

PROPONENTE: **AME ENERGY S.r.l.**

-Via Pietro Cossa, 5 20122 Milano (MI) - ameenergysrl@legalmail.it - PIVA 12779110969

REGIONE BASILICATA
PROVINCIA DI POTENZA
COMUNE DI MASCHITO

Titolo del Progetto:

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO EVOLUTO DENOMINATO "PANE DAL SOLE" PER LA PRODUZIONE DI PRODOTTI ALIMENTARI DI FILIERA CORTA A DIABETE ZERO, REALIZZATI CON GRANI ANTICHI BIOLOGICI MACINATI A PIETRA. IMPIANTO AGRIVOLTAICO UBICATO NEL COMUNE DI MASCHITO (PZ) IN LOCALITA' "ORIFICICCHIO" CON POTENZA DI PICCO PARI A 19.9 MWp.

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

MASPV-T010

ID PROGETTO:	201	DISCIPLINA:	PD	TIPOLOGIA:	A	FORMATO:	A4
--------------	------------	-------------	-----------	------------	----------	----------	-----------

Elaborato:

VERIFICA COMPATIBILITÀ LINEE GUIDA IMPIANTI AGRIVOLTAICI

FOGLIO:	15	SCALA:	-	Nome file:	MASPV-T010.docx
---------	-----------	--------	----------	------------	------------------------

Progettazione:

IPROJECT S.R.L.



**Consulenza, Progettazione e Sviluppo Impianti
ad Energia Rinnovabile**

Sede Legale: Via Del Vecchio Politecnico, 9 - 20121 Milano (MI)

P.IVA 11092870960-PEC: i-project@legalmail.it

Sede Operativa: Via Bisceglie n° 17 - 84044 Albanella (SA)

-mail: a.manco@iprojectsrl.com

Cell: 3384117245

Progettista: Arch. Antonio Manco



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	19/06/2023	Prima emissione	Ing. Vincenzo Oliveto	Arch. Antonio Manco	Arch. Antonio Manco

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI SISTEMI AGRIVOLTAICI	3
2.1	Verifica del requisito A	4
2.1.1	A.1 Superficie minima per l'attività agricola	4
2.1.2	A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)	5
2.2	Verifica del requisito B	6
2.2.1	B.1 Continuità dell'attività agricola	7
2.2.2	B.2 Producibilità elettrica minima	8
2.3	Verifica del requisito C	9
2.4	Verifica del requisito D	10
2.4.1	D.1 Risparmio idrico	10
2.4.2	D.2 La continuità dell'attività agricola	10
2.5	Verifica del requisito E	10

1 PREMESSA

Dal punto di vista spaziale, il sistema agrivoltaico può essere descritto come un "pattern spaziale tridimensionale", composto dall'impianto agrivoltaico, e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola, o eventuale altre funzioni aggiuntive, spazio definito "volume agrivoltaico" o "spazio poro".

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agronomico, pertanto è indispensabile stabilire dei requisiti finalizzati ad ottimizzare la convivenza della funzione energetica con quella agronomica.

2 CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI SISTEMI AGRIVOLTAICI

Le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici elaborate dal Gruppo di lavoro coordinato dal MITE con la partecipazione di: 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. ed emanate dal Ministero della Transizione Ecologica il 27.06.2022, insieme alla norma CEI PAS 82-93 "Impianti agrivoltaici" del gennaio 2023 stabiliscono i seguenti requisiti da rispettare per la realizzazione di un impianto agrivoltaico:

REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;

REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;

REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;

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

REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Inoltre, le "Linee guida in materia di impianti agrivoltaici" stabiliscono che

- 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;
- 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 requisiti 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 (cfr. Capitolo 4).

2.1 VERIFICA DEL REQUISITO A

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.

