



REGIONE MOLISE
 PROVINCIA DI CAMPOBASSO
 COMUNE DI MONTENERO DI BISACCIA



PROGETTO DELL' IMPIANTO SOLARE AGRIFOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE
 DA REALIZZARE NEL COMUNE DI MONTENERO DI BISACCIA (CB) IN LOCALITÀ GRUGNALE
 FOGLIO 29 P.LLE 36, 159, FOGLIO 30 P.LLE 51, 54, 59, 60, FOGLIO 32 P.LLE 13, 38, 109, 111, 114, 110,
 112, 113, 125, 132, 134, 12, 47, 136 E FOGLIO 33 P.LLE 8, 9, 10, 11, 47, 50.
 POTENZA DEL GENERATORE PARI A 31.914,68 kWp
 DENOMINATO "MONTENERO DI BISACCIA"

PROGETTO DEFINITIVO

COMPATIBILITÀ AGRIVOLTAICA



livello prog.	Cod.	tipo doc.	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	202100524						29/03/2023	-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
1	10/05/2023	Aggiornamento	X		

PROPONENTE:

ASTEROPE SOL S.R.L.
 Via Mercato 3, 20121 Milano (MI)



TIMBRO ENTE

PROGETTAZIONE:



Ing. D. Siracusa
 Ing. A. Costantino
 Ing. C. Chiaruzzi
 Ing. G. Schillaci
 Ing. G. Buffa
 Ing. M.C. Musca

Arch. M. Gullo
 Arch. S. Martorana
 Arch. F. G. Mazzola
 Arch. A. Calandrino
 Arch. G. Vella



FIRMA DIGITALE PROGETTISTA

FIRMA PROGETTISTA

SOMMARIO

PREMESSA.....	1
1 -INQUADRAMENTO GENERALE	2
2 -CENNI SULL'AGRIVOLTAICO	6
3 -COMPATIBILITÀ CON LE LINEE GUIDA	8

PREMESSA

Oggetto della presente relazione è il progetto di un Impianto Agrivoltaico della potenza nominale **31.914,68 kWp** (30.000 kWp in immissione) in località Grugnale nel territorio del Comune di Montenero di Bisaccia, in Provincia di Campobasso, nella Regione Molise. Tale impianto denominato “**Agrivoltaico Montenero di Bisaccia**” è progettato nel rispetto delle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” (giugno 2022) predisposte su iniziativa del MiTE per le finalità di cui al D.Lgs. n.199/2021.

1 - INQUADRAMENTO GENERALE

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico sito nel territorio comunale di Montenero di Bisaccia (CB) in località “Grugnale” su lotti di terreno distinti al N.T.C. come segue:

- Foglio 29: particelle 36 e 159;
- Foglio 30: particelle 51, 54, 59, 60;
- Foglio 32: particelle 13, 38, 109, 111, 114, 110, 112, 113, 125, 132, 134, 12, 47, 136;
- Foglio 33: particelle 8, 9, 10, 11, 47, 50.

La potenza del generatore dell'impianto agrivoltaico è pari complessivamente a **31.914,68 KWp** con potenza di immissione pari a *30.000,00 kW*. Lo schema di connessione alla Rete, prescritto dal Gestore della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale con preventivo di connessione del 12/11/2021 ed identificato con Codice Pratica 202100524, prevede un collegamento in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione 150/36 kV della RTN da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV “San Salvo – Montecilfone” previa realizzazione dell'elettrodotto RTN 380 kV “Foggia - Larino -Gissi” di cui al Piano di Sviluppo Terna. Dal punto di vista cartografico, l'area oggetto dell'indagine, si colloca sulla CTR alla scala 1:5.000, Elementi n. 381011 e 381024.

L'impianto risiederà su tre appezzamenti di terreno posti ad un'altitudine media di 100.00 m s l m, dalla forma poligonale irregolare. L'estensione complessiva del terreno è di circa 54 ettari, mentre l'area occupata dagli inseguitori (area captante) risulta pari a circa 15,2 ettari, determinando sulla superficie catastale assoggettata all'impianto, un'incidenza pari a circa il 28%.

