



## BIO soc. Agricola Srl

Viale Camillo Benso Conte di Cavour, 136 - Siena - 53100

P.IVA 01483240527 pec biosrlsocagr@pec.it

amministratore FAUSTO Francesco cf: FSTFNC95E31C309K

# **REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI 45,594 MWp DENOMINATO "MAREMMA" COMUNI DI CAMPAGNATICO E ROCCALBEGNA PROVINCIA DI GROSSETO**

**PROCEDIMENTO UNICO IN MATERIA AMBIENTALE  
(Art. 27 del D. Lgs. 152/2006)**



Codice Elaborato <b>BIO-MAR-DOCTEC007</b>	<b>RELAZIONE CONFORMITA' AGRONOMICA</b>	scala <b>A4</b>
Revisione <b>00</b>		consegna <b>30.09.2023</b>

*Sviluppatore:*

### **UNICABLE SRL**

Viale Camillo Benso Conte di Cavour 136 Siena 53100  
p.IVA 00944150523 pec unicablesrl@pec.it  
amministratore FAUSTO Americo cf: FSTMRC57T31E330P

*Progettista:*

### **Ing. Fernando FAUSTO**

C.F: FSTFNN57T31E330F  
presso UNICABLE srl via delle Genziane 12 Cast.ne del lago (PG)  
tel 0756976354 cell 3382721657  
mail: fernando@unicableimpianti.it  
pec: unicablesrl@pec.it  
iscrizione ordine ingegneri Provincia di Perugia A859

*Tecnico incaricato per gli aspetti autorizzativi e per  
il coordinamento delle prestazioni specialistiche:*

### **Ing. Alessandra UGOLINI**

C.F: GLNLSN85H54E202V  
presso EWS Engineering srl via Oberdan 33/b Grosseto (GR)  
tel 05641793952 cell 3388111674  
mail: a.ugolini@ewsenengineering.it  
pec: ewsenengineering@pec.it  
iscrizione ordine ingegneri Provincia di Grosseto A844



*Tecnico incaricato per l'elaborato specifico:*

### **Dott. Agr. Francesco FUNARO**

C.F: FNRFNC60C30D086I  
Via F. Alunni Pierucci, 39 - 06132 Perugia (PG)  
cell 3334941143  
mail: francesco.funaro@gmail.com  
pec: domenicofalini@pec.it  
iscrizione Albo Dott. Agronomi - Forestali Provincia di Perugia n.450

## SOMMARIO

SOMMARIO .....	1
1. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO .....	2
2. PREMESSE .....	4
3. DESCRIZIONI DELLE COLTIVAZIONI ATTUALI.....	5
4. DESCRIZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	6
5. AGRICOLTURA POST COSTRUZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	7
6. GEOMETRIE E COSTRUZIONE FOTOVOLTAICO .....	7
7. DATI POSIZIONE RISPETTO AI REQUISITI.....	7
8. GESTIONE DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA.....	9
9. OTTIMIZZAZIONI.....	9
10. COSTI.....	9

**1. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO**

La superficie interessata dal progetto agri-voltaico è un terreno agricolo situato nei comuni di Campagnatico e Roccalbegna in provincia di Grosseto che si estenderà su una superficie di circa 78,25 ettari attualmente destinata a colture estensive di prato naturale e pascolo.

I riferimenti catastali sono comuni di Campagnatico e Roccalbegna (GR) dei rispettivi NCT.

**Superfici considerate**

SUPERFICIE AZIENDALE LORDA	231,35 ha
SUPERFICIE COLTIVABILE	182,00 ha
SUPERFICIE RECINTATA	78,25 ha
SUPERFICIE RECINTATA UTILE AGRICOLA	66,56 ha

**BIO Soc. Agricola srl**

V.le Camillo Benso Conte di Cavour, 136 - Siena (SI)