2.1.1 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 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).

$$S_{agricola} \geq 0,7 S_{tot}$$

La superficie del sistema agrivoltaico (S_{tot}) come definita al punto 1.1 lett.i delle Linee guida: "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", e come definita al punto 4.3.3 della CEI PAS 82-93 risulta essere pari a¹:

$$S_{tot} = 380.436,2 \text{ m}^2$$

Considerando che la superficie utilizzata per le colture non comprende le superficie occupate dalle strade e dai fabbricati a servizio dell'impianto (cabine, edificio di controllo con relative aree scoperte) e che per la particolare struttura di tracker utilizzata risulta coltivabile anche la superficie sottesa ai tracker, si ha:

Superficie viabilità = 14.700,3 mq

Superficie coperta dalle cabine e dalle relative aree scoperte di pertinenza = 392 mq

Superficie destinata ad attività agricola:

$$S_{agricola} = 380.436,2 - (14.700,3 + 392) = 365.343,9 \text{ mq}$$

corrispondente a $365.343,9 / 380.436,2 = 0,96$

$$S_{agricola} = 0,96 (S_{tot}) > 0,70(S_{tot})$$

Quindi il requisito A.1(Superficie minima per l'attività agricola) è **soddisfatto**.

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

Le Linee guida al punto 1.1 lett. s definiscono il LAOR (Land Area Occupation Ratio) come rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}), e la superficie totale occupata

¹ Per un maggiore detta sul calcolo delle superfici si veda l'allegato A.

dal sistema agrivoltaico (S_{tot}). Il valore è espresso in percentuale. Tale valore non deve superare il 40%

$$LAOR \leq 40\%$$

Le Linee guida al punto 1.1 lett. h definiscono la 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)". Considerando che l'impianto in progetto si compone di 28.210 moduli le cui dimensioni sono $L_a = 1,303$ m; $L_b = 2,384$ m; $S = L_a \times L_b = 3,106$ m², si ha che

$$S_{pv} = 3,106 \cdot 28.548 = 88.670,088 \text{ m}^2$$

Conseguentemente risulta

$$LAOR = \frac{S_{pv}}{S_{tot}} = \frac{88.670,088}{380.436,2} = 0,23 < 0,40$$

Quindi il requisito A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) è **soddisfatto**.

Il verificarsi simultaneamente dei sotto requisiti A.1 e A.2 comporta che il requisito A è rispettato e che, pertanto, il sistema è progettato in modo da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e la valorizzazione del potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

2.2 VERIFICA DEL REQUISITO B

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 in efficienza della stessa.

2.2.1 B.1 Continuità dell'attività agricola

La continuità dell'attività agricola è comprovata dall'esistenza del fascicolo aziendale aggiornato e quaderni di campagna, i quali riportano puntualmente e annualmente le diverse colture che occupano il suolo nel corso dell'annata agraria e le operazioni colturali praticate. L'attività agricola ex ante ed ex post rimane invariata, quindi l'indirizzo produttivo praticato sarà sostanzialmente lo stesso: si susseguiranno colture cerealicole a leguminose da granella coltivate con il metodo dell'agricoltura biologica.

Al fine della verifica del mantenimento dell'indirizzo produttivo verranno prese in considerazione le rese benchmark.

Per resa benchmark si intende la produzione per unità di superficie e per prodotto, relativa ad ambiti territoriali omogenei, calcolata sulla base di elaborazioni statistiche;

Nel quinquennio 2015-2019 nel comune di Maschito le rese benchmark relative alla coltivazione di frumento duro indicano una produzione media annua pari a 36,8 q.li/ha, mentre quelle relative alla produzione di ceci intorno ai 18,5 q.li/ha nel triennio 2017-2019.

Risultato ricerca rese benchmark

Criteria di ricerca

Regione: **BASILICATA**
Provincia: **POTENZA**
Comune: **MASCHITO**
Prodotto: **FRUMENTO DURO**

Record trovati: 5

Fonte del dato	Anno	Resa	Unità di misura
Provinciale	2019	38,13	(100kg)
Provinciale	2018	33,6	(100kg)
Provinciale	2017	35,03	(100kg)
Provinciale	2016	42,8	(100kg)
Provinciale	2015	34,58	(100kg)

Risultato ricerca rese benchmark

Criteria di ricerca

Regione: **BASILICATA**
Provincia: **POTENZA**
Comune: **MASCHITO**
Prodotto: **CECI**

Record trovati: 5

Fonte del dato	Anno	Resa	Unità di misura
Regionale	2019	13,71	(100kg)
Regionale	2018	13,78	(100kg)
Nazionale	2017	24,14	(100kg)
Nazionale	2016	19,99	(100kg)
Nazionale	2015	21,02	(100kg)

Post investimento verrà installato un sistema di controllo basato sul rilevamento delle quantità prodotte per ettaro al fine di confrontarle con le rese benchmark sopra citate. Il valore della produzione agricola verrà comprovato mediante le fatture di vendita di tali prodotti.