L'area del Plot 1 è accessibile tramite la Strada Comunale delle Morge e strada interpoderale esistente, pertanto non è necessario realizzare opere di viabilità d'accesso; l'area del Plot 2 è accessibile direttamente da Contrada Montepeloso, mentre per il Plot 3 verrà predisposta una diramazione dalla Contrada Colle Rampone da utilizzare come accesso al sito di impianto e servitù di passaggio.

L'elettrodotto a 36kV tra la cabina di raccolta e nuova Stazione Elettrica Terna, della lunghezza di 2,9 km, andrà su strada pubblica, ovvero Strada Comunale Morge e Contrada Colle Rampone. L'elettrodotto 36kV di collegamento tra il Plot 3 ed il Plot 2 insisterà sulla particella 133 del Foglio 32, per una lunghezza di circa 140 metri. L'elettrodotto 36kV di collegamento tra il Plot 2 ed il Plot 1 (dove è collocata la Cabina di Raccolta) sarà lungo circa 1.700 metri e sarà disposto su strada pubblica lungo la Contrada Montepeloso e su strada interpoderale esistente. Nel complesso, l'assetto

morfologico dell'area di impianto e del territorio circostante si presenta vario, prevalentemente collinare.



Figura 1 - Inquadramento territoriale

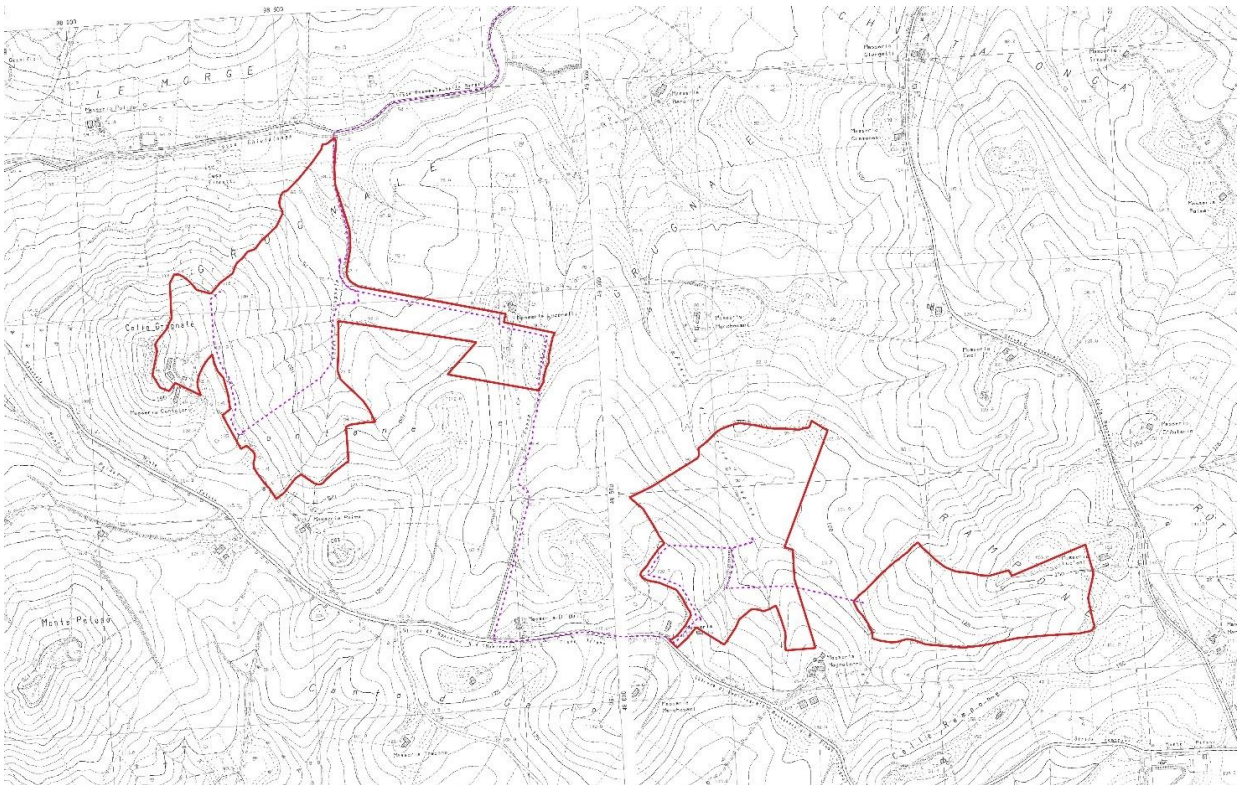


Figura 2 – Area di Impianto su CTR.

2 - CENNI SULL'AGRIVOLTAICO

La produzione di energia rinnovabile è una delle sfide principali della società moderna e di quella futura. A livello mondiale l'energia fotovoltaica è cresciuta esponenzialmente grazie all'integrazione di pannelli fotovoltaici su edifici esistenti ma occupando anche suolo agricolo (normalmente quello utilizzato per un'attività agricola di minor pregio e a scarso valore aggiunto).

Gli **impianti agrovoltaici** sono stati concepiti per integrare la produzione di energia elettrica e di risorse alimentari sullo stesso appezzamento di terreno. Le coltivazioni agrarie al di sotto o in aree adiacenti ai pannelli fotovoltaici sono compatibili utilizzando specie che tollerano l'ombreggiamento parziale o che possono avvantaggiarsene, in virtù del fatto che all'ombra dei pannelli si riduce l'evapotraspirazione e di conseguenza il consumo idrico.

Le colture che crescono in condizioni di minore siccità richiedono meno risorsa idrica e, poiché a mezzogiorno non appassiscono facilmente a causa del calore, possiedono **una maggiore capacità fotosintetica sviluppandosi in modo più efficiente**. Anche riducendo di circa il 75% la luce solare diretta che irradia le piante, la grande quantità di luce diffusa permette a determinate specie di crescere in modo ottimale.

Altresì, in presenza di una partnership lungimirante col territorio e con la comunità locale (come nel caso in specie) instaurerà un circolo virtuoso per tutti gli *stakeholder* riuscendo a realizzare significativi investimenti al fine di sviluppare significativamente una filiera agricola ad alto valore aggiunto ed in grado di determinare un importante volano per lo sviluppo.

Esso sfrutta il cosiddetto effetto fotovoltaico, cioè la capacità che hanno alcuni materiali semiconduttori, opportunamente trattati, di generare elettricità se esposti alla radiazione luminosa. Il sistema fotovoltaico è essenzialmente costituito da un generatore costituito da diversi pannelli posizionati su idonea struttura di sostegno, da un sistema di condizionamento e controllo della potenza e per le utenze non collegate alla rete di distribuzione pubblica, anche da un eventuale accumulatore di energia (batterie di accumulatori). Per un sistema collegato alla rete di distribuzione pubblica il sistema di condizionamento e controllo è sostituito da un inverter C.C./A.C. opportunamente dimensionato.

I vantaggi dei sistemi fotovoltaici sono la modularità, le esigenze di manutenzione estremamente ridotte (dovute all'assenza di parti in movimento), l'assenza di rumore data l'assenza di organi meccanici in movimento, la semplicità di utilizzo, ed un indiscutibile un assoluto vantaggio in

termini ambientali, sfruttando la luce solare di per sé fonte energetica pulita. I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi fotovoltaici sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, tanto da sopperire alla richiesta dell'utenza e sostituire del tutto l'energia fornita da fonti convenzionali.

Dalla letteratura tecnica si evince che per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciate mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e/o gassosi, immettendo nell'aria circa 0,67 kg di anidride carbonica. L'applicazione di sistemi fotovoltaici permette di produrre lo stesso kWh dal solo irraggiamento solare, evitando pertanto la formazione di agenti inquinanti, con le relative conseguenze del caso.