**IMPIANTO AGROVOLTAICO 45594,36 kWp**

Regione Toscana- Provincia Grosseto – Comune

Campagnatico-Roccalbegna

Foglio	Comune	Particelle	Qualità	Foglio	Comune	Particelle	Qualità
99	Campagnatico	46		1	Roccalbegna	16	SEMINATIVO
100	Campagnatico	33	SEMINATIVO			17	SEMINATIVO
		77	SEMINATIVO			17	PASCOLO- CESPUGLIO
		33	SEMINATIVO			18	SEMINATIVO
		36	SEMINATIVO			19	SEMINATIVO
		36	PASCOLO- CESPUGLIO			22	SEMINATIVO
		38	SEMINATIVO			23	SEMINATIVO
		38	PASCOLO- CESPUGLIO			24	SEMINATIVO
		39	SEMINATIVO			25	SEMINATIVO
		44	SEMINATIVO			25	BOSCO CEDUO
		46	SEMINATIVO			31	SEMINATIVO
		47	SEMINATIVO			31	PASCOLO- CESPUGLIO
		60	SEMINATIVO			32	SEMINATIVO
		60	PASCOLO- CESPUGLIO			33	SEMINATIVO
		65	ULIVETO			34	SEMINATIVO-ARBORATO
		65	SEMINATIVO			35	SEMINATIVO
		73	SEMINATIVO			35	PASCOLO- ARBORATO
		75	SEMINATIVO			39	SEMINATIVO
		75	PASCOLO- CESPUGLIO			39	PASCOLO- CESPUGLIO
		76	SEMINATIVO-ARBORATO			40	SEMINATIVO
		139	SEMINATIVO-ARBORATO			41	SEMINATIVO
103	Campagnatico	2	SEMINATIVO			41	PASCOLO- CESPUGLIO
		2	PASCOLO-ARBORATO			47	SEMINATIVO
		6	SEMINATIVO			54	SEMINATIVO
		6	PASCOLO- CESPUGLIO			54	PASCOLO- CESPUGLIO
		7	SEMINATIVO-ARBORATO			36	SEMINATIVO
		8	SEMINATIVO			48	SEMINATIVO
		9	SEMINATIVO			49	SEMINATIVO
		10	SEMINATIVO			50	SEMINATIVO - ARBORATO
		11	SEMINATIVO			50	SEMINATIVO
		12	SEMINATIVO			52	SEMINATIVO
		13	SEMINATIVO			60	SEMINATIVO
		14	SEMINATIVO			60	PASCOLO- CESPUGLIO
		15	SEMINATIVO			61	SEMINATIVO
		16	SEMINATIVO			63	SEMINATIVO
		16	PASCOLO- CESPUGLIO			69	SEMINATIVO
		28	SEMINATIVO-ARBORATO			71	SEMINATIVO
		29	SEMINATIVO-ARBORATO	2	Roccalbegna	7	SEMINATIVO
		31	SEMINATIVO-ARBORATO			8	
		32	SEMINATIVO			9	SEMINATIVO
		32	PASCOLO- CESPUGLIO			13	SEMINATIVO
		35	SEMINATIVO			15	SEMINATIVO
		35	PASCOLO- CESPUGLIO			17	SEMINATIVO
						18	SEMINATIVO
						18	PASCOLO- CESPUGLIO
						19	SEMINATIVO ARBORATO
						29	PASCOLO- CESPUGLIO
						29	SEMINATIVO
						30	SEMINATIVO
						51	SEMINATIVO

C.F.:

P. IVA: 01483240527

e-mail: fernando@unicableimpianti.it

pec: biosrlsocagr@pec.it

## 2. PREMESSE

L'agrifotovoltaico BIO, posto nei comuni di Campagnatico e Roccalbegna (GR) si pone l'obiettivo di consolidare l'attività agricola già presente sul lotto di terreno in questione, e se possibile di migliorare i risultati agronomici e economici.

**POSIZIONE** La posizione è interposta tra i 2 comuni posta all'interno di territori agricoli generalmente destinati a pascolo, sfalcio di fienagione stabile e limitatamente colture cerealicole.

Distante anche da viabilità provinciale o superiore, che avrebbe potuto consentire sviluppi agricoli più intensivi, stante una migliore accessibilità carrabile.

Il territorio è morfologicamente collinare, con base tufacea-argillosa, lontano da corsi d'acqua che unitamente alla mancanza di pozzi privati o pubblici avrebbe potuto avvalorare l'ipotesi di una agricoltura a reddito maggiore. Si riconosce che in alternativa alle colture sopraindicate, difficilmente è applicabile agricoltura differente a causa della natura stessa del terreno

### AREA : RIFERIMENTI CATASTALI

Il lotto su cui insiste la realizzazione fotovoltaica, copre una area di circa 78.25 ha inserita in una area più vasta di circa 231,35 ha.