2.2.2 B.2 Producibilità elettrica minima

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, 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:

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

Le Linee guida al punto 1.1 lett. k definiscono la Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri}) come la produzione netta che l'impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno e alla lettera l dello stesso punto la Producibilità elettrica specifica di riferimento ($FV_{standard}$) come la stima dell'energia che può produrre un impianto fotovoltaico di riferimento (caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi), espressa in GWh/ha/anno, collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico.

L'impianto in progetto ha una Produzione elettrica specifica

$$FV_{agri}=36,8 \text{ GWh/ha/anno}$$

La Producibilità elettrica specifica di riferimento calcolata con il software PVGIS-5 nelle condizioni indicate nelle Linee guida risulta

$$FV_{standard}= 28,0\text{GWh/ha/anno}$$

a cui corrisponde un rapporto

$$FV_{agri} = 36,8 \text{ GWh}$$

$$FV_{standard} = 28,0 \text{ GWh}$$

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

Considerato, inoltre, che il progetto prevede un sistema per il monitoraggio che permette di verificare 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 della azienda agricola interessata e che di conseguenza risulta verificato anche il requisito D.2, essendo stati verificati i requisiti A.1, A.2, B.1, B.2, è possibile definire l'impianto fotovoltaico da realizzare in area agricola come "agrivoltaico".

2.3 VERIFICA DEL REQUISITO C

La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici. Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto.

In sintesi, l'area destinata a coltura può coincidere con l'intera area del sistema agrivoltaico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto agrivoltaico.

Il progetto prevede che l'altezza minima dei moduli è tale da consentire la continuità delle attività agricole anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.

L'impianto agrivoltaico in progetto, pertanto, adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra e come tale verifica il requisito C delle Linee guida.

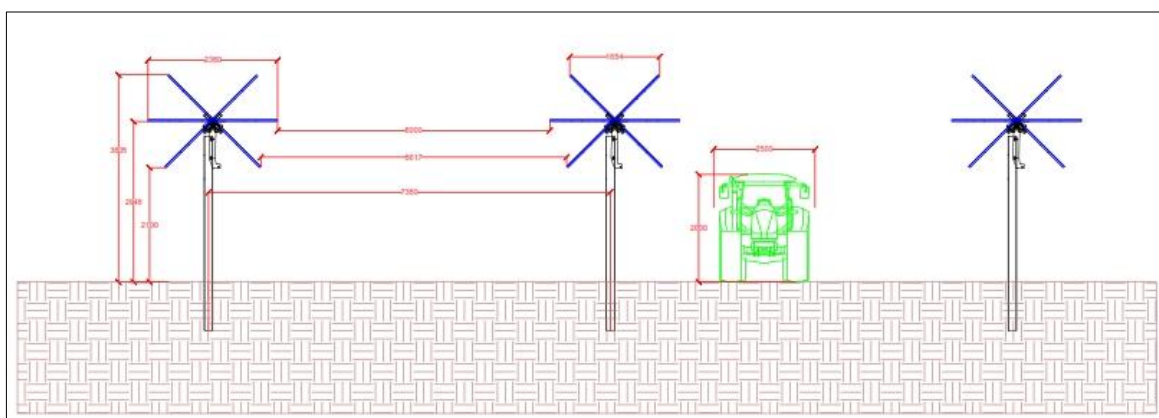


Figura 1: Tracker di progetto

2.4 VERIFICA DEL REQUISITO D

Il progetto prevede un sistema per il monitoraggio che permette di verificare 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 della azienda agricola interessata e, quindi, come già innanzi esposto, verifica il requisito D.1(risparmio idrico) e D.2 (continuità attività agricola).

2.4.1 D.1 Risparmio idrico

Per quanto riguarda il requisito D1, le LG verrà previsto un sistema automatizzato di rilevamento dei consumi idrici apportati alle colture, che saranno comparati ai quantitativi idrici utilizzati sulle stesse colture prima dell'impianto, che fanno riferimento alle esigenze idriche standard, per il territorio in esame.

Inoltre sono previsti dei sistemi di accumulo di acqua piovana che garantiscono un prelievo idrico dalla rete quasi nullo.

2.4.2 D.2 La continuità dell'attività agricola

In merito al requisito D.2 sarà prodotta annualmente, con riferimento ai cicli di coltivazione conclusi, una relazione tecnica asseverata con l'indicazione dettagliata del piano di coltivazione: specie, varietà, epoca di occupazione del suolo, mezzi tecnici impiegati, interventi colturali eseguiti. Tali piani saranno rigorosamente allineati con quanto stabilito dal Reg. UE 848/18 inerente alla coltivazione biologica al fine di ottenere produzioni di qualità con metodi di coltivazione rispettosi dell'ambiente. L'adozione del metodo biologico di coltivazione comporta la stretta osservanza di procedure tecniche ed amministrative codificate dagli organismi di controllo abilitati a rilasciare la certificazione. Lo scopo è quello di realizzare produzioni a bassissimo impatto ambientale, conseguendo anche risultati economici più remunerativi.

2.5 VERIFICA DEL REQUISITO E

Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D,

consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Per la verifica del requisito E, più che verificare il recupero della fertilità del suolo, verrà verificato il mantenimento della fertilità del suolo, essendo lo stesso coltivato a colture cerealicole già prima dell'impianto fotovoltaico da realizzare. Il mantenimento della fertilità del suolo è dato da un giusto equilibrio del terreno dal punto di vista fisico (strutturale) e dal punto di vista chimico. Un ruolo importante nel mantenimento della fertilità del suolo è dato dalla concimazione del terreno. Trattandosi di agricoltura biologica si procede generalmente con concimazione organica (preferibile in presemina) fatta o con una letamazione o con una concimazione organica pellettata. I concimi organici Sono concimi ottenuti a partire da organismi viventi, animali o vegetali che si degradano lentamente nel suolo e migliorano sia il contenuto in sostanza organica del terreno che la sua struttura. La rotazione delle colture, o avvicendamento colturale, è la pratica di piantare colture diverse in sequenza sullo stesso appezzamento di terreno per migliorare salute del suolo, ottimizzare i nutrienti nel terreno e combattere la pressione di parassiti ed erbe infestanti. Al fine di rendere efficiente la rotazione colturale vengono prese in considerazione due tipi di colture; colture miglioratrici: migliorano la fertilità del terreno. Tra queste vi sono colture che ne migliorano la fertilità fisica (dette da rinnovo), grazie ad apparati radicali profondi e/o necessità di concimazioni organiche, Tra le miglioratrici vi sono le leguminose a ciclo breve, che fissano azoto: alcune, come la soia, sono anche da rinnovo grazie ai loro apparati radicali estesi.

colture depauperanti: lasciano il terreno in condizioni fisico-chimiche peggiori di come l'hanno trovato, poiché riducono la sostanza organica e i nutrienti presenti. Di questa classe fanno parte i cereali autunno vernini.

Per il monitoraggio del microclima, verrà installata una capannina agro-meteorologica. Si tratta di strumentazioni atte a rilevare i dati meteo-climatici secondo le norme Wmo (World Meteorological Organization) ed a mantenere uno storico sempre disponibile, con una totale indipendenza energetica essendo, appunto autonome nel produrre, accumulare ed impiegare l'energia necessaria al funzionamento degli strumenti. Queste tecnologie di monitoraggio sono sempre più diffuse in agricoltura dal momento che costituiscono uno strumento necessario per le scelte agronomiche da realizzare, come irrigazioni, lavorazioni, raccolta.

I dati registrati saranno poi inviati con un apparato wi-fi ad un software specifico, in modo da



elaborare o visualizzare i dati da qualsiasi computer, smartphone, tablet o pagina web dedicata in tempo reale.

La dotazione di sensori prevista per la stazione permetterà il rilevamento dei seguenti parametri:

- Temperatura (registrata in °C) e umidità relativa (misurata in %);
- Precipitazione (millimetri);
- Velocità (km/h) e direzione del vento;
- Pressione atmosferica (hPa);
- Radiazione solare (W/mq);
- Evapotraspirazione calcolata (mm);
- Umidità del suolo – a seconda delle colture;
- Temperatura del suolo (°C) – a seconda delle colture

Per ciascun parametro sarà possibile collocare uno o più sensori in prossimità della zona da monitorare, con riguardo sia agli aspetti agronomici che relativi a variazioni dovute all'impianto. Ulteriori sensori verranno installati a contatto con i moduli solari al fine di monitorare la temperatura dell'ambiente esterno, del retro-modulo e l'umidità dell'aria retro-modulo.

Allegati:

Report PVGIS produzione standard

Report PVGIS produzione come da progetto

Allegato A: "Specifiche calcolo Superficie totale e Superficie agricola"

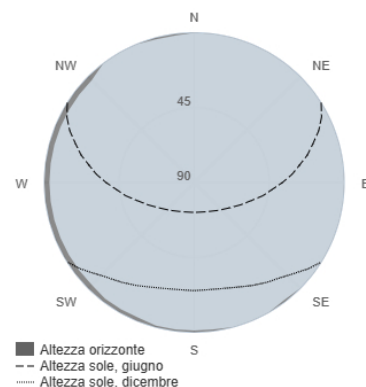
Rendimento FV ad inseguimento

PVGIS-5 stima del rendimento energetico FV

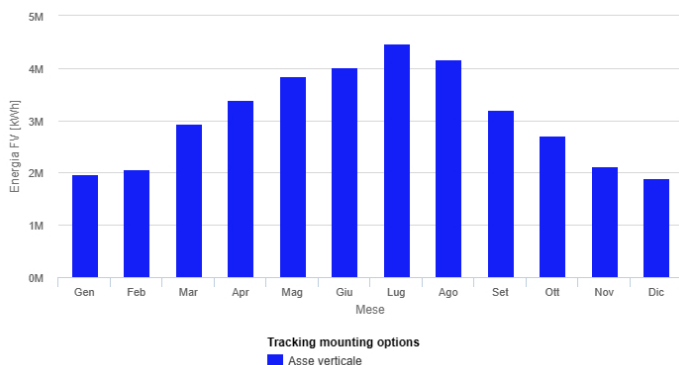
Valori inseriti:	Output del calcolo	
Latitudine/Longitudine: 40.933, 15.927		VA*
Orizzonte: Calcolato	Angolo inclinazione [°]:	54 (opt)
Database solare: PVGIS-SARAH2	Produzione annuale FV [kWh]:	36802919.72
Tecnologia FV: Silicio cristallino	Irraggiamento annuale [kWh/m²]:	2342.52
FV installato: 19983.6 kWp	Variazione interannuale [kWh]:	1408501.4
Perdite di sistema: 14 %	Variazione di produzione a causa di:	
	Angolo d'incidenza [%]:	-1.52
	Effetti spettrali [%]:	0.91
	Perdite temp. ed irr. bassa [%]:	-8.01
	Perdite totali [%]:	-21.38

* VA: Asse verticale

Grafico dell'orizzonte al luogo scelto:

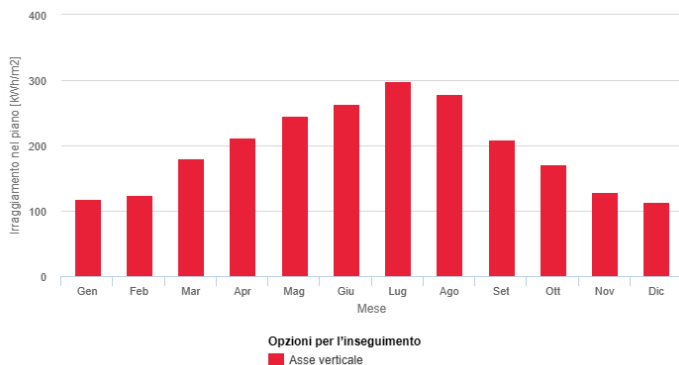


Energia mensile da sistema FV ad inseguimento:



Tracking mounting options
 ■ Asse verticale

Irraggiamento mensile nel piano di inseguimento:



Opzioni per l'inseguimento
 ■ Asse verticale

Asse verticale

Mese	E_m	H(i)_m	SD_m
Gennaio	197730219.8	535292.6	
Febbraio	205836923.6	462837.1	
Marzo	293728279.9	422571.2	
Aprile	338869912.7	316361.5	
Maggio	383919945.3	383088.6	
Giugno	402431263.5	298432.8	
Luglio	447604998.5	224322.4	
Agosto	416339273.2	333360.5	
Settembre	320962208.6	282062.0	
Ottobre	271706071.8	443795.7	
Novembre	211391829.2	309512.4	
Dicembre	189770218.3	298049.2	

E_m: Media mensile del rendimento energetico dal sistema definito [kWh].

H_m: Media mensile di irraggiamento al metro quadro sui moduli del sistema scelto [kWh/m²].

SD_m: Variazione standard del rendimento mensile di anno in anno [kWh].



Rendimento FV connesso in rete

PVGIS-5 stima del rendimento energetico FV:

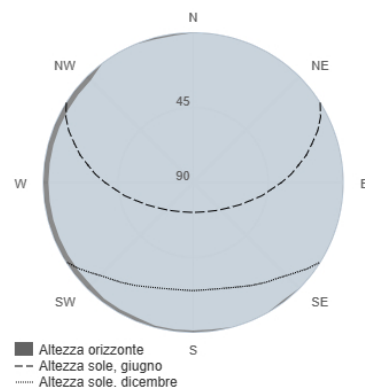
Valori inseriti:

Latitudine/Longitudine: 41.933, 15.927
 Orizzonte: Calcolato
 Database solare: PVGIS-SARAH2
 Tecnologia FV: Silicio cristallino
 FV installato: 19983.6 kWp
 Perdite di sistema: 14 %

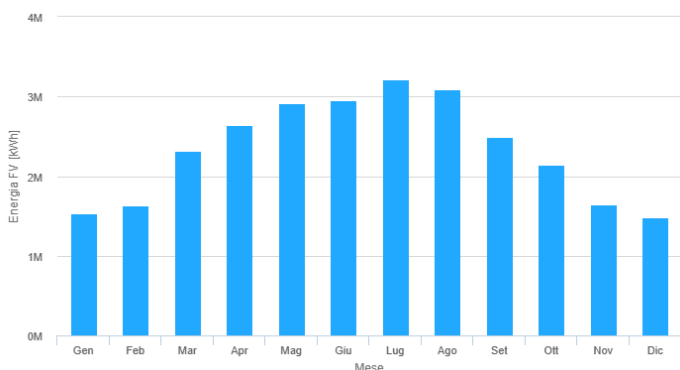
Output del calcolo

Angolo inclinazione: 30 °
 Angolo orientamento: 0 °
 Produzione annuale FV: 28064784.19 kWh
 Irraggiamento annuale: 1804 kWh/m²
 Variazione interannuale: 898997.69 kWh
 Variazione di produzione a causa di:
 Angolo d'incidenza: -2.82 %
 Effetti spettrali: 0.93 %
 Temperatura e irradianza bassa: -7.71 %
 Perdite totali: -22.15 %

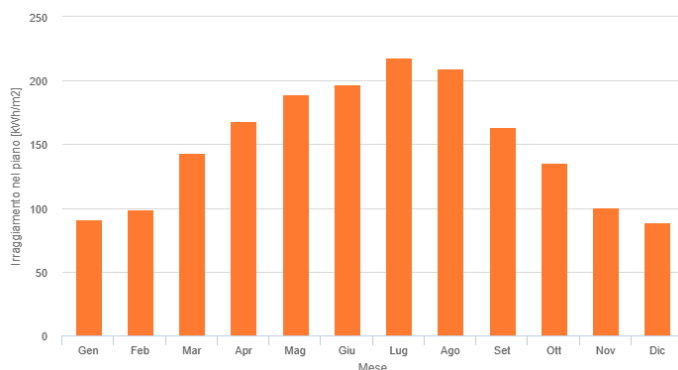
Grafico dell'orizzonte al luogo scelto:



Energia prodotta dal sistema FV fisso:



Irraggiamento mensile sul piano fisso:



Energia FV ed irraggiamento mensile

Mese	E _m	H(i) _m	SD _m
Gennaio	152780.1	21.5	374011.2
Febbraio	163638.9	20.7	333220.4
Marzo	231855.6	23.1	297155.6
Aprile	264796.5	26.1	214013.2
Maggio	291352.1	28.9	248407.2
Giugno	295649.1	29.1	169983.3
Luglio	321278.4	27.2	136028.9
Agosto	309207.5	26.6	206421.3
Settembre	249594.3	23.8	186979.6
Ottobre	214149.3	23.8	311757.2
Novembre	164487.8	20.8	213329.4
Dicembre	147688.4	21.4	213754.6

E_m: Media mensile del rendimento energetico dal sistema definito [kWh].



