



COMUNE DI VITORCHIANO



COMUNE DI VITERBO

PROVINCIA DI VITERBO



REGIONE LAZIO



[ID:10675]

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW

Denominazione Impianto:

VITERBO

Ubicazione:

Strada comunale di Ferento – S.P. n. 23 della Vezza
(Frazione Grotte Santo Stefano)
01100 Viterbo (VT)

- Strada vicinale del Pantano (Località San Silvestro)
- S.P. n. 23 della Vezza (Località Pozzali)
01030 Vitorchiano (VT)

ELABORATO
021001

VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI DELLE
LINEE GUIDA MINISTERIALI IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI
(GIUGNO 2022)

Cod. Doc.: VIT-021001-R_Verifica-LGA

Sviluppatore:



Project - Commissioning – Consulting
ENGINEERING ENERGY TERRA PROJECTS S.R.L.
Str. Grigore Ionescu, 63, Bl. T73, sc. 2,
Sect 2, Jud. Municipiul Bucuresti, Romania
RO43492950

Scala: --

PROGETTO

Data:

31/01/2024

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Proponente:



CCEN VITERBO S.R.L.
Piazza Walther Von Vogelweide, 8
39100 BOLZANO BZ
P.IVA 03093300212
REA BZ-231516
PEC ccen_viterbo@pec.it

Tecnici e Professionisti:

Ing. Luca Ferracuti Pompa
Iscritto al n. A344 dell'Albo dell'Ordine degli
Ingegneri della Provincia di Fermo

Versione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
00	31/01/2024	Prima emissione – Integrazione volontaria	L.F.P..	L.F.P.	L.F.P.
01					
02					
03					

Il Tecnico:
Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa




Il Proponente:
CCEN VITERBO S.R.L.

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 2 di 26

SOMMARIO

1. OGGETTO.....	3
2. DATI DI SINTESI DEL PROGETTO DEFINITIVO.....	4
3. LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI (O “AGROVOLTAICI” O “AGRO-FOTOVOLTAICI”).....	5
3.1 PREMessa.....	5
3.2. DEFINIZIONI.....	5
4. CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI SISTEMI AGRIVOLTAICI.....	8
4.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEI SISTEMI AGRIVOLTAICI.....	8
4.2 CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA AGRIVOLTAICO DI PROGETTO.....	9
5. REQUISITI DA RISPETTARE SECONDO LE LINEE GUIDA.....	10
5.1 REQUISITI DA RISPETTARE DA PARTE DELL’IMPIANTO “VITERBO” PER RIENTRARE NELLA DEFINIZIONE DI “AGRIVOLTAICO”.....	12
5.1.1 Requisito A: l’impianto rientra nella definizione di “agrivoltaico”.....	12
5.1.2 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.....	18
5.1.3 Requisito 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.....	23
6. CONCLUSIONI.....	26

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 3 di 26

1. OGGETTO

Il presente documento è parte della documentazione relativa al progetto per la costruzione e l'esercizio in conformità alle vigenti disposizioni di legge di un **IMPIANTO AGROVOLTAICO** costituito da:

- un generatore di energia elettrica da fonte rinnovabile solare di potenza di picco pari a **33.805,20 kW** e potenza massima in immissione pari 45.000,00 kW, suddiviso in n. 2 sottocampi;
- un sistema agro-zootecnico diversificato che prevede la coltivazione di olivo per la produzione di oliva da olio, foraggio e pascolo per ovini;


da realizzare nei **Comuni di Vitorchiano e Viterbo (VT)**.

L'impianto sarà del tipo grid connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, previa elevazione di tensione da 30 kV a 150 kV con allaccio presso una nuova sottostazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150 kV di Terna S.p.A. ubicata nel territorio comunale di Viterbo presso la Strada vicinale del Cavato, come da preventivo avente **codice di rintracciabilità n. 202000953**. Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV della nuova stazione elettrica della RTN da inserire in entra – esce sull' elettrodotto RTN a 380 kV della RTN "Roma Nord - Pian della Speranza".

Il progetto prevede le seguenti opere da autorizzare:


- Generatore fotovoltaico
- Elettrodotto interrato MT 30 kV
- Stazione di Elevazione di Utenza 30/150 kV
- Raccordo AT 150 kV

Il proponente e soggetto responsabile è la società **CCEN VITERBO S.R.L.** corrente in Bolzano (BZ) – Piazza Walther Von Vogelweide, 8 – n. iscrizione REA BZ-231516 – P.IVA 03093300212 – PEC: ccen_viterbo@pec.it – Legale Rappresentante sig. Menyesch Joerg.

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 4 di 26

2. DATI DI SINTESI DEL PROGETTO DEFINITIVO

DATI DI SINTESI DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO					
Denominazione impianto			VITERBO		
Sottocampi			SC1	SC2	SC3
Ubicazione			Località San Silvestro Vitorchiano (VT)	Frazione Grotte Santo Stefano Viterbo (VT)	Località Pozzali Vitorchiano (VT)
Coordinate baricentro (WGS84)		LON	12.150666	12.159486	12.184539
		LAT	42.475754	42.511320	42.503495
Superficie di progetto (lorda – catastale)			425.065 m ²	61.745 m ²	75.742 m ²
TOTALE			562.552 m ² – 56 ha 25 a 52 ca		
Superficie di impianto (netta – interno recinzione)			367.049,75 m ²	38.378,23 m ²	60.084,65 m ²
TOTALE			465.512,63 m ² – 46 ha 55 a 12 ca		
Strutture di sostegno			A inseguimento Monoassiale (Trackers)		
Tilt			-60 / +60°		
Azimuth			0°	0°	0°
Pitch			8,20 m		
Trackers 26			n. 45	n. 18	n. 32
Trackers 52			n. 62	n. 15	n. 22
Trackers 78			n. 432	n. 46	n. 81
Moduli in silicio monocristallino da 660 Wp			n. 38.090	n. 4.836	n. 8.294
TOTALE			n. 51.220		
Superficie moduli fotovoltaici (S _{pv})			118.320,95 m ²	15.022,32 m ²	25.764,08 m ²
TOTALE			159.107,35 m ²		
Potenza di picco (CC)			25.139,40 kW	3.191,76 kW	5.474,04 kW
TOTALE			33.805,20 kW		
Inverters tipo “di stringa” per installazione outdoor 185 kW			n. 135	n. 17	n. 29
TOTALE			n. 181		
Cabine elettriche	Cabine Parallelo	n. 3	n. 1	n. 1	n. 1
	Power Stations	n. 16	n. 12	n. 2	n. 2
	Control Rooms	n. 3	n. 1	n. 1	n. 1
Tensione di sistema (CC)			1500 V		
Potenza in prelievo richiesta per usi diversi da servizi ausiliari			300 kW		