Lo scopo del progetto agricolo all'interno dell'area è non stravolgere l'andamento culturale quindi i ritmi le cadenze di lavorazioni tra l'esterno recinzione del fotovoltaico e l'interno, tra i filari.

PERIMETRAZIONE VIOLA: AREA TOTALE

AREA ROSSA: AREA DISPONIBILE A FOTOVOLTAICO

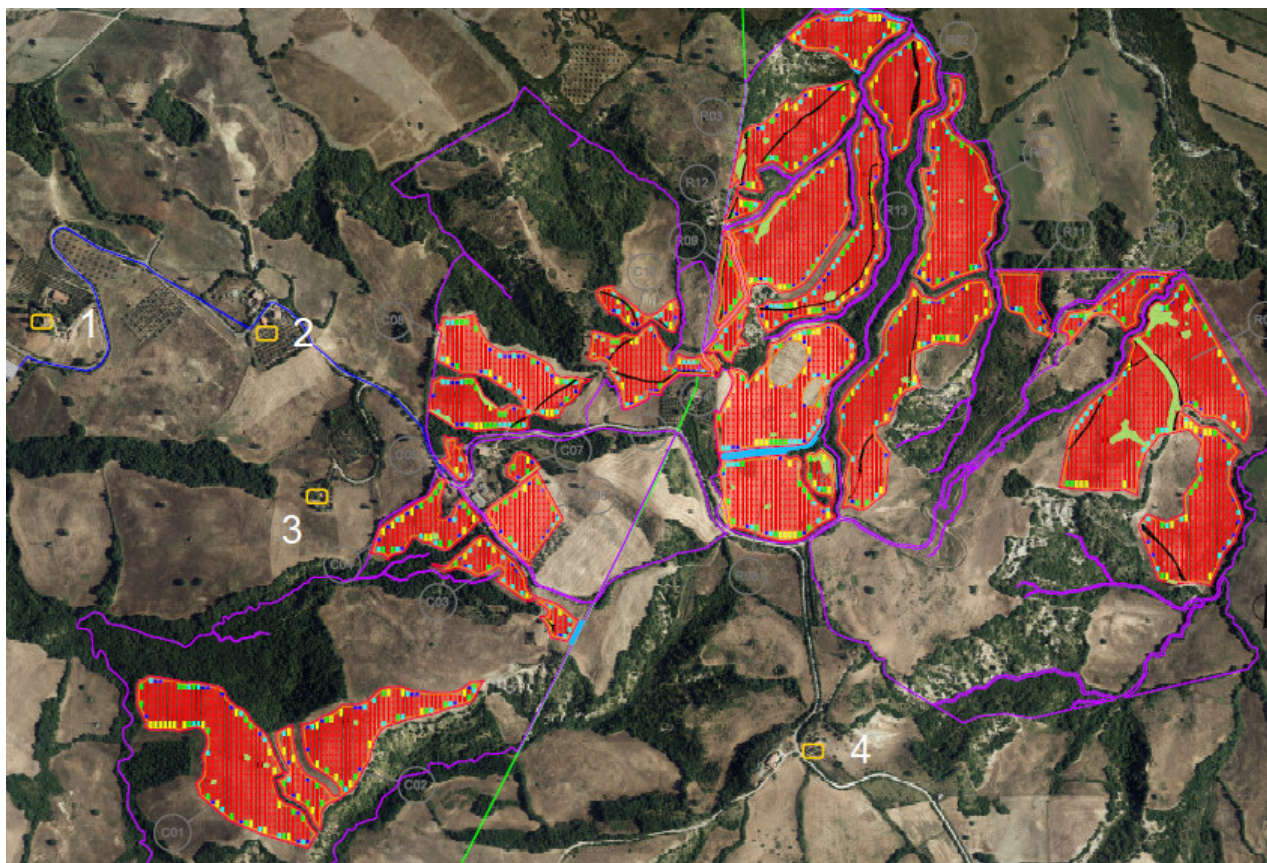


Figura 1

### 3. DESCRIZIONI DELLE COLTIVAZIONI ATTUALI

L'area sud dell'intero impianto fotovoltaico, