In generale le file dei moduli sono orientate secondo la direzione est-ovest (angolo di azimut pari a 0°) ed i moduli guardano il sud (nell'emisfero nord), con un angolo di inclinazione al suolo (tilt) pari alla latitudine meno una decina di gradi. I seguenti punti chiave sono identificabili in tutti gli impianti dotati di tracker:

- **Distanza tra le file (Pitch):** Il "pitch" (distanza tra due tracker adiacenti) è significativamente ampio, variabile tra 5 e 12 metri, per consentire il passaggio di macchinari agricoli, l'irraggiamento solare alle colture e la gestione del terreno.
- **Altezza da terra:** I pannelli sono posizionati su tracker monoassiali (spesso est-ovest) con un'altezza da terra dell'asse di rotazione che varia generalmente da 1,5 a oltre 3 metri. Questi ultimi sono tipici di impianti di medie dimensioni. Di più recente introduzione sono i tracker biassiali, capaci di ruotare su entrambi gli assi direzionali e che spesso sono accompagnati da pannelli solari di maggiori dimensioni.
- **Modulo dei Tracker:** Le strutture possono montare moduli fotovoltaici (spesso bifacciali) sia in verticale (1 modulo) che in verticale (2 moduli, *portrait*), con lunghezze delle file di tracker che possono superare i 60-100 metri.

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 4
---------------	----------------------	--------	------------	----------

- **Layout Agrivoltaico:** Il posizionamento delle file di tracker segue solitamente l'orientamento Nord-Sud, permettendo al sistema di inseguire il sole da Est a Ovest. Un sistema agrivoltaico può essere costituito da un'unica "tessera" o da un insieme di tessere, anche nei confini di proprietà di uno stesso lotto, o azienda. Le definizioni relative al sistema agrivoltaico si intendono riferite alla singola tessera. Nella figura seguente, sulla sinistra è riportato un sistema agrivoltaico composto da una sola tessera, sulla destra un sistema agrivoltaico composto da più tessere. Le definizioni e le grandezze del sistema agrivoltaico trattate nel presente documento, ove non diversamente specificato, si riferiscono alla singola tessera.



Fonte: elaborazioni ENEA

Figura 2 - Configurazioni di un sistema agrivoltaico a unica tessera e a insieme di tessere.

CARATTERISTICHE E REQUISITI DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

2.1 – Aspetti normativi

La legge del 15 gennaio 2026, n. 4, di conversione del D.L. 21 novembre 2025, n. 175, segna un passaggio rilevante nella disciplina delle **aree idonee** per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili. Il provvedimento, modificando significativamente il D.Lgs. n. 190/2024, disciplina i criteri per la definizione delle aree idonee e si colloca nel percorso di razionalizzazione avviato dal D.Lgs. 25 novembre 2024, n. 190 noto come Testo Unico FER (TUFER).

Essa si caratterizza, soprattutto, per l'intento di rendere più "governabile" la localizzazione degli impianti, rafforzando il raccordo tra la cornice statale e le scelte pianificatorie regionali. In particolare, la riforma innesta nel TUFER il nuovo art. 11-*bis* che, insieme alla disciplina autorizzativa, fa emergere **l'agrivoltaico come categoria giuridica distinta** definendolo come strumento di integrazione tra produzione energetica e uso agricolo del suolo, secondo una logica che esclude l'assimilazione automatica agli impianti fotovoltaici tradizionali in area rurale.

Tra gli interventi più significativi introdotti dalla Legge 15 gennaio 2026, n. 4, di conversione del D.L. 21 novembre 2025, n. 175, un rilievo centrale assume il rafforzamento del requisito della **continuità agricola** quale condizione sostanziale di legittimità dell'agrivoltaico.

La riforma consolida un'impostazione nella quale **l'impianto può dirsi agrivoltaico solo ove risulti garantita in modo effettivo e verificabile la permanenza delle attività colturali e pastorali sul sito di installazione.**

La continuità colturale diviene un parametro giuridico rilevante, idoneo a incidere direttamente sul regime sanzionatorio dell'intervento, con conseguenze che includono, oltre

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 5
---------------	----------------------	--------	------------	----------

alla sanzione pecuniaria, l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi, secondo una logica di conformità dell'impianto al titolo e alla sua qualificazione agrivoltaica.

La legge di conversione inserisce sulla disciplina dell'agrivoltaico un profilo di immediata rilevanza pratica: **la sottoposizione dell'impianto, nei cinque anni successivi all'entrata in esercizio, a una verifica post-installazione della continuità agro-pastorale del sito a cura del Comune territorialmente competente**. Esso dovrà accertare l'idoneità dell'area all'uso agricolo e pastorale, ponendo così un presidio diretto sulla permanenza della funzione rurale. In questo modo l'intervento non viene più considerato esaurito con il rilascio del titolo abilitativo, ma come iniziativa che deve conservare nel tempo le condizioni sostanziali che ne giustificano l'ammissibilità in zona agricola.

In tal senso, la continuità agricola tende a configurarsi come requisito funzionale persistente, destinato a incidere sulla stessa tenuta della qualificazione agrivoltaica nel tempo, richiedendo, in termini organizzativi, **una gestione tracciabile e documentabile della componente agricola**.

La modifica di maggiore impatto sul piano istruttorio è rappresentata dall'introduzione, nell'art. 11-bis del D.Lgs. 25 novembre 2024, n. 190, dell'obbligo per il proponente di allegare al progetto agrivoltaico **una dichiarazione asseverata resa da professionista abilitato, volta ad attestare l'idoneità dell'impianto a conservare almeno l'80 per cento della produzione lorda vendibile**.

Per **Produzione Lorda Vendibile (PLV)** si intende il valore economico della produzione agricola commercializzabile dell'azienda, usualmente impiegato come indicatore sintetico della capacità produttiva del fondo.

Tale dichiarazione deve essere allegata al progetto e, comunque, messa a disposizione dell'amministrazione nell'ambito delle attività di controllo.

La previsione innesta nella disciplina autorizzativa un parametro quantitativo minimo di produttività agricola e l'onere dimostrativo inizia sin dalla fase progettuale: **la continuità colturale deve essere ricondotta alla capacità economico-produttiva del fondo di mantenere un livello sostanziale e oggettivabile di resa**.

L'introduzione di uno standard economico-produttivo minimo determina, peraltro, un mutamento strutturale del profilo di rischio dei progetti agrivoltaici: la legittimazione dell'impianto non dipende più soltanto dalla configurazione tecnologica o dalla qualificazione formale dell'intervento, ma dalla concreta capacità dell'impresa di sostenere nel tempo una produttività agricola comparabile a quella antecedente.

La soglia dell'80% della PLV si configura come requisito sostanziale, idoneo a incidere sulla bancabilità dell'iniziativa e sulle scelte colturali necessarie a garantirne la tenuta.

Resta, tuttavia, un profilo critico intrinseco: trattandosi di un indicatore economico (resa × prezzo), la PLV risente fisiologicamente della volatilità dei mercati agricoli e, in parte, di variabili esogene (clima, avversità, rotazioni), con il rischio che la soglia intercetti oscillazioni non imputabili alla qualità progettuale.

Pur modificando il profilo giuridico dell'agrivoltaico e semplificando il raggiungimento dei requisiti minimi di mantenimento delle condizioni operative, la precedente serie di requisiti e di verifiche operative di impianti agrivoltaici in ottemperanza delle *"Linee guida in materia di impianti agrivoltaici"*, adottate dal Ministero della Transizione Ecologica il 27 giugno 2022, v. MiTE, sono da considerarsi sempre molto valide, soprattutto ai fini delle verifiche di conformità cui tutti gli impianti saranno soggetti dopo la loro piena funzionalità. Per tale

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 6
---------------	----------------------	--------	------------	----------

motivo la presente relazione agronomica ha voluto integrare i nuovi e vecchi requisiti di conformità nell'erigendo impianto di Codigoro.

2.2 – I requisiti per gli impianti agrivoltaici

Con riferimento alle *Linee guida in materia di impianti agrivoltaici* possono in particolare essere definiti i seguenti requisiti:

- **REQUISITO 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;
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è gestito, 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;
- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico 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;
- **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico 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.

2.3 Definizioni

S_{agricola}: Superficie destinata all'attività agricola;

S_{tot}: (Superficie di un sistema agrivoltaico): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico;

S_{pv}: (Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice);

LAOR: (Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico. Il valore è espresso in percentuale;

F_{vagri}: (Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico): produzione netta che l'impianto agrivoltaico può produrre;

F_{vstandard}: (Producibilità elettrica specifica di riferimento): stima dell'energia che può produrre un impianto fotovoltaico di riferimento (caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi), collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico.

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 7
---------------	----------------------	--------	------------	----------

Requisito A

L'impianto rientra nella definizione di "AGRIVOLTAICO"

Il primo obiettivo nella progettazione dell'impianto agrivoltaico è senz'altro quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica.

Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;

A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola;

A.1 - Superficie minima per l'attività agricola

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico, richiamato anche dal decreto-legge 77/2021, è la continuità dell'attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola.

Tale condizione si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di "continuità" dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione.

Pertanto, si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, S_{tot}) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

$$S_{agricola} \geq 0,7 S_{tot}$$

A.2 - Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)

Come già detto, un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità". Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR). Al fine di non limitare l'adozione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %.

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 8
---------------	----------------------	--------	------------	----------

Requisito B.

Il sistema agrivoltaico è esercitato, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli. Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

In particolare, dovrebbero essere verificate:

B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;

B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Per verificare il rispetto del requisito B.1, l'impianto dovrà inoltre dotarsi di un sistema per il monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D.

B.1 Continuità dell'attività agricola

Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:

a) L'esistenza e la resa della coltivazione:

Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni attraverso il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso (espressa in €/ha), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si fa riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione.

In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto.

b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo:

Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA¹ per tutte le aziende contabilizzate.

c) Producibilità elettrica minima

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri} in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ($FV_{standard}$ in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

$$FV_{agri} \geq 0,6 * FV_{standard}$$

¹ <https://rica.crea.gov.it>

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 9
---------------	----------------------	--------	------------	----------

Requisito C

L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra

La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici. Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni restano valide nel caso di attività zootecniche, considerato che il passaggio degli animali al di sotto dei moduli è condizionato dall'altezza dei moduli da terra (connettività). Si possono esemplificare i seguenti casi:

- **TIPO 1)** l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.
- **TIPO 2)** l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura più basso rispetto al precedente.
- **TIPO 3)** i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale. L'altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione (se non per l'ombreggiamento in determinate ore del giorno), ma può influenzare il grado di connessione dell'area, e cioè il possibile passaggio degli animali, con implicazioni sull'uso dell'area per attività legate alla zootecnia.

Per contro, l'integrazione tra l'impianto agrivoltaico e la coltura si può esplicare nella protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici che operano come barriere frangivento. Per differenziare gli impianti fra il tipo 1) e il 2) l'altezza da terra dei moduli fotovoltaici è un parametro caratteristico. Considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si possono fissare come valori di riferimento per rientrare nel tipo 1) e 3):

- **1,3 metri nel caso di attività zootecnica** (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
- **2,1 metri nel caso di attività colturale** (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

Si può concludere che:

Gli impianti di tipo 1) e 3) sono identificabili come impianti agrivoltaici avanzati che rispondono al requisito c.

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 10
---------------	----------------------	--------	------------	------------------

Gli impianti agrivoltaici di tipo 2), invece, non comportano alcuna integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata.

Requisiti D ed E: Sistemi di monitoraggio

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.

L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio

REQUISITO D

D.1) il risparmio idrico;

D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

In aggiunta a quanto sopra, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri

REQUISITO E

E.1) il recupero della fertilità del suolo;

E.2) il microclima;

E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

Infine, per monitorare il buon funzionamento dell'impianto fotovoltaico e, dunque, in ultima analisi la virtuosità della produzione sinergica di energia e prodotti agricoli, è importante la misurazione della produzione di energia elettrica.

Di seguito una breve disamina di ciascuno dei già menzionati parametri e delle modalità con cui possono essere monitorati.

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 11
---------------	----------------------	--------	------------	------------------

Requisito D.1 - Monitoraggio del risparmio idrico

I sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo. L'impianto agrivoltaico, inoltre, può costituire un efficace infrastruttura di recupero delle acque meteoriche se opportunamente dotato di sistemi di raccolta anche come integrazione del sistema presente.

Il fabbisogno irriguo per l'attività agricola può essere soddisfatto attraverso:

- **auto-approvvigionamento**: l'utilizzo di acqua può essere misurato dai volumi di acqua dei serbatoi/autobotti prelevati attraverso pompe in discontinuo o tramite misuratori posti su pozzi aziendali o punti di prelievo da corsi di acqua o bacini idrici, o tramite la conoscenza della portata concessa (l/s) presente sull'atto della concessione a derivare unitamente al tempo di funzionamento della pompa;
- **servizio di irrigazione**: l'utilizzo di acqua può essere misurato attraverso contatori/misuratori fiscali di portata in ingresso all'impianto dell'azienda agricola e sul by-pass dedicato all'irrigazione del sistema agrivoltaico, o anche tramite i dati presenti nel SIGRIAN²;
- **misto**: il cui consumo di acqua può essere misurato attraverso la disposizione di entrambi i sistemi di misurazione suddetti

Al fine di monitorare l'uso della risorsa idrica a fini irrigui sarebbe, inoltre, necessario conoscere la situazione ex ante relativa ad aree limitrofe coltivate con la medesima coltura, in condizioni ordinarie di coltivazione e nel medesimo periodo, in modo da poter confrontare valori di fabbisogno irriguo di riferimento con quelli attuali e valutarne l'ottimizzazione e la valorizzazione, tramite l'utilizzo congiunto delle banche dati SIGRIAN e del database RICA. Le aziende agricole del campione RICA che ricadono nei distretti irrigui SIGRIAN possono considerarsi potenzialmente irrigate con acque consortile in quanto raggiungibili dalle infrastrutture irrigue consortili, quelle al di fuori irrigate in autoapprovvigionamento. Le miste sono individuate con un ulteriore livello di analisi dei dati RICA-SIGRIAN.

Nel caso in cui questi dati non fossero disponibili, si potrebbe effettuare nelle aziende irrigue un confronto con gli utilizzi ottenuti in un'area adiacente priva del sistema agrivoltaico nel tempo, a parità di coltura, considerando però le difficoltà di valutazione relative alla variabile climatica (esposizione solare).

Nelle aziende con colture in asciutta, invece, il tema riguarderebbe solo l'analisi dell'efficienza d'uso dell'acqua piovana, il cui indice dovrebbe evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell'evapotraspirazione dovuta all'ombreggiamento causato dai sistemi agrivoltaici.

Gli utilizzi idrici a fini irrigui sono quindi funzione:

- del tipo di coltura
- della tecnica colturale
- degli apporti idrici naturali
- dell'evapotraspirazione

² <https://sigrian.crea.gov.it>

- della tecnica di irrigazione.

Monitorare l'uso della risorsa irrigua vuol dire tener conto che le variabili in gioco sono molteplici e non sempre prevedibili. In generale le imprese agricole non misurano l'utilizzo irriguo nel caso di disponibilità di pozzi aziendali o di punti di prelievo da corsi d'acqua o bacini idrici (auto-approvvigionamento), ma hanno determinate portate concesse dalla Regione o dalla Provincia a derivare sul corpo idrico a cui si aggiungono i costi energetici per il sollevamento dai pozzi o dai punti di prelievo. In relazione alle politiche sulla condizionalità, Il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali ha emanato, con Decreto Ministeriale del 31/07/2015, le **"Linee Guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo"**, contenenti indicazioni tecniche per la quantificazione dei volumi prelevati/utilizzati a scopo irriguo. Queste includono delle norme tecniche contenenti metodologie di stima dei volumi irrigui sia in auto-approvvigionamento che per il servizio idrico di irrigazione laddove la misurazione non fosse tecnicamente ed economicamente possibile. Nel citato decreto è indicato che riguardo l'obbligo di misurazione dell'autoapprovvigionamento, le Regioni dovranno prevedere, in aggiunta a quanto già previsto dalle disposizioni regionali, anche in attuazione degli impegni previsti dalla eco-condizionalità (autorizzazione obbligatoria al prelievo), l'impostazione di banche dati apposite e individuare, insieme con il CREA, le modalità di registrazione e trasmissione di tali dati alla banca dati SIGRIAN.

Si ritiene quindi possibile fare riferimento a tale normativa per il monitoraggio del risparmio idrico, prevedendo aree dove sia effettuata la medesima coltura in assenza di un sistema agrivoltaico, al fine di poter effettuare una comparazione. Tali valutazioni possono essere svolte, ad esempio, tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente.

Requisito D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

Come riportato nei precedenti paragrafi, gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

Tale attività può essere effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

Parte delle informazioni sopra richiamate sono già comprese nell'ambito del **"fascicolo aziendale"**, previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole che percepiscono contributi comunitari. All'interno di esso si colloca il **Piano di coltivazione**, che deve contenere la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola. (Il "Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione", è stato introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162).

Inoltre, allo scopo di raccogliere i dati di monitoraggio necessari a valutare i risultati tecnici ed economici della coltivazione e dell'azienda agricola che realizza sistemi agrivoltaici, con la conseguente costruzione di strumenti di benchmark, le aziende agricole che realizzano impianti agrivoltaici dovrebbero aderire alla **rilevazione con metodologia RICA**, dando la loro

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 13
---------------	----------------------	--------	------------	------------------

disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata. Le elaborazioni e le analisi dei dati potrebbero essere svolte dal CREA, in qualità di Agenzia di collegamento dell'Indagine comunitaria RICA.

Fondamentale è anche la presenza del **Quaderno di campagna digitale** che deve includere l'anagrafica aziendale, i dati delle colture (estensione in ettari), le date dei trattamenti, i prodotti fitosanitari utilizzati, le quantità e le avversità trattate. Ai sensi degli ultimi sviluppi normativi, la Commissione Europea ha prorogato al 1° Gennaio 2027 la scadenza entro la quale sarà obbligatorio la registrazione elettronica dei prodotti fitosanitari e delle operazioni colturali.

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 14
---------------	----------------------	--------	------------	------------------

Requisito E

E.1 Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo

Importante aspetto riguarda il recupero dei terreni non coltivati, che potrebbero essere restituiti all'attività agricola grazie alla incrementata redditività garantita dai sistemi agrivoltaici. È pertanto importante monitorare i casi in cui sia ripresa l'attività agricola su superfici agricole non utilizzate negli ultimi 5 anni. Il monitoraggio di tale aspetto può essere effettuato nell'ambito della relazione di cui al precedente punto, o tramite una dichiarazione del soggetto proponente.

E.2 Monitoraggio del microclima

Il microclima presente nella zona ove viene svolta l'attività agricola è importante per l'impatto di un impianto tecnologico sulle colture sottostanti. La sua presenza diminuisce la superficie utile per la coltivazione in ragione della palificazione, intercetta la luce, le precipitazioni e crea variazioni alla circolazione dell'aria. L'insieme di questi elementi può causare una variazione del microclima locale che può alterare il normale sviluppo della pianta, favorire l'insorgere ed il diffondersi di fitopatie così come può mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (effetto adattamento). Tali aspetti possono essere monitorati tramite sensori posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non interessata dall'impianto. In particolare, il monitoraggio dovrebbe riguardare:

- la temperatura ambiente esterno (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (tipo PT100) con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- la temperatura retro-modulo (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (tipo PT100) con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- l'umidità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con igrometri/psicrometri (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti);
- la velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometri.
- I risultati di tale monitoraggio possono essere registrati, ad esempio, tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente.

E.3 Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici

La produzione di elettricità da moduli fotovoltaici deve essere realizzata senza pregiudicare l'erogazione dei servizi o le attività impattate da essi in ottica di cambiamenti climatici. Dovrà essere prevista una valutazione del rischio ambientale e climatico attuale e futuro in relazione ad alluvioni, nevicate, innalzamento dei livelli dei mari, ecc. per individuare e implementare le misure di adattamento.

Tali rischi vanno valutati:

- in fase di progettazione: il progettista dovrebbe produrre una relazione recante l'analisi dei rischi climatici fisici in funzione del luogo di ubicazione, individuando le eventuali soluzioni di adattamento;
- in fase di monitoraggio: il soggetto erogatore degli eventuali incentivi verificherà l'attuazione delle soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate nella relazione di cui al punto precedente (ad esempio tramite la richiesta di documentazione, anche fotografica, della fase di cantiere e del manufatto finale).

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 15
---------------	----------------------	--------	------------	------------------

Allegato 1

VERIFICA DEL RISPETTO DEL REQUISITO "A" PER L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO
DI PROGETTO

RIPARTO COLTURALE ANTE OPERAM			
Coltura	Superficie in ha	Giornate/ha	gg totali/anno
Riso Lungo A	21.97.55	Pianura 10	219,75
Grano tenero	14.83.46	Pianura 5	74,17
Soia	08.89.26	Pianura 5	44,46
Barbabietola da seme	05.98.51	Pianura 16	95,76
TOTALE	51.68.78		434,14

Tabella 1: Riparto colturale dell'azienda su CODIGORO

Caratteristica dell'area di impianto	Metri quadri
Superficie totale	482.528 metri quadri
Superficie fotovoltaica	107.434 metri quadri
Numero moduli fotovoltaici	34.656
Dimensioni modulo	2,384 x 1,303 metri
Pitch	7,5 metri

Tabella 2: caratteristiche di impianto

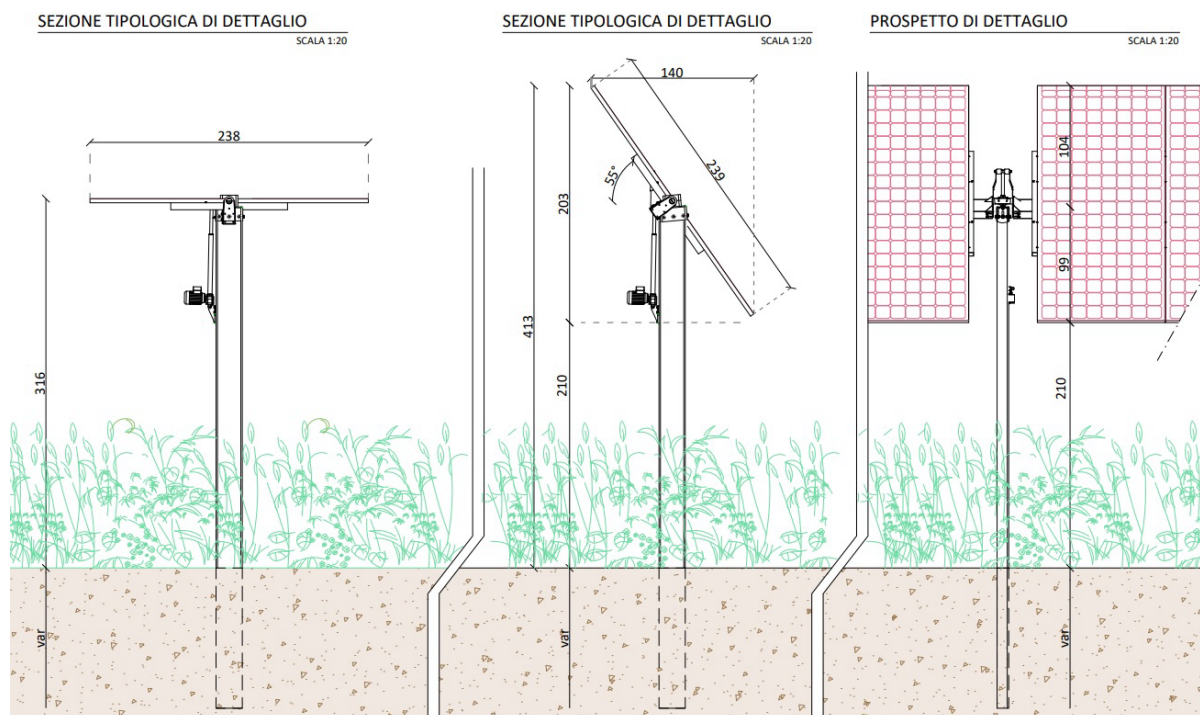


Figura 3: Layout di impianto su CODIGORO

Requisiti				
A.1: Superficie minima per attività agricola = $S_{agricola} \geq 0,7 * S_{tot}$				
S_{tot} (ha)	S_{pv} (ha)	$S_{agricola}$ (ha)	$0,7 * S_{tot}$ (ha)	$S_{agricola} \geq 0,7 * S_{tot}$ (ha)
53,0364	10,7434	38,6648	37,1255	VERO
A.2: Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) pari al 40% della superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico				
S_{tot} (ha)	S_{pv} (ha)	LAOR (%)	LAOR $\leq$ 40% (%)	
53,0364	10,7434	20%	VERO	

Tabella 3: Verifica del requisito A

Il requisito A è quindi verificato in ogni aspetto.

VERIFICA DEL REQUISITO “B” PER L’IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI PROGETTO**B.1 (A e B) - Esistenza delle rese e Continuità l’attività agricola**

L’azienda ha una superficie interessata dalla coltivazione agricola e dalle strutture dell’impianto pari a 53,51 ettari, come da fascicoli aziendali dell’ultimo quinquennio allegati alla presente relazione. L’analisi dei dati rileva che l’azienda ha una produzione esclusivamente vegetale, su terreni seminativi irrigui: il piano colturale prevede la coltivazione di riso e barbabietola da seme, in rotazione con grano tenero e soia.

Il riparto colturale delle superfici condotte a Codigoro (FE), basato sulla media del quinquennio 2019-2023, prevede le coltivazioni riportate nella tabella sottostante (sono state prese in considerazione tutte le superfici aziendali).

RIPARTO CULTURALE ANTE-OPERAM			
Coltura	Superficie ha	Giornate/ha	gg totali
Riso Lungo A	21.97.55	Pianura 10	219,75
Grano tenero	14.83.46	Pianura 5	74,17
Soia	08.89.26	Pianura 5	44,46
Barbabietola da seme	05.98.51	Pianura 16	95,76
TOTALE	51.68.78		434,14

Tabella 4: riparto colturale dell’azienda agricola Ante-Operam

L’introduzione del sistema agrivoltaico tenderà a valutare i seguenti fattori precedentemente alla decisione del nuovo ordinamento colturale.

- Caratteristiche fisico-chimiche del suolo agrario;
- Caratteristiche morfologiche e climatiche dell’area;
- Caratteristiche costruttive dell’impianto fotovoltaico;
- Vocazione agricola dell’area.
- Impostazione delle aziende agricole preesistenti.

Le considerazioni svolte portano alle seguenti decisioni:

- Mantenimento delle colture territorialmente più significativa dell’area come grano tenero e soia.
- Dismissione della risaia e sua sostituzione con coltura alternativa, per manifesta incompatibilità della struttura agrivoltaica con la risaia.
- Mantenimento dell’impianto di irrigazione per la coltivazione di soia, maggiormente necessario per coltura in secondo raccolto.
- Scelta di coltura promettente (patata) in linea con i criteri di selezione delle aree idonee adottate in Emilia-Romagna e con studi recenti di compatibilità tra Agrifotovoltaico e patata³, possibilmente con uso di DSS (Decision Support System).

Pertanto, con l’introduzione del sistema agrivoltaico si prevede un orientamento seminativo con coltivazione di cereali e leguminose in coltura irrigua (rispettivamente grano tenero e soia in I e II raccolto) e solanacea (patata) eliminando la coltivazione del riso e migliorando quindi il bilancio idrico quale fattore di protezione ambientale.

³<https://unitesi.unive.it/retrieve/12b45219-b700-4232-96e0-931484406185/975479-1266040.pdf>

L'analisi comparativa della redditività ante e post operam viene effettuata utilizzando i coefficienti di Produzione Standard messi a disposizione dall'indagine RICA 2020⁴, con riferimento alla regione Emilia-Romagna.

RIPARTO CULTURALE POST-OPERAM			
Coltura	Superficie ha	Giornate/ha	gg totali
Grano tenero	9.66.62	Pianura 5	48,33
Soia I° raccolto	9.66.62	Pianura 5	48,33
Soia II° raccolto	9.66.62	Pianura 5	48,33
Patata	9.66.62	Pianura 20	193,0
TOTALE	38.66.48		338,02

Tabella 5: riparto culturale dell'azienda agricola Post-Operam

Sulla superficie di progetto, la Produzione Standard *ante-operam* risulta pari a **102.855,1 €**, mentre la Produzione Standard *post operam* ammonterebbe a **168.104,5**

L'aumento percentuale (+63,4 %) risulta inversamente proporzionale alla contrazione della Superficie Agricola Utilizzata (-25,1%), evidenziando quindi un impatto positivo sul potenziale produttivo.

Questa scelta colturale evidenzia come la coltivazione della patata (in particolare in aree come il Ferrarese) sotto pannelli fotovoltaici richieda configurazioni specifiche per gestire l'ombreggiamento e la meccanizzazione e l'utilizzo di specifiche tecniche colturali, anche a ridotta incidenza idrica.

Studi recenti simulano una riduzione di resa contenuta (entro il 15%) se l'impianto è progettato correttamente, con ombreggiamento parziale che può proteggere la coltura dallo stress idrico e termico.

L'uso di inseguitori solari (tracker) monoassiali o biassiali permette di ottimizzare la luce per la pianta durante la giornata e proteggere le patate da eventi climatici estremi (es. grandine). L'integrazione con sistemi di irrigazione efficienti (a goccia o ala gocciolante) è fondamentale, talvolta facilitata dalla raccolta dell'acqua piovana dai pannelli stessi.⁵

⁴ <https://rica.crea.gov.it/produzioni-standard-ps-210.php>

⁵ https://www.unife.it/it/ricerca/progetti/naz_internaz/chemistry-and-pharmaceuttcal-sciences/nazionali/p-a-t-a-t-a

REQUISITO B (A e B) – Esistenza delle rese e Continuità dell'attività agricola			
ANTE OPERAM			
Tipo di coltivazione/i	Cod. RICA	Estensione media a rotazione [ha]	Produzione standard (PS) per ettaro (in €) (Tabelle RICA)
Riso da seme Lungo A	D07	21,9755	2.074 (45.581,3)
Grano tenero	D01	14,8346	1.868 (27.715,5)
Soia	D28	8,8926	1.409 (12.535,8)
Barbabietola seme	D11	5,9851	2.844 (17.022,5)
Totale Produzione Standard Ante Operam			102.855,1 €
POST OPERAM			
Tipo di coltivazione/i	Cod. RICA	Estensione media a rotazione [ha]	Produzione standard (PS) per ettaro € (Tabelle RICA)
Grano tenero	D01	9,6662	1.868,3 (18.059,36)
Soia II raccolto dopo grano tenero	D28	9,6662	1.409,69 (13626,35)
Soia I raccolto	D28	9,6662	1.409,69 (13626,35)
Patata	D10	9,6662	12.703,28 (122.792,4)
Totale Produzione Standard Post Operam			€ 168.104,5

Tabella 5: verifica requisito B (A e B)

Pertanto, il requisito del mantenimento dell'indirizzo produttivo (Requisito B1) risulta ampiamente verificato.

Valutazione resa della coltivazione: valore medio annuo della produzione agricola dell'area [€/ha]		
PS – TOTALE	ANTE OPERAM	POST OPERAM
	102.855,1 €	168.104,5 €
Confronto PS _{ante} & PS _{post}	MAGGIORAZIONE	+63,4%

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 20
---------------	----------------------	--------	------------	------------------

Mantenimento dell'indirizzo produttivo (requisito B1 e B2)

Verificato

Tabella 5: verifica requisito B (A e B)

Requisito B.2 - Producibilità elettrica minima

In merito al rispetto del requisito B.3, riguardante la producibilità elettrica minima, si riportano i dati della producibilità dell'impianto agrivoltaico in oggetto, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FV_{standard} in GWh/ha/anno). Dal calcolo si evince che la producibilità calcolata risulta maggiore al 60 % della producibilità di un sistema standard:

REQUISITO B.2 - Verifica della producibilità elettrica minima		
	Impianto di riferimento	Agrivoltaico "CODIGORO"
Posizione	Lat 44.8526	Lon 12.0192
Database di radiazione solare	SARAH3	SARAH3
Tecnologia Moduli FV	moduli 720Wp (LAOR 49%)	Moduli 720 Wp bifacciali
Potenza	44003,04 kW	24.952,32 kW
Perdite di sistema	14%	14%
Posizione di montaggio	a terra	a terra
Opzione di montaggio	struttura fissa	tracker monoassiale
Orientamento	0 GRADI N-S	0 GRADI N-S
Producibilità	59.972.108,31 kWh/anno	34.007.723,96 kWh/anno
Fattore correttivo moduli bifacciali		15%
Producibilità totale	59.972.108,31 kWh/anno	39.108.882,554 kWh/anno
FVagricola ≥ 60% FVstandard		
39.108.882,554 kWh ≥ 35.983.264,98 kWh		
VERIFICATO		

Tabella 6: verifica requisito B.2

Il requisito B2 è soddisfatto.

VERIFICA DEL REQUISITO “C” PER L’IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI PROGETTO

Come descritto in precedenza, per rientrare nel TIPO 1 del requisito C sono previsti:

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l’utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione), considerate come altezza minima per i moduli fotovoltaici su strutture fisse e altezza media su strutture mobili.

La soluzione progettuale individuata è la seguente:

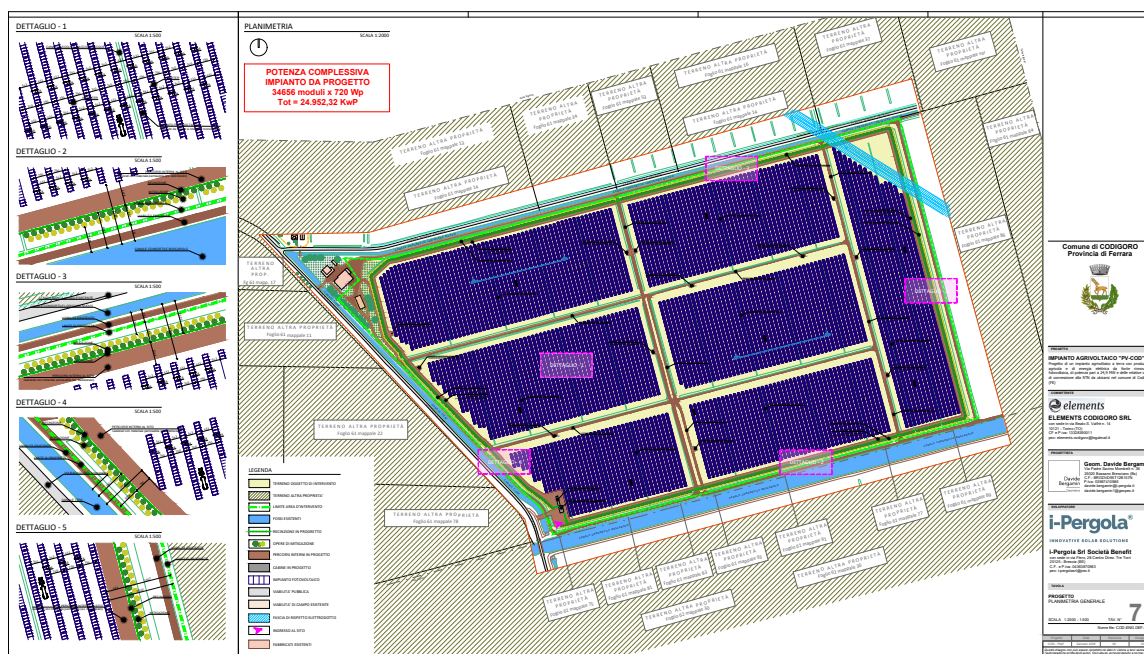


Figura 4: Verifica requisito C

Con tali considerazioni, il requisito C risulta soddisfatto.

VERIFICA DEL REQUISITO D DELL'IMPIANTO

D.1 - PIANO DI MONITORAGGIO AGRIVOLTAICO

Gli obiettivi del presente piano e delle conseguenti attività che lo caratterizzano sono rappresentati da:

- **verifica dello scenario ambientale e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base)** da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base);
- **verifica delle previsioni degli impatti ambientali e delle variazioni dello scenario di base** mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali).

Tali attività consentiranno di:

- **verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste** nel progetto per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
- **individuare eventuali impatti ambientali non previsti** o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nella proposta progettuale e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione; o comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

D.2 Modalità temporale di espletamento delle attività di monitoraggio agrivoltaico

Il Progetto di Monitoraggio agrovoltaico si articola in tre fasi temporali di seguito illustrate:

- **Fase 1: monitoraggio ante operam**

Si procederà alle analisi delle caratteristiche climatiche, meteo diffusive e fisiche dei terreni dell'area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteoroclimatici e fisici rilevati per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;

- **Fase 2: monitoraggio in corso d'opera**

Tale momento riguarda il periodo di coltivazione dell'annata agraria ed inizia dalle prime lavorazioni del terreno fino alla raccolta. È la fase che presenta la maggiore variabilità in quanto strettamente legata all'avanzamento della coltura. Le indagini saranno condotte per tutta la durata del ciclo produttivo.

- **Fase 3: monitoraggio post operam**

Comprende le fasi che vanno dal post-raccolta fino alle sistemazioni preliminari per la nuova annata agraria; prevede uno studio del terreno post-coltivazione ed una fase di bioattivazione, utile per ripristinare le caratteristiche idonee al terreno per accogliere la nuova coltura.

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 23
---------------	----------------------	--------	------------	-----------

D.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE

Il presente piano prevede attività ante operam e post operam e soprattutto attività di monitoraggio espletate durante la vita dell'impianto e della produzione agricola attraverso:

- monitoraggio della componente biologica: con tecniche di monitoraggio e analisi avanzate per studiare le variazioni della fertilità del suolo;
- monitoraggio parametri microclimatici;
- monitoraggio suolo e sottosuolo;
- monitoraggio della coltura.

D.4 Componenti ambientali da monitorare

Lo scopo del monitoraggio delle componenti ambientali è quello di consentire una parametrizzazione continua degli elementi microclimatici e chimico-fisici che possono essere influenzati o che possono influenzare le attività di produzione elettrica e agricola.

D.4.1 Microclima.

I valori rilevati saranno archiviati e organizzati in report periodici e saranno resi disponibili sul sito web dell'azienda e/o a chi ne dovesse fare richiesta:

Saranno quindi parametrati i seguenti elementi:

- pluviometria;
- umidità ambiente del terreno;
- temperatura della superficie dei moduli fotovoltaici;
- temperatura al suolo;
- ventosità;
- radiazione solare;
- raggi ultravioletti;
- bagnatura delle foglie;
- vigoria delle piante;

Alla parametrizzazione dei valori microclimatici si affianca contemporaneamente la parametrizzazione dei valori chimo-fisici del terreno.

D.5 Scopo e modalità di osservazione e campionamento

Il monitoraggio ambientale è un processo che comprende osservazione, misurazione e raccolta di dati relativi ad un determinato ambiente per rilevarne i cambiamenti. L'obiettivo è di monitorare i dati produttivi della produzione elettrica e agricola e di minimizzare l'uso delle risorse ambientali. Il rilevamento sarà eseguito con osservazioni dirette o con l'impiego delle centraline. La raccolta dei dati meteo consente anche di analizzare la produzione elettrica e agricola in funzione delle variabili climatiche e di adeguare i tempi e le modalità di utilizzo dello storage. L'impiego dei sensori meteo-climatici consente di ottenere i dati di evapotraspirazione (ETP) relativi alle colture e di ottenere quindi il fabbisogno idrico effettivamente necessario (litri per metro quadro, o millimetri di pioggia equivalenti).

Le sonde di umidità del suolo, adatte ad ogni tipo di terreno e posizionabili nei vari settori irrigui tramite unità wireless IoT a batteria, forniscono una misura immediata

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 24
---------------	----------------------	--------	------------	------------------

sul contenuto di acqua a livello dell'apparato radicale. I sensori, unitamente alla analisi chimico-fisiche del terreno, forniscono informazioni previsionali sulle fasi di sviluppo e di rischio di infezione per alcune delle principali colture. Le rilevazioni in campo, associati a software specializzati, costituiscono un sistema semplice di supporto alle decisioni per la difesa fitosanitaria ed i modelli forniscono informazioni chiare ed immediate sul rischio di infezione e sulla fase di sviluppo dei principali patogeni. La localizzazione dei punti d'indagine è definita in maniera specifica per singola componente da osservare, in generale in relazione a:

- ordine di grandezza quali-quantitativo,
- probabilità di avveramento dell'evento da monitorare;
- stima della durata e della frequenza dell'evento;
- reversibilità e complessità dell'evento
- estensione territoriale delle aree di indagine;
- criticità del contesto ambientale e territoriale.

I dati così rilevati e archiviati saranno disponibili su dispositivi digitali e quindi facilmente reperibili e consultabili e verranno archiviati e organizzati in database.

D.6 Parametri microclimatici

Tenendo in considerazione la morfologia dell'impianto, per il monitoraggio dei parametri microclimatici si ritiene sufficiente collocare almeno 6 stazioni di rilevamento climatico per ogni lotto di impianto, e con 1 esterna alla copertura con integrati all'interno le seguenti misurazioni:

- pluviometria;
- termoigrometria;
- anemometria;

Le stazioni di rilevamento saranno dotate di:

- sensore di rilevamento radiazione solare globale
- sensore di rilevamento raggi ultravioletti per rilevare la temperatura al di sopra della superficie dei pannelli nonché la temperatura dell'aria
- sensore in grado di rilevare i raggi solari diretti e quelli riflessi

Inoltre, si provvederà a rilevare l'umidità relativa a livello del suolo mediante sonde termo-igrometriche. Le stazioni saranno dotate di sistema di acquisizione dati e in particolare saranno dotate di: unità di controllo principale interrogabili da remoto, per visualizzare numerose variabili e datalogger per l'acquisizione in continuo e su tempi prolungati dei dati da monitorare; software che gestisca e coordina l'acquisizione dati e loro successiva elaborazione.

D.7 Acque e risparmio idrico

Il monitoraggio delle acque riguarda l'ambiente idrico e in particolare:

- acque superficiali
- acque sotterranee
- deflusso superficiale

Si procederà al monitoraggio dei parametri chimico-fisici delle acque che percorrono i canali episodici adiacenti le aree d'impianto e delle falde sotterranee.

