

REGIONE BASILICATA



COMUNE DI PALAZZO SAN GERVASIO

PROVINCIA DI POTENZA

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO AGRIVOLTAICO AD INSEGUIMENTO SOLARE CON SISTEMA DI ACCUMULO
DA REA LIZZARSI IN C.DA "CASALINI" DEL COMUNE DI PALAZZO SAN GERVASIO



ELABORATO: A.13.3

DATA: Settembre 2023

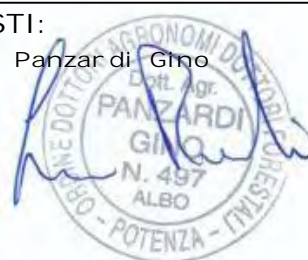
Verifica di conformità linee guida in materia di impianti agrivoltaici

COMMITTENTE:

Soc. PSG ENERGY S.r.l.

PROGETTISTI:

Dott. Agr. Panzardi Gino



INDICE

1	PREMESSA	3
2	COERENZA DEL PROGETTO AGRICOLO CON LE LINEE GUIDA.....	4
2.1	VERIFICA DI COERENZA CON IL REQUISITO A DELLE LINEE GUIDA	4
2.2	VERIFICA DI COERENZA CON IL REQUISITO B DELLE LINEE GUIDA.....	4
2.3	VERIFICA DI COERENZA CON IL REQUISITO C DELLE LINEE GUIDA.....	5
	L'architettura dell'impianto, in particolare l'altezza da terra dei pannelli fotovoltaici, è tale che l'area coltivabile coincide con l'intera area del sistema agrivoltaico.	5
2.4	VERIFICA DI COERENZA CON IL REQUISITO D.2 DELLE LINEE GUIDA	5
2.5	VERIFICA DI COERENZA CON IL REQUISITO E.1 DELLE LINEE GUIDA.....	6
2.6	VERIFICA DI COERENZA CON IL REQUISITO E.2 DELLE LINEE GUIDA.....	6

1 PREMESSA

Come definito dal D.Lgs. 8 novembre 2021 n. 199 di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050. In questo ambito, gli impianti agrivoltaici costituiscono possibili soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard.

Il Ministero della Transizione Ecologica, unitamente al Dipartimento per l'energia, ha diffuso un documento contenente le "linee guida in materia di impianti agrivoltaici" emesso in prima versione nel mese di Giugno 2022.

In particolare, la parte II del documento indica le "CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI SISTEMI AGRIVOLTAICI E DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO", pertanto, la progettazione dell'iniziativa ha tenuto conto delle indicazioni contenute nella guida per soddisfare i requisiti del sistema agrivoltaico proposto. 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". Sia l'impianto agrivoltaico, sia lo spazio poro si articolano in sottosistemi spaziali, tecnologici e funzionali.

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. Un impianto agrivoltaico, confrontato con un usuale impianto fotovoltaico a terra, presenta dunque una maggiore variabilità nella distribuzione in pianta dei moduli, nell'altezza dei moduli da terra, e nei sistemi di supporto dei moduli, oltre che nelle tecnologie fotovoltaiche impiegate, al fine di ottimizzare l'interazione con l'attività agricola realizzata all'interno del sistema agrivoltaico.

Il pattern tridimensionale (distribuzione spaziale, densità dei moduli in pianta e altezza minima da terra) di un impianto fotovoltaico a terra corrisponde, in generale, a una progettazione in cui le file dei moduli sono orientate secondo la direzione est-ovest (angolo di azimuth 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; le file di moduli sono distanziate in modo da non generare ombreggiamento reciproco se non in un numero limitato di ore e l'altezza minima dei moduli da terra è tale che questi non siano frequentemente ombreggiati da piante che crescono spontaneamente attorno a loro. Questo pattern - ottimizzato sulla massima prestazione energetica ed economica in termini di produzione elettrica - si modifica nel caso di un impianto agrivoltaico per lasciare spazio alle attività agricole e non ostacolare (o anche favorire) la crescita delle piante.

2 COERENZA DEL PROGETTO AGRICOLO CON LE LINEE GUIDA

Le citate linee guida definiscono 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 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.

2.1 VERIFICA DI COERENZA CON IL REQUISITO A DELLE LINEE GUIDA

In relazione alla definizione di agrivoltaico, introdotta dalle Linee Guida del Ministero della Transizione Ecologica - Dipartimento per L'energia, risultano soddisfatti i parametri A.1 e A.2 del criterio A e precisamente risulta:

A.1) la superficie coltivata è pari a circa il 93 % e quindi superiore al 70% previsto dalle Linee Guida;

59,10 Ha totali	55,00 Ha coltivabili	4,10 Ha occupati da viabilità, cabine ecc	
			$55,00 \text{ Ha} / 59,10 \text{ Ha} = 0,93 \quad 93\%$

A.2) LAOR pari al 40% e quindi uguale al 40% poste come limite massimo dalle Linee Guida;

99.840 m ² superficie moduli	550.000,00 m ² superficie agricola totale coltiv.
$99.840 \text{ m}^2 / 550.000,00 \text{ m}^2 = 0,18 \quad 18\%$	

2.2 VERIFICA DI COERENZA CON IL REQUISITO B DELLE LINEE GUIDA

L'impianto CASALINI rispetta anche il criterio B delle Linee Guida del Ministero della Transizione Ecologica. Ossia durante la vita tecnica utile dell'impianto si produrrà una reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

Secondo le Linee Guida i parametri che attestano tale integrazione se si verifica:

B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento con il relativo monitoraggio.

