



REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI BRINDISI
COMUNE DI SAN PANCRAZIO SALENTINO



Progetto DEFINITIVO: SPV46

Impianto Agrivoltaico ubicato in agro del Comune San Pancrazio Salentino (Br),
sui terreni censiti nel N.C.T del Comune di San Pancrazio Salentino foglio di
mappa n. 47 particella n.5

Potenza ai fini della connessione 4,856 MW.

Codice di Rintracciabilità di Enel S.P.A. 491152164

Codice elaborato	PIANO TECNICO - PAS ai sensi del Dlgs 190 del 2024	Ottobre 2025
------------------	--	--------------

SPV.46 - R11	Relazione sul rispetto dei parametri delle linee guida del MiTE
Scale Varie	

DATA	MOTIVO REVISIONE	REDATTO	APPROVATO
26/06/2026	//	ING. FRANCESCO CIRACI'	ING. FRANCESCO CIRACI'

COMMITTENTE:



FFK SPV 7 S.R.L.

VIA DURINI 4 – 20122 - MILANO (MI)

C.F. 13841710968 - P.IVA 13841710968 (IT)

PROGETTISTA



Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco

Sede legale: San Lorenzo n. 2,

Ceglie Messapica (Br), 72013,

Cell.3382328300

Email:ciracifrancesco@gmail.com

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO "SPV46" Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
---	--	--

Sommario

1	Premessa	2
2	Linee guida MITE impianti agrivoltaici	4
2.1	2.1 Definizioni	4
2.2	2.2 Caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici	7
2.3	2.3 Progetto e relativa verifica dell'impianto secondo i requisiti minimi previsti dalle linee guida del MITE	8
3	Sistema di Monitoraggio Agricolo ai sensi delle Linee Guida MiTE 2022	15
3.1	Premessa e riferimenti normativi	15
3.2	Obiettivi del sistema di monitoraggio	16
3.3	Articolazione del sistema di monitoraggio	16
3.3.1	Zone di monitoraggio	16
3.3.2	Parametri monitorati	16
3.4	Reportistica	18
3.5	Conclusioni piano di monitoraggio	19
	Figura 1-sezione agrivoltaica	3
	Figura 2-pianta agrivoltaica	4
	Figura 3-agrivoltaico a terra tra le file e sotto i moduli	12
	Figura 4-produzione impianto standard	13
	Figura 5-produzione impianto agrivoltaico	14
	Tabella 1-requisito A1	8
	Tabella 2-REQUISITO A2	10
	Tabella 3-zone omogenee	16
	Tabella 4-attività culturali	17
	Tabella 5-rilievo della produttività	17
	Tabella 6-consumi idrici	17
	Tabella 7-campionamenti	17
	Tabella 8-microclima	17
	Tabella 9-stato vegetativo	18
	Tabella 10-architettura del sistema	18

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO "SPV46" Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
---	--	--

1 Premessa

La presente ha lo scopo di descrivere la struttura del progetto "SPV 46, adeguata alle "Linee Guida in Materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate dal Mi.Te in data 27.06.2022.

Le linee guida di cui sopra sono state il frutto dell'attività condivisa dal gruppo di lavoro coordinato dal MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA - DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA, e composto da:

- CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria;
- GSE - Gestore dei servizi energetici S.p.A.;
- ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile;
- RSE - Ricerca sul sistema energetico S.p.A.

L'esigenza di affrontare nel dettaglio e quindi di definirne i limiti degli impianti cosiddetti "agrivoltaici", nasce dal fatto di cercare e definire soluzioni che garantiscono l'integrazione tra gli impianti fotovoltaici e la risorsa "scarsa" del suolo agricolo. Difatti con l'entrata in vigore del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 (di seguito anche decreto legislativo n. 199/2021) di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si è posta l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050, tale percorso "passa" obbligatoriamente dall'incremento delle attività di sviluppo, di realizzazione e di esercizio di impianti fotovoltaici. Questa condizione a carattere Nazionale pone come tema centrale, agli operatori del settore (vecchi e nuovi) e ai funzionari degli enti preposti al rilascio delle relative autorizzazioni, la risoluzione delle problematiche legate all'integrazione ambientale e paesaggistica degli impianti di produzione di energia rinnovabile e delle relative strutture di connessione. Problematiche che a seguito dell'entrata in vigore del decreto legislativo n.199/2021, risultano più complesse, in quanto ci si trova oggi di fronte a vari fenomeni tecnico economici generati e condizionati:

- dalla nuova domanda di energia rinnovabile legata all'accelerazione del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità come sopra meglio specificati;
- dalla rigenerata eccitazione degli operatori ed investitori che operano nel settore fotovoltaico (in generale nell'ambito delle energie rinnovabili) a seguito dell'entrata in vigore delle norme di semplificazione relative ai processi autorizzativi di realizzazione degli impianti di produzione di energia rinnovabile e delle opere di connessione;
- dalla ventennale crisi del settore primario che ha colpito in particolar modo i territori del sud Italia. Crisi generata, per quanto riguarda specificatamente i territori di cui alla presente relazione, a seguito dell'entrata in vigore dell'euro. Difatti i prodotti tipici della zona di cui trattasi coltivati con buone marginalità di reddito, fino al 2000/2001 come il Carciofo e il pomodoro da industria, non risultano più sostenibili in termini economici dal 2002. Questa condizione pone la stragrande maggioranza dei proprietari dei fondi agricoli della Puglia Meridionale davanti all'unica scelta possibile di reddito, che è oggi legata esclusivamente al fotovoltaico - agrivoltaico. Difatti come riportato dal rapporto RICA 2021 gli aggregati economici, relativi alla formazione del reddito aziendale, rilevati tramite l'indagine Rica sulla base del campione delle aziende della Regione Puglia, nel 2019 sono risultati tutti al di sotto