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 25
---------------	----------------------	--------	------------	------------------

Saranno valutati:

- pH
- torbidità
- presenza di inquinanti

All'interno dei singoli lotti di impianto verranno posizionati dei sensori capaci di leggere la presenza d'acqua, in postazioni georeferenziate, e verranno posizionati in maniera tale da leggere l'altezza d'acqua. In questa maniera sarà possibile determinare la stabilità del deflusso superficiale a parità di piovosità, mettendo in relazione i dati delle sonde con i pluviometri.

Il risparmio idrico sarà ottenuto principalmente dalla conversione di una coltura fortemente esigente quale il riso verso cereali che potrebbero essere gestiti anche in asciutta (grano tenero e farro) o leguminose quali la soia con ridotte richieste idriche o più esigenti solo se in secondo raccolto.

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 26
---------------	----------------------	--------	------------	------------------

VERIFICA DEL REQUISITO E DELL'IMPIANTO

Monitoraggio della produzione agricola

Per il monitoraggio dell'attività agricola si provvederà ogni anno alla redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo, riportandovi i piani annuali di coltivazione, con indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari). Tali relazioni saranno a disposizione degli organismi di controllo e di chiunque dovesse farne richiesta. Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

- l'esistenza e la resa della coltivazione;
- il mantenimento dell'indirizzo produttivo;
- il recupero della fertilità del suolo;
- il risparmio idrico;
- il microclima e la resilienza ai cambiamenti climatici.

I vari lotti di produzione saranno monitorati anche attraverso la generazione di mappe NDVI con drone per evidenziare in modo pressoché istantaneo le eventuali patologie insorgenti e/o l'efficacia dell'apporto idrico. Nei vari lotti di impianto si utilizzeranno le applicazioni dell'agricoltura di precisione (sonde IoT, misurazioni PAR, etc.) per rendere più produttiva e più compatibile l'integrazione della produzione duale (agrivoltaico e agricolo).

Si procederà ad una rilevazione dei dati del terreno attraverso analisi chimico-fisiche, registrando i punti di prelievo e la loro georeferenziazione. Tali analisi saranno ripetute in un programma definito su base triennale, inizialmente effettuate in fase ante operam (almeno tre mesi prima dell'inizio dei lavori); durante la fase di esercizio, ovvero ogni tre anni durante la coltivazione; (post operam). Saranno analizzati i parametri previsti dalla normativa nazionale sulla caratterizzazione dei terreni. Particolare attenzione verrà rivolta allo studio delle rese e dello sviluppo delle piante in ogni loro fase fenologica (indici BBCH): questa sarà una delle attività di monitoraggio che i tecnici effettueranno costantemente.

Le colture ed il suolo saranno condotte seguendo un rigido disciplinare di produzione biologica. La sostanza organica sarà integrata più volte durante il ciclo produttivo e in post-raccolta verrà eseguito un'a somministrazione di biostimolanti, a base di estratti vegetali e di microflora selezionata, riattivando la componente microbiologica ed i processi naturali di fertilità dei terreni. Ogni anno l'agronomo incaricato avrà il compito di aggiornare il fascicolo aziendale e di annotare ogni singolo intervento effettuato su un apposito gestionale di campagna e i dati saranno resi pubblici su un portale dedicato.

Verranno installate delle sonde che consentiranno di monitorare una serie di elementi caratterizzanti quali:

- bagnatura delle foglie;
- radiazione solare;
- monitoraggio insetti;
- sensori di umidità del suolo;
- modelli delle malattie ed alert;
- sensori per la valutazione della vigoria delle piante.

Pertanto, seguendo il percorso indicato, il requisito E viene rispettato.

COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 27
---------------	----------------------	--------	------------	------------------

VALUTAZIONE ECONOMICA ED OCCUPAZIONALE**Valutazione della redditività dell'area ante intervento**

Come ricordato in precedenza, l'azienda ha produzione esclusivamente vegetale, su terreni seminativi irrigui, con un piano colturale che prevede la coltivazione di riso e barbabietola da seme, in rotazione con grano tenero e soia.

Il riparto colturale delle superfici condotte a Codigoro (FE), basato sulla media del quinquennio 2019-2023, prevede le coltivazioni riportate nella tabella sottostante (sono state prese in considerazione tutte le superfici aziendali).

RIPARTO CULTURALE ANTE OPERAM⁶			
Coltura	Superficie ha	Giornate/ha	gg totali
Riso Lungo A	21.97.55	Pianura 10	219,75
Grano tenero	14.83.46	Pianura 5	74,17
Soia	08.89.26	Pianura 5	44,46
Barbabietola da seme	05.98.51	Pianura 16	95,76
TOTALE	51.68.78		434,14

L'introduzione del sistema agrivoltaico prevede di mutare l'orientamento aziendale a verso colture annuali ma con diversa composizione orientate verso produzione di cereali, leguminose e solanacee. L'eliminazione della coltivazione del riso, sostanzialmente incompatibile con il sistema agrivoltaico contribuirà al miglioramento del bilancio idrico quale fattore di protezione ambientale. Dal calcolo del LAOR precedentemente effettuato si è ottenuto un valore del 20% che andrà sottratto alla SAU aziendale che viene leggermente arrotondato considerando cabine secondarie, viabilità di ispezione interna etc. per un totale di SAU totale pari a 41,32 ettari. Pertanto, sempre con riferimento alle tabelle RICA della Regione Emilia-Romagna, il nuovo riparto colturale post operam è il seguente:

RIPARTO CULTURALE POST-OPERAM			
Coltura	Superficie ha	Giornate/ha	gg totali
Grano tenero	9.66.62	Pianura 5	48,33
Soia I° raccolto	9.66.62	Pianura 5	48,33
Soia II° raccolto	9.66.62	Pianura 5	48,33
Patata	9.66.62	Pianura 20	193,0
TOTALE	38.66.48		338,02

La presenza di una coltura solanacea prevede un leggero incremento (circa il 25%) delle giornate lavorative in campo.

Rispetto dell'80 % della PLV (Produzione Lorda Vendibile)

Il parametro della PLV viene calcolato attraverso lo strumento della Produzione Standard (PS) e cioè il valore monetario medio annuo della produzione lorda "franco azienda" (al netto di IVA e aiuti) per ettaro o per capo, calcolato a livello regionale. (Rete RICA, dati 2020).

⁶ Regione Emilia Romagna-Det.7780-16/07/2010 – Tabelle di richiesta manodopera aziendale)

Successivamente si moltiplicano i dati della PS per la superficie investita per la coltura considerata e si applicano laddove disponibili, i coefficienti di correzione colturali, spesso su base triennale e riferiti a parametri quali l'altitudine, la presenza di eventi straordinari, etc. etc. Infine dal calcolo della PLV si escludono i prodotti che vengono reimpiegati in azienda.

Sulla superficie di progetto, la PS "ante operam" risulta pari a 102.855,1 € mentre la PS "post operam" ammonterebbe a 154.447,2 €. Tale aumento potenziale è quasi esclusivamente da attribuire alla coltivazione della patata senza mutare nel fondo agrivoltaico il proprio indirizzo agricolo tradizionale, introducendo una nuova coltura rispetto alla precedente gestione vasata su cereali e leguminose e integrando un'ulteriore componente di sostenibilità grazie alla produzione di energia rinnovabile e alla conversione all'agricoltura biologica.

Si riporta qui per ulteriore chiarezza la precedente tabella relativa al requisito B:

REQUISITO B (A e B) – Esistenza delle rese e Continuità dell'attività agricola			
ANTE OPERAM			
Tipo di coltivazione/i	Cod. RICA	Estensione media a rotazione [ha]	Produzione standard (PS) per ettaro (in €) (Tabelle RICA)
Riso da seme Lungo A	D07	21,9755	2.074 (45.581,3)
Grano tenero	D01	14,8346	1.868 (27.715,5)
Soia	D28	8,8926	1.409 (12.535,8)
Barbabietola seme	D11	5,9851	2.844 (17.022,5)
Totale Produzione Standard Ante Operam			102.855,1 €
POST OPERAM			
Tipo di coltivazione/i	Cod. RICA	Estensione media a rotazione [ha]	Produzione standard (PS) per ettaro € (Tabelle RICA)
Grano tenero	D01	9.66.62	1.868,3 (18.059,36)
Soia II raccolto dopo grano tenero	D28	9.66.62	1.409,69 (13626,35)
Soia I raccolto	D28	9.66.62	1.409,69 (13626,35)
Patata	D10	9.66.62	12.703,28 (122.792,4)
Totale Produzione Standard Post Operam			€ 168.104,5

Valutazione resa della coltivazione: valore medio annuo della produzione agricola dell'area [€/ha]		
PS – TOTALE	ANTE OPERAM	POST OPERAM
	102.855,1 €	168.104,5 €
Confronto PS _{ante} & PS _{post}	MAGGIORAZIONE +63,4%	
Mantenimento dell'indirizzo produttivo (requisito B1 e B2)		Verificato

CALCOLO DELLA PLV AZIENDALE

La Produzione Lorda Vendibile (PLV) aziendale rappresenta il valore monetario dell'intera produzione agricola ottenuta in un anno, inclusi vendite, autoconsumi, trasformazioni e variazioni di magazzino. Essa include pertanto i ricavi da colture, aiuti pubblici (PAC) e proventi accessori, costituendo la base per valutare la redditività

Nel caso in esame l'azienda effettuerà un passaggio da agricoltura convenzionale a biologica. Esso rappresenterà uno dei coefficienti di correzione delle tabelle RICA.

Di seguito si illustra anche un'equiparazione reale di mercato, confrontando colture convenzionali ante e post operam ed includendo anche una proiezione in agricoltura biologica, in cui l'incremento è rappresentato dal contributo per ettaro al netto dei costi di certificazione.

PLV RIPARTO COLTURALE ANTE OPERAM AGRICOLTURA CONVENZIONALE					
Coltura	Superficie ha	T/ha	Produzione totale	€/T	Totale PLV €
Riso Lungo A	21.97.55	8	175,8	700	123.060
Grano tenero	14.83.46	7	103,84	239	24.817
Soia	08.89.26	4	35,57	400	14.228
Barbabietola da zucchero	05.98.51	40	239,4	59	14.124
TOTALE	51.68.78				176.229

In questa simulazione di ipotizza il nuovo ordinamento colturale in agricoltura convenzionale:

PLV RIPARTO COLTURALE POST OPERAM AGRICOLTURA CONVENZIONALE					
Coltura	Superficie ha	T/ha	Produzione totale	€/T	Totale PLV €
Grano tenero	9.66.62	7	67,66	239	16.170,7
Soia I° raccolto	9.66.62	4	38,66	400	15.464
Soia II° raccolto	9.66.62	4	38,66	400	15.464
Patata	9.66.62	30	290	680	197.200
TOTALE	38.66.48				244.298,7

Successivamente si stima un calo di produzione medio dovuto all'adozione delle pratiche di agricoltura biologica, almeno per i primi anni di produzione:

PLV RIPARTO CULTURALE POST OPERAM AGRICOLTURA BIOLOGICA					
Coltura	Superficie ha	T/ha	Produzione totale	€/T	Totale PLV €
Grano tenero	9.66.62	5	48,33	239	11.550,9
Soia I° raccolto	9.66.62	3,5	33,83	400	13.532
Soia II° raccolto	9.66.62	3,5	33,83	400	13.532
Patata	9.66.62	25	241,65	680	164.332
TOTALE	38.66.48				202. 936,9 €

Si rammenta che il calo della produzione agricola biologica in un sistema agrivoltaico non è una regola, ma un rischio legato a scelte colturali e a mancanza di esperienza.

Pertanto, con la mutata combinazione colturale dell'azienda agricola agrivoltaica di Codigoro e con la conversione al metodo di agricoltura biologica, la PLV aziendale non dovrebbe subire contrazioni ma al contrario un incremento.

La scelta della nuova coltura è legata maggiormente alla possibilità di poterla inserire in un mercato storico come quello della zona di Ferrara storicamente vocata a questa produzione grazie alla qualità dei terreni, che permette produzioni di patate di alta qualità, ma anche al concetto di filiera controllata, con un forte legame tra produttori (spesso riuniti in cooperative) e il consumatore finale, puntando sulla valorizzazione del "prodotto italiano" e dallo studio preliminare pedologico condotto sul comune Codigoro, situato nel basso ferrarese, che beneficia di terreni alluvionali, sciolti e fertili, perfetti per lo sviluppo dei tuberi che necessitano di terreni non compatti.

Al termine delle stime la PLV ante operam del fondo è di 176.229,00 €. Il suo 80% è pari a 140.983,2 €. La nuova PLV sarebbe di 202. 936,9 € per cui anche il criterio della legge 4/2026 (TUFER) risulta rispettato.

CONCLUSIONI

In conclusione, l'impianto agrivoltaico in progetto su Codigoro rispetta i seguenti requisiti:

Requisiti		
A	A.1	Soddisfatto
	A.2	Soddisfatto
B	B.1	Soddisfatto
	B.2	Soddisfatto
C		Soddisfatto
D	D.1	Soddisfatto
	D.2	Soddisfatto
E	E.1	Soddisfatto
	E.2	Soddisfatto
	E.3	Soddisfatto

Pertanto, secondo le "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" del giugno 2022 elaborate dal gruppo di lavoro coordinato dal MITE e composto da CREA, GSE, ENEA e RSE, l'impianto agrivoltaico in progetto risulta rispettare i requisiti necessari per essere considerato un "Impianto agrivoltaico avanzato".

A seguito della comparazione con le novità introdotte dalla Legge 15 gennaio 2026, n. 4 (conversione del D.L. 175/2025) esso risulta rispettare in funzione della nuova organizzazione del comparto produttivo aziendale il requisito della PLV non inferiore all'80% della gestione preimpianto.

Gioia del Colle (BA), 20/03/2026

Dott. Agr. Vincenzo Verrastro
Iscritto all'albo della
Provincia di Bari al n°873

Vincenzo
Verrastro
31.03.2026
11:58:18
GMT+02:00



COMMESSA: COD	RELAZIONE AGRONOMICA	REV.00	11/03/2026	PAGINA 32
---------------	----------------------	--------	------------	-----------