



PROGETTO

IMPIANTO AGRIFOTOVOLTAICO DI POTENZA DI PICCO  
PARI A 7.5 MWp NEL COMUNE DI LECCE  
LOCALITA' "SANT'ANGELO"

TITOLO

Relazione verifica parametri LG agrivoltaico

PROGETTISTA	PROPONENTE	VISTI
<p><b>Ing. A.Buccolieri</b></p> <p>Ord.ne Ing.ri di LECCE n. 2798 : via Adige, 16 73023 Lizzanello (LE) Tel.: 3925745356</p> <p>PEC: antonio.buccolieri@ingpec.eu</p>  	<p><b>INERGIA SOLARE SUD S.r.l.</b></p> <p>Sede legale e Amministrativa: Piazza Manifattura n.1 38068 Rovereto (TN) Tel.: 0464/620010 Fax: 0464/620011</p> <p>PEC: direzione.inergiasolaresud@legalmail.it</p>	

PROGETTAZIONE

Dott. Agr. Edoardo M. Lauretti - Via Lecce 6 - 73041 - Carmiano (LE) Tel. 0832 602755 Cell. 339 1098804 PEC e.lauretti@epap.conafpec.it		

Scala	Formato Stampa A4	Cod.Elaborato FV-SAN-PD-AGR-07	Rev. A	Nome File FV-SAN-PD-AGR-07 revA.pdf	Foglio 1 di 1
-------	----------------------	-----------------------------------	-----------	--	------------------

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
a	09/07/2024	Prima Emissione	A. Buccolieri	A.Corradetti	R.Cairolì

**Sommario**

**RELAZIONE COMPATIBILITÀ ALLE LG AGRIVOLTAICO 09.07.2024..... 1**

**1    PREMessa..... 3**

**2    DEFINIZIONI..... 5**

**3    VERIFICA REQUISITI IMPIANTO AGRIVOLTAICO .....11**

**3.1    REQUISITI A .....11**

**3.2    REQUISITI B .....14**

**3.3    REQUISITO D.2 .....18**

## 1 PREMESSA

L'impianto agrivoltaico in progetto è stato presentato con istanza di PAUR del 18.02.2022 , non in vigore delle LG sugli impianti agrivoltaici che sono state pubblicate solo successivamente ovvero, il 27.06.2022 **(di seguito LG APV)**.

Si evidenzia quindi come l'unica definizione cogente fosse quella determinata dal comma 1 quater (introdotto dalla Legge 108 del 2021) dell'articolo 65 del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, il quale, sebbene riferito all'ottenimento di incentivi statali, considera come agrivoltaici quegli impianti "**che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione**" (l'ultimo inciso non essendo necessario alle condizioni minime della definizione di agrivoltaico). **L'impianto agrivoltaico in progetto rispetta la condizione di cui alla definizione citata.**

**Possono in particolare essere definiti i seguenti requisiti (estratti dalle LG APV):**

- 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 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;
- 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.

Ed infine le LG definiscono che :

- **Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico". Per tali impianti dovrebbe inoltre previsto il rispetto del requisito D.2.**
- Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.
- Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità (cfr. Capitolo 4 delle LG).



Figura 1: Requisiti delle varie tipologie di impianti agrivoltaici, secondo quanto indicato dalle Linee Guida di MiTE e riepilogate nella Figura 5-1.

**L' impianto agrivoltaico (non avanzato) di progetto dovrà quindi soddisfare i requisiti A.1 ed A.2 , oltre al requisito B.1 , B.2 e D.2.**

**La società proponente intende comunque proporre una revisione del piano colturale (rev B) al fine di ottemperare alle LG nazionali sull'agrivoltaico (di seguito LG APV), e specificatamente al fine di conformare l'impianto alla definizione di "impianto agrivoltaico non avanzato".**

La normativa tecnica , ancora in forma sperimentale è rappresentata in questo specifico aspetto dalla CEI PAS<sup>1</sup> 82-93 del gennaio 2023 **(di seguito CEI-PAS).**

<sup>1</sup> La normativa tecnica PAS (Public Available Specification) ha carattere sperimentale e fornisce indicazioni riguardanti la caratterizzazione degli impianti agrivoltaici, anche rispetto agli impianti fotovoltaici. Essa tratta inoltre la classificazione delle varie tipologie di impianti agrivoltaici e i relativi requisiti base, nonché il monitoraggio e la valutazione della produzione elettrica. Fornisce, infine, elementi per la sicurezza elettrica nell'esercizio delle attività elettriche e agricole, per le attività di O&M e per le verifiche di impianti agrivoltaici. Il documento riporta tipologie installative, che allo stato attuale si ritengono realizzabili, ma non vuole essere limitativo nei confronti di altre possibili tipologie di impianti e sistemi agrivoltaici.

## 2 DEFINIZIONI

Di seguito si riportano le definizioni significative della CEI PAS e delle LG APV.

Si definisce:

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO** l'impianto fotovoltaico che adotta soluzioni installative, con montaggio dei moduli su strutture fisse o su strutture che consentono la rotazione dei moduli stessi, tali da consentire l'utilizzo duale del terreno interessato a tale installazione e non compromettere la continuità delle attività agricole che vengono svolte sotto e/o tra le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.

**LG APV Paragrafo 1.1 d)**

*impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione*

**CEI 82-25 – Parte 1 Paragrafo 3.2.4.8 impianto agrivoltaico**

*impianto fotovoltaico che adotta soluzioni installative, con montaggio dei moduli su strutture fisse o su strutture che consentono la rotazione dei moduli stessi, volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola*

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO** l'impianto agrivoltaico che:

- i. adotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività agricole, anche eventualmente consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione;
- ii. prevede la contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto dell'installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate, il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

**LG APV Paragrafo 1.1 e)**

*[analoga definizione]*

**CEI 82-25 – Parte 1 Paragrafo 3.2.4.9**

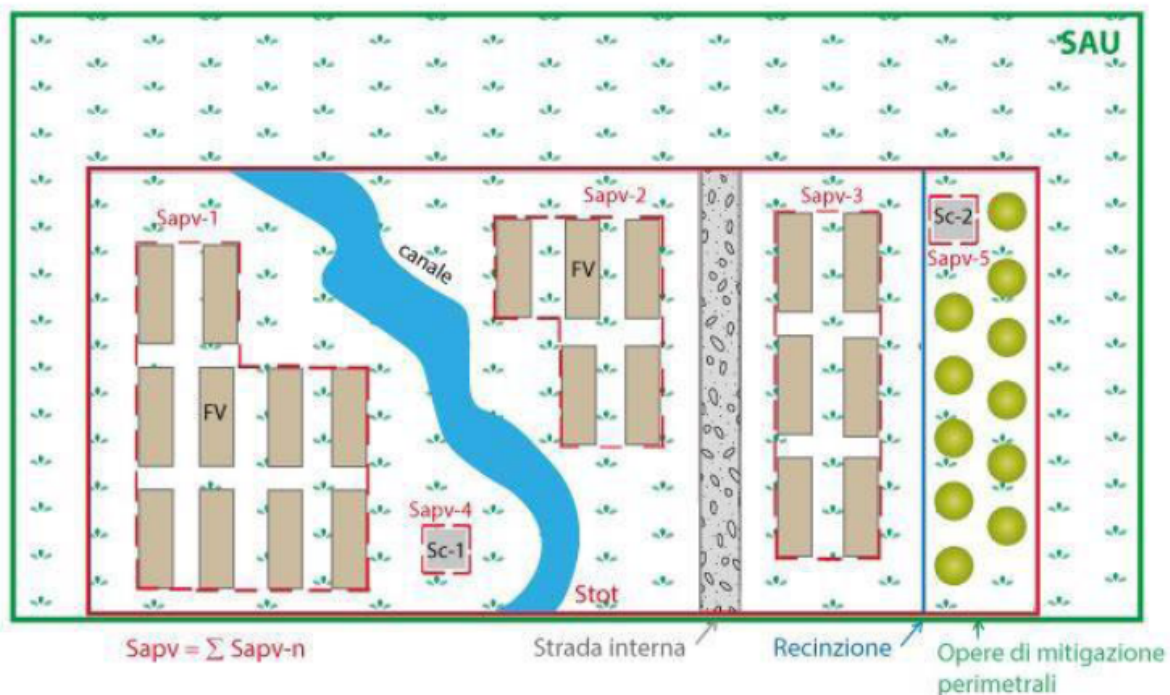
*[analoga definizione]*

L'impianto in progetto risponde alle caratteristiche di **IMPIANTO AGRIVOLTAICO di tipo non avanzato**.

Le varie categorie di superfici che interessano l'attività agrivoltaica sono illustrate nella Figura 4-1) della CEI PAS; è da notare che in tali superfici sono escluse le tare agricole ovvero superfici che non interessano direttamente l'attività agricola e consistono in strade poderali, fossi, canali, stagni, laghetti, cave e tutte le superfici che rientrano nella definizione di "altra superficie" di ISTAT.

### 4.3 Categorie di superfici che interessano l'attività agrivoltaica

Le varie categorie di superfici che interessano l'attività agrivoltaica sono illustrate in Figura 4-1); è da notare che in tali superfici sono escluse le tare agricole (4.3.1).



**Figura 4-1 – Identificazione delle varie superfici di interesse per il sistema agrivoltaico; sono indicate la SAU (superficie agricola utilizzata), la  $S_{tot}$  (Superficie del sistema agrivoltaico) e la Sapv (Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico) composta, in questo caso, da 6 porzioni che comprendono FV (moduli sulle strutture di sostegno) e Sc (apparecchiature elettriche); non fanno parte della  $S_{tot}$  le tare (in questo caso, canale e strada interna)**

Nella fattispecie le tare agricole individuate nel caso specifico sono costituite da :

- fabbricati rurali,
- strade sterrate esistenti
- piazzole impianto eolico

Si definiscono inoltre:

#### **CEI PAS: Superficie Agricola Utilizzata (SAU)**

superficie agricola utilizzata per realizzare le coltivazioni di tipo agricolo che include seminativi, prati permanenti e pascoli, colture permanenti e altri terreni agricoli utilizzati. Essa, esclude quindi le coltivazioni per arboricoltura da legno (pioppeti, noceti, specie forestali, ecc.) e le superfici a bosco naturale (latifoglie, conifere, macchia mediterranea). La SAU comprende invece la superficie delle piantagioni agricole in fase di impianto.

#### **LG APV Paragrafo 1.1 o)**

*SAU (Superficie Agricola Utilizzata): superficie agricola utilizzata per realizzare le coltivazioni di tipo agricolo, che **include seminativi, prati permanenti e pascoli**, colture permanenti e altri terreni agricoli utilizzati. **Essa esclude quindi le coltivazioni per arboricoltura da legno (pioppeti, noceti, specie forestali, ecc.) e le superfici a bosco naturale (latifoglie, conifere, macchia mediterranea).** Dal computo della SAU sono escluse le superfici delle colture intercalari e quelle delle colture in atto (non ancora realizzate). La SAU comprende invece la superficie delle piantagioni agricole in fase di impianto;]*

**CEI-PAS: Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot) :** È una parte della superficie agricola utilizzata (SAU) che comprende sia la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia correlata all'impianto agrivoltaico che la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico (Sapv).

#### **LG APV Paragrafo 1.1 i)**

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

**Come descritto nella CEI PAS, fanno parte della Stot anche opere accessorie all'attività agrivoltaica, quali eventuali opere di mitigazioni perimetrali anche se esterne alle recinzioni purché si tratti di aree coltivate comprese nel piano agronomico che hanno interazione con il sistema agrivoltaico (si veda per esempio la Figura 4-1 della CEIPAS).**

#### **CEI PAS: Altezza minima dei moduli fotovoltaici di un impianto agrivoltaico (h1)**

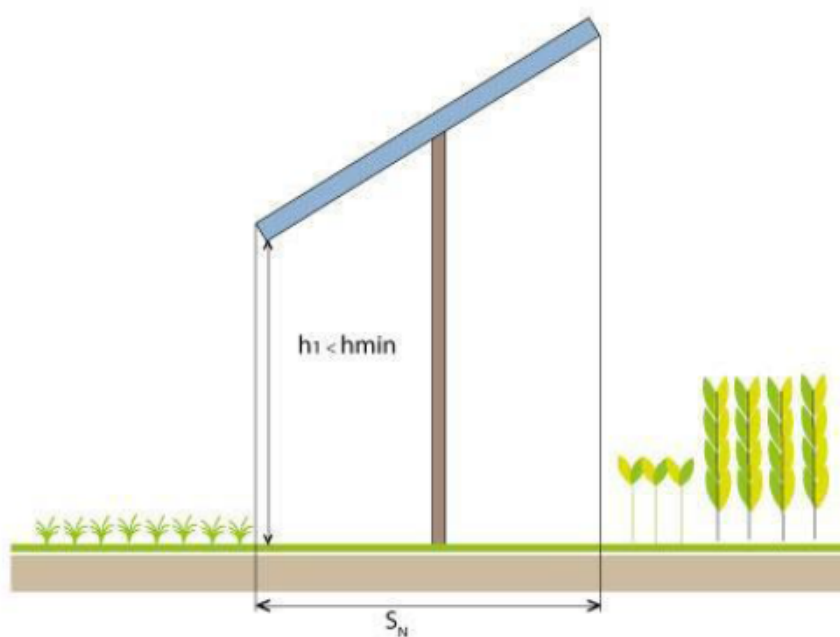
Altezza misurata da terra fino al bordo inferiore del modulo fotovoltaico collocato più in basso nella struttura di sostegno (fissa o mobile); nel caso di moduli ad inclinazione variabile su strutture ad inseguimento solare, **l'altezza minima durante l'anno è misurata con i moduli collocati alla massima inclinazione raggiungibile.**

#### **CEI PAS Altezza minima ammessa dei moduli fotovoltaici di un impianto agrivoltaico (hmin) :**

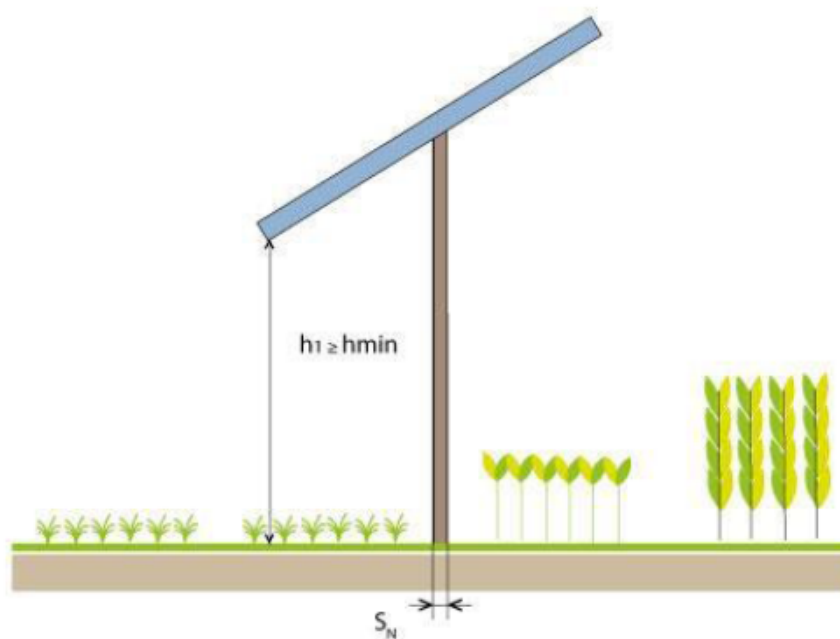
Altezza minima di un impianto agrivoltaico ammessa da determinate regolamentazioni nazionali, quali ad esempio quelle indicate nelle Linee Guide MiTE Paragrafo 2.5 (Requisito C).

**LG APV Paragrafo 2.5 Requisito C pag. 25 :** *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) [impianto agrivoltaico elevato] e 3) [impianto agrivoltaico con moduli disposti verticalmente]:*

- 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).



**Figura 4-2 – Struttura con altezza minima  $h_1 < h_{min}$ ; in questo caso  $S_N$  consiste in tutta la superficie proiettata al suolo dalla struttura**



**Figura 4-3 – Struttura con altezza  $h_1 \geq h_{min}$ ; in questo caso  $S_N$  consiste nella superficie occupata dai pali della struttura**

La **Stot** comprende una parte libera per attività agricola **Sagricola** e una parte non utilizzata per attività agricola **SN**, cioè:

$$\text{Stot} = \text{Sagricola} + \text{SN}$$

**LG APV Paragrafo 2.3 pag. 20**

**Sagricola non è definita**, ma viene indicata nella formula  $\text{Sagricola} \geq 0,7 \cdot \text{Stot}$  (relativa al requisito A.1) che si tratta di “superficie destinata all’attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA)”

Non c’è invece definizione di **SN**

**Sagricola** è **Stot** al netto della superficie non utilizzata per l’attività agricola **SN**. Costituisce quindi la superficie che, dopo l’intervento di installazione di impianto agrivoltaico, resta utilizzata per attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA) . Pertanto:

$$\text{Sagricola} = \text{Stot} - \text{SN}$$

La superficie **SN** risulta non utilizzata per attività agricola in quanto occupata o impedita dalla installazione e dall’esercizio dei vari componenti dell’impianto agrivoltaico.

In particolare, **SN** è l’insieme delle seguenti superfici:

- superficie ottenuta dalla proiezione al suolo dei moduli nel caso in cui l’“altezza minima” **h1** della struttura porta moduli (sia fissa che mobile) sia inferiore all’“altezza minima ammessa” **hmin**

pertanto, nel caso di Figura 4-2, essendo  $h1 < hmin$ , **SN** consiste nella superficie all’interno della proiezione al suolo del profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici installati nella struttura; se la struttura è ad inseguimento solare, la superficie sottostante i moduli fotovoltaici è calcolata con i moduli in posizione orizzontale;

nel caso di Figura 4-3, invece, essendo  $h1 \geq hmin$ , **SN** consiste nella superficie occupata dai pali della struttura, giacché la superficie al di sotto dei moduli è infatti destinata all’attività agricola.

- superficie occupata da altri componenti dell’impianto agrivoltaico ( **Sc**), quali:
- cabine elettriche, qualora esistenti,
- quadri elettrici
- inverter.

La **Stot** può essere costituita anche da porzioni di superfici poste oltre la recinzione dell’impianto agrivoltaico (come illustrato nel caso di Figura 4-1); un esempio è costituito da cabine elettriche, che fanno parte di **SN**, o fasce di mitigazione perimetrali che, se coltivate e rientranti nel piano agronomico di progetto, fanno parte di **Sagricola**.

#### **CEI PAS: Superficie totale di ingombro dei moduli fotovoltaici ( Spv)**

La **Spv** è la somma delle superfici individuate dalla proiezione al suolo del profilo esterno di massimo ingombro di tutti e soli i moduli fotovoltaici costituenti l’impianto (compresa la loro cornice).

Si ritiene che considerare la proiezione dell’area dei moduli, anziché la loro superficie totale, consenta di determinare l’effettivo ingombro al suolo dell’installazione fotovoltaica (**SN**). In caso di utilizzo di sistemi di inseguimento solare nel calcolo della Superficie totale di ingombro si considera la proiezione al suolo dei moduli posti in posizione orizzontale

**LG APV Paragrafo 1.1 h)**

*Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv):*

*somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice);*

#### **CEI PAS: Superficie totale di ingombro di un impianto agrivoltaico (Sapv)**

La **Sapv** è la superficie delimitata dall'involuppo delle superfici individuate dalla proiezione al suolo del profilo esterno di massimo ingombro di ciascun modulo fotovoltaico costituente l'impianto, ivi inclusi gli spazi tra le file dei moduli fotovoltaici.

In caso di utilizzo di sistemi di inseguimento solare nel calcolo della Superficie totale di ingombro si considera la proiezione al suolo dei moduli posti in posizione orizzontale.

La **Sapv** può essere frammentata in varie porzioni per la presenza di Tare (Canale, Strade, ..) (Figura 4-1).

#### **LG APV Paragrafo 1.1 h)**

Superficie non definita nelle LG.

#### **CEI PAS Land Area Occupation Ratio (LAOR)**

rapporto tra la superficie totale di ingombro dei moduli fotovoltaici di un impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot). Il valore è espresso in percentuale.

$$\text{LAOR} = \text{Spv} / \text{Stot}$$

#### **LG APV Paragrafo 1.1 s**

*Land Area Occupation Ratio (LAOR) rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot). Il valore è espresso in percentuale;*

### 3 VERIFICA REQUISITI IMPIANTO AGRIVOLTAICO

L'impianto di progetto è caratterizzato dai seguenti dati generali:

- o estensione catastale delle particelle interessate dal progetto: **27,63 ha**;
- o numero di moduli **12.912** , superficie di ciascun modulo pari a **2,734 mq**;
- o estensione delle recinzioni che strettamente contengono cabine , inverter, viabilità interna , inseguitori monoassiali, moduli FV ed aree di coltura interfila (ovvero intertracker) pari a **12,40 ha**;
- o h1 : luce libera tra il piano campagna e la parte più bassa del modulo più in basso **pari a 1,9mt.**
- o Superfici per mitigazioni e compensazioni ambientali/paesaggistiche , non incluse nel piano colturale pari a **3,827ha**

L' impianto agrivoltaico (non avanzato) di progetto dovrà quindi soddisfare i requisiti A.1 ed A.2 , oltre al requisito B.1 , B.2 e D.2.

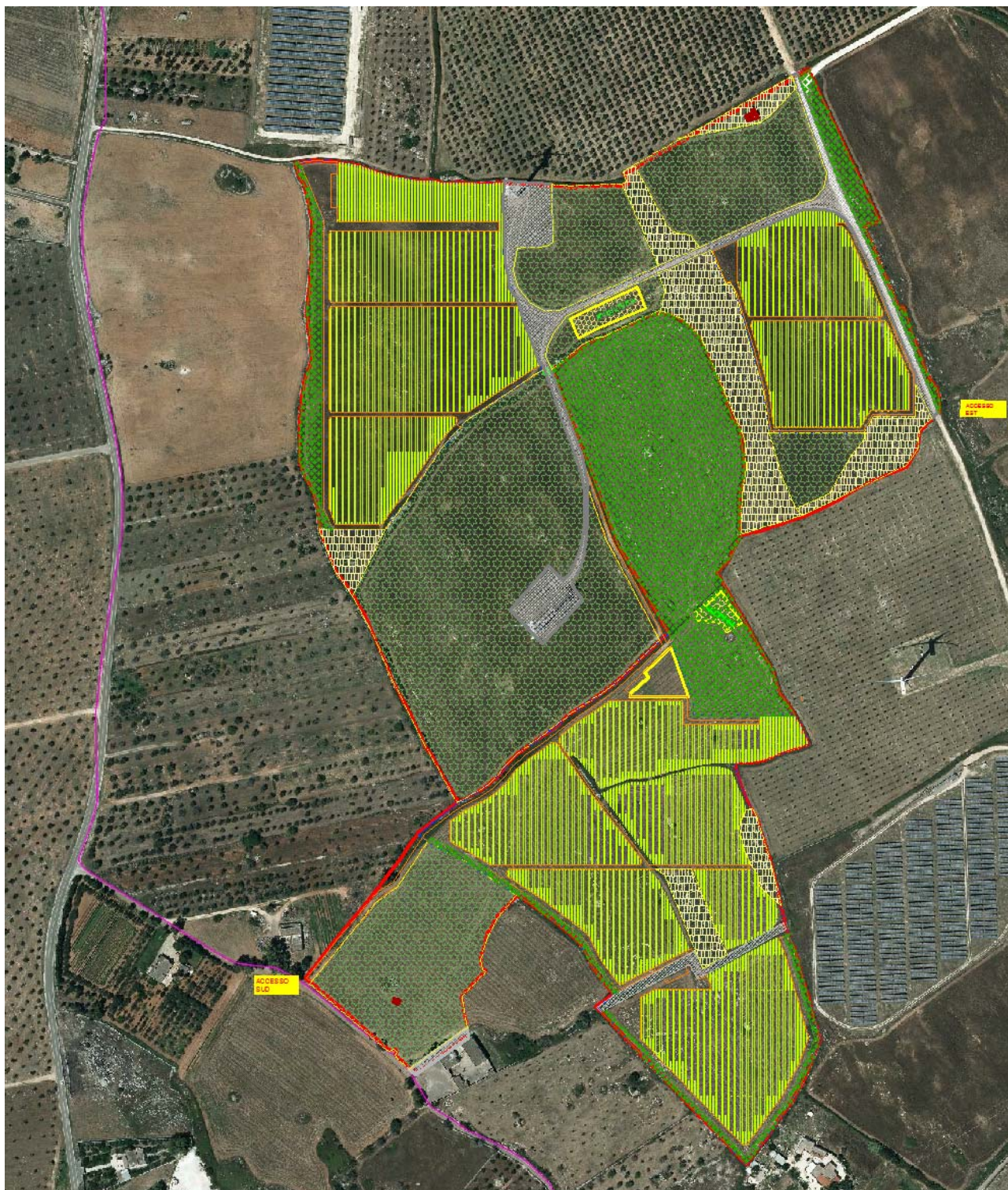
#### 3.1 REQUISITI A

**A.1       $S_{agricola} \geq 0,7 \cdot Stot$     ovvero    $Sa / Stot \geq 0,7$**

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

**A.2       $LAOR \leq 40 \%$             ovvero    $Spv / Stot \leq 0,4$**

La società proponente, con invarianza dei parametri summenzionati, intende ampliare le superfici agricole, all'interno della medesima estensione catastale, come da planimetria che segue:



Legenda	
	Limiti comunali
	Limiti catastali intervento
	Strade esistenti (tare agricole)
	Recinzioni impianto FV
	Aree per colture intertracker
	Aree per apicoltura
	Prato e pascolo permanente
	Culture mellifere
	Compensazione ambientale
	Fabbricati esistenti (tare agricole)

Figura 2: Planimetria aree impegnate impianto agrivoltaico

Pertanto le superfici per il calcolo degli indici sono le seguenti :

- l'impianto agrivoltaico non avanzato di Sant'angelo sarà dotato di 12.912 moduli per un totale di superficie 3,53 ha (quando i moduli sono disposti in orizzontale) , quindi **Spv=3,53 ha;**
- l'impianto agrivoltaico non avanzato di Sant'angelo avrà superfici agricole incluse nel piano colturale pari a : 6,377 ha (colture tra le file di moduli) + 10.5 (dei quali 8,65ha quali colture mellifere aggiuntive comunque incluse nella Stot ed 1,85 ha di prati e pascoli permenenti, inclusi nella Stot ed utili alla produzione mellifera) e quindi : **Sagr= 16,88ha;**
- l'impianto agrivoltaico non avanzato di Sant'angelo avrà superfici totale Stot come definita dalla CEI PAS e dalle LG APV data dall'estensione catastale dell'intervento depurata delle tare non coltivabili e delle opere di mitigazione/compensazione che non sono incluse nel piano agronomico, e quindi: **Stot= 22,67ha;**

Di seguito la tabella per la verifica dei requisiti A.1 ed A.2:

Superfici		porzione Est-Ovest	porzione Sud	TOTALE (ha)
<b>Stot</b>	Sup. catastale (ha)	16,151	11,479	<b>27,630</b>
	Tare non coltivabili **	-0,972	-0,159	<b>-1,131</b>
	Compensazione ambientale	-0,567	-3,261	<b>-3,828</b>
<b>Sapv</b>	Sup. recintata FV ( <b>Sapv</b> ) (ha)	5,850	6,556	<b>12,406</b>
<b>Sagr</b>	Piano colturale interfila ( <b>Sau PV</b> ) (ha)	3,136	3,241	<b>6,377</b>
	Piano colturale extra ( <b>Sau*</b> ) (ha)	8,618	1,889	<b>10,507</b>
<b>Verifica</b>	<b>LINEE GUIDA AGRIVOLTAICO e CEI PAS 82-92</b>		<b>Spv (ha) =</b>	<b>3,53</b>
			<b>Sagr (ha) =</b>	<b>16,883</b>
			<b>Stot =(ha) =</b>	<b>22,672</b>
	Sagr > 70% Stot	A.1	OK	<b>74,5%</b>
	LAOR (Spv / Stot) < 40%	A.2	OK	<b>15,6%</b>

\*\* strade esistenti , fabbricati ,canali esclusi da Stot

\* Terreni esterni alle recinzioni ma dentro Stot.

*Tabella 1: tabella verifica indici LG APV e CEI PAS*

**I requisiti A.1 ed A.2 delle LG APV sono soddisfatti.**

## 3.2 REQUISITI B

**B.1 Continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento**, che si esplica secondo due specifici indirizzi:

- Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite 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 o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), 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 potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione;
- 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 RICA per tutte le aziende contabilizzate. A titolo di esempio, un eventuale riconversione dell'attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati pascoli), o l'abbandono di attività caratterizzate da marchi DOP o DOCG, non soddisfano il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo.

**B.2 Producibilità elettrica minima**, che si esplica eseguendo la verifica sulla produzione elettrica  $FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$ , dove  $FV_{standard}$  (in GWh/ha/anno) è la producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard e  $FV_{agri}$  (in GWh/ha/anno) produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico.

**Il requisito B.1 si ritiene soddisfatto** in virtù del Piano colturale (rev B) proposto. Si specifica che i terreni saranno condotti secondo le seguenti superfici (in ha) e varietà:

Tipo coltura	nelle recinzioni FV (ha)	Esternamente alle recinzioni FV (ha)
<b>COLTURE MELLIFERE</b>	0,000	8,649
<b>PIANO COLTURALE</b> (aglio , spinaci, patata, Leguminose da granella (favino))	6,377	0,000
<b>PRATO E PASCOLO PERMANENTE *</b>	0,291	1,566
<b>TOTALE</b>	<b>16,883</b>	<b>Ha</b>
<i>* prato e pascolo utilizzato per la produzione mellifera</i>		

Tabella 2: tabella riassuntiva superfici e varietà delle colture

In particolare si specifica che:

- I. il PIANO COLTURALE , che prevede la produzione di aglio , spinaci, patata in rotazione annuale o in alternativa di Leguminose da granella (favino) verrà condotto nelle aree prive di inseguitori con le stesse modalità e geometrie delle colture intertracker, lasciando quindi delle fasce non coltivate che "simulano" lo spazio occupato dai trackers FV, proprio al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola avendo nelle patch libere da inseguitori un appropriato metro di confronto relativo ad una produzione orticola "standard". Verranno monitorati in particolare :
  - a) la riduzione dell'impronta idrica (effetto atteso grazie alla riduzione dell'evapotraspirazione rispetto alla situazione in campo aperto);
  - b) la crescita e la produzione delle piante nei due casi (con e senza l'effetto ombreggiante dei trackers);
- II. le COLTURE MELLIFERE, che andranno a costituire inerbimento perenne tramite la semina di un miscuglio essenze "mellifere" di interesse apistico, costituito da Erba medica, Trifoglio pratense, Lupinella e Trifoglio incarnato sosterranno la produzione mellifera e l'incremento della biodiversità.
- III. il mantenimento dei PRATI e PASCOLI PERMANENTI all'interno del perimetro catastale di progetto , ed inclusi nella Stot, contribuirà a sostenere la produzione mellifera e l'incremento della biodiversità.

Relativamente all'ultimo punto si citeranno i risultati di uno studio condotto nell'ambito del progetto INSPIRE nel quinquennio 2018 -2022 da Argonne national Laboratory e NREL, relativo a due impianti di Enel Green Power in Minnesota, che mostra risultati sorprendenti per la biodiversità.

Gli studiosi hanno monitorato per 5 anni cosa succedeva sotto e intorno ai pannelli dei due impianti ed hanno *"riscontrato aumenti nel tempo per tutti i parametri relativi all'habitat e alla biodiversità"*. I 2 impianti solari sorgono su terreni agricoli riabilitati con la reintroduzione di piante autoctone. Ed è proprio questa tipologia di terreni – rispetto a quelli che non mostrano segni evidenti di degrado – quelli da cui il matrimonio con il fotovoltaico può dare risultati migliori.

I risultati più significativi sono stati :

- **l'abbondanza totale degli insetti** è triplicata (soprattutto per coleotteri, mosche e falene);
- **il numero di api autoctone è aumentato di 20 volte**. E questi impollinatori hanno aumentato le visite anche alle aree circostanti (coltivate a soia). Secondo i ricercatori, che hanno effettuato oltre 350 monitoraggi nell'arco del quinquennio, il numero di visite da parte delle api è analogo a quello che si riscontra nei campi adiacenti alle aree protette. E nello stesso periodo di tempo, meno di 4 anni;
- L'agrivoltaico ha portato anche a un aumento della diversità delle specie vegetali autoctone e dell'abbondanza di fiori. Così come della varietà e delle popolazioni di molti altri impollinatori e insetti, tra cui vespe, calabroni, sirfidi, altre mosche, falene, farfalle e scarafaggi.

*"Questa ricerca evidenzia le risposte relativamente rapide delle comunità di insetti al ripristino degli habitat nei siti di energia solare"*, spiega **Lee Walston**, ecologo paesaggista e scienziato ambientale dell'Argonne, autore principale dello studio

Come risulta dalla analisi e previsioni del piano colturale e del piano di monitoraggio agronomico si prevede di avere un incremento del valore produttivo dell'area rispetto alla situazione attuale che vede solo parte dei terreni coltivati a triticum ed altri non coltivati affatto, come evidenziato in tabella:

Situazione attuale				Impianto agrivoltaico di progetto				
	SAU (ha)	produttività €/ha	Potenziale produttivo annuo €	SAU (ha)	produttività €/ha	Potenziale produttivo €	Previsioni colturali attuate	Potenziale produttivo previsto €
<b>Frumento duro Simeto</b>	<b>13,40</b>	<b>€ 120,0</b>	<b>€ 1.608,0</b>					
<b>AGLIO</b>				3,00	€ 8.400,0	€ 25.200,0	0	€ -
<b>SPINACIO</b>				3,00	€ 1.480,0	€ 4.440,0	0	€ -
<b>PATATA</b>				3,00	€ 2.515,0	€ 7.545,0	0	€ -
<b>Leguminose da granella (favino)</b>				3,00	€ 235,0	€ 705,0	1	€ 705,00
<b>Miele (non lavorato)</b>				8,65	€ 200,23	€ 1.732,0	0	€ -
<b>Miele (lavorato)</b>				8,65	€ 118,50	€ 1.025,0	1	€ 1.025,00
				<b>Totale ipotesi minima</b>				<b>€ 1.730,00</b>
<b>AGLIO</b>				3,00	€ 8.400,0	€ 25.200,0	1	€ 25.200,00
<b>SPINACIO</b>				3,00	€ 1.480,0	€ 4.440,0	0	€ -
<b>PATATA</b>				3,00	€ 2.515,0	€ 7.545,0	0	€ -
<b>Leguminose da granella (favino)</b>				3,00	€ 235,0	€ 705,0	0	€ -
<b>Miele (non lavorato)</b>				8,65	€ 200,23	€ 1.732,0	1	€ 1.732,00
<b>Miele (lavorato)</b>				8,65	€ 118,5	€ 1.025,0	0	€ -
				<b>Totale ipotesi massima</b>				<b>€ 26.932,00</b>

Tabella 3: Tabella di comparazione della redditività

Come si evince dalla tabella, la redditività dell'impianto agrivoltaico di progetto è sempre maggiore della redditività riferita alla situazione attuale, anche nel caso si decidesse di procedere, oltre che con la piantumazione di specie mellifere, con la coltivazione di varietà colturali a più basso reddito (favino).

**Il requisito B.1 si ritiene pertanto soddisfatto.**

**Il requisito B.2 è soddisfatto in quanto :**

1. la Producibilità elettrica specifica di riferimento (**FVstandard**) ovvero la *"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), espressa in GWh/ha/anno, collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico"* (**cfr. definizioni delle LG APV punto 1** ) , calcolata con PVGIS-SARAH2 [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools) ) è pari a 11,228433 GWh /anno da dividere per la Sapv (12,406 ha) occupata dall'impianto agrivoltaico , ovvero **0,90508 GWh/ha/anno;**
2. la Producibilità elettrica specifica di un impianto di riferimento (**FVrif**) ovvero , secondo la **CEI PAS**, la *" energia elettrica producibile in c.a. dall'impianto fotovoltaico di riferimento ( Paragrafo 3.6), determinata, ai fini di questo documento, utilizzando il Software di calcolo PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System) ( [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools)) fornendo i seguenti dati di input:*
  - a. *Posizione: coordinate geografiche del sito di installazione dell'impianto*
  - b. *agrivoltaico Database di radiazione solare: PVGIS-SARAH2*
  - c. *Tecnologia FV: Si cristallino (vedi Nota 1)*
  - d. *Potenza FV di picco (kW) somma della potenza nominale a STC ( Paragrafo 3.2) dei*
  - e. *moduli fotovoltaici dell'impianto agrivoltaico*
  - f. *Perdite di sistema 14%*
  - g. *Posizione montaggio: a terra*
  - h. *Opzioni di montaggio: su struttura fissa o su struttura mobile, come nell'impianto*
  - i. *agrivoltaico a cui confrontarlo*
  - j. *Inclinazione come nell'impianto agrivoltaico a cui confrontarlo*
  - k. *Orientazione come nell'impianto agrivoltaico a cui confrontarlo*calcolata con PVGIS-SARAH2 [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools) ) è pari a 13,581166 GWh /anno da dividere per la Sapv (12,406 ha) occupata dall'impianto agrivoltaico , ovvero **1,09472 GWh/ha/anno;**
3. la Producibilità elettrica specifica dell' impianto agrivoltaico (**FVagri**) espressa in GWh/ha/anno, è pari a **13,398 GWh/anno** da dividere per la Sapv (12,406 ha) occupata dall'impianto agrivoltaico , ovvero **1,08000 GWh/ha/anno, sempre maggiore del 60% della producibilità di confronto sia che si consideri la producibilità specifica dell' impianto di riferimento secondo al CEI PAS sia dell' impianto standard secondo le LG APV.**

### 3.3 REQUISITO D.2

**Il requisito D.2** , ovvero " *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.*" consiste sostanzialmente nel monitoraggio della produzione agricola con i criteri previsti dalle LG APV , qui sotto riportati:

#### **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).*

*Ai fini della concessione degli incentivi previsti per tali interventi, potrebbe essere redatto allo scopo una opportuna guida (o disciplinare), al fine di fornire puntuali indicazioni delle informazioni da asseverare. Fondamentali allo scopo sono comunque le caratteristiche di terzietà del soggetto in questione rispetto al titolare del progetto agrivoltaico.*

*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 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.*

**Il criterio D.2 si ritiene soddisfatto** in quanto la società proponente eseguirà il monitoraggio previsto dalle LG APV, come di seguito dettagliato:

- A cura della società proponente (o se risultante dagli specifici accordi contrattuali, a cura della società agricola incaricata della conduzione secondo il piano colturale ) sarà redatta una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza annuale. Alla relazione saranno 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);
- L'impianto agrivoltaico non è avanzato e pertanto non beneficerà di incentivi.
- Il "Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione", introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162, relativo alle aziende conduttrici sarà integrato con il PIANO COLTURALE previsto dal progetto agrivoltaico;

- 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 i dati saranno rilevati in coerenza con la "*metodologia RICA*" e mantenuti disponibili al CREA per le finalità istituzionali.