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 5 di 26

3. LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI (O “AGROVOLTAICI” O “AGRO-FOTOVOLTAICI”)

3.1 PREMESSA

Nel mese di giugno 2022 il Ministero della Transizione Ecologica ha pubblicato le **Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici** elaborate 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.*


Il documento descrive le **caratteristiche minime** e i **requisiti** che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, in riferimento sia agli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

Lo scopo della presente relazione è dimostrare che l'impianto fotovoltaico in esame è conforme ai requisiti minimi delineati dal suddetto documento, il quale tuttavia non possiede forza di legge ma è, a detta dello stesso ministero, una presentazione di spunti al fine di stimolare la transizione ecologica.


3.2. Definizioni

Ai fini dell'applicazione delle Linee Guida in materia di impianti Agrivoltaici si applicano le definizioni di cui all' art. 2 del decreto legislativo n.199 del 2021 e le seguenti (sono sottolineate le definizioni che hanno rilevanza nel caso specifico dell'impianto in esame; sono indicate in corsivo le definizioni che non hanno alcuna rilevanza nel caso dell'impianto in esame ma vengono comunque riportate per completezza):


- 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 agrovoltaico, o agro-fotovoltaico): impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione;
- 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.:*

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 6 di 26

- 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) *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 (S_{DV}): 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 (S_{tot}): 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 (FV_{agn}): produzione netta che l'impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno;
- l) Producibilità elettrica specifica di riferimento ($FV_{standard}$): 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;

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 7 di 26

- 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 (S_{pv}), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S_{tot}). Il valore è espresso in percentuale;
- 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*

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 8 di 26

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’Acea - 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.

4. CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI SISTEMI AGRIVOLTAICI


4.1 Caratteristiche generali dei sistemi agrivoltaici

I sistemi agrivoltaici possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali (più o meno dense) e gradi di integrazione ed innovazione differenti, al fine di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi (fotovoltaico e colturale), e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola, finalizzate al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agronomico. In generale, la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l’agricoltura e viceversa. Ad esempio, un eccessivo ombreggiamento sulle piante può generare ricadute negative sull’efficienza fotosintetica e, dunque, sulla produzione; o anche le ridotte distanze spaziali tra i moduli e tra i moduli ed il terreno possono interferire con l’impiego di strumenti e mezzi meccanici in genere in uso in agricoltura. Ciò significa che una soluzione che privilegi solo una delle due componenti - fotovoltaico o agricoltura - è passibile di presentare effetti negativi sull’altra.

È dunque importante fissare dei parametri e definire requisiti volti a conseguire prestazioni ottimizzate sul sistema complessivo, considerando sia la dimensione energetica sia quella agronomica.

Un impianto agrivoltaico, confrontato con un usuale impianto fotovoltaico a terra, presenta dunque una maggiore variabilità nella distribuzione in pianta dei moduli, nell’altezza dei moduli da terra, e nei sistemi di supporto dei moduli, oltre che nelle

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 9 di 26

tecnologie fotovoltaiche impiegate, al fine di ottimizzare l'interazione con l'attività agricola realizzata all'interno del sistema agrivoltaico.

Con riguardo alla compresenza dell'attività agricola con gli impianti fotovoltaici, alcuni studi condotti in Germania hanno riportato una prima valutazione del comportamento di differenti colture sottoposte alla riduzione della radiazione luminosa, distinguendole in "colture non adatte", le piante con un elevato fabbisogno di luce, per le quali anche modeste densità di copertura determinano una forte riduzione della resa come ad es. frumento, farro, mais, alberi da frutto, girasole, ecc.; "Colture poco adatte" ad es. cavolfiore, barbabietola da zucchero, barbabietola rossa; "Colture adatte", per le quali un'ombreggiatura moderata non ha quasi alcun effetto sulle rese (segale, orzo, avena, cavolo verde, colza, piselli, asparago, carota, ravanella, porro, sedano, finocchio, tabacco); "Colture mediamente adatte" ad es. cipolle, fagioli, cetrioli, zucchine; "Colture molto adatte", ovvero colture per le quali l'ombreggiatura ha effetti positivi sulle rese quantitative come ad es. patata, luppolo, spinaci, insalata, fave.


Di tali aspetti è necessario tenere conto ove un'azienda agricola progetti di avviare la realizzazione di un sistema agrivoltaico. L'ottimizzazione contemporanea dell'ambito agricolo ed energetico è infatti, come già detto, fondamentale per la buona riuscita del progetto.

4.2 Caratteristiche generali del sistema agrivoltaico di progetto

L'acquisizione del concetto di agroecosistema e delle sue funzioni ha dato nuovo impulso alla ricerca degli effetti collegati alla presenza di strutture vegetazionali tra i campi coltivati (siepi, alberate, ecc.), che si possono riassumere nei tre importanti ruoli di barriera meccanica, filtro biologico e serbatoio biologico. Nel primo caso gli effetti riguardano la modifica delle condizioni microclimatiche, a seguito soprattutto della riduzione della velocità del vento e della evaporazione; nel secondo caso gli effetti riguardano la qualità delle acque che scolano nei fossi e quindi la prevenzione dei fenomeni di eutrofizzazione; nel terzo caso, gli effetti riguardano l'aumento della ricchezza biologica dell'agroecosistema, a scala intraaziendale e di comprensorio agrario, con le inevitabili conseguenze legate ad una maggiore azione di sostegno trofico, di riparo, di riproduzione e di diffusione capillare nell'ambiente coltivato da parte della comunità microbica, vegetale e animale. Gli studi al riguardo dimostrano una grande varietà di interazioni tra i campi coltivati e le strutture vegetazionali ai loro margini, con reciproco input-output di organismi utili e dannosi per le colture. È indubbio che molte specie di insetti utili possano venire ospitate costantemente in queste strutture per mantenere un controllo spontaneo di fitofagi ed evitare infestazioni delle colture nei campi adiacenti. Attualmente si enfatizza anche la possibilità di aumentare la sostenibilità del controllo biologico preventivo anche attraverso l'impianto di strisce erbose lungo i margini dei campi coltivati.

Dalla verifica degli usi del suolo negli ultimi anni è stato possibile rinvenire le seguenti colture:

- Medica
- Trifoglio spp

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 10 di 26

- Cereali (farro, sorgo)
- Set aside

Una parte delle superfici sono coltivate ad oliveto per complessivi 3.41.07 ettari.

Il sistema agricolo futuro, tenuto conto dell'uso del suolo del recente passato, sarà strutturato combinando i differenti sistemi colturali singolarmente organizzati in modo da ottenere condizioni di buon livello di biodiversità. I principali sistemi colturali inseriti nel progetto agronomico, tenuto conto della necessità di mediare le superfici e garantire una idonea rotazione delle colture, sono i seguenti:

- Medica
- Trifoglio spp
- Cereali
- Set aside
- Oliveto

Per quanto riguarda le superfici in rotazione considerando che la medica è una coltivazione poliennale è prevedibile una ripartizione delle superfici così articolata:

- Medica 20,0000 ha
- Trifoglio 10,0000 ha
- Cereali 10,0000 ha
- Set aside 2,0087 ha
- Oliveto 3,4107 ha
- Totale 45,4194 ha

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione VIT-021000R_Piano Agronomico.

5. REQUISITI DA RISPETTARE SECONDO LE LINEE GUIDA

Gli aspetti e i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi, sono i seguenti (**in grassetto i requisiti necessari per l'impianto VITERBO 1**; per completezza vengono elencati anche gli altri requisiti previsti dalle Linee Guida):

- **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

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 11 di 26

valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

Da tale enunciato consegue che il requisito A) deve essere proprio dell'impianto da valutare già dalla fase progettuale.

- **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.

Nel caso del requisito B) è chiaramente richiesto dalle Linee Guida che è necessario dimostrare la sua sussistenza durante la fase di esercizio. Si tratta pertanto di un aspetto che nella fase progettuale può essere previsto unicamente tramite la disposizione di metodi e/o protocolli di monitoraggio e verifica. Eventuali dati analitici potranno essere disponibili soltanto dopo l'inizio dell'attività. All'atto della progettazione ci si potrà riferire esclusivamente ai dati eventualmente disponibili e reperibili per l'area in esame, che possono essere di qualsiasi natura: dati numerici catalogati nel migliore dei casi ma anche dati storici e/o testimoniali in mancanza dei primi.

- **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.

L'impianto in esame non è tenuto al rispetto del requisito C.


- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico (D.1), **la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate (D.2).**

Nel caso del requisito D.2 nel quale rientra l'impianto in oggetto si può facilmente prendere atto che anche in questo caso si tratta di una verifica da attuare nel corso dell'esercizio dell'attività agricola. Nella fase di progettazione è solo possibile indicare e descrivere la compagine societaria preposta all'uso e presentare i dati numerici di produttività previsti dal Piano Agronomico da utilizzare come base di confronto nelle successive verifiche periodiche.

L'impianto in esame non è tenuto al rispetto del requisito D.1

- **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.

L'impianto in esame non è tenuto al rispetto del requisito E.

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 12 di 26

5.1 Requisiti da rispettare da parte dell'impianto "VITERBO" per rientrare nella definizione di "agrivoltaico"

Riepilogando quanto sopra le Linee Guida stabiliscono con precisione che (pag. 20):

- **Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico". Per tali impianti dovrebbe inoltre essere previsto il rispetto del requisito D.2.**

L'IMPIANTO IN ESAME RIENTRA IN TALE CASISTICA, PERTANTO E' SUFFICIENTE VERIFICARE LA SUSSISTENZA DEI REQUISITI A – B – D.2.

In altri casi, diversi da quello ivi trattato, che si riportano per completezza pur non riguardando il caso in esame, le Linee Guida dispongono:

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

L'impianto in esame NON rientra nelle ultime due casistiche, pertanto NON È RICHIESTA la dimostrazione dei requisiti C, D.1 ed E.

5.1.1 REQUISITO A: l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"

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 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;**

A.1) Superficie minima per l'attività agricola

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico, richiamato anche dal decreto-legge 77/2021, è la

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 13 di 26

continuità 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). Pertanto si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, S_{tot}) che **almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).**

$$S_{Agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

Impianto VITERBO – Verifica Rispetto Requisito A1

La superficie totale rientrante nella disponibilità del proponente (area catastale) ammonta a 56,25 ha circa (562.552 m²). La superficie recintata che comprenderà al suo interno il sistema agrivoltaico (generatore fotovoltaico + attività agricola) misura 465.512,63 m². Verrà occupata da opere civili quali viabilità interna e locali tecnici¹ un'area totale di 11.060,53 m², indisponibili per l'attività agricola.

La fascia di mitigazione, prevista solo per il Sottocampo 2 ED IL Sottocampo 3 ed esterna alla recinzione, impegnerà 3.167 m². La somma della superficie recintata e della superficie riservata alla fascia di mitigazione costituisce la superficie totale del sistema agrivoltaico², come espresso dalla definizione di S_{tot} data dalle LL. GG. ed ammonta a circa 47 ha (**468.422,25 m²**). La superficie totalmente destinata all'attività agricola risulta essere pari a circa 45,4 ha (**454.194,72 m²**).

Applicando tale valore di superficie agricola alla formula per la verifica del rispetto del requisito A1 si ottiene:

$$S_{Agricola} = 454.194,72 \text{ m}^2$$

$$S_{tot} = 468.422,25 \text{ m}^2$$

$$S_{Agricola} / S_{tot} = 0,9696$$

Per cui il parametro:

$$S_{Agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

risulta abbondantemente superato.

Pertanto **IL REQUISITO A.1 RISULTA RISPETTATO**

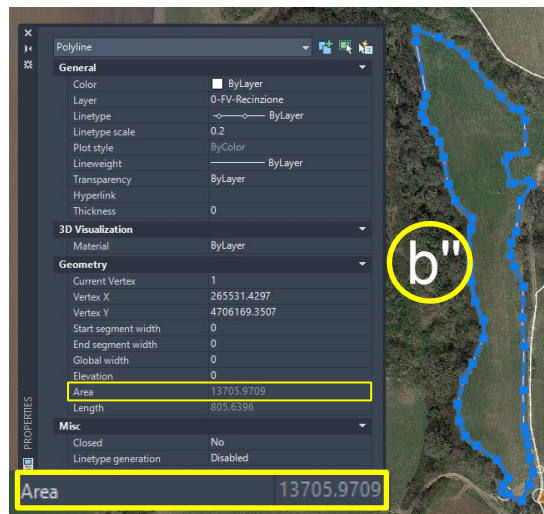
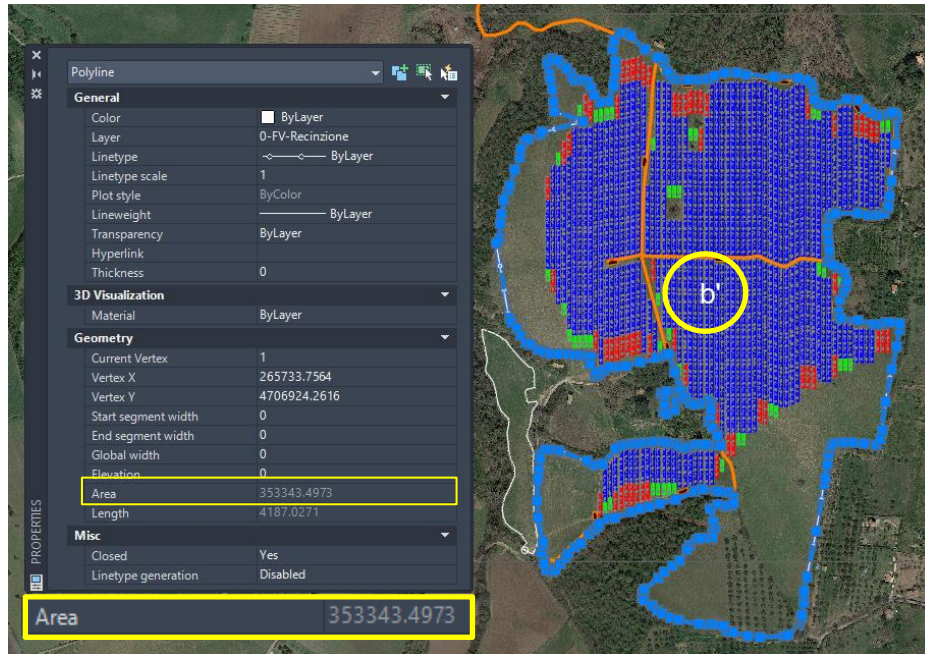
Si riporta a seguire un riepilogo scritto grafico delle superfici considerate:

SOTTOCAMPO 1

¹ La superficie di ingombro dei locali tecnici insiste al di sopra della viabilità interna, pertanto il valore di occupazione di riferimento è dato solamente dall'ingombro di quest'ultima.


² Si richiama la definizione data dalle LL. GG.: "Superficie di un sistema agrivoltaico (S_{tot}): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico".

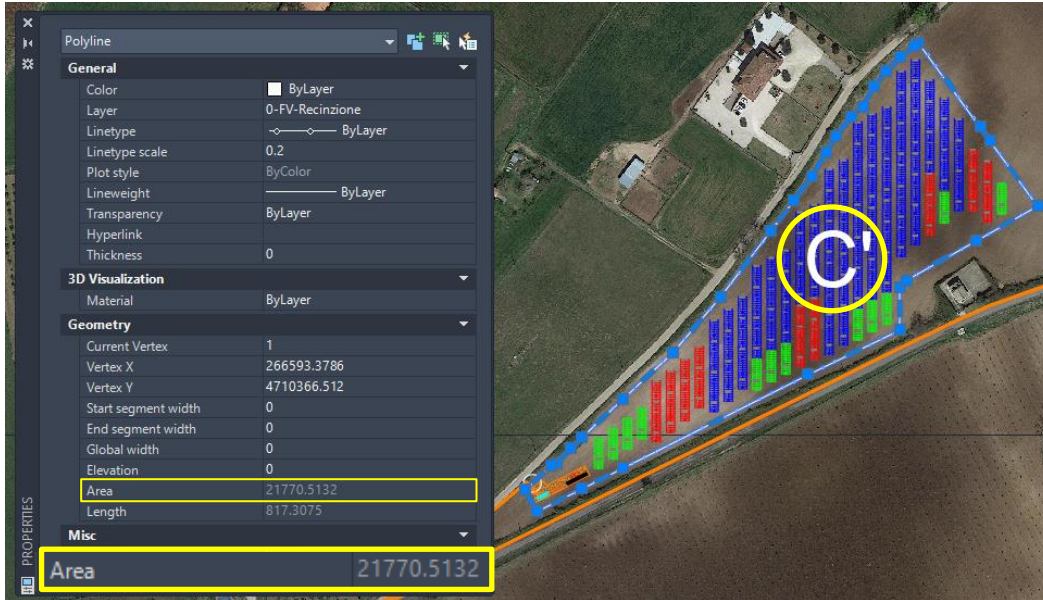
ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 14 di 26



b'	SUPERFICIE GENERATORE FOTOVOLTAICO + ATTIVITA' AGRICOLA SC1 [m ²]	353.343,50
b''		13.705,97
b		367.049,47


SOTTOCAMPO 2

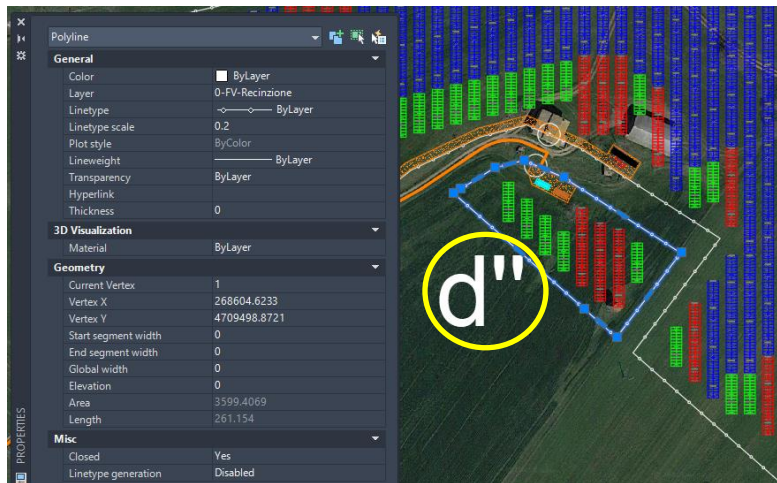
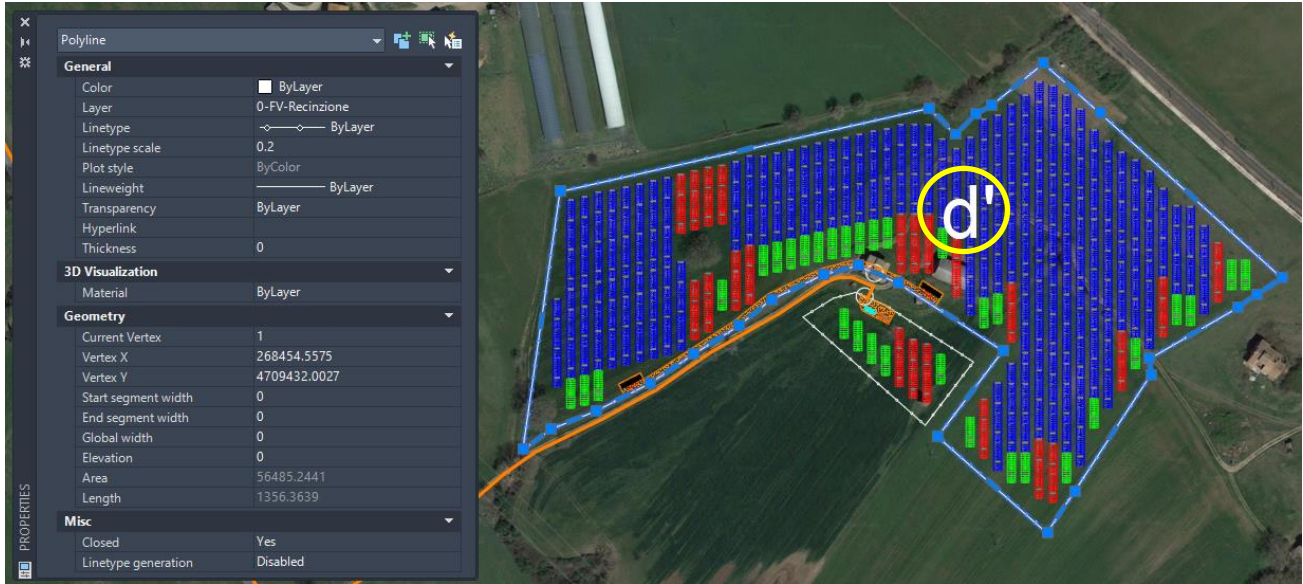
ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 15 di 26



c'		21.770,51
c''	SUPERFICIE GENERATORE FOTOVOLTAICO + ATTIVITA' AGRICOLA SC2 [m ²]	16.350,62
c		38.121,14

SOTTOCAMPO 3


ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 16 di 26



d'	SUPERFICIE GENERATORE FOTOVOLTAICO + ATTIVITA' AGRICOLA SC3 [m ²]	56.485,24
d''		3.599,41
d		60.084,65

VIABILITA' INTERNA	
tratta	A [m ²]
SC1	9.332,65
SC2	669,62
SC3	1.058,26
TOTALE	11.060,53

	numero totale di moduli fotovoltaici	dimensioni pannello			SUPERFICIE TOTALE
		L [m]	l [m]	A [m ²]	S _{pv} [m ²]
SC1	38.090	2,384	1,303	3,106	118.320,95
SC2	4.836				15.022,32
SC3	8.294				25.764,08
TOTALE	51.220				159.107,35


ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 17 di 26

a	TOTALE SUPERFICIE DISPONIBILE [m²]	562.552,00	
b'		353.343,50	
b''	SUPERFICIE GENERATORE FOTOVOLTAICO + ATTIVITA' AGRICOLA SC1 [m ²]	13.705,97	
b		367.049,47	
c'		21.770,51	
c''	SUPERFICIE GENERATORE FOTOVOLTAICO + ATTIVITA' AGRICOLA SC2 [m ²]	16.350,62	
c		38.121,14	
d'		56.485,24	
d''	SUPERFICIE GENERATORE FOTOVOLTAICO + ATTIVITA' AGRICOLA SC3 [m ²]	3.599,41	
d		60.084,65	
e	SUPERFICIE GENERATORE FOTOVOLTAICO + ATTIVITA' AGRICOLA [m²]	465.255,25	= b + c + d
f	SUPERFICIE OCCUPATA DALLA VIABILITA' INTERNA E DAI LOCALI TECNICI SC1 [m ²] Non disponibile per attività agricola	9.332,65	
f'	SUPERFICIE OCCUPATA DALLA VIABILITA' INTERNA E DAI LOCALI TECNICI SC2 [m ²] Non disponibile per attività agricola	669,62	
f''	SUPERFICIE OCCUPATA DALLA VIABILITA' INTERNA E DAI LOCALI TECNICI SC3 [m ²] Non disponibile per attività agricola	1.058,26	
f	SUPERFICIE OCCUPATA DALLA VIABILITA' INTERNA E DAI LOCALI TECNICI [m²] Non disponibile per attività agricola	11.060,53	
g	TOTALE SUPERFICIE DESTINATA ALL'ATTIVITA' AGRICOLA (S_{agricola} o SAU) [m²]	454.194,72	= e - f
h	SUPERFICIE FASCIA DI MITIGAZIONE [m ²]	3.167,00	
i	TOTALE SUPERFICIE DEL SISTEMA AGRIVOLTAICO (S_{tot}) [m²]	468.422,25	= f + g + h
j	S_{agricola} / S_{tot}	96,96%	= g / i
k	SUPERFICIE OCCUPATA DAI MODULI FOTOVOLTAICI (S _{pV}) [m ²]	159.107,35	

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

Come già detto, 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).

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 18 di 26

Una certa variabilità nella densità di potenza, unitamente al fatto che la definizione di una soglia per tale indicatore potrebbe limitare soluzioni tecnologicamente innovative in termini di efficienza dei moduli, suggerisce di optare per la percentuale di superficie occupata dai moduli di un impianto agrivoltaico. **Al fine di non limitare l'aggiunta di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %:**

$$LAOR \leq 40\%$$

ovvero:

$$LAOR = \frac{S_{pv}}{S_{tot}} = \leq 40\%$$

Impianto VITERBO 1 – Verifica Rispetto Requisito A2

Il fattore S_{pv} come definito dalle LL. GG. coincide con l'ingombro totale dei moduli costituenti il generatore fotovoltaico posti in posizione orizzontale³ ed ammonta a **159.107,35 m²**.

Introducendo tale valore nella suddetta formula per il caso dell'impianto in esame si ottiene:

$$S_{pv} = 159.107,35 \text{ m}^2$$

$$S_{tot} = 468.422,25 \text{ m}^2$$

$$S_{pv} / S_{tot} * 100 = 33,97\%$$

Pertanto anche

IL REQUISITO A.2 RISULTA RISPETTATO

5.1.2 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


Le Linee Guida indicano con chiarezza che 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 dovrebbero essere verificate:

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

³ Si richiama la definizione data dalle LL. GG.: "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)".

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 19 di 26

in efficienza della stessa.

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

Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione.

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.

b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP, il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate.

A titolo di esempio, un eventuale riconversione dell'attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati pascoli), o l'abbandono di attività caratterizzate da marchi DOP o DOCG, non soddisfano il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Impianto VITERBO 1 – Verifica Rispetto Requisito B1

Come più volte indicato dalle Linee Guida **si tratta di un requisito la cui sussistenza può concretizzarsi esclusivamente durante la fase di esercizio dell'impianto.** Si riportano di seguito le considerazioni di base che verranno tenute in conto per

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 20 di 26

la definizione dei protocolli di monitoraggio e di verifica che la Proponente, di comune accordo con la Società Agricola preposta alla conduzione materiale delle colture (Conduttore), metterà in atto nel corso della vita tecnica dell'impianto. Il dato di partenza è rappresentato dalla conoscenza dell'indirizzo produttivo pregresso del terreno in esame.

Dalla verifica degli usi del suolo negli ultimi anni è stato possibile rinvenire le seguenti colture:

- Medica
- Trifoglio spp
- Cereali (farro, sorgo)
- Set aside

- B1.a: secondo le previsioni del Piano Agronomico il valore della produzione agricola a regime prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico in esame (STIMA PRODUTTIVITA' AGROZOOTECNICA), ammonta a 39.298,49 €/ha all'anno (Reddito Netto Aziendale).

Si può pertanto affermare che il cambio di indirizzo produttivo previsto apporterà un netto incremento positivo al valore della produzione agricola dei terreni sui quali verrà realizzato il sistema agrivoltaico.

Negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso verrà esercitato un costante monitoraggio del mantenimento dell'incremento previsto, affinché il sistema rispetti nel tempo le previsioni di progetto.

Dall'osservazione dei dati storici di fatto e dal confronto di questi con le proiezioni della produttività attesa si può affermare che

IL REQUISITO B.1.a RISULTA RISPETTATO

nelle premesse della presente fase progettuale. Sarà cura della Proponente e del Conduttore assicurare il mantenimento di tale requisito nel corso dell'esercizio del sistema agrivoltaico, come richiesto dalle Linee Guida.

- B1.b: come già specificato per il precedente requisito il progetto del sistema agrivoltaico prevede l'evoluzione dell'indirizzo produttivo precedente verso uno nuovo di valore economico più elevato. L'area in esame non risulta essere mai stata destinata alla coltivazione di produzioni DOC e/o IGP e la prevista riconversione dell'attività agricola va da un indirizzo estensivo (seminativi di varia natura) ad un indirizzo intensivo quale appunto quello prato-pascolo, soddisfacendo appieno il criterio richiesto dalle premesse della presente fase progettuale. Sarà cura della Proponente e del Conduttore assicurare il mantenimento di tale requisito nel corso dell'esercizio del sistema agrivoltaico, come richiesto dalle Linee Guida.

Pertanto anche

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 21 di 26

IL REQUISITO B.1.b RISULTA RISPETTATO

B.2) Producibilità elettrica minima

In base alle caratteristiche degli impianti analizzati nella fase di redazione delle Linee Guida, si ritiene che la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri} in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ($FV_{standard}$ in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:


$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

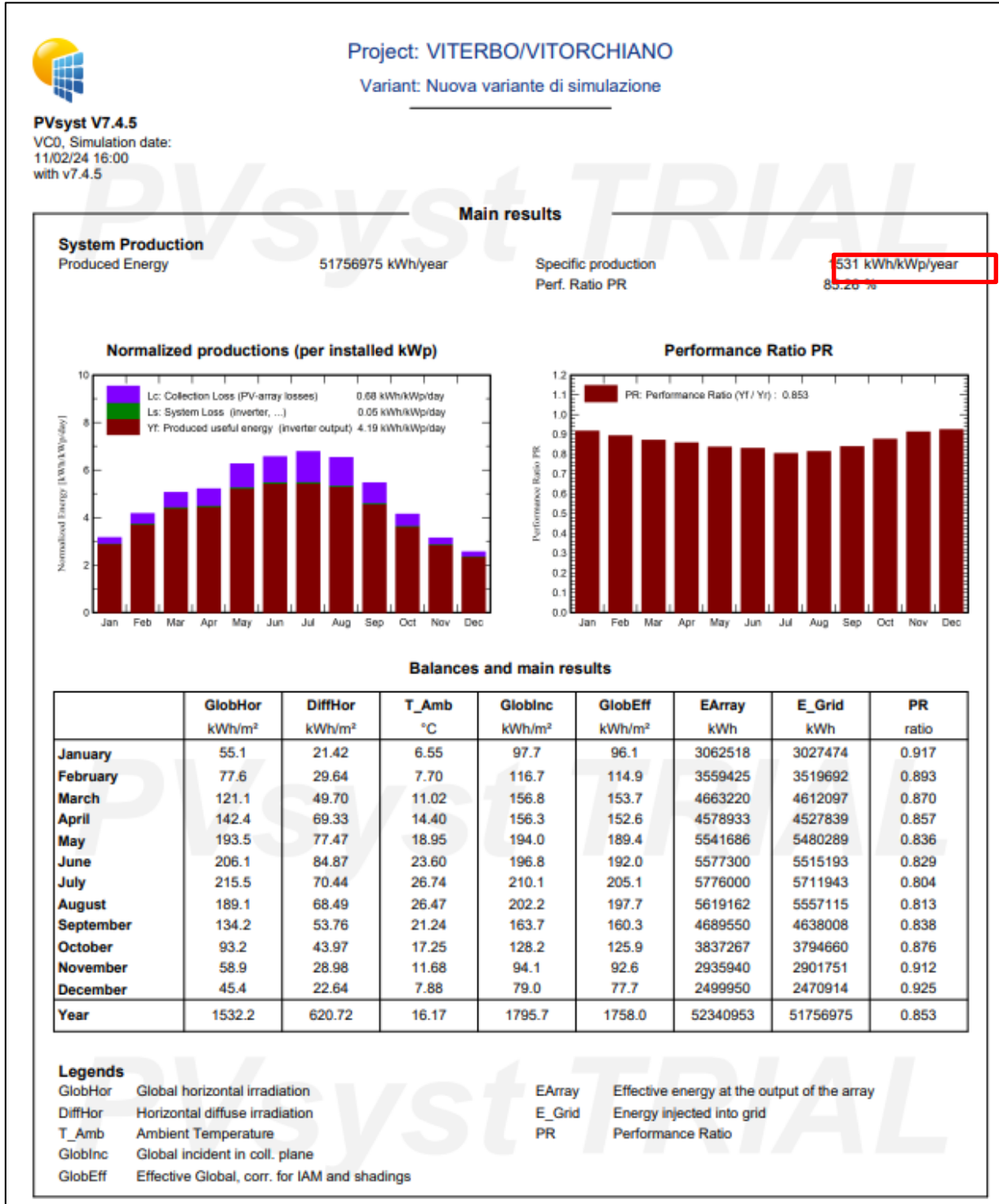
Impianto VITERBO 1 – Verifica Rispetto Requisito B2

La produzione elettrica specifica (FV_{agri}) dell'impianto in esame è pari a **1,173 GWh/ha/anno**.

Tale valore è stato ottenuto come indicato di seguito: conoscendo l'area della superficie totale del sistema agrivoltaico $S_{tot} = 468.422,25 \text{ m}^2$, circa 47 ha, l'energia prodotta in un anno si ottiene moltiplicando la potenza nominale dell'impianto per la producibilità attesa (yield) calcolata con il software PVSyst, pari a 1.632 kWh/kWp (cfr. elaborato "VIT-020200-R_Rel-Dati-Qt-Vol-Sup"). Si ha pertanto: $33.805,20 \text{ kWp} \cdot 1.632 \text{ kWh/kWp} = 55,170 \text{ GWh/anno} / 47 \text{ ha} = 1,173 \text{ GWh/ha/anno}$.


La producibilità elettrica specifica di riferimento ($FV_{standard}$) prodotta da un impianto fotovoltaico caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi, collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico, ammonta a 1531 kWh/kWp, come si può osservare dall'estratto del rapporto di simulazione effettuata con PVSyst:

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 22 di 26



Si ha pertanto: $FV_{standard} = 33.805,20 \text{ kWp} * 1.531 \text{ kWh/kWp} = 45,670 \text{ GWh/anno} / 47 \text{ ha} = 0,971 \text{ GWh/ha/anno}$.

Applicando la precedente formula al caso in esame si ottiene:

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 23 di 26

$$0,971 \text{ GWh/ha/anno} * 0,6 = 0,583 \text{ GWh/ha/anno}$$

$$1,173 \text{ GWh/ha/anno (FV}_{\text{agri}}) > 0,583 \text{ GWh/ha/anno (FV}_{\text{standard}})$$

Pertanto

IL REQUISITO B.2 RISULTA RISPETTATO

5.1.3 REQUISITO 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.

Secondo le Linee Guida 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 esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato 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: REQUISITO NON RICHIESTO NEL CASO IN ESAME;

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.

Nel seguito si riportano i parametri che dovrebbero essere oggetto di monitoraggio a tali fini, precisando tuttavia che per l'impianto in esame **non è prevista la fruizione di incentivi statali.**


D.2) Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

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).

Fondamentali allo scopo sono comunque le caratteristiche di terzietà del soggetto in questione rispetto al titolare del progetto

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 24 di 26

agrivoltaico.


Parte delle informazioni sopra richiamate sono già comprese nell'ambito del "fascicolo aziendale", previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole che percepiscono contributi comunitari. All'interno di esso si colloca il Piano di coltivazione, che deve contenere la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola. Il "Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione", è stato introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162.

In esso vengono dichiarati i seguenti dati:

- a) occupazione del suolo, che individua sia specifiche coperture vegetali sia la mancanza di colture;
- b) destinazione, che rappresenta l'utilizzo prevalente di una specifica occupazione del suolo;
- c) uso, che consente l'individuazione di specifiche modalità colturali o specifiche informazioni connesse all'occupazione del suolo;
- d) qualità, che specifica l'occupazione del suolo indicata;
- e) varietà, ovvero la varietà della coltura.

Il provvedimento fissa inoltre gli elementi minimi che dovranno costituire il Piano di coltivazione. Per ciascun appezzamento, inteso come la "superficie composta di particelle contigue destinata dall'agricoltore ad un unico uso", il piano di coltivazione dovrà obbligatoriamente contenere:

1. identificativo di ciascuna particella catastale utilizzando il codice Belfiore;
2. uso del suolo specificando, se del caso, la destinazione, la varietà e ogni altra ulteriore caratteristica prevista dalla codifica degli usi del suolo stabilita. Il livello di dettaglio della dichiarazione è subordinato alla tipologia di informazioni ritenute obbligatorie per la definizione dei procedimenti amministrativi di interesse dell'agricoltore;
3. superficie impiegata nell'utilizzazione prescelta che deve essere compatibile con le risultanze delle rilevazioni eseguite nel corso dell'aggiornamento dell'occupazione del suolo - refresh e della costituzione dello strato informativo relativo alle EFA. Le successive informazioni previste, come detto, devono essere indicate in relazione alla specifica tipologia di aiuto alla quale l'agricoltore intende accedere; in particolare sono contemplate:
 4. data di inizio/fine della destinazione, data di fine della conduzione di ciascuna particella dell'appezzamento;
 5. indicazione della coltura ritenuta principale nel periodo 1° aprile - 9 giugno;
 6. epoca di semina (autunno-vernina, primaverile-estiva);
 7. tipo di semina (tradizionale, su sodo, minimum tillage o pratiche equivalenti);
 8. informazioni specifiche in caso di coltivazioni permanenti;
 9. eventuale gestione dell'irrigazione;
 10. eventuale destinazione biologica (in conversione, biologica) o applicazione di metodi di produzione integrata;
 11. presenza di strutture aziendali a protezione delle colture;
 12. tipo, dimensioni e ubicazione delle aree di interesse ecologico;

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 25 di 26

13. presenza di vincoli amministrativi e/o agronomici cui è sottoposta la superficie;

14. pendenza;

15. quota altimetrica;

16. potenzialità irrigua;

17. metodi irrigui (o sistemi di irrigazione);

18. utilizzo delle aree di interesse ecologico ai fini del greening;

19. rotazione colturale;

20. pratica utilizzata per il mantenimento dei prati permanenti;

21. pratica utilizzata per il mantenimento delle superfici agricole diverse dai prati permanenti.

Il piano di coltivazione è soggetto a variazioni, oltre che per gli ordinari avvicendamenti di colture, qualora si verifichi una delle seguenti condizioni:

- impossibilità di seminare o impiantare la coltura prevista (rinuncia alla semina/trapianto o sostituzione con altro prodotto);
- semina o trapianto di una coltura avvenuto in un appezzamento diverso da quello indicato;
- incrementi o diminuzioni della stima della produzione;
- variazioni di possesso o di superficie dei terreni aziendali.
-

Impianto VITERBO 1 – Verifica Rispetto Requisito D.2

Anche in questo caso le Linee Guida introducono un requisito che può essere verificato soltanto durante l'esercizio dell'impianto. Nella fase progettuale è possibile soltanto indicare i soggetti che entreranno a far parte del sistema agrivoltaico sia per la sua materiale conduzione sia per i monitoraggi richiesti:

Conduttore dell'attività agricola:

SOCIETA' AGRICOLA SEMPLICE FOSSATI – Sede legale: Località Gabella – 01010 CELLERE (VT) – P.I. e C.F.01977800562

Nel Piano Agronomico è riportata un'ampia presentazione di tale azienda che possiede l'esperienza, le risorse economiche ed umane, gli idonei mezzi ed attrezzature per la gestione agronomica e zootecnica del sistema agrivoltaico di progetto.

Tecnico incaricato della redazione del Piano colturale aziendale e del monitoraggio della continuità dell'attività agricola:

Dott. Agr. Alberto Cardarelli

Si rimanda al Piano Agronomico per i dettagli del caso.

Pertanto è possibile affermare che anche

ELABORATO 021001	COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO	Ver.: 00
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 28.142,40 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW	Data: 31/10/23
	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	Pag. 26 di 26

IL REQUISITO D.2 RISULTA RISPETTATO

nelle premesse della presente fase progettuale. Sarà cura della Proponente e del Connettore assicurare il mantenimento di tale requisito nel corso dell'esercizio del sistema agrivoltaico, come richiesto dalle Linee Guida.

6. CONCLUSIONI

Dall'applicazione dei dati oggettivi sopra esposti ai criteri formulati dalle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici emanate nel giugno 2022 dal MiTE (ora MASE), tenuto conto delle considerazioni attinenti sia la fase progettuale che la fase di esercizio dell'impianto, si può affermare che **l'intervento in esame può essere classificato come Impianto Agrivoltaico nel pieno rispetto dei requisiti: A.1 – A.2 – B.1.a – B.1.b - B.2 – D.2** secondo quanto espresso dal seguente enunciato:

Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico". Per tali impianti dovrebbe inoltre essere previsto il rispetto del requisito D.2.

Si ribadisce come le Linee Guida indichino con estrema chiarezza che:

- **i requisiti A.1 – A.2 – B.2 attengono alla fase di progettazione**, pertanto è richiesto che il sistema agrivoltaico ne sia in possesso preliminarmente alla fase di costruzione; è stato dimostrato analiticamente che l'impianto in esame possiede tali requisiti.
- **i requisiti B.1.a – B.1.b – D.2 attengono alla fase di esercizio**: sebbene sia possibile come nel presente caso dimostrare che sussistono le basi per il soddisfacimento anche di tali requisiti, nell'attuale fase progettuale è possibile essenzialmente esprimere gli intenti necessari al mantenimento di tali requisiti nel corso della vita tecnica utile del sistema agrivoltaico, come richiesto dalle Linee Guida.

Per tutto quanto sopra rappresentato l'impianto VITERBO può essere classificato a pieno titolo quale Impianto Agrivoltaico nel rispetto dei requisiti indicate dalle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" emanate dal Mi.T.E. nel giugno 2022.

Porto San Giorgio, li 31/01/2024

Il Tecnico

Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa

