

Regione Puglia
Provincia di Brindisi
Comuni di Brindisi e San Pietro Vernotico

PROGETTO DEFINITIVO: IMPIANTO FV-QUERCIA



OGGETTO:
PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO
DELLA POTENZA DI 39,000 MW IN AC E 46,627 MW IN DC E DI TUTTE LE OPERE
CONNESSE ED INFRASTRUTTURE

IL COMMITTENTE

SR PROJECT 2 S.R.L.
LARGO DONEGANI GUIDO N. 2 - MILANO (MI)
P.IVA 10707670963

timbro e firma

SR PROJECT 2 S.R.L.
Largo Donegani Guido 2 - Milano (MI)
P.IVA 10707670963

IL PROGETTISTA

Ing. Giuseppe Santaromita Villa

Collaboratori:
Ing. Torrisi Roberta
Ing. Messina Valeria
Ing. Lo Bello Alessia
Ing. Bazan Flavia
Ing. Cavarretta Maria Vincenza
Ing. Conoscenti Rosalia
Ing. Lala Rosa Maria
Ing. Pintaldi Giulia
Ing. Scacciaferro Anna



timbro e firma

COD. ELAB: A4.3	ELABORATO SCHEMA DI VERIFICA PARAMETRI LINEE GUIDA MITE	SCALA --
REVISIONE rev. 01	CODICE DI RINTRACCIABILITÀ 201800623	DATA 11/01/2023

TIMBRO ENTE AUTORIZZANTE

SCHEDA DI VERIFICA PARAMETRI LINEE GUIDA MITE

IMPIANTO AGRIVOLTAICO FV-QUERCIA

1 LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTO AGRIVOLTAICI.....	2
2 REQUISITO A: L'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"	3
3 REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli	3
4 REQUISITO D.2: Monitoraggio della continuità dell'attività agricola	4
5 VERIFICA DEI PARAMETRI OGGETTO DELLE LINEE GUIDA	5
5.1 Caratteristiche di impianto.....	5
5.2 Verifica dei parametri TESSERA n.1.....	7
5.3 Verifica dei parametri TESSERA n.2.....	8
5.4 Verifica dei parametri TESSERA n.3.....	9
5.5 Verifica dei parametri TESSERA n.4.....	10
5.6 Verifica dei parametri TESSERA n.5.....	11
5.7 Verifica dei parametri TESSERA n.6.....	12
5.8 Verifica dei parametri TESSERA n.7.....	13
5.9 Verifica dei parametri TESSERA n.8.....	14
5.10 Verifica dei parametri TESSERA n.9.....	15
5.11 Verifica dei parametri TESSERA n.10.....	16
5.12 Verifica dei parametri TESSERA n.11.....	17
5.13 Verifica dei parametri TOTALE TESSERE.....	18
6 PARTICOLARI COSTRUTTIVI: piante e sezioni	22
6.1 <i>Planimetrie aree impianto agrivoltaico.....</i>	<i>22</i>
6.2 <i>Particolari costruttivi in sezione</i>	<i>28</i>
7 CONCLUSIONI	29

1 LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTO AGRIVOLTAICI

Come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 1991 (di seguito anche decreto legislativo n.199/2021) 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.

L'obiettivo suddetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione di infrastrutture energetiche che possano coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Nell'ambito degli impianti fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo, è stato pubblicato in data 27/06/2022 sul sito del MITE (<https://www.mite.gov.it/notizie/impianti-agri-voltaici-pubblicate-le-linee-guida>) il documento "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici".

Tale documento, elaborato dal Gruppo di lavoro coordinato dal MITE a cui hanno partecipato: CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, GSE - Gestore dei servizi energetici S.p.A. ed RSE - Ricerca sul sistema energetico S.p.A., ha lo scopo di chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito Agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

2 REQUISITO A: L'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"

Requisito A.1)

Superficie minima coltivata deve essere almeno il 70 % della superficie totale di un sistema Agrivoltaico:

$$S_{agricola} \geq 0,70 S_{tot}$$

Requisito A.2)

La percentuale complessiva coperta dai moduli fotovoltaici (LAOR) deve essere inferiore o uguale al 40%

$$LAOR \leq 40\%$$

LAOR (*Land Area Occupation Ratio*): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S_{tot}).

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

3 REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli

Requisito B.1)

Occorre garantire la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento. Per verificare questo requisito sarà necessario dotarsi di un sistema di monitoraggio secondo le linee guida del CREA-GSE. Tuttavia, le linee guida iniziano ad individuare due aspetti di attenzione: il valore della produzione agricola in €/ha o €/unità di bestiame adulto e il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato.

Requisito B.2)

La produzione elettrica del sistema agrivoltaico espressa in MWh/ha/anno dovrà essere almeno il 60% della produzione elettrica di un impianto FTV a terra collocato nello stesso sito e caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10°.

$$FV_{agri} \geq 0,60 FV_{standard}$$

4 REQUISITO D.2: Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

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

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

Gli 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).

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.

5 VERIFICA DEI PARAMETRI OGGETTO DELLE LINEE GUIDA

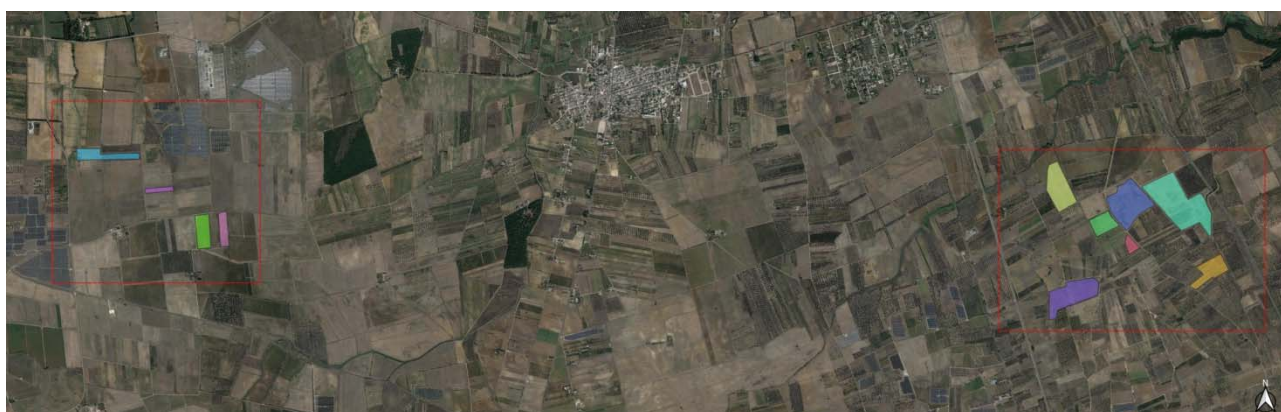
5.1 Caratteristiche di impianto

Impianto di TIPO 1:

Sistema Agrivoltaico in cui la coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici e sotto di essi

Un sistema Agrivoltaico, come indicato anche nelle linee guida, può essere costituito da un'unica "tessera" o da un insieme di tessere, anche nei confini di proprietà di uno stesso lotto, o azienda. Le definizioni ed i parametri relative al sistema agrivoltaico si intendono riferite alla singola tessera. Pertanto, le valutazioni sul rispetto dei requisiti devono essere effettuate su ogni singola tessera che costituisce l'impianto in oggetto.

Nel caso specifico l'impianto FV-Quercia si presenta costituito da n. 11 tessere, il cui inquadramento su ortofoto viene di seguito riportato.



LEGENDA

	Tessera 1		Tessera 7
	Tessera 2		Tessera 8
	Tessera 3		Tessera 9
	Tessera 4		Tessera 10
	Tessera 5		Tessera 11
	Tessera 6		

Figura 5-1 Inquadramento su ortofoto delle "tessere" di cui è composto l'impianto FV-Quercia



Figura 5-2 Inquadratura su ortofoto delle "tessere" 1-2-3-4 dell'impianto FV-Quercia



Figura 5-3 Inquadratura su ortofoto delle "tessere" 5-6-7-8-9-10-11 dell'impianto FV-Quercia

Si riportano di seguito le verifiche dei vari parametri per ciascuna delle tessere sopra individuate.

5.2 Verifica dei parametri TESSERA n.1

A.1) Superficie minima per l'attività agricola

$$S_{tot} = 3,5813 \text{ ha}$$

$$70 \% S_{tot} = 2,50691 \text{ ha}$$

- Area destinata alla produzione agricola agro-alimentare (tra le file dei moduli e al di sotto di esse):

$$S_{agricola} = 2,6214 \text{ ha} \geq 0,7 \cdot S_{tot} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

$$S_{pv} = 0,8764 \text{ ha}$$

$$S_{tot} = 3,5813 \text{ ha}$$

$$S_{pv} / S_{tot} = 24 \%$$

$$LAOR \leq 40\% \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

Le verifiche degli investimenti colturali ante miglioramento, configurano la struttura aziendale come marginale e poco produttiva.

I nuovi investimenti, invece, rappresentano un evidente miglioramento della configurazione agro-produttiva, che oltre ad assicurare una redditività certa e stabile, di fatto, rappresentano una continuità del settore agricolo così come previsto dai parametri delle Linee Guida.

B.2) Producibilità elettrica minima

$$FV_{agri} = 1.015,47 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$FV_{standard} = 969,77 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$0,6 \cdot FV_{standard} = 581,86$$

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

5.3 Verifica dei parametri TESSERA n.2

A.1) Superficie minima per l'attività agricola

$$S_{tot} = 0,9568 \text{ ha}$$

$$70 \% S_{tot} = 0,6697 \text{ ha}$$

- Area destinata alla produzione agricola agro-alimentare (tra le file dei moduli e al di sotto di esse):

$$S_{agricola} = 0,8227 \text{ ha} \geq 0,7 \cdot S_{tot} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

$$S_{pv} = 0,3396 \text{ ha}$$

$$S_{tot} = 0,9568 \text{ ha}$$

$$S_{pv} / S_{tot} = 35 \%$$

$$LAOR \leq 40\% \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

Le verifiche degli investimenti colturali ante miglioramento, configurano la struttura aziendale come marginale e poco produttiva.

I nuovi investimenti, invece, rappresentano un evidente miglioramento della configurazione agro-produttiva, che oltre ad assicurare una redditività certa e stabile, di fatto, rappresentano una continuità del settore agricolo così come previsto dai parametri delle Linee Guida.

B.2) Producibilità elettrica minima

$$FV_{agri} = 1.473,90 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$FV_{standard} = 1.407,56 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$0,6 \cdot FV_{standard} = 844,54$$

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

5.4 Verifica dei parametri TESSERA n.3

A.1) Superficie minima per l'attività agricola

$$S_{tot} = 3,3333 \text{ ha}$$

$$70 \% S_{tot} = 2,3333 \text{ ha}$$

- Area destinata alla produzione agricola agro-alimentare (tra le file dei moduli e al di sotto di esse):

$$S_{agricola} = 3,1306 \text{ ha} \geq 0,7 \cdot S_{tot} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

$$S_{pv} = 1,3323 \text{ ha}$$

$$S_{tot} = 3,3333 \text{ ha}$$

$$S_{pv} / S_{tot} = 40\%$$

$$LAOR \leq 40\% \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

Le verifiche degli investimenti colturali ante miglioramento, configurano la struttura aziendale come marginale e poco produttiva.

I nuovi investimenti, invece, rappresentano un evidente miglioramento della configurazione agro-produttiva, che oltre ad assicurare una redditività certa e stabile, di fatto, rappresentano una continuità del settore agricolo così come previsto dai parametri delle Linee Guida.

B.2) Producibilità elettrica minima

$$FV_{agri} = 1.708,14 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$FV_{standard} = 1.631,26 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$0,6 \cdot FV_{standard} = 978,75$$

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

5.5 Verifica dei parametri TESSERA n.4

A.1) Superficie minima per l'attività agricola

$$S_{tot} = 2,1514 \text{ ha}$$

$$70 \% S_{tot} = 1,5059 \text{ ha}$$

- Area destinata alla produzione agricola agro-alimentare (tra le file dei moduli e al di sotto di esse):

$$S_{agricola} = 2,005 \text{ ha} \geq 0,7 \cdot S_{tot} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

$$S_{pv} = 0,7676 \text{ ha}$$

$$S_{tot} = 2,1514 \text{ ha}$$

$$S_{pv} / S_{tot} = 36 \%$$

$$LAOR \leq 40\% \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

Le verifiche degli investimenti colturali ante miglioramento, configurano la struttura aziendale come marginale e poco produttiva.

I nuovi investimenti, invece, rappresentano un evidente miglioramento della configurazione agro-produttiva, che oltre ad assicurare una redditività certa e stabile, di fatto, rappresentano una continuità del settore agricolo così come previsto dai parametri delle Linee Guida.

B.2) Producibilità elettrica minima

$$FV_{agri} = 1.480,36 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$FV_{standard} = 1.413,73 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$0,6 \cdot FV_{standard} = 848,24$$

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

5.6 Verifica dei parametri TESSERA n.5

A.1) Superficie minima per l'attività agricola

$$S_{tot} = 9,4741 \text{ ha}$$

$$70 \% S_{tot} = 6,6318 \text{ ha}$$

- Area destinata alla produzione agricola agro-alimentare (tra le file dei moduli e al di sotto di esse):

$$S_{agricola} = 9,0277 \text{ ha} \geq 0,7 \cdot S_{tot} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

$$S_{pv} = 3,8084 \text{ ha}$$

$$S_{tot} = 9,4741 \text{ ha}$$

$$S_{pv} / S_{tot} = 40 \%$$

$$LAOR \leq 40\% \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

Le verifiche degli investimenti colturali ante miglioramento, configurano la struttura aziendale come marginale e poco produttiva.

I nuovi investimenti, invece, rappresentano un evidente miglioramento della configurazione agro-produttiva, che oltre ad assicurare una redditività certa e stabile, di fatto, rappresentano una continuità del settore agricolo così come previsto dai parametri delle Linee Guida.

B.2) Producibilità elettrica minima

$$FV_{agri} = 1.681,01 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$FV_{standard} = 1.605,35 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$0,6 \cdot FV_{standard} = 963,21$$

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

5.7 Verifica dei parametri TESSERA n.6

A.1) Superficie minima per l'attività agricola

$$S_{tot} = 15,2077 \text{ ha}$$

$$70 \% S_{tot} = 10,6453 \text{ ha}$$

- Area destinata alla produzione agricola agro-alimentare (tra le file dei moduli e al di sotto di esse):

$$S_{agricola} = 12,783 \text{ ha} \geq 0,7 \cdot S_{tot} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

$$S_{pv} = 4,8507 \text{ ha}$$

$$S_{tot} = 15,2077 \text{ ha}$$

$$S_{pv} / S_{tot} = 32 \%$$

$$LAOR \leq 40\% \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

Le verifiche degli investimenti colturali ante miglioramento, configurano la struttura aziendale come marginale e poco produttiva.

I nuovi investimenti, invece, rappresentano un evidente miglioramento della configurazione agro-produttiva, che oltre ad assicurare una redditività certa e stabile, di fatto, rappresentano una continuità del settore agricolo così come previsto dai parametri delle Linee Guida.

B.2) Producibilità elettrica minima

$$FV_{agri} = 1.323,39 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$FV_{standard} = 1.263,83 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$0,6 \cdot FV_{standard} = 758,30$$

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

5.8 Verifica dei parametri TESSERA n.7

A.1) Superficie minima per l'attività agricola

$$S_{tot} = 1,0945 \text{ ha}$$

$$70 \% S_{tot} = 0,7661 \text{ ha}$$

- Area destinata alla produzione agricola agro-alimentare (tra le file dei moduli e al di sotto di esse):

$$S_{agricola} = 1,0159 \text{ ha} \geq 0,7 \cdot S_{tot} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

$$S_{pv} = 0,3532 \text{ ha}$$

$$S_{tot} = 1,0945 \text{ ha}$$

$$S_{pv} / S_{tot} = 32 \%$$

$$LAOR \leq 40\% \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

Le verifiche degli investimenti colturali ante miglioramento, configurano la struttura aziendale come marginale e poco produttiva.

I nuovi investimenti, invece, rappresentano un evidente miglioramento della configurazione agro-produttiva, che oltre ad assicurare una redditività certa e stabile, di fatto, rappresentano una continuità del settore agricolo così come previsto dai parametri delle Linee Guida.

B.2) Producibilità elettrica minima

$$FV_{agri} = 1.338,40 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$FV_{standard} = 1.278,17 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$0,6 \cdot FV_{standard} = 766,90$$

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

5.9 Verifica dei parametri TESSERA n.8

A.1) Superficie minima per l'attività agricola

$$S_{tot} = 6,5331 \text{ ha}$$

$$70 \% S_{tot} = 4,5731 \text{ ha}$$

- Area destinata alla produzione agricola agro-alimentare (tra le file dei moduli e al di sotto di esse):

$$S_{agricola} = 6,3373 \text{ ha} \geq 0,7 \cdot S_{tot} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

$$S_{pv} = 2,5408 \text{ ha}$$

$$S_{tot} = 6,5331 \text{ ha}$$

$$S_{pv} / S_{tot} = 39 \%$$

$$LAOR \leq 40\% \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

Le verifiche degli investimenti colturali ante miglioramento, configurano la struttura aziendale come marginale e poco produttiva.

I nuovi investimenti, invece, rappresentano un evidente miglioramento della configurazione agro-produttiva, che oltre ad assicurare una redditività certa e stabile, di fatto, rappresentano una continuità del settore agricolo così come previsto dai parametri delle Linee Guida.

B.2) Producibilità elettrica minima

$$FV_{agri} = 1.613,64 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$FV_{standard} = 1.541,02 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$0,6 \cdot FV_{standard} = 924,61$$

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

5.10 Verifica dei parametri TESSERA n.9

A.1) Superficie minima per l'attività agricola

$$S_{tot} = 3,0302 \text{ ha}$$

$$70 \% S_{tot} = 2,1211 \text{ ha}$$

- Area destinata alla produzione agricola agro-alimentare (tra le file dei moduli e al di sotto di esse):

$$S_{agricola} = 2,9182 \text{ ha} \geq 0,7 \cdot S_{tot} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

$$S_{pv} = 1,1345 \text{ ha}$$

$$S_{tot} = 3,0302 \text{ ha}$$

$$S_{pv} / S_{tot} = 37 \%$$

$$LAOR \leq 40\% \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

Le verifiche degli investimenti colturali ante miglioramento, configurano la struttura aziendale come marginale e poco produttiva.

I nuovi investimenti, invece, rappresentano un evidente miglioramento della configurazione agro-produttiva, che oltre ad assicurare una redditività certa e stabile, di fatto, rappresentano una continuità del settore agricolo così come previsto dai parametri delle Linee Guida.

B.2) Producibilità elettrica minima

$$FV_{agri} = 1.553,10 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$FV_{standard} = 1.483,20 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$0,6 \cdot FV_{standard} = 889,92$$

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

5.11 Verifica dei parametri TESSERA n.10

A.1) Superficie minima per l'attività agricola

$$S_{tot} = 7,9485 \text{ ha}$$

$$70 \% S_{tot} = 5,5639 \text{ ha}$$

- Area destinata alla produzione agricola agro-alimentare (tra le file dei moduli e al di sotto di esse):

$$S_{agricola} = 7,6369 \text{ ha} \geq 0,7 \cdot S_{tot} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

$$S_{pv} = 2,962 \text{ ha}$$

$$S_{tot} = 7,9485 \text{ ha}$$

$$S_{pv} / S_{tot} = 37 \%$$

$$LAOR \leq 40\% \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

Le verifiche degli investimenti colturali ante miglioramento, configurano la struttura aziendale come marginale e poco produttiva.

I nuovi investimenti, invece, rappresentano un evidente miglioramento della configurazione agro-produttiva, che oltre ad assicurare una redditività certa e stabile, di fatto, rappresentano una continuità del settore agricolo così come previsto dai parametri delle Linee Guida.

B.2) Producibilità elettrica minima

$$FV_{agri} = 1.546,12 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$FV_{standard} = 1.476,54 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$0,6 \cdot FV_{standard} = 885,92$$

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

5.12 Verifica dei parametri TESSERA n.11

A.1) Superficie minima per l'attività agricola

$$S_{tot} = 4,2299 \text{ ha}$$

$$70 \% S_{tot} = 2,9609 \text{ ha}$$

- Area destinata alla produzione agricola agro-alimentare (tra le file dei moduli e al di sotto di esse):

$$S_{agricola} = 4,0218 \text{ ha} \geq 0,7 \cdot S_{tot} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

$$S_{pv} = 1,4402 \text{ ha}$$

$$S_{tot} = 4,2299 \text{ ha}$$

$$S_{pv} / S_{tot} = 34 \%$$

$$LAOR \leq 40\% \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

Le verifiche degli investimenti colturali ante miglioramento, configurano la struttura aziendale come marginale e poco produttiva.

I nuovi investimenti, invece, rappresentano un evidente miglioramento della configurazione agro-produttiva, che oltre ad assicurare una redditività certa e stabile, di fatto, rappresentano una continuità del settore agricolo così come previsto dai parametri delle Linee Guida.

B.2) Producibilità elettrica minima

$$FV_{agri} = 1.412,83 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$FV_{standard} = 1.349,25 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$0,6 \cdot FV_{standard} = 809,55$$

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

5.13 Verifica dei parametri TOTALE TESSERE

A.1) Superficie minima per l'attività agricola

$$S_{tot} = 57,5408 \text{ ha}$$

$$70 \% S_{tot} = 40,2785 \text{ ha}$$

- Area destinata alla produzione agricola agro-alimentare (tra le file dei moduli e al di sotto di esse):

$$S_{agricola} = 52,3205 \text{ ha} \geq 0,7 \cdot S_{tot} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

$$S_{pv} = 20,4761 \text{ ha}$$

$$S_{tot} = 57,5408 \text{ ha}$$

$$S_{pv} / S_{tot} = 36 \%$$

$$LAOR \leq 40\% \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

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

Le verifiche degli investimenti colturali ante miglioramento, configurano la struttura aziendale come marginale e poco produttiva.

I nuovi investimenti, invece, rappresentano un evidente miglioramento della configurazione agro-produttiva, che oltre ad assicurare una redditività certa e stabile, di fatto, rappresentano una continuità del settore agricolo così come previsto dai parametri delle Linee Guida.

B.2) Producibilità elettrica minima

$$FV_{agri} = 1.476,42 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$FV_{standard} = 1.409,97 \text{ [MWh/ha/anno]}$$

$$0,6 \cdot FV_{standard} = 845,98$$

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard} \quad [\text{Il parametro risulta verificato}]$$

D.2) Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

Al fine di soddisfare il requisito D.2, per l'impianto in verifica è previsto un sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

D.1) il risparmio idrico;

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

Si ritiene utile mettere in evidenza che la società proponente non intende usufruire né di incentivi statali, né di accedere ad eventuali agevolazioni del PNRR.

La proposta in esame tiene conto dell'associazione tra la tecnologia fotovoltaica e coltivazione del terreno agrario della zona recintata con una rotazione colturale che prevede l'alternanza di colture miglioratrici, depauperatrici e da rinnovo secondo lo schema che di seguito verrà esposto. Alternando colture miglioratrici a colture depauperanti e a quelle da rinnovo si eviterà la riduzione della sostanza organica nel tempo e questo aiuterà a mantenere la fertilità del terreno.

Per questo, sarà importante programmare i cicli colturali cercando di mantenere una copertura del terreno quanto più possibile continua. Ciò potrà avvenire, ad esempio, nel caso dei seminativi o delle leguminose, mediante una coltura intercalare tra le due principali, oppure, in zone particolarmente indicate all'impiego di colture da rinnovo, inserendo una pianta da coltivare a ciclo breve dopo quella principale (ad esempio il carciofo).

La "spinta" principale, comunque, verrà data dalle colture miglioratrici e cioè dalle leguminose e, in secondo luogo, dalle colture da rinnovo. I legumi sono colture che non necessitano di azoto ma lo fissano da quello atmosferico lasciandone una discreta quantità a disposizione delle colture in successione.

Come tipologia di rotazione colturale prevediamo un avvicendamento "a ciclo chiuso", in cui le piante tornano nel medesimo appezzamento dopo un periodo ben definito di anni (per esempio 4 anni).

La scelta dell'avvicendamento terrà conto di fattori agronomici quali:

- effetti dell'avvicendamento stesso;
- alcune colture sono favorite perché consentono di effettuare in maniera ottimale alcune;
- operazioni;
- colture annuali o poliennali (con maggiore preferenza per quelle annuali);
- possibilità di sostituire le fallanze rapidamente;
- sfruttamento dell'avvicendamento per fini immediati (colture che vengono preferite ad altre per la facilità con cui di seguito si prepara il terreno).

La durata di un intero ciclo di rotazione dà il nome alla stessa e la durata corrisponde anche al numero delle sezioni in cui deve essere divisa l'azienda (nel caso specifico le aree di progetto). La durata indica, inoltre, la superficie destinata ad ogni coltivazione. Gli avvicendamenti colturali, ad ogni modo, hanno come

scopo quello di conferire al suolo una determinata stabilità fisica, chimica e biologica. Quelli continui a loro volta possono essere:

- fissi (quando seguono degli schemi rigidi aziendali)
- liberi (quando mantengono una rigidità nell'ampiezza delle sezioni ma una determinata variabilità per quanto riguarda la specie coltivata);
- regolari (se le colture si succedono in appezzamenti di uguale ampiezza e dimensione);
- irregolari (se le colture si succedono in appezzamenti di diversa ampiezza e dimensione);
- misti (quando una parte della superficie aziendale è divisa in appezzamenti di uguale ampiezza e dimensione per colture in normale rotazione, accompagnata da altre sezioni con colture fuori rotazione come, per esempio, l'erba medica). Gli avvicendamenti/rotazioni colturali possono essere anche semplici (contengono una sola coltura da rinnovo) o composte (costituite dalla combinazione di più rotazioni semplici).

Un esempio di rotazione colturale cui ci si riferirà per lo sviluppo del progetto potrà prevedere lo schema di seguito riportato:

- Biennale:
 - Coltura da rinnovo (carciofo) – Frumento (o cereale in genere)
- Triennale:
 - Coltura da rinnovo (carciofo) – Frumento (o cereale in genere) – Leguminosa (per esempio cece, lenticchia)
- Quadriennale:
 - Coltura da rinnovo (carciofo)/ Cereale - Leguminosa – Leguminosa – Cereale.

È previsto inoltre un piano di monitoraggio per le opere a verde – opere a verde, imboscamento e colture erbacee (carciofi e legumi), il quale non può prescindere da precisi e puntuali interventi di manutenzione. Il piano manutentivo prevedrà una serie di operazioni di natura agronomica nei primi quattro anni (4 stagioni vegetative) successivi all'impianto. In seguito alla messa a dimora di tutte le piante, verranno eseguiti una serie di interventi colturali quali:

- risarcimento eventuali fallanze;
- pratiche irrigue sia di gestione che di soccorso;
- manutenzione delle protezioni;
- difesa fitosanitaria;
- potature di contenimento e di formazione;
- pratiche di fertilizzazione.

Come approfondito inoltre nella documentazione agronomica presentata, le opere inerenti alla progettazione del presente impianto fotovoltaico sito in agro di Brindisi (BR) e di San Pietro Vernotico (BR) sono rispettose e osservative a quanto citato nella Legge n. 108 del 2021 in merito alle soluzioni integrative da adottare all'interno di progetti agrivoltaici. Le opere di progetto che riguardano il carciofo e le leguminose

in genere, all'interno della quale saranno inseriti i tracker fotovoltaici, saranno realizzate secondo i moderni modelli di rispetto della sostenibilità ambientali, con l'obiettivo di realizzare un sistema agricolo "integrato" e rispondente al concetto di agricoltura 4.0, attraverso l'impiego di nuove tecnologie a servizio del verde, con piano di monitoraggio costanti e puntuali, volti all'efficienza e al rispetto dell'ambiente.

L'impianto agrivoltaico verrà gestito esattamente come una "moderna" azienda agricola e, pertanto, si attrezzerà adattando tecnologie innovative e tracciabilità di prodotto alle colture di carciofo e legumi, con i tracker fotovoltaici nelle loro interfile ed al di sotto di essi.

Le esigenze che portano le aziende agricole a rivolgersi a soluzioni ad alto tasso tecnologico sono essenzialmente:

1. controllo dei costi di produzione;
2. aumento della produttività;
3. acquisizione, elaborazione ed interpretazione dei dati relativi all'attività.

Di fatto, è tutto l'insieme di strumenti e strategie che consentono all'azienda agricola di impiegare in maniera sinergica e interconnessa tecnologie avanza con lo scopo di rendere più efficiente e sostenibile la produzione.

Il passaggio all'agricoltura 4.0 può rappresentare, quindi, una reale opportunità per andare verso quel radicale cambiamento che in molti chiedono da tempo; è proprio per questo motivo che, la società proponente, intende investire su queste tecnologie per portare a compimento un "vero" impianto agrivoltaico, virtuoso e osservante ogni norma e/o indicazione che riguardi la salvaguardia dell'ambiente e la coltivazione colture orticole (carciofo) da pieno campo e leguminose da granella secondo i parametri di un'agricoltura di tipo 4.0.

Nella pratica, adottare soluzioni 4.0 in campo agricolo comprende, ad esempio, il poter calcolare in maniera precisa qual è il fabbisogno idrico di una determinata coltura ed evitare gli sprechi. Oppure, permette di prevedere l'insorgenza di alcune malattie delle piante o individuare in anticipo i parassiti che potrebbero attaccare le coltivazioni, aumentando l'efficienza produttiva.

Esistono ancora dei limiti alla diffusione di soluzioni 4.0 in tutta Italia, dai costi di gestione all'effettivo accesso alla tecnologia. Tuttavia, non si hanno dubbi nell'evidenziare come i vantaggi abbraccino il risparmio in termini economici e ambientali, ma anche una produzione di maggiore qualità. Una qualità che risponde anche a benefici dal punto di vista della salute. Si stima, infatti, che i prodotti inseriti in una filiera ad alto tasso tecnologico mantengano intatte le loro proprietà e risultino, quindi, più salutari. Dal punto di vista quantitativo, inoltre, il risparmio sugli input produttivi risulta essere del 30% con un aumento della produttività pari al 20%, il tutto ottenendo prodotti senza alcun residuo di sostanze chimiche.

6 PARTICOLARI COSTRUTTIVI: piante e sezioni

6.1 Planimetrie aree impianto agrivoltaico

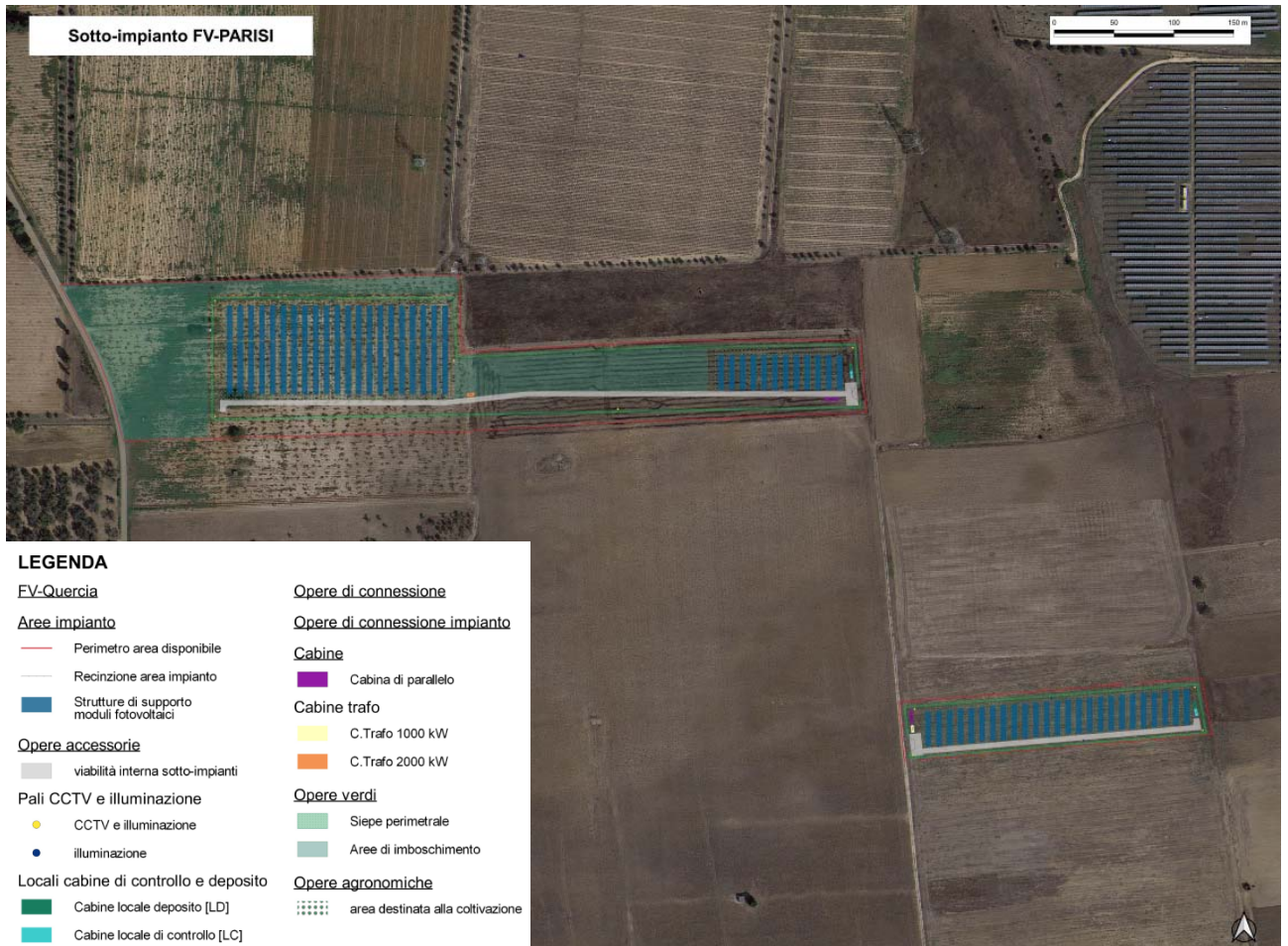


Figura 6-1 - Layout sotto-impianto agro-fotovoltaico FV-Parisi (Tessera 1 e Tessera 2)

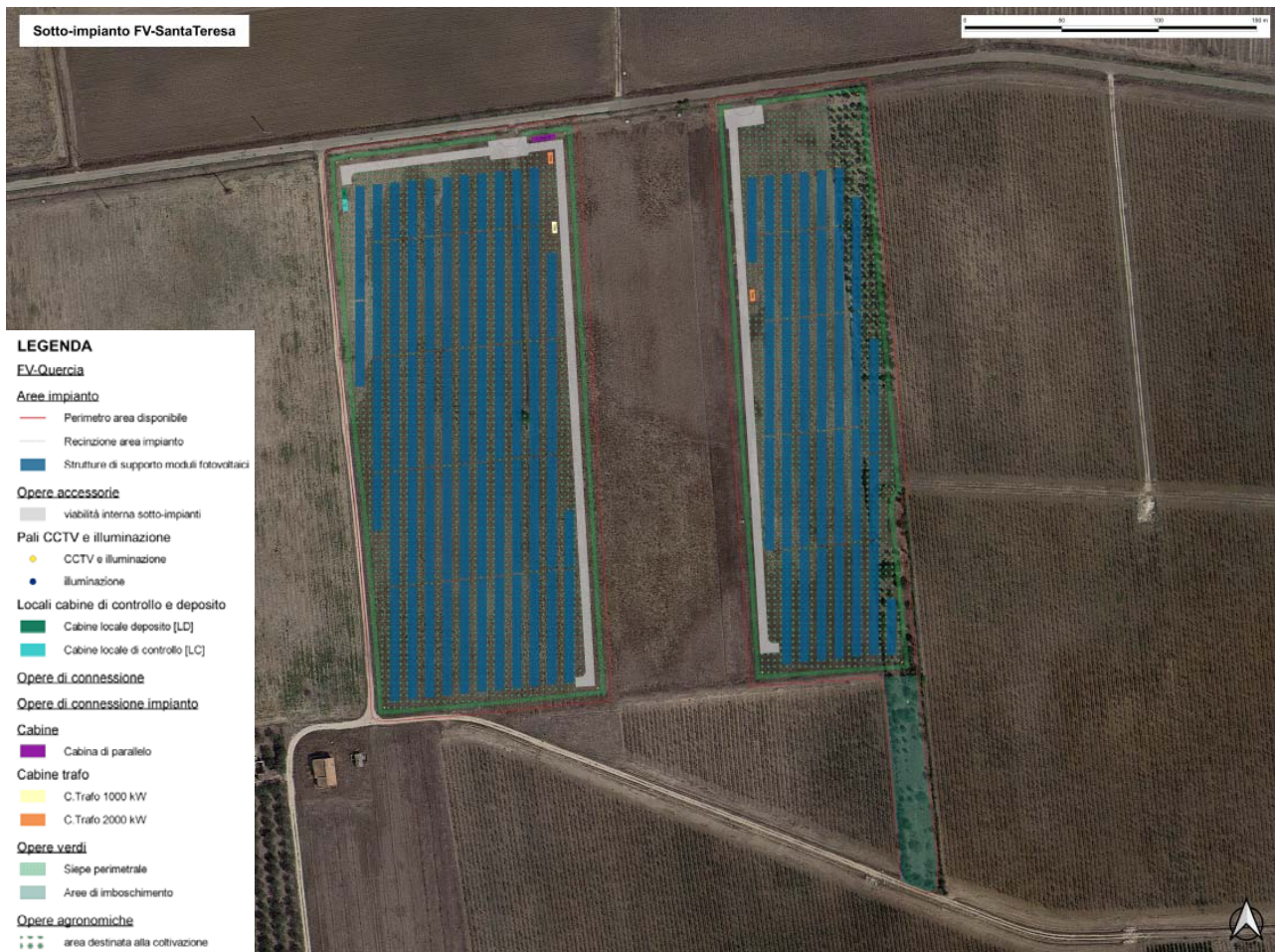


Figura 6-2 - Layout sotto-impianto agro-fotovoltaico FV-Santa Teresa (Tessera 3 e Tessera 4)

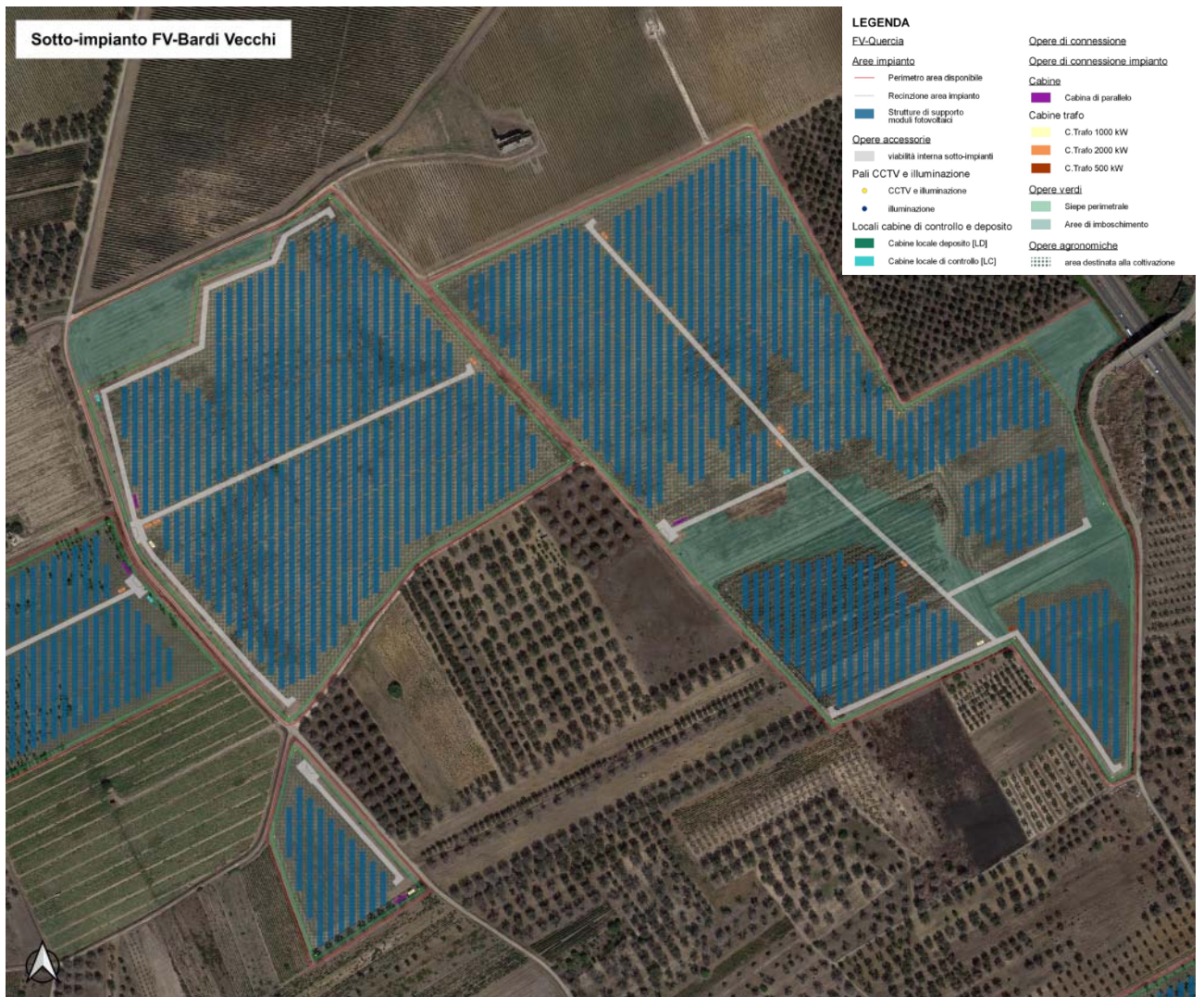


Figura 6-3 - Layout sotto-impianto agro-fotovoltaico FV-Bardi Vecchi (Tessera 5, Tessera 6 e Tessera 7)

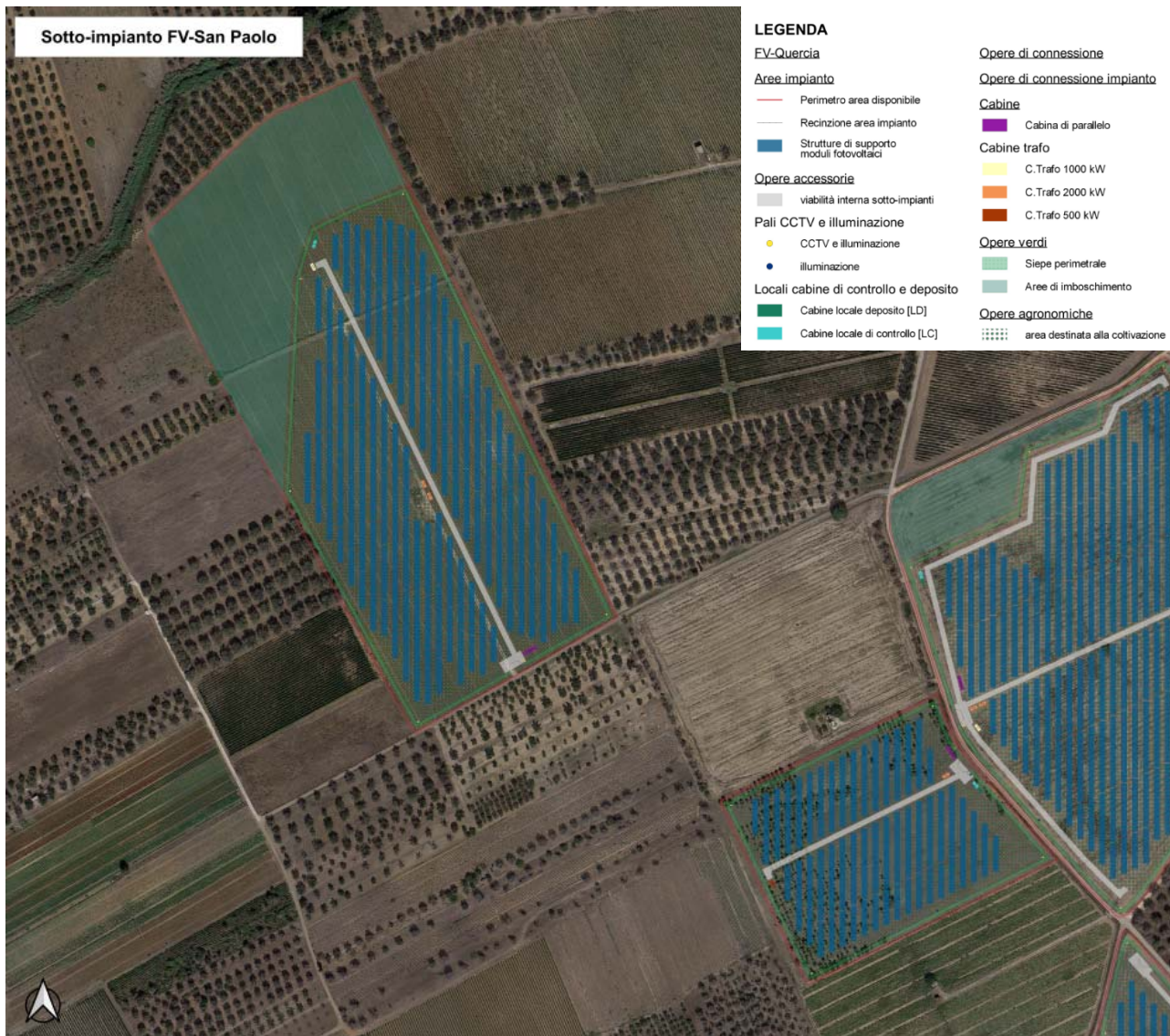


Figura 6-4 - Layout sotto-impianto agro-fotovoltaico FV-San Paolo (Tessera 8 e Tessera 9)

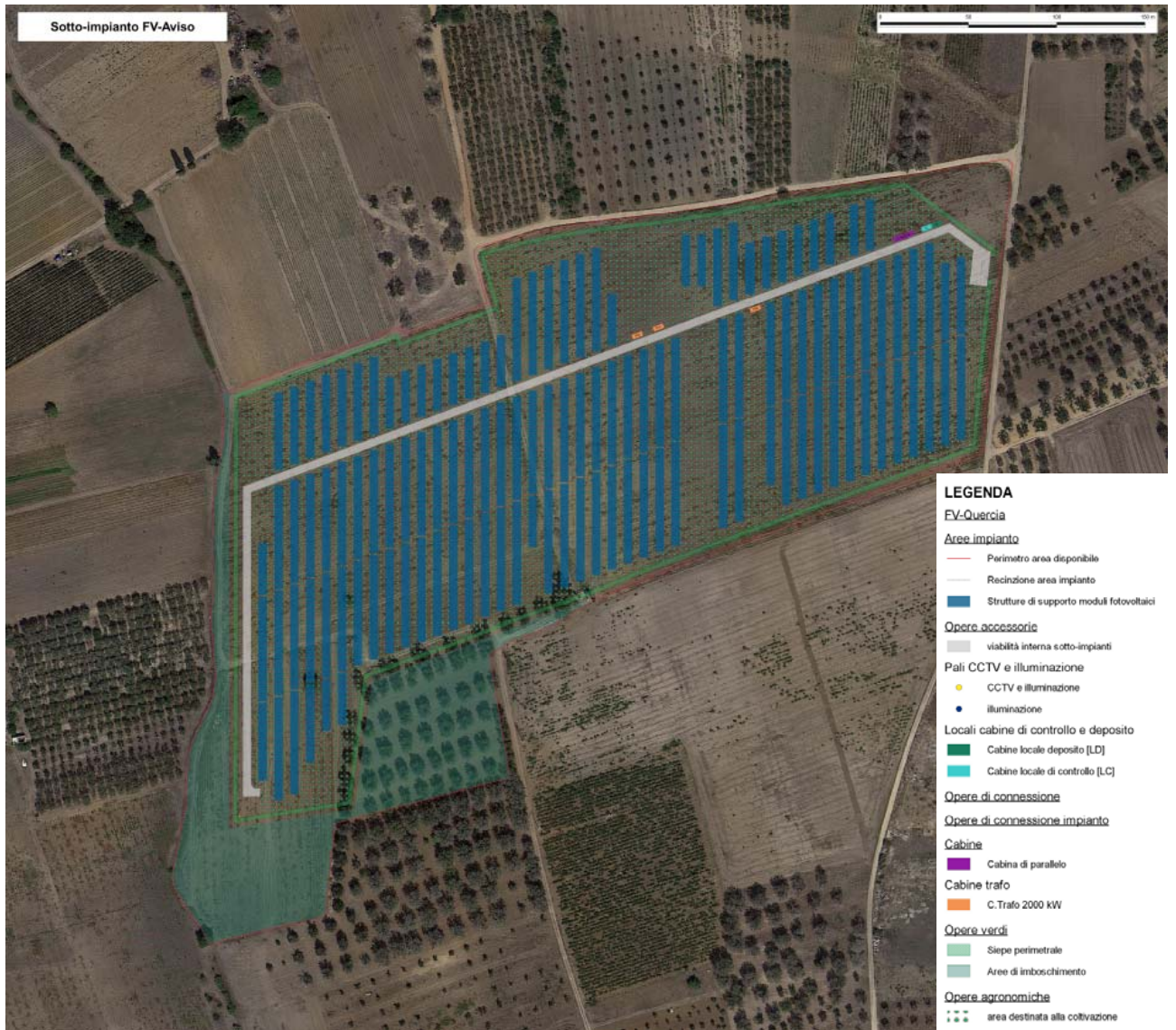


Figura 6-5 - Layout sotto-impianto agro-fotovoltaico FV-Aviso (Tessera 10)

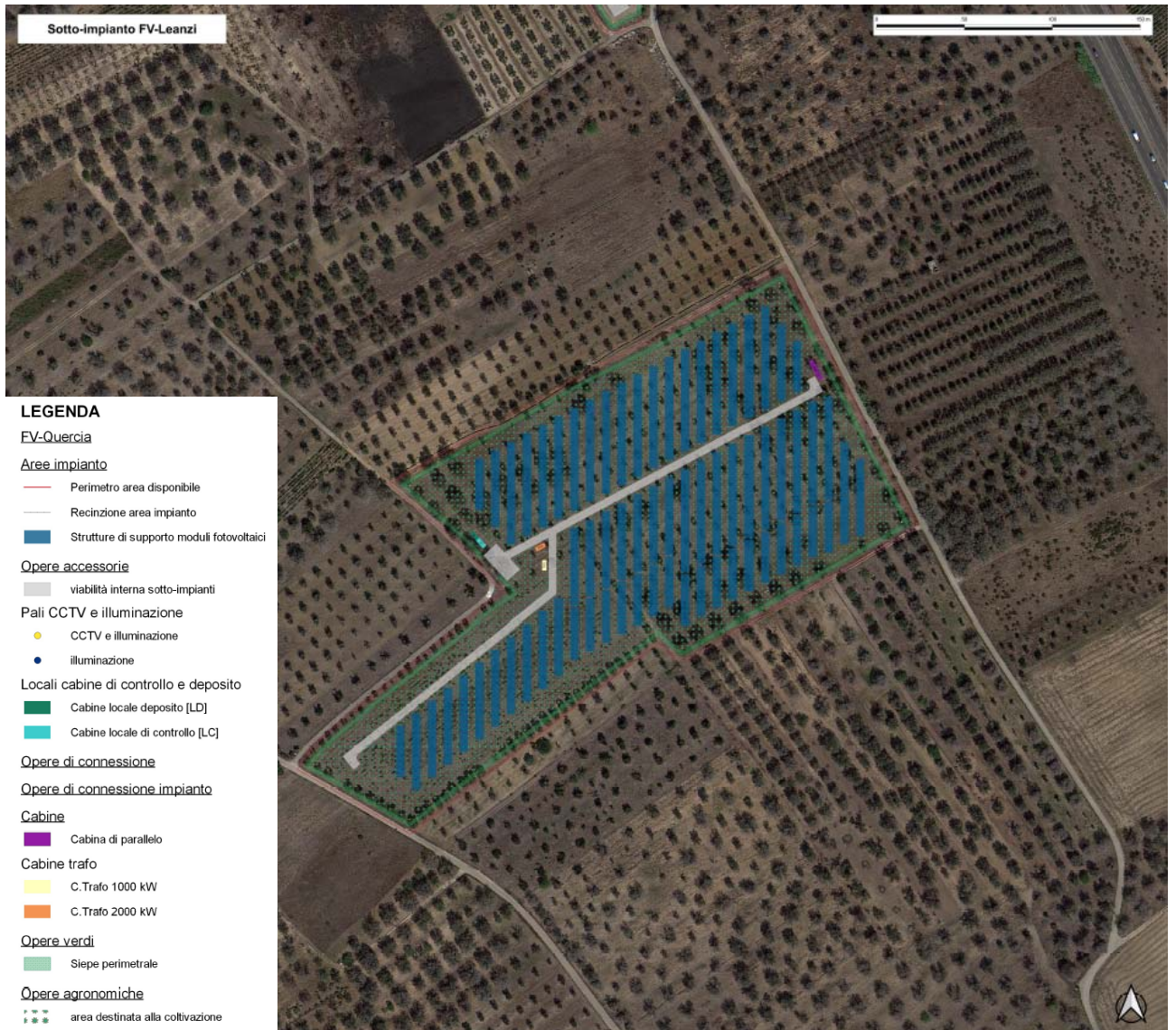


Figura 6-6 - Layout sotto-impianto agro-fotovoltaico FV-Leanzi (Tessera 11)

6.2 Particolari costruttivi in sezione

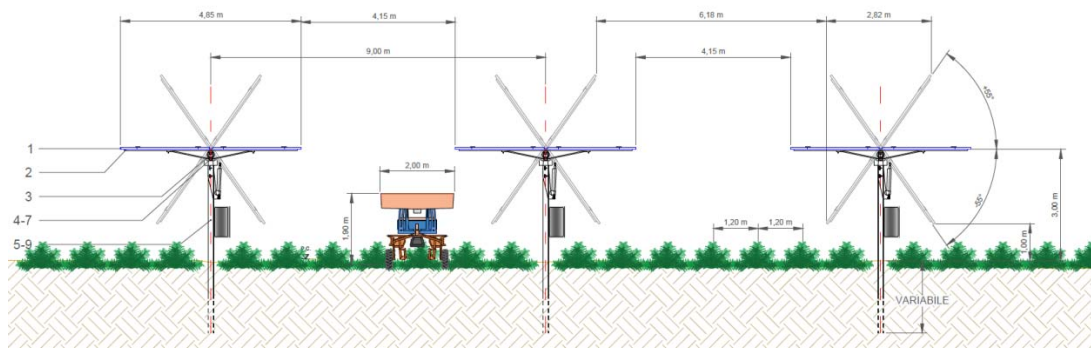


Figura 6-7 - Dettaglio sezione trasversale delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici con relativa legenda esplicativa

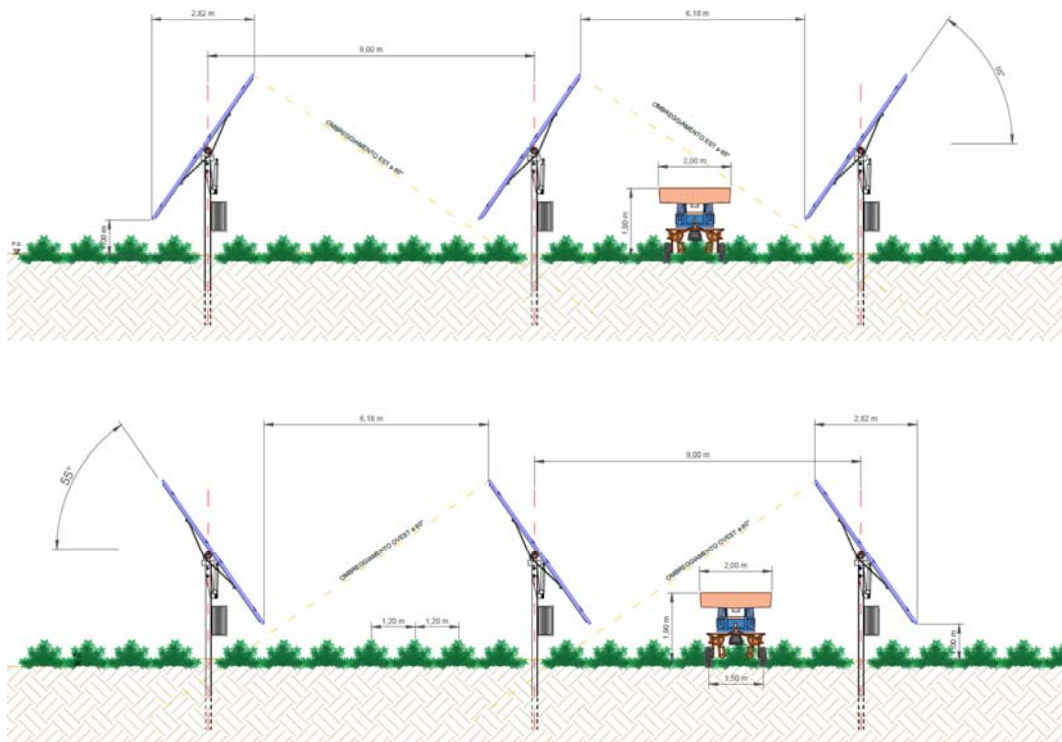


Figura 6-8 - Dettaglio sezione trasversale delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici con rotazione $\pm 55^\circ$



Figura 6-9 - Dettaglio sezione trasversale delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici

7 CONCLUSIONI

Dalla verifica dei parametri che permettono di definire un impianto agrivoltaico, riportato all'interno delle “*Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici*”, è possibile constatare che per l'impianto in oggetto, denominato FV-Quercia, i requisiti A, B e D.2 vengono rispettati.

Il rispetto dei sopracitati requisiti consente pertanto all'impianto di essere definito come **impianto Agrivoltaico**.