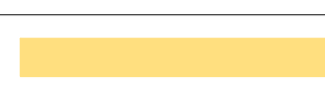
H(i)_m: Media mensile di irraggiamento al metro quadro sui moduli del sistem scelto [kWh/m²].

SD_m: Variazione standard del rendimento mensile di anno in anno [kWh].

La Commissione europea gestisce questo sito per offrire al pubblico un più ampio accesso alle informazioni sulle sue iniziative e le politiche dell'Unione europea in generale. L'obiettivo è quello di fornire informazioni esatte e aggiornate. Qualsiasi errore portato alla nostra attenzione sarà prontamente corretto. La Commissione declina, tuttavia, qualsiasi responsabilità per quanto riguarda le informazioni ottenute consultando questo sito.

È nostra cura ridurre al minimo le disfunzioni imputabili a problemi tecnici. Tuttavia, parte dei dati o delle informazioni contenuti nel sito possono essere stati creati o strutturati in file o formati non esenti da errori, e non possiamo garantire che il servizio non subisca interruzioni o non risenta in altro modo di tali problemi. La Commissione declina ogni responsabilità per gli eventuali problemi derivati dall'utilizzazione del presente sito o dei siti esterni ad esso collegati.

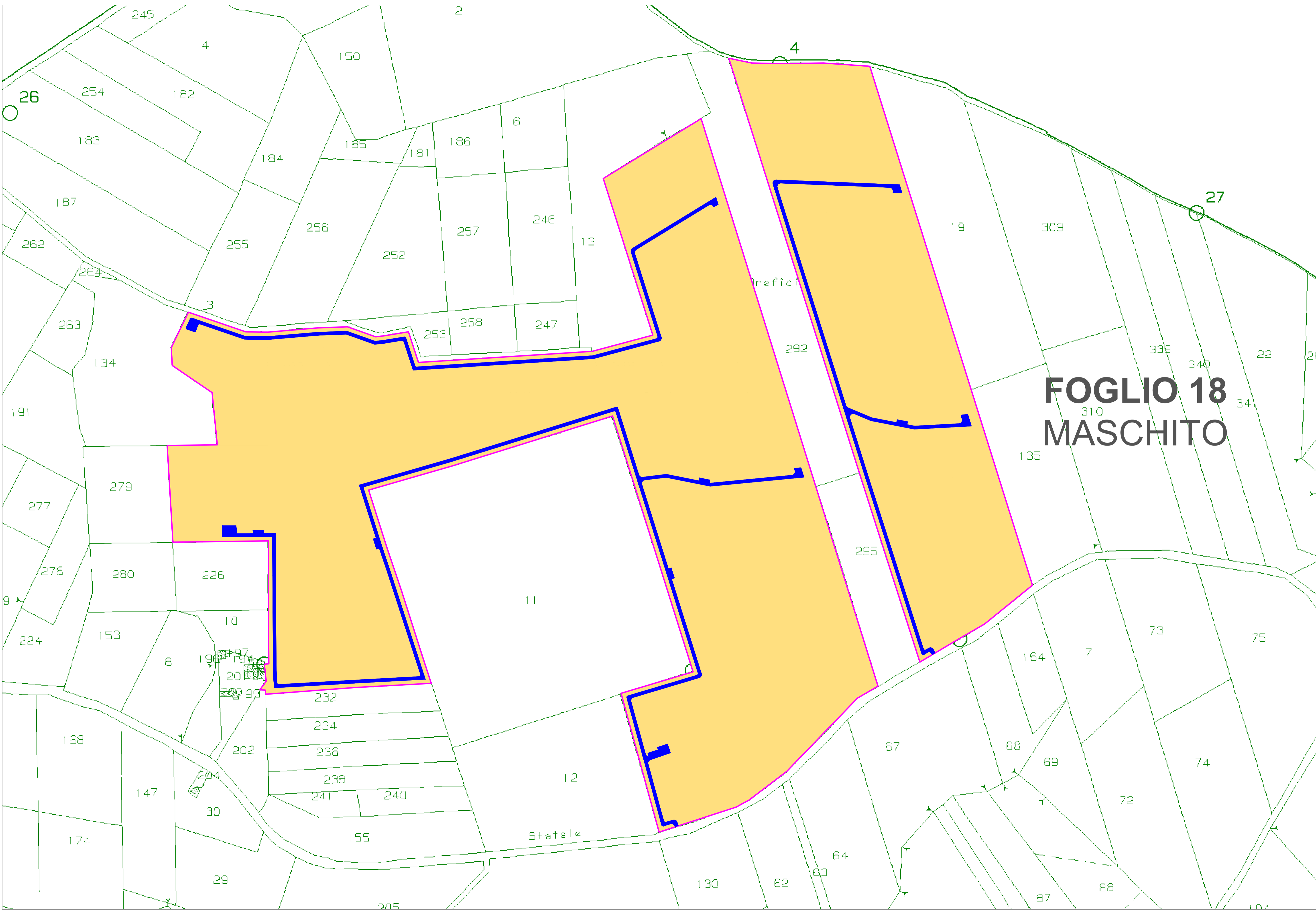
Per ulteriori informazioni, visitare https://ec.europa.eu/info/legal-notice_it

LEGENDA	
Simbolo	Descrizione
	Recinzione del parco agrivoltaico
	Viabilità interna parco (superficie da sottrarre alla S _{tot})
	Superficie totale

Metodo di calcolo delle superfici per la verifica dei requisiti per impianto agrivoltaico

S_{tot} = area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico. Tale area è quella delimitata dalla recinzione dell'impianto ed è pari a 380.436,2 m² (circa 38 ettari).

S_{agricola} è la S_{tot} al netto della superficie non utilizzata per l'attività agricola. Costituisce quindi la superficie che, dopo l'intervento di installazione di impianto agrivoltaico, resta utilizzata per attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA). Pertanto, tenendo conto che è possibile la coltivazione anche sotto i pannelli fotovoltaici, si ha:
 Superficie viabilità = 14.700,3 m²
 Superficie coperta dalle cabine e delle relative aree scoperte di pertinenza = 392 m²
 $S_{agricola} = 380.436,2 - (14.700,3 + 392) = 365.343,9 \text{ m}^2$



FOGLIO 18 MASCHITO

PROPONENTE: **AME ENERGY S.r.l.**
 -Via Pietro Cossa, 5 20122 Milano (MI) - ameenergysrl@legalmail.it - PIVA 12779110969

REGIONE BASILICATA
PROVINCIA DI POTENZA
COMUNI DI MASCHITO

Titolo del Progetto:
 REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO EVOLUTO "DENOMINATO PANE DAL SOLE PER LA PRODUZIONE DI PRODOTTI ALIMENTARI DI FILIERA CORTA A DIABETE ZERO, REALIZZATI CON GRANI ANTICHI BIOLOGICI MACINATI A PIETRA. IMPIANTO AGRIVOLTAICO UBICATO NEL COMUNE DI MASCHITO (PZ) IN LOCALITA' "ORIFICICCHIO" CON POTENZA DI PICCO PARI A 19.9 MWp.

Documento:	PROGETTO DEFINITIVO	N° Documento:	ALL_A
ID PROGETTO:	201	DISCIPLINA:	PD
		TIPOLOGIA:	A
		FORMATO:	A0

Elaborato:			
VERIFICA REQUISITI LINEE GUIDA IMPIANTI AGRIVOLTAICI			
CALCOLO SUPERFICI			
FOGLIO:	1 di 1	SCALA:	1:2000
		Nome file:	MASPV-T010.docx

Progettazione: **iPROJECT S.R.L.**

Progettista: Arch. Antonio Manco

Consulenza, Progettazione e Sviluppo Impianti ad Energia Rinnovabile

Sede Legale: Via Del Vecchio Politecnico, 9 - 20121 Milano (MI)
 P.IVA 1103070960-PEC: info@i-project.it
 Sede Operativa Via Biacchiere n° 17 - 84044 Albanella (SA)
a.manco@i-project.com
 Cell. 3384117245



Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	19/06/2023	Prima emissione	Ing. Vincenzo Oliveto	Arch. Antonio Manco	Arch. Antonio Manco