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO "SPV46" Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
---	--	--

dei valori medi nazionali. In particolare, il valore medio dei ricavi totali, comprensivi di entrate per attività complementari e pagamenti pubblici (I Pilastro), è risultato pari a poco più di 49 mila euro per azienda, più basso di circa 17,5 mila euro rispetto a quanto registrato in media a livello aziendale in Italia. A fronte di questo risultato è scaturito un valore medio della produzione lorda vendibile poco superiore a 48 mila euro e un valore aggiunto in media pari a circa 31,7 mila euro.

In tale scenario, l'unico equilibrio possibile si può ottenere solo coniugando:

- l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio;
- l'esigenza di raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione;
- l'esigenza di reddito o quantomeno di auto - sostenibilità economica dei proprietari dei terreni agricoli.

Come riportato nelle linee guida del MITE una soluzione volta a coniugare le esigenze soprarichiamate, è quella di realizzare impianti c.d. "agrivoltaici", ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili. Detti impianti sono a ragione considerati come possibili soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard. Per quanto sopra la presente relazione intende dimostrare che l'impianto in progetto è stato adeguato ai criteri di cui alle linee guida del MITE, e che quindi la sua realizzazione risulti un vantaggio rispetto agli specifici interessi di sostenibilità ambientale, paesaggistica, ed economica a livello Nazionale e Locale

La sezione agrivoltaica del progetto prevede la messa a dimora di 7309 piante di ulivo con tecnica super intensiva. Il sesto di impianto pari a 1,1 x 5,71 metri, è indiato nella sezione n.1 e nella pianta n.1 che seguono.

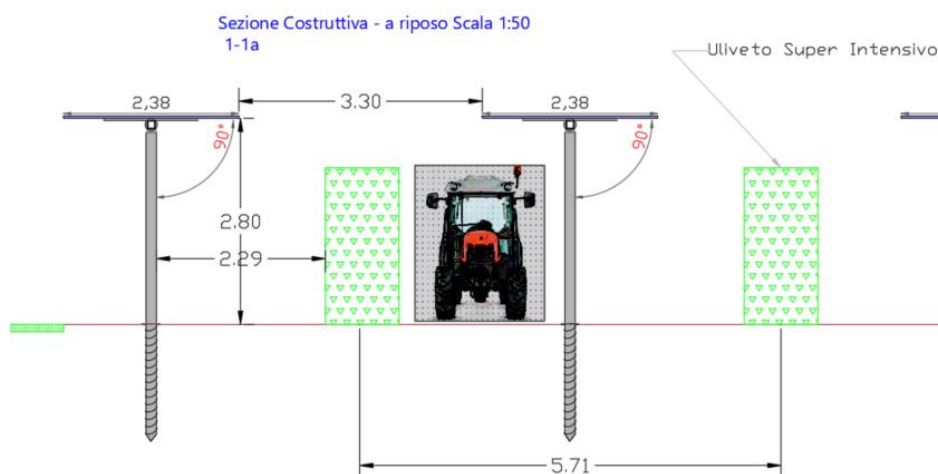


FIGURA 1-SEZIONE AGRIVOLTAICA

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO "SPV46" Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
--	--	---------------------------------------

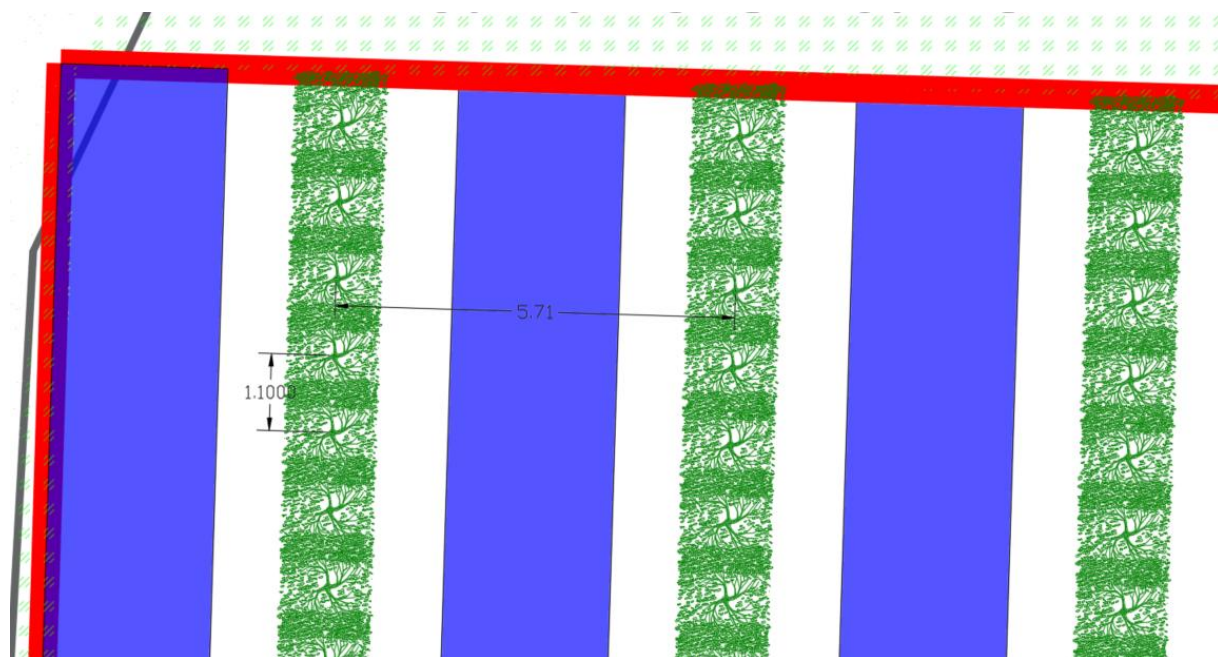


FIGURA 2-PIANTA AGRIVOLTAICA

2 Linee guida MITE impianti agrivoltaici

In data 27/06/2022 il MITE ha pubblicato le Linee Guida in Materia di Impianti Agrivoltaici”

2.1 Definizioni

Al fine di argomentare le condizioni e limiti di cui alle linee guida si applicano le definizioni di cui all' art. 2 del decreto legislativo n.199 del 2021 e le seguenti:

- a) Attività agricola: produzione, allevamento o coltivazione di prodotti agricoli, comprese la raccolta, la mungitura, l'allevamento e la custodia degli animali per fini agricoli;
- b) Impresa agricola: imprenditori agricoli, come definiti dall'articolo 2135 del Codice civile, in forma individuale o in forma societaria anche cooperativa, società agricole, come definite dal decreto legislativo 29 marzo 2004, n. 99, e s.m.i., se persona giuridica, e consorzi costituiti tra due o più imprenditori agricoli e/o società agricole;
- c) Impianto fotovoltaico: insieme di componenti che producono e forniscono elettricità ottenuta per mezzo dell'effetto fotovoltaico; esso è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche in corrente alternata o in corrente continua e/o di immetterla nella rete distribuzione o di trasmissione;
- d) Impianto agrivoltaico (o agrivoltaico, o agro-fotovoltaico): impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione;

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO "SPV46" Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
---	--	--

e) Impianto agrivoltaico avanzato: impianto agrivoltaico che, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e ss. mm.:

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 di coltivazione agricola e pastorale, 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;

f) Sistema agrivoltaico avanzato: sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto agrivoltaico installato su quest'ultima che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integri attività agricola e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell'area;

g) Volume agrivoltaico (o Spazio poro): spazio dedicato all'attività agricola, caratterizzato dal volume costituito dalla superficie occupata dall'impianto agrivoltaico (superficie maggiore tra quella individuata dalla proiezione ortogonale sul piano di campagna del profilo esterno di massimo ingombro dei moduli fotovoltaici e quella che contiene la totalità delle strutture di supporto) e dall'altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo;

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);

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;

j) Altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo: altezza misurata da terra fino al bordo inferiore del modulo fotovoltaico; in caso di moduli installati su strutture a inseguimento l'altezza è misurata con i moduli collocati alla massima inclinazione tecnicamente raggiungibile. Nel caso in cui i moduli abbiano altezza da terra variabile si considera la media delle altezze;

k) Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri): produzione netta che l'impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno;

l) Producibilità elettrica specifica di riferimento (FVstandard): 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;

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO "SPV46" Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
---	--	--

m) Potenza nominale di un impianto agrivoltaico: è la potenza elettrica dell'impianto fotovoltaico, determinata dalla somma delle singole potenze nominali di ciascun modulo fotovoltaico facente parte del medesimo impianto, misurate alle condizioni STC (Standard Test Condition), come definite dalle pertinenti norme CEI, espressa in kW;

n) Produzione netta di un impianto agrivoltaico: è l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata in bassa tensione, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche e prima che sia effettuata la trasformazione in media o alta tensione per l'immissione nella rete elettrica diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari di centrale, delle perdite nei trasformatori principali e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia alla rete elettrica, espressa in MWh;

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;

p) SANU (Superficie agricola non utilizzata): Insieme dei terreni dell'azienda non utilizzati a scopi agricoli per una qualsiasi ragione (di natura economica, sociale o altra), ma suscettibili ad essere utilizzati a scopi agricoli mediante l'intervento di mezzi normalmente disponibili presso un'azienda agricola. Rientrano in questa tipologia gli eventuali terreni abbandonati facenti parte dell'azienda ed aree destinate ad attività ricreative, esclusi i terreni a riposo (Tare per fabbricati, Tare degli appezzamenti, Boschi, Arboricoltura da legno, Orti familiari).

q) RICA (Rete di Informazione Contabile Agricola): indagine campionaria svolta in tutti gli Stati dell'Unione Europea, gestita in Italia dal CREA, basata su un campione ragionato di circa 11.000 aziende, strutturato in modo da rappresentare le diverse tipologie produttive e dimensionali presenti sul territorio nazionale, consentendo una copertura media a livello nazionale del 95% della Superficie Agricola Utilizzata, del 97% del valore della Produzione Standard, del 92% delle Unità di Lavoro e del 91% delle Unità di Bestiame;

r) PAC (Politica Agricola Comune): insieme di regole dettate dall'Unione europea, ai sensi dell'articolo 39 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione europea, per incrementare la produttività dell'agricoltura; assicurare un tenore di vita equo alla popolazione agricola; stabilizzare i mercati; garantire la sicurezza degli approvvigionamenti; assicurare prezzi ragionevoli ai consumatori;