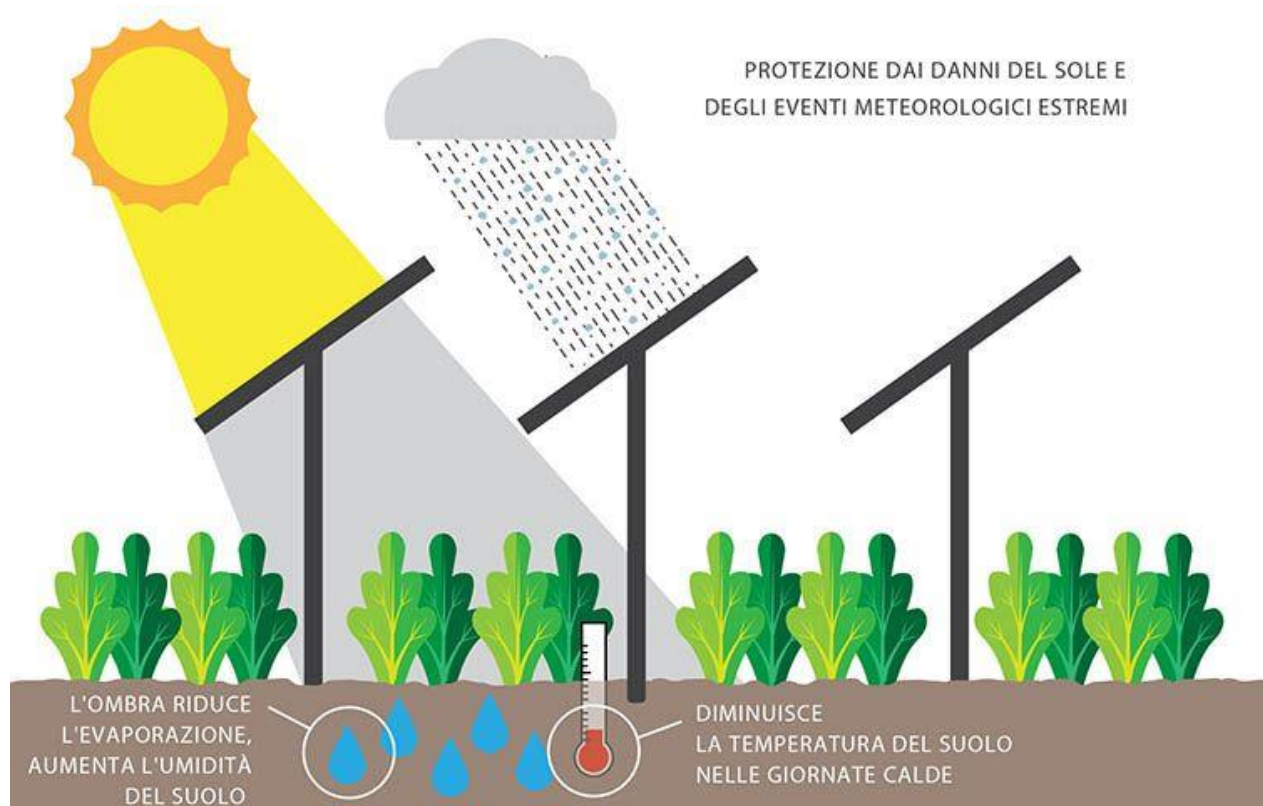


Figura 6 I benefici della sinergia tra agricoltura ed energia solare (fonte: Clean Energy Council, 2021)

3 - COMPATIBILITÀ CON LE LINEE GUIDA

Nel giugno 2022 il MITE ha pubblicato le “**Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici**” redatte con il supporto di *CREA, GSE, ENEA, RSE* nelle quali vengono descritte le **caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico deve possedere per essere definito agrivoltaico**, distinguendo tra impianti più avanzati (che possono accedere agli incentivi PNRR), ed altre tipologie di impianti agrivoltaici che possono comunque garantire un’interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola. Tale documento, sebbene privo di valore normativo ha un impatto pratico molto significativo nel futuro lavoro di progettazione e sviluppo degli impianti fotovoltaici.

In riferimento a quanto previsto dalle Linee Guida, il progetto è definito come impianto agrivoltaico in quanto rispondente ai seguenti requisiti:

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. Nello specifico risultano soddisfatti i seguenti parametri:

- A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;
- A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola;

REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è condotto in modo da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e dei prodotti agricoli e non compromettendo la continuità dell’attività agricola e pastorale. Nello specifico risultano soddisfatti i seguenti parametri:

- 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.

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.

Nello specifico nel corso della vita dell’impianto agrivoltaico saranno monitorati i seguenti parametri (D.2):

1. l’esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell’indirizzo produttivo.

Verifica Requisiti				
A1	Superficie minima per attività agricola $S_{\text{agricola}} \geq 0,7 * S_{\text{tot}}$			
	S_{tot} (ha)	S_{pv} (ha)	S_{agricola} (ha)	0,7*S_{tot} (ha)
	53,77	14,91	38,87	37,64
VERIFICATO				
A2	Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) pari al 40% della superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico			
	S_{tot} (ha)	S_{pv} (ha)	LAOR (%)	LAOR ≤ 40% (%)
	53,77	14,91	28%	
VERIFICATO				
B1a	È stimato dal piano di gestione dell'azienda agricola che il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico raddoppierà negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso (espressa in €/ha). – Vedi <i>MDB2022_Ricadute occupazionali ed economiche</i>			
	VERIFICATO			
B1b	Il progetto agrivoltaico prevede il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Mantenendo ed ampliando in ogni caso, eventuali produzioni DOP o IGP. – Vedi <i>MDB2022_Ricadute occupazionali ed economiche</i>			
	VERIFICATO			
B2	Producibilità elettrica minima: produzione elettrica di un impianto agrifotovoltaico deve essere non inferiore al 60% della producibilità elettrica di un impianto fotovoltaico standard.			
	FV_{agri} (GWh/ha/anno)	FV_{standard} (GWh/ha/anno)	0,6*FV_{standard} (%)	FV_{agri} ≥ 0,6*FV_{standard} (%)
	54,9	34	32,95509857	
VERIFICATO				
D	È prevista, al termine della costruzione dell'impianto, la annuale redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo al fine di monitorare l'esistenza e la resa della coltivazione ed il mantenimento dell'indirizzo produttivo.			
	VERIFICATO			

Per mantenere la vocazione agricola l'impianto è stato progettato seguendo gli approcci emergenti ed innovativi nel settore fotovoltaico prevedendo:

- piantumazione di una fascia arborea produttiva di 10 m lungo il perimetro dell'impianto, all'interno della quale saranno inseriti circa 2300 alberi di ulivo, intervallati da circa 2000 arbusti di lentisco e/o ginestra volti ad intensificare la schermatura visiva;
- coltivazione dell'intera superficie al di sotto i pannelli fotovoltaici attraverso la realizzazione di un prato polifita permanente, di durata illimitata, che risulta particolarmente adatto alle condizioni microclimatiche che si vengono a realizzare all'interno dell'impianto. Tale scelta ha indubbi vantaggi in termini di conservazione della qualità del suolo (accumulo di sostanza organica), incremento della biodiversità, favorendo lo sviluppo di organismi terricoli (biota), diffusione e la protezione delle api selvatiche, popolamento di predatori e antagonisti delle più comuni malattie fungine e parassitarie delle piante coltivate e della fauna selvatica;
- l'inserimento di arnie per apicoltura utili alla salvaguardia della biodiversità locale e diretto a salvaguardare la specie che negli ultimi anni ha subito una notevole riduzione causata dall'agricoltura intensiva, l'uso di pesticidi, i cambiamenti climatici, la perdita di biodiversità, le malattie apistiche.
- il pascolo di ovini liberamente tra le strutture fotovoltaiche, che aiuta a migliorare lo stato di salute ed il benessere degli animali. A ciò si aggiungono anche altri benefici derivanti dalla presenza di vaste zone d'ombra create dai pannelli, e da una maggiore protezione dai predatori.

L'obiettivo e l'impegno del proponente sarà – da una lato - quello di ridurre in modo significativo l'impronta dell'impianto e dall'altro quello di determinare in maniera sostanziale lo sviluppo di una filiera agricola ad altissimo valore aggiunto. L'agrovoltaico è un'autentica rivoluzione sia nel settore energetico che agricolo, permettendo di integrare la redditività dei terreni agricoli, apportando anche innovative metodologie, tecnologie e colture, creando nuovi modelli di business e nuove opportunità per l'agricoltura.

Il dettaglio del piano agronomico e di monitoraggio è fornito dalle relazioni *MDB2022 D3.1 Relazione Agronomica, - MDB2022 D3.2 Piano di Gestione dell'Azienda Agricola, - MDB2022 E7 Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), - MDB2022 Ricadute occupazionali ed economiche* a cui si rimanda.

In sintesi, il progetto consente il proseguo delle attività di coltivazione agricola in sinergia ad una produzione energetica da fonti rinnovabili, valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.