



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI CERIGNOLA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA P=44,715 MWp CIRCA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Nome impianto CER01
Comune di Cerignola, Regione Puglia

PROGETTO DEFINITIVO

Codice pratica: **SVN6MM8**

N° Elaborato: **RT31**



ELABORATO:

RELAZIONE SULLA CONFORMITÀ DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO ALLE LINEE GUIDA

COMMITTENTE:

Sole Verde s.a.s. della Praetorian s.r.l.
via Walter Von Vogelweide n°8
39100 Bolzano (BZ)
p.iva: 03124450218

PROGETTAZIONE:



LT SERVICE s.r.l.
via Trieste n°30, 70056 Molfetta (BA)
tel: 0803346537
pec: studiotecnicoit@pec.it

Il tecnico progettista

Per. Agr. Anelli Costantino

dott. agr. Cirillo Ignazio



File: SVN6MM8_DocumentazioneSpecialistica_44.pdf

Folder: SVN6MM8_DocumentazioneSpecialistica.zip

REV.	DATA	SCALA	FORMATO	NOME FILE	DESCRIZIONE REVISIONE
00	14/10/2022				PRIMA EMISSIONE

CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI SISTEMI AGRIVOLTAICI E DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO

CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA AGRIVOLTAICO

CARATTERISTICHE E REQUISITI DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

REQUISITO A

A.1 “Superficie minima coltivata”

A.2 “LAOR massimo”

REQUISITO B

B.1 Continuità dell'attività agricola, cioè nel corso dell'esercizio dell'impianto, gli elementi da valutare sono:

B.2 Produzione elettrica minima

REQUISITO C

REQUISITO D

D.1 il risparmio idrico

D.2 il monitoraggio della continuità agricola

REQUISITO E

E.1 il recupero della fertilità

E.2 il monitoraggio del microclima

E.3 il monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici

CONCLUSIONI

CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA AGRIVOLTAICO

Premesso che un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agronomico. Nel sistema che si è progettato si è cercato di ottimizzare la prestazione agrivoltaica complessiva, utilizzando una disposizione geometrica a file parallele orientate nord – sud con una distanza tra le file di circa 10 metri. Tra una fila e l'altra di pannelli fotovoltaici e per la precisione al centro delle stesse si è inserita una fila di piante distanti tra loro circa 2,5 metri. Impiantare le piante di Olivo da olio nella fattispecie, a 2,5 metri di distanza sulla fila, consente di poter contenere le dimensioni della chioma della pianta senza creare problemi alla stessa, sia dal punto di vista vegetativo che produttivo. La chioma la si conterrà con delle potature meccaniche eseguite con attrezzature altamente specializzate, rispettando l'altezza massima di circa 2 metri e la larghezza massima di circa 2 metri. Questo tipo di impostazione della chioma e questo sesto d'impianto, viene definito dalla "moderna" agricoltura, superintensivo. La particolarità di questo tipo di impianti superintensivi è la gestione per il 90% meccanizzata, cioè quasi tutte le operazioni colturali vengono eseguite meccanicamente con l'ausilio di attrezzature altamente specializzate e tecnologicamente all'avanguardia che ovviamente richiedono operatori professionalmente adeguati. Il concetto di sviluppo di questo tipo di impianti consiste nel produrre un prodotto alimentare di altissima qualità, rispettando l'ambiente in cui viene prodotto e le persone che ci lavorano, essendo intrinsecamente adeguati al rispetto delle più rigide norme sulla sicurezza alimentare e del lavoro, che in alcuni casi in agricoltura è pura utopia. Nella fattispecie, i pannelli fotovoltaici verranno installati ad un'altezza media minima di circa 2,1 metri, questo consentirà di utilizzare anche il terreno sottostante per la coltivazione agricola, portando la percentuale di superficie agricola utilizzata ad oltre all'84,54%. Da non trascurare il fatto, che gli impianti di cui trattasi, saranno dotati di una zona agricola al di fuori della zona recintata in cui si trovano i pannelli, che verrà utilizzata al 100% come superficie agricola.