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

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO “SPV46” Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
---	--	--

t) SIGRIAN (Sistema informativo nazionale per la gestione delle risorse idriche in agricoltura): strumento di riferimento per il monitoraggio dei volumi irrigui previsto dal Decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali del 31/07/2015 “Approvazione delle linee guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo”, che raccoglie tutte le informazioni di natura gestionale, infrastrutturale e agronomica relative all’irrigazione collettiva ed autonoma a livello nazionale; è un geodatabase, strutturato come un WebGis in cui tutte le informazioni sono associate a dati geografici, collegati tra loro nei diversi campi, con funzione anche di banca dati storica utile ai fini di analisi dell’evoluzione dell’uso irriguo dell’acqua nelle diverse aree del Paese;

u) SIAN (Sistema informativo agricolo nazionale): strumento messo a disposizione dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali e dall’Agea - Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura, per assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla gestione degli adempimenti previsti dalla PAC, con particolare riguardo ai regimi di intervento nei diversi settori produttivi;

v) Buone Pratiche Agricole (BPA): le buone pratiche agricole (BPA) definite in attuazione di quanto indicato al comma 1 dell’art. 28 del Reg. CE n. 1750/99 e di quanto stabilito al comma 2 dell’art. 23 del Reg. CE 1257/99, nell’ambito dei piani di sviluppo rurale.

2.2 Caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici

Di seguito si riportano i requisiti degli impianti fotovoltaici definiti dalle linee guida del MITE.

- 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.

Per l’impianto previsto in progetto si farà riferimento ai requisiti A, B, C e D in quanto, secondo le linee guida del MITE, il loro rispetto risulta necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come “agrivoltaico”.

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO "SPV46" Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
--	--	---------------------------------------

2.3 Progetto e relativa verifica dell'impianto secondo i requisiti minimi previsti dalle linee guida del MITE

Requisito A

Come riportato dalle linee guida del MITE, 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/o 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;

Requisito A.1

La superficie minima per l'attività agricola è un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico; come richiamato anche dal decreto-legge 77/2021, la superficie minima coltivata deve essere inoltre caratterizzata dalla continuità temporale 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 (caratteristica richiesta anche dal DL 77/2021, nel caso di terreni non precedentemente utilizzati si dovrebbe far riferimento a parametri medi della zona geografica di appartenenza). Pertanto, si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento che almeno il 70% della superficie (superficie totale del sistema agrivoltaico, Stot) sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA). Il progetto oggetto della presente relazione soddisfa abbondantemente il requisito A.1 (VEDI TABELLA N.1 SOTTORIPORTATE), in quanto la superficie destinata all'agricoltura risulta pari all' 88,96% della SUPERFICE Stot, quindi abbondantemente superiore al limite previsto dalle linee guida del MITE, $S_{agricola} \geq 0,7 \cdot Stot$.

ID	COMPONENTE IMPIANTO AGRIVOLTAICO	U.M.	QUANTITA'
C1	Fasce di impollinazione	MQ	4760
C2	Area destinata a prato/pascolo	MQ	8134
C3	Area destinata alla coltivazione super intensiva	MQ	48471
C4	Area destinata alla coltivazione intensiva	MQ	4760
C5	Area strada perimetrale	MQ	5693
C6	Area totale agricola	MQ	61365
C7	Area totale impianto	MQ	68983
C8	Moduli fotovoltaici	CAD	7248
C9	Area dei moduli fotovoltaici	MQ	19578
VERIFICA LINEE GUIDA MITE AGRIVOLTAICO $A.1 = (C6/C7) \cdot 100$ 88,96%			

TABELLA 1-REQUISITO A1

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO "SPV46" Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
---	--	--

Requisito A.2

Sempre secondo le linee guida del MITE 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 soluzioni tecnologicamente innovative in termini di efficienza dei moduli, si ritiene di optare per la percentuale di superficie occupata dai moduli di un impianto agrivoltaico, e di non considerare nella valutazione di merito ai fini agrivoltaici la densità di potenza.

Le linee guida del MITE ritengono opportuno adottare un limite massimo di LAOR paria al 40 %.

L'impianto in progetto soddisfa abbondantemente il requisito $LAOR \leq 40\%$, come risulta da quanto di seguito esposto.

La superficie complessiva risulta essere pari a 68983 mq, ed è data dalla somma delle seguenti superfici:

- superficie utile di impianto (impianto inteso complessivamente, e cioè area complessiva dedicata all'agricoltura e all'impianto agrivoltaico);
- superficie dedicata alle opere interne al campo per rendere funzionale e operativo l'impianto, e quindi strade perimetrali, strade di servizio, e superfici occupate dalle cabine elettriche e di controllo;
- superficie impegnata dalle opere di mitigazione del campo.

La superficie coperta dai moduli fotovoltaici risulta pari a 19.578 metri quadrati, data dal prodotto della superficie unitaria dei moduli utilizzati per il numero complessivo degli stessi.

In queste condizioni abbiamo ottenuto un valore di LAOR pari al 28,38%. Come si può evincere dalla tabella n. 2 alla pagina seguente riportata. Tale risultato è stato ottenuto anche grazie alla tecnologia all'efficienza dei moduli fotovoltaici utilizzati in progetto che risulta pari al 24.4%, praticamente raddoppiata rispetto alla prima vera rivoluzione FER 2008-2012.