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

L'area d'impianto da anni è condotta a seminativo di cereali autunno-vernini. Il piano colturale prevede la coltivazione di piante officinali quindi indirizzi produttivi di valore economico più elevato. Per l'area interessata dal progetto CASALINI non si raffigura l'abbandono di produzioni DOP o IGP.

La continuità dell'attività agricola sarà verificata mediante l'attestazione della resa della coltivazione e paragonando la stessa con il valore della produzione agricola media nell'area geografica di riferimento a parità di indirizzo produttivo.

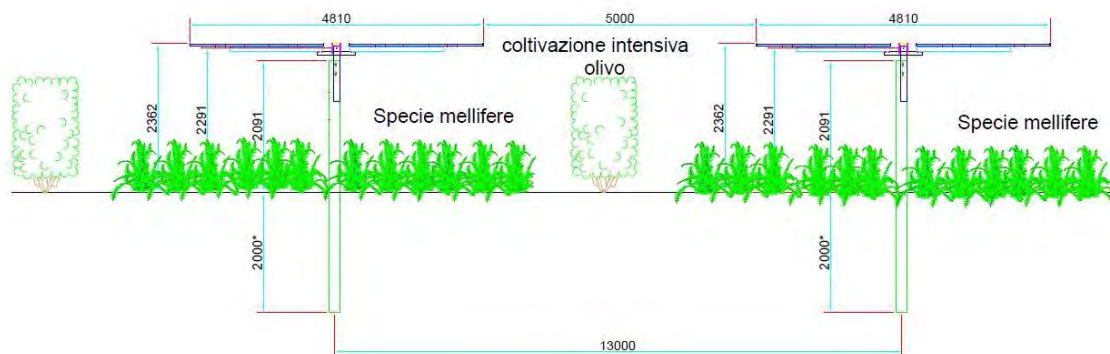
La producibilità elettrica specifica di riferimento (FV standard) è quella di un impianto fotovoltaico standard quella cioè prodotta da un impianto caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi collocato nella medesima area di quello di progetto.

Secondo le Linee Guida la producibilità elettrica specifica di riferimento (FV standard) non deve essere mai inferiore al 60% di quella prodotta nelle condizioni di progetto.

Per il progetto CASALINI tale circostanza risulta verificata pari a circa il 95%.

2.3 VERIFICA DI COERENZA CON IL REQUISITO C DELLE LINEE GUIDA

L'architettura dell'impianto, in particolare l'altezza da terra dei pannelli fotovoltaici, è tale che l'area coltivabile coincide con l'intera area del sistema agrivoltaico.



Ciò consente di collocare l'impianto CASALINI tra quelli di tipo 1 delle Linee Guida e quindi tra quegli impianti che consentono la "continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura cioè quella condizione "nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai 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, viabilità e cabine che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo."

Pertanto, l'impianto agrivoltaico CASALINI rispetta anche il Requisito C.

2.4 VERIFICA DI COERENZA CON IL REQUISITO D.2 DELLE LINEE GUIDA

Il piano di monitoraggio includerà una relazione tecnica asseverata da un agronomo. Ad essa saranno allegati piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie 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).

2.5 VERIFICA DI COERENZA CON IL REQUISITO E.1 DELLE LINEE GUIDA

Indipendentemente dalla storia che ha interessato negli ultimi cinque anni il suolo su cui si sviluppa l'impianto CASALINI, annualmente saranno eseguite le analisi chimo-fisiche sul terreno che unitamente alla valutazione della produttività forniranno dati utili a monitorare la fertilità del terreno. I dati saranno riportati nella relazione ogni tre anni asseverata dall'agronomo.

2.6 VERIFICA DI COERENZA CON IL REQUISITO E.2 DELLE LINEE GUIDA

All'impianto agrivoltaico CASALINI sarà associato un articolato impianto di monitoraggio tanto dei parametri meteorologici che quelli chimico-fisici a partire dalla fase ante-operam; la applicazione delle tecnologie dell'agricoltura di precisione prevede il monitoraggio di alcuni parametri agronomici con sonde collegate ad un sistema di gestione capace di offrire ausilio nelle fasi decisionali delle attività di mettere in essere per il miglioramento dei risultati della coltivazione e della riduzione degli impianti.

I risultati monitorati saranno resi pubblici e disponibili ad istituti scientifici e Enti di controllo oltre ad essere utilizzati per ottimizzare le coltivazioni e le loro metodiche.

In particolare, saranno differenti centraline che consentiranno di monitorare una serie di elementi caratterizzanti quali:

Centraline per il monitoraggio dei dati meteo per la misura di

- o Vento;
- o Umidità;
- o Piovosità;

Centraline per il monitoraggio dei parametri agronomici quali:

- o Bagnatura delle foglie
- o Radiazione solare
- o Sensori di umidità del suolo
- o Sensori per la valutazione della vigoria delle piante

Alla rilevazione dei dati in campo si assocerà il monitoraggio dei dati chimico-fisici con il rilievo in campo ante operam e ogni tre anni in fase di esercizio.

Settembre 2023

Il tecnico

Dott. Agr. Panzardi Gino