Al fine di poter meglio comprendere i valori riportati nella presente relazione si allega una tabella riepilogativa dei principali dati dell'impianto agrivoltaico proposto:

CER01							
	TOTALE	BLOCCO "A"	BLOCCO "B"	BLOCCO "C"	BLOCCO "D"	BLOCCO "E"	BLOCCO "F"
POTENZA TOTALE [kWp]	44715	5068	13171	4724	4754	4350	12648
SUPERFICIE TERRENI OPZIONATI [ha]	81,52	8,20	20,27	9,60	10,80	7,74	24,91
SUPERFICIE RECINTATA TOTALE [ha] (Stot) "A"	55,98	6,20	15,18	6,19	7,21	5,80	15,41
SUPERFICIE NON RECINTATA DESTINATA A OLIVETO [ha] "D"	20,54	1,12	2,86	2,50	3,53	1,36	9,17
SUPERFICIE COLTIVATA ALL'INTERNO DELL'AREA RECINTATA [ha] (Sagricola) "A-B"	47,32	5,42	13,40	5,16	5,22	4,79	13,34
SUPERFICIE TOTALE DESTINATA ALL'AGRICOLTURA [ha] "F+C"	67,86	6,54	16,26	7,65	8,75	6,15	22,51
Superficie non coltivata all'interno dell'area recintata [ha] "B"	8,65	0,78	1,78	1,03	1,99	1,01	2,06
Superficie recintata destinata ad oliveto [ha] "E=A-C-B"	27,23	3,14	7,48	3,03	3,09	2,84	7,66
Superficie totale destinata ad oliveto [ha] = D+E = F	47,77	4,26	10,34	5,53	6,62	4,20	16,83
Numero di alberi nell'area recintata destinata ad oliveto (n.800/ha) "X"	21788	2512	5982	2427	2469	2269	6129
Numero di alberi nell'area non recintata (n.800/ha) "Y"	16430	899	2289	1998	2823	1089	7332
Numero di alberi di olivo paralleli alla recinzione (m 2,5) "Z"	4229	459	808	657	646	645	1015
Numero di alberi di alloro paralleli alla recinzione (m.1,5) "J"	7048	765	1347	1095	1076	1075	1691
Numero di alberi di olivo totale "X+Y+Z"	42447	3870	9079	5082	5938	4002	14475
Numero di alberi totale "X+Y+Z+J"	49495	4635	10426	6176	7014	5077	16167
SUPERFICIE DELL'IMPIANTO FV (superficie recintata - superficie coltivata) [ha]	28,74	3,06	7,70	3,16	4,12	2,96	7,75
SUPERFICIE RIFLETTEnte [Ha] "C"	20,09	2,28	5,92	2,12	2,14	1,95	5,68

CARATTERISTICHE E REQUISITI DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Gli aspetti ed i requisiti che il sistema agrivoltaico di cui trattasi rispetta al fine di rispondere alla finalità generale ed all'attuale quadro normativo in materia di incentivi, per cui sarà realizzato, sono:

- 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 ad 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.

REQUISITO A

Per rispettare il requisito A l'impianto agrivoltaico deve rientrare in due parametri:

A.1 "Superficie minima coltivata", cioè almeno il 70% della superficie deve essere destinata all'attività agricola, nel rispetto delle buone pratiche agricole (BPA);

In particolare, l'impianto a realizzarsi è stato progettato con il principale intento di continuare l'attività agricola. Tanto è vero che grazie alla struttura spaziale dei pannelli ed al sesto di impianto dell'oliveto, si è ottenuti una percentuale di superficie agricola utilizzata di circa del 84,54% della superficie totale. In pratica si è detratta alla superficie agricola recintata un 15,5% di superficie che verrà utilizzata, per la viabilità interna ed i servizi. Del rimanente 84,54% ("Sagricola") di superficie agricola solo il 35,9% circa verrà utilizzato come superficie riflettente, cioè coperta da pannelli fotovoltaici, il rimanente 48,65% sarà utilizzato come oliveto. Questa ripartizione percentuale e colturale non sarebbe sufficiente al rispetto del requisito A.1, se non fosse che la superficie riflettente, grazie all'altezza media di installazione dei pannelli di circa 2,1 metri, consente l'utilizzo agricolo della stessa, seminando "colture adatte" ovvero coltura per le quali un'ombreggiatura moderata non ha quasi nessun effetto sulle rese. In particolare, al di sotto dei pannelli e nell'oliveto verrà seminato e quindi coltivato un prato permanente costituito da colture da sovescio, che garantiranno una buona fissazione azotata, un'altezza contenuta e un magnifico aspetto visivo durante la fioritura, particolarmente gradito agli insetti pronubi ed in particolare alle Api. Il sovescio è una pratica

agronomica del tutto naturale che permette un rapido miglioramento delle condizioni e della sanità del terreno nel rispetto di un'agricoltura ecosostenibile. Questa coltura consente di migliorare la struttura del terreno rompendo con le radici gli strati compatti del suolo, effetto tipico della coltivazione intensiva che si pratica nella zona. Contiene l'erosione del terreno ed il ruscellamento dell'acqua, nei terreni in pendenza. Apporta una elevatissima quantità di biomassa che una volta interrata, aumenta la sostanza organica, la quale rende disponibile i macro-elementi necessari alla coltura principale, che in questo caso è l'olivo, conseguentemente questo consentirà di evitare le concimazioni chimiche altamente inquinanti. Le due colture che si è deciso di utilizzare, cioè l'olivo ed il trifoglio (come coltura da sovescio) verranno gestite rispettando le norme per la buona pratica agricola (BPA). Quindi per calcolare se la superficie agricola (in particolar modo quella recintata) rispetti il requisito (A.1) bisognerà sommare la superficie riflettente (35,9%), con quella impiantata ad olivo (48,65%), ottenendo così la superficie agricola che nel nostro caso è pari a l'84,54%. Una attenta progettazione dell'impianto agrivoltaico ha fatto sì che lo stesso rispetti abbondantemente il requisito (A.1).

REQUISITO A1	<i>Sagricola</i> ≥	<i>0,7 Stot</i>	<i>Valore percentuale</i>
	47,32	39,18	84,54%

A.2 “LAOR massimo”, cioè la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR), non deve superare il 40% della superficie totale;

Nel caso in esame la superficie totale dei moduli non supera il 40% della superficie totale, per convenzione progettuale. Infatti, un'attenta progettazione dell'impianto agrivoltaico ha risolto a monte il problema del rispetto del requisito A.2 andando a calcolare il 40% della superficie massima (LAOR) in maniera preventiva e fissandone il limite insormontabile.

REQUISITO A2	<i>LAOR</i>	≤ 40%	<i>Valore percentuale</i>
	20,82	22,39	37,19%

REQUISITO B

L'impianto agrivoltaico, per rientrare nelle caratteristiche del requisito B deve nel corso della vita tecnica utile, rispettare le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, in particolare dovrebbero essere verificate:

B.1 Per mantenere la continuità nello svolgimento dell'attività agricola, nel corso dell'esercizio dell'impianto, gli elementi da valutare sono:

1. La resa produttiva della coltivazione, che si potrà verificare confrontando il valore della produzione agricola prevista sull'area d'impianto negli anni successivi all'entrata in esercizio del sistema con il valore medio della produzione agricola negli anni solari antecedenti, espresso in euro/ettaro, a parità di indirizzo produttivo. Essendo la superficie d'impianto abbastanza variegata dal punto di vista colturale si è considerata la coltura dell'olivo sia in fase pre che in fase post realizzazione dell'impianto agrivoltaico così da poter confrontare i valori della produzione. Come si evince dalla tabella sottostante il valore della produzione agricola ha subito un incremento di euro/ettaro 2.400,00 pari a circa il 60%. Si deduce che anche della resa produttiva è soddisfatto.

Coltura	Produzione ql/ ha	Produzione totale	€/ql	Totale €	Ettari	€/ha
Olivo pre	80	6.521,60	60,00	391.296,00	81.52.00	4.800,00
Olivo post	120	5.732,40	60,00	343.944,00	47.77.00	7.200,00

2. Il mantenimento dell'indirizzo produttivo andrebbe rispettato, tranne nel caso in cui si passi ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato, fermo restando il mantenimento in ogni caso di produzioni DOP e IGP. Nella fattispecie si passa da una coltura a seminativo (grano duro) che ha una produzione standard di €/ha 1.017,00 ad una coltura ad olivo da olio con una produzione standard di €/ha 2.589,00, così come da coefficienti predisposti nell'ambito della indagine RICA. Nella tabella sottostante, si evince che nel nostro caso, anche il requisito B.1.2, viene pienamente rispettato, con un incremento di euro per ettaro di più del 200%.

coltura	€/ha	Ettari	Totale €
Grano duro	1.017,00	81.52.00	82.905,84
Olivo post	2.589,00	47.77.00	123.676,53

B.2 Produzione elettrica minima

Il requisito minimo della producibilità degli impianti agrivoltaici (FVagri in GWh/ha/anno), correttamente progettati paragonati alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore, come previsto dalle linee guida, al 60 % di quest'ultima:

$$FVagri \geq 0,6 \cdot FVstandard$$

dove la producibilità elettrica specifica di riferimento (FVstandard), come specificato nelle linee guida, rappresenta 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; Al fine di confrontare dati provenienti dalla medesima fonte si è proceduto al calcolo utilizzando il sistema PVGIS per entrambi gli scenari “FVstandard” e “FVagri”. Alla luce di quanto sopra richiesto si è calcolato il valore del FVstandard tramite portale PVGIS da cui si evince che il valore di producibilità annua pari a 1,44 GWh/MWp moltiplicato per la potenza installabile su un ettaro, considerando moduli con efficienza del 20% su supporti fissi orientati a sud e inclinati nel caso specifico a 31°, pari a 1,075 MWp/ha corrisponde a 1,55 GWh/ha/anno.



PVGIS-5 stima del rendimento energetico FV:

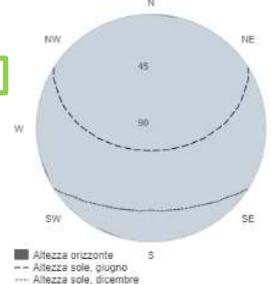
Valori inseriti:

Latitudine/Longitudine: 41.351,15.868
 Orizzonte: Calcolato
 Database solare: PVGIS-SARAH2
 Tecnologia FV: Silicio cristallino
 FV installato: 1 kWp
 Perdite di sistema: 16.02 %

Output del calcolo

Angolo inclinazione: 31 °
 Angolo orientamento: 0 °
 Produzione annuale FV: 1436.6 kWh
 Irraggiamento annuale: 1901.41 kWh/m²
 Variazione interannuale: 17.54 kWh/m²
 Variazione di produzione a causa di:
 Angolo d'incidenza: -2.71 %
 Effetti spettrali: 0.85 %
 Temperatura e irradianza bassa: -8.3 %
 Perdite totali: -24.45 %

Grafico dell'orizzonte al luogo scelto:



PVGIS-5 stima del rendimento energetico FV

Valori inseriti:

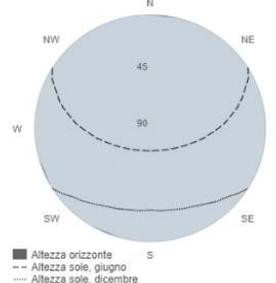
Latitudine/Longitudine: 41.351,15.868
 Orizzonte: Calcolato
 Database solare: PVGIS-SARAH2
 Tecnologia FV: Silicio cristallino
 FV installato: 1 kWp
 Perdite di sistema: 16.02 %

Output del calcolo

Angolo inclinazione [°]: VA*
 Produzione annuale FV [kWh]: 1892.07
 Irraggiamento annuale [kWh/m²]: 2477.04
 Variazione interannuale [kWh/m²]: 72.1
 Variazione di produzione a causa di:
 Angolo d'incidenza [%]: -1.45
 Effetti spettrali [%]: 0.84
 Perdite temp. ed irr. bassa [%]: -8.48
 Perdite totali [%]: -23.62

* VA: Asse verticale

Grafico dell'orizzonte al luogo scelto:



L'impianto proposto utilizzando moduli ad alta efficienza pari al 22,26% e sistema tracker mono-assiale raggiunge una producibilità di 1,89 GWh/MWp e un rapporto di 0,79 MWp/ha per cui la producibilità "FVagri" corrisponde a 1,49 GWh/ha/anno pari al 96% del valore "FVstandard". Qualora si utilizzasse anche il valore cautelativo di producibilità stimato tramite il software PVSyst pari a 1,71 GWh/MWp si avrebbe un FVagri pari a 1,35 GWh/ha/anno pari all'87% del valore "FVstandard".

REQUISITO C

Premesso che l'area destinata a coltura può coincidere con l'intera area del sistema agrivoltaico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto agrivoltaico. Nel nostro caso solo il 10% della superficie totale non viene considerata agricola, come detto in precedenza, tanto da **configurarsi come impianto "Tipo 1"**. In particolare, l'altezza minima è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole anche sotto i moduli fotovoltaici. Questo tipo di configurazione rappresenta la massima integrazione tra l'impianto agrivoltaico e la coltura. Nella fattispecie, l'altezza media dei moduli sulle strutture mobili è 2,1 metri che corrisponde all'altezza minima, per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione. In particolare, al di sotto dei pannelli si coltiveranno prati permanenti di colture da sovescio che non richiedono, per la loro gestione attrezzature particolarmente alte, mentre viceversa al centro dei filari dei moduli fotovoltaici si andrà a coltivare l'oliveto "superintensivo" con sesto a spalliera che verrà gestito, per la maggior parte delle operazioni colturali con attrezzature scavallatrici e che quindi non abbisognano di molto spazio per operare. Questo impianto agrivoltaico di Tipo 1 viene identificato come impianto avanzato che risponde al requisito C.

REQUISITO D

Premesso che i valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti, per tutta la vita tecnica dell'impianto, il monitoraggio è lo strumento utile alla verifica degli stessi. L'impianto agrivoltaico di cui trattasi è dotato di un sistema di monitoraggio adeguato alla verifica dei due parametri, previsti per la fruizione degli incentivi statali ed in particolare:

D.1 il risparmio idrico, si otterrà, attraverso l'installazione di un sistema completo di monitoraggio (stazioni agrometeo) ed automazione dei settori irrigui adatto a tutte le principali coltivazioni e compatibile con tutti i principali tipi di impianto di irrigazione. Il sistema consente una significativa riduzione dei volumi irrigui. Questo è possibile grazie ai sensori, che permetteranno di monitorare i livelli di umidità, temperatura, pioggia e punto di rugiada, consentendo la gestione automatizzata dei tempi di irrigazione, così da garantire un livello ottimale di umidità del terreno e ridurre i costi vivi, per l'irrigazione. Altamente affidabili ed estendibili, possono essere configurate con i sensori e gli accessori per le rilevazioni meteo-ambientale più adatti alle diverse esigenze aziendali, quali ad esempio:

- Intensità e cumulazione di pioggia (Pluviometro)
- Velocità e direzione del vento (Anemometro)
- Temperatura e umidità relativa dell'aria, punto di rugiada, rischio gelata

- Bagnatura fogliare (intensità di bagnatura pagina superiore e inferiore)
- Umidità, temperatura e conducibilità del suolo
- Radiazione solare (visibile, PAR, UV)
- Pressione atmosferica

Nei modelli di ultima generazione, connessi in rete tramite sim, i dati delle misurazioni vengono inviati automaticamente dalla stazione a un portale dedicato, accessibile da smartphone e desktop, dove l'operatore potrà visualizzare le informazioni, i grafici inerenti ai parametri scelti, le relative statistiche, ecc., questa è senza dubbio la soluzione vincente per il risparmio idrico. Ogni impianto agrivoltaico sarà dotato di un pozzo artesiano, regolarmente autorizzato dagli organi competenti (Regione) che a loro volta stabiliranno la quantità di acqua (in m³) che sarà possibile utilizzare, per l'irrigazione. Attraverso il monitoraggio delle esigenze irrigue delle colture impiantate si saprà quando intervenire con l'irrigazione che sarà semplicemente di supporto alle piogge stagionali. La gestione automatizzata e l'utilizzo della subirrigazione, per irrigare l'olivo, con la riduzione dell'evapotraspirazione per effetto del maggiore ombreggiamento dovuto alla presenza dei pannelli, consentirà un sicuro risparmio idrico, facilmente verificabile e monitorabile attraverso il controllo dei misuratori posti sui pozzi aziendali. Con gli impianti di subirrigazione l'acqua viene distribuita attraverso tubazioni sotterranee, chiamate ali gocciolanti, interrate ad una profondità tale da irrigare le piante in prossimità del loro apparato radicale attivo, con un risparmio idrico superiore al 60% rispetto agli impianti tradizionali. La subirrigazione permette il completo sfruttamento della superficie senza essere di ingombro alle diverse pratiche agronomiche e riduce la germinazione di erbe infestanti. Viene impiegata in aree a bassa disponibilità idrica, nei frutteti, oliveti, vigneti, vivaia, colture erbacee ed agroindustriali e colture orticole. Ogni tre anni verrà svolta da parte di un tecnico abilitato, una relazione comparativa sull'effettivo risparmio idrico ottenuto.

D.2 il monitoraggio della continuità agricola, nel corso della vita dell'impianto agrivoltaico, si concretizzerà attraverso il controllo dell'esistenza e della resa della coltivazione e del mantenimento dell'indirizzo produttivo. L'impresa agricola che gestirà la superficie coltivata dell'impianto agrivoltaico, costituirà ed aggiornerà annualmente il proprio fascicolo aziendale come da normativa vigente ivi compreso il piano annuale di coltivazione recante indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, inerenti alla superficie al di sotto dei pannelli. Ulteriormente si prevederà la stesura di una relazione tecnica agronomica annuale e/o guida o disciplinare, redatta ed asseverata da tecnico abilitato, che completerà le informazioni inserite nel piano annuale di coltivazione con le condizioni di crescita e le tecniche di coltivazione delle colture impiantate. La stessa azienda agricola aderirà alla rete di rilevazione con metodologia RICA.

REQUISITO E

Il PNRR prevede il monitoraggio, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, dei seguenti ulteriori parametri:

E.1 il recupero della fertilità del suolo non rientra nei parametri da dover rispettare per le caratteristiche intrinseche di questo impianto agrivoltaico che non contempla al suo interno superfici non coltivate da almeno 5 anni. Di contro però è doveroso sottolineare che l'impianto di cui trattasi, prevede l'utilizzo nell'area coltivata al di sotto dei pannelli di colture da sovescio che, come detto,

precedentemente arricchiscono il terreno di sostanza organica, la quale rende disponibile i macroelementi necessari alla coltura principale rendendo il terreno evidentemente più fertile, cosa che si potrà evidenziare nella relazione tecnica agronomica di cui sopra.

E.2 il monitoraggio del microclima è un fattore importante da tenere sotto controllo, per via del fatto che l'installazione di strutture fotovoltaiche, come nel nostro caso parzialmente in movimento, potrebbe influire sul normale sviluppo delle colture sottostanti e limitrofe. In realtà nella fattispecie i fattori che potrebbero influenzare negativamente il microclima e conseguentemente lo sviluppo colturale, sono stati ridotti al minimo. Questo, perché la superficie coltivata sarà **circa l'84,54%** della superficie totale. Anche perché il minor irraggiamento delle colture sottostanti, dovuto alla presenza dei pannelli, avendo scelto "colture adatte", non avrà quasi alcun effetto sulle rese. Essendo i pannelli in movimento ed avendo un'altezza media simile a quella dell'olivo superintensivo che si andrà ad impiantare non inibiranno minimamente né l'apporto di acqua piovana alle colture sottostanti ed a quelle limitrofe né la circolazione dell'aria. Al contrario, la presenza dei pannelli potrà mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per le piante (effetto adattamento) e per il terreno con una minore evapotraspirazione. Tali aspetti saranno monitorati tramite l'installazione di sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e per confronto, nella zona limitrofa non coperta. I risultati così ottenuti saranno registrati ogni due anni attraverso una relazione redatta da tecnico abilitato utile al raffronto ed alla verifica dell'andamento degli stessi.

E.3 il monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici In linea con l'esigenza che la produzione di elettricità da moduli fotovoltaici deve essere realizzata in condizioni che non pregiudichino l'erogazione dei servizi o le attività impattate da essi in ottica di cambiamenti climatici attuali o futuri, è stato predisposto nello studio di impatto ambientale la valutazione del rischio ambientale e climatico in funzione del luogo di ubicazione individuando, se necessario, le eventuali soluzioni di adattamento secondo il principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH).

CONCLUSIONI

Alla luce delle analisi sopra esposte si ritiene che l'impianto agrivoltaico proposto è conforme a tutti i requisiti richiamati nelle linee guida in materia di impianti agrivoltaici ovvero ai requisiti A, B, C, D ed E e lo è in particolare per i requisiti A, B e D.2 che definiscono un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico".

Il tecnico Progettista

Per. Agr. Anelli Costantino