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO "SPV46" Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
--	---	--------------------------------

ID	COMPONENTE IMPIANTO AGRIVOLTAICO	U.M.	QUANTITA'
C1	Fasce di impollinazione	MQ	4760
C2	Area destinata a prato/pascolo	MQ	8134
C3	Area destinata alla coltivazione super intensiva	MQ	48471
C4	Area destinata alla coltivazione intensiva	MQ	4760
C5	Area strada perimetrale	MQ	5693
C6	Area totale agricola	MQ	61365
C7	Area totale impianto	MQ	68983
C8	Moduli fotovoltaici	CAD	7248
C9	Area dei moduli fotovoltaici	MQ	19578

A.2 - Verifica Linee Guida Mite Agrivoltaico
 Area Complessiva Moduli/ Area Complessiva Sistema Agrivoltaico x 100
 28,38%

TABELLA 2-REQUISITO A2

Si specifica che è stato possibile raggiungere tale **ragguardevole** risultato grazie all'attenta e virtuosa progettazione delle stringhe in campo, in quanto si è posti come parametro fondamentale del progetto, la distanza tra l'asse delle strutture portamoduli, tale da garantire il migliore progetto agricolo possibile.

Riteniamo opportuno ribadire anche in questa sede che il progetto fotovoltaico è stato redatto a valle delle indicazioni agronomiche, tale da garantire efficientemente la duplice funzione del suolo, agricolo e sede di impianto di produzione di energia rinnovabile.

Requisito B

Come previsto dalle linee guida del MITE, 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, si dovranno verificare:

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.

Come previsto sempre dalle linee guida del MITE 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

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO “SPV46” Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
--	--	--

Al fine di valutare statisticamente gli effetti delle attività concorrenti, rispettivamente produzione di energetica e produzione di beni/prodotti agricoli è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione dei 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. 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.

Il ricavato €/ha si ottiene moltiplicando la produzione media (15 kg di olive per pianta), per la resa media 0,15 % di olio, per un prezzo medio di € 7,00 a litro di olio. Ne deriva un valore della produzione agricola, pari a circa € 16.700 che risulta nettamente superiore al valore della produzione agricola attuale oggetto di studio, in quanto trattasi di area ad oliveto affetto da xylella fastidiosa.

Il reddito previsto dall'analisi agronomica come riportato è sicuramente di molto superiore al reddito attuale stimabile. Si precisa che volutamente si sono trascurati i ricavi provenienti dalle piante di ulivo previste nelle fasce di mitigazione.

b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

Come previsto dalle linee guida del MITE, 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 requisito “b” risulta banalmente soddisfatto.

B.2 Producibilità elettrica minima

Le linee guida del MITE prevedono che la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non deve essere inferiore al 60 % di quest'ultima: $FVagri \geq 0,6 \cdot FVstandard$

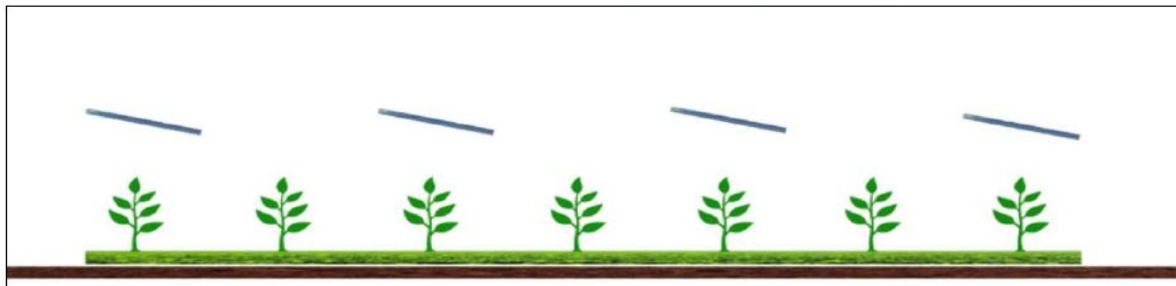
Il requisito di cui sopra risulta verificato in quanto:

- il sistema fotovoltaico in progetto è realizzato con moduli installati su strutture con tecnologia ad inseguimento solare, che rispetto ad un impianto tipico a terra produce a parità di moduli installati (e quindi a parità di potenza di picco installata) il 32% in più di KWh/anno;
- il sistema fotovoltaico è progettato su strutture elevate da terra (vedi immagine seguente) tale da garantire il passaggio dei mezzi agricoli su tutta la superficie di impianto, tale condizione

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO “SPV46” Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
--	--	---------------------------------------

ha di fatto reso possibile un'intensità di moduli sufficientemente elevata per garantire la produzione energetica attesa, seppure come calcolato ed evidenziato nel capitolo A.2, il LOAR risulta ampiamente verificato secondo i limiti intesi dalle linee guida del MiTe.

Figura 9 - Sistema agrivoltaico in cui la coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, e sotto a essi (TIPO 1).



Fonte: Alessandra Scognamiglio, ENEA

FIGURA 3-AGRIVOLTAICO A TERRA TRA LE FILE E SOTTO I MODULI

Quanto sopra affermato è riscontrabile dai calcoli eseguiti tramite il sistema informativo geografico fotovoltaico (https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en), come dimostrano i risultati sotto riportati.

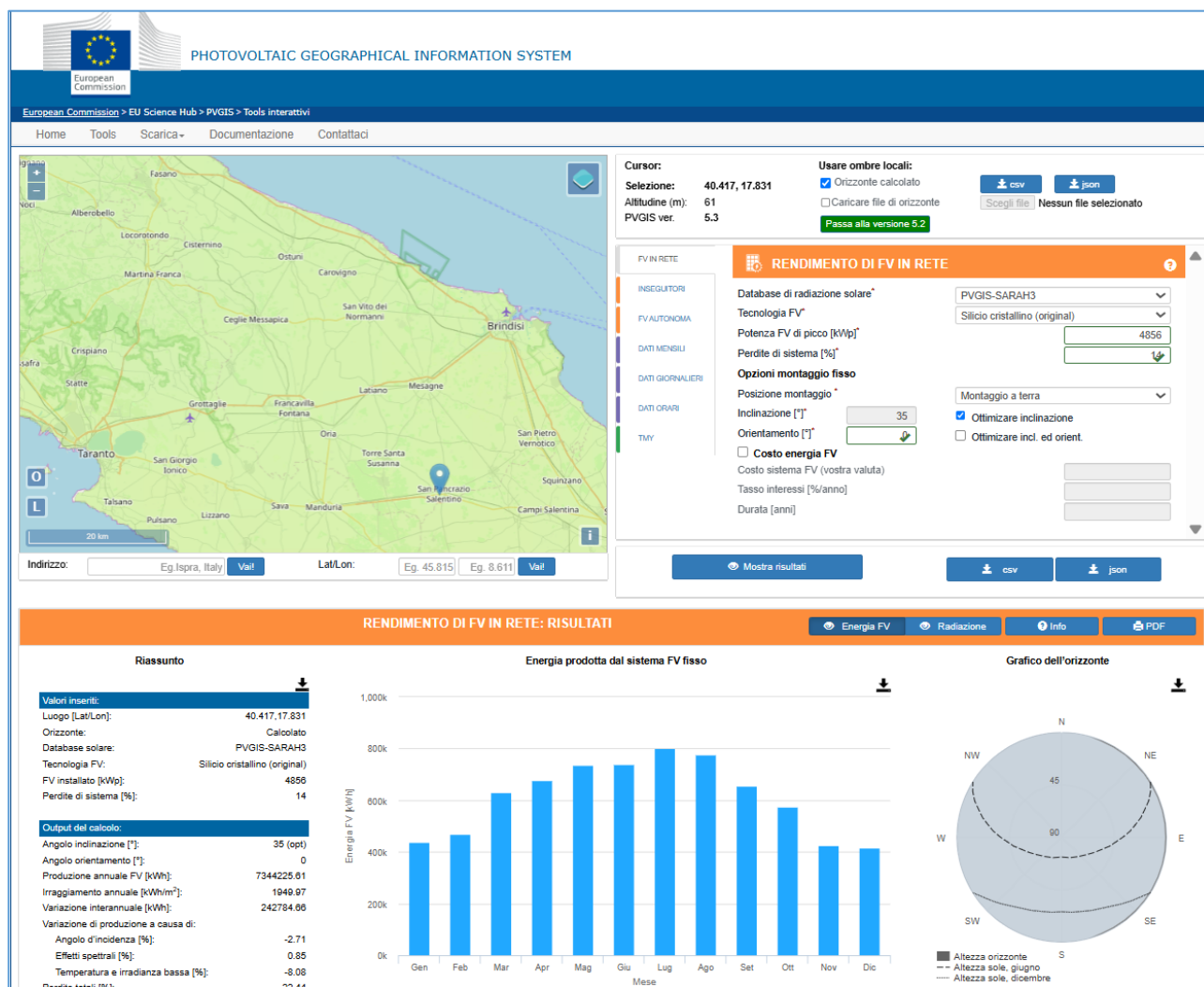


FIGURA 4-PRODUZIONE IMPIANTO STANDARD

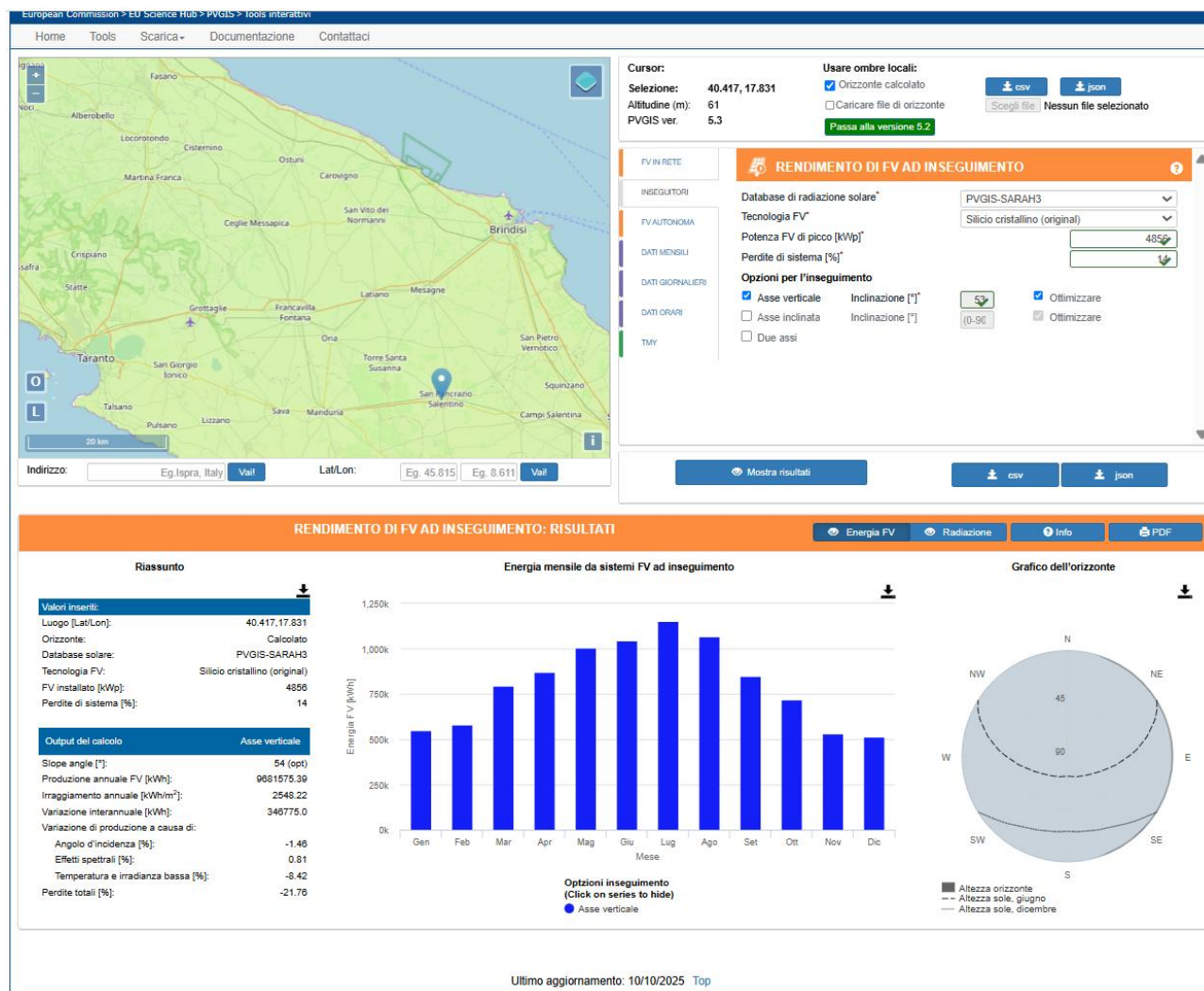


FIGURA 5-PRODUZIONE IMPAINTO AGRIVOLTAICO

Pertanto, a fronte di quanto richiesto dalle linee guida del MITE il rapporto tra le produzioni di energia rinnovabile, espresse in Gwh/ha/anno, tra l'impianto in progetto e l'impianto standard risulta verificato, in quanto nello specifico risulta *FVagri* maggiore di 1,30 *FVstandard*, ben al di sopra di quanto richiesto dal MITE.

Si può quindi affermare che le soluzioni tecnologiche adottate per la realizzazione dell'impianto in progetto, generano oltre alla continuità delle attività agricole anche una produzione di energia fotovoltaica rinnovabile **superiore** alla produzione di un impianto fotovoltaico standard.

Risulta opportuno precisare, anche se non richiesto, che i costi da sostenere per l'istallazione dell'impianto in progetto risultano maggiori di circa il 35% rispetto ai costi da sostenere per l'istallazione dell'impianto standard.

Requisito C

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO “SPV46” Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
--	--	--

Come evidenziato anche dalle linee guida del MITE, anche in questa sede si precisa che 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. Per il progetto di cui trattasi l'area destinata a coltura agricola coincidere con l'intera area del sistema agrivoltaico (a meno delle aree utilizzate per le strade interne, per le opere accessorie, e delle aree non coltivate, come riportate e quantificate nelle tabelle sopra riportate), in quanto la scelta progettuale è ricaduta sul sistema indicato dalla linee guida del MITE come TIPO 1; l'altezza minima dei moduli è stata progettata in modo da consentire la continuità delle attività agricole anche sotto ai moduli fotovoltaici. In questo modo è stato possibile attribuire al suolo un doppio uso, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e le colture previste, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica e di protezione delle colture previste, in termini di eccessivo soleggiamento, grandine. La soluzione progettuale prevede quindi la coincidenza delle superficie occupata dalle colture agricole e quelle del sistema agrivoltaico, a meno delle superfici occupate dagli elementi costruttivi dell'impianto come, i pali di fondazione delle strutture, i pozzetti di ispezione dei cavidotti, i cavidotti, le strade perimetrali, le strade di servizio, le stazioni di trasformazione e controllo, gli inverter, i pali sui quali poggiano le strumentazioni di videosorveglianza e di allarme.

Si specifica che il progetto prevede l'altezza minima dei moduli da terra paria 2,1 metri, tale da consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione, come previsto dalle linee guida del MITE.

Requisito D

Il piano agronomico prevede un sistema di monitoraggio tale da garantire l'efficacia delle concimazioni e delle adacquature.

3 Sistema di Monitoraggio Agricolo ai sensi delle Linee Guida MiTE 2022

3.1 Premessa e riferimenti normativi

Il presente capitolo descrive il **Sistema di Monitoraggio Agricolo** previsto per l'impianto agrivoltaico in progetto, in conformità alle **Linee Guida MiTE 2022** per gli impianti agrivoltaici avanzati e alle indicazioni tecniche GSE/CREA sulla continuità dell'attività agricola.

Il sistema è finalizzato a verificare nel tempo:

- la **continuità dell'attività agricola**;
- la **produttività delle colture**;
- il **risparmio idrico** e l'efficienza irrigua;
- la **fertilità del suolo**;
- il **microclima** e gli effetti dell'ombreggiamento;

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO “SPV46” Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
--	---	--------------------------------

- la **resilienza climatica** dell’oliveto super intensivo.

L’impianto agricolo monitorato è costituito da **7.309 piante di olivo super intensivo** su una superficie di **4,8 ha**, sito nel territorio comunale di **San Pancrazio Salentino (BR)**.

3.2 Obiettivi del sistema di monitoraggio

Gli obiettivi specifici del sistema sono:

1. **Documentare la continuità delle pratiche agricole** e la piena operatività dell’azienda.
2. **Monitorare la produttività** dell’oliveto e confrontarla con valori di riferimento territoriali.
3. **Misurare i volumi irrigui** e valutare l’efficienza d’uso dell’acqua.
4. **Valutare lo stato del suolo** e la sua evoluzione nel tempo.
5. **Rilevare il microclima** nelle diverse zone dell’impianto.
6. **Analizzare lo stato vegetativo** delle piante e la loro risposta agli stress.
7. **Produrre report periodici** conformi alle richieste MiTE/GSE.

3.3 Articolazione del sistema di monitoraggio

3.3.1 Zone di monitoraggio

Il sito viene suddiviso in **quattro zone omogenee**, utili per confronti interni:

Zona	Descrizione	Finalità
Z1	Area sotto moduli – esposizione prevalente Est	Analisi ombreggiamento e microclima
Z2	Area sotto moduli – esposizione prevalente Ovest	Confronto microclimatico e produttivo
Z3	Interfila non ombreggiata	Controllo interno aziendale
Z4	Bordo campo	Riferimento agronomico e microclimatico

TABELLA 3-ZONE OMOGENEE

3.3.2 Parametri monitorati

3.3.2.1 Continuità dell’attività agricola

Le attività colturali vengono registrate in un **Registro Aziendale Digitale**, contenente:

Tipologia attività	Dati registrati	Frequenza
Potatura	Data, modalità, mezzi impiegati	Annuale
Concimazione	Tipo prodotto, dose, area interessata	Annuale
Trattamenti fitosanitari	Prodotto, dose, avversità	Secondo necessità
Irrigazione	Turni, volumi, settori	Continuo

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO “SPV46” Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
---	---	--------------------------------

Raccolta	Kg/particella, resa in olio	Annuale
-----------------	-----------------------------	---------

TABELLA 4-ATTIVITÀ CULTURALI

3.3.2.2 Produttività agricola

La produttività viene rilevata per ciascuna zona di monitoraggio.

Indicatore	Unità di misura	Modalità di rilevazione
Resa olive	kg/ha e kg/pianta	Pesatura per parcella
Resa in olio	% e L/ha	Frantoio + registri
Indice IPA	–	Confronto con resa di riferimento

TABELLA 5-RILIEVO DELLA PRODUTTIVITÀ

3.3.2.3 Consumi idrici e risparmio idrico

Il sistema irriguo è dotato di **contatori volumetrici** per settore.

Parametro	Unità	Strumento	Frequenza
Volume irriguo	m³/ha/anno	Contatori	Continuo
Turni irrigui	n°/mese	Centralina	Continuo
WUE – Efficienza d’uso dell’acqua	kg/m³	Calcolo	Annuale

TABELLA 6-CONSUMI IDRICI

3.3.2.4 Suolo e fertilità

Campionamenti triennali in ciascuna zona.

Parametro	Metodo	Frequenza
Sostanza organica	Analisi laboratorio	3 anni
pH, N, P, K	Analisi chimica	3 anni
Tessitura	Metodo idrometrico	3 anni
Salinità	CE	3 anni

TABELLA 7-CAMPIONAMENTI

3.3.2.5 Microclima e ombreggiamento

Installazione di **due stazioni microclimatiche** (sotto moduli e in area esposta).

Parametro	Unità	Sensore	Frequenza
Temperatura aria	°C	Termometro digitale	15 min
Umidità relativa	%	Igrometro	15 min
Radiazione globale	W/m²	Piranometro	15 min
Velocità vento	m/s	Anemometro	15 min

TABELLA 8-MICROCLIMA

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO “SPV46” Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
--	---	--------------------------------

3.3.2.6 Stato vegetativo e fitosanitario

Parametro	Metodo	Frequenza
Vigoria	Scala visiva / NDVI	3–4 volte/anno
Stress idrico	Osservazione fogliare	3–4 volte/anno
Fitopatie	Rilievo in campo	Continuo

TABELLA 9-STATO VEGETATIVO

3.3.2.7 Architettura del sistema

Componente	Funzione
Sensori microclimatici	Rilevazione T, UR, radiazione, vento
Contatori irrigui	Misura volumi per settore
Piattaforma dati	Archiviazione e dashboard
Modulo GIS	Georiferimento piante e sensori
Registro attività	Tracciabilità operazioni agricole
Modulo reportistica	Generazione report MiTE/GSE

TABELLA 10-ARCHITETTURA DEL SISTEMA

3.4 Reportistica

Report annuale

Contiene:

- produttività;
- consumi idrici;
- attività colturali;
- microclima;
- stato vegetativo;
- eventuali criticità.

Report triennale

Contiene l’analisi dei trend:

- resa;
- fertilità del suolo;
- efficienza irrigua;
- resilienza climatica.

INGENIUM Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO “SPV46” Cod. Rintr. 491152164 Comune San Pancrazio Salentino (BR) Verifica Linee Guida Mi.Te	PROPONENTE FFK SPV 7 S.R.L.
---	--	--

3.5 Conclusioni piano di monitoraggio

Il sistema di monitoraggio proposto garantisce la piena conformità alle **Linee Guida MiTE 2022**, assicurando una valutazione continua e documentata dell’interazione tra impianto agrivoltaico e coltura olivicola super intensiva.

La struttura modulare consente inoltre di integrare ulteriori indicatori richiesti da GSE/CREA in fase di esercizio.

Ceglie Messapica

26/06/2026

Ing. Ciraci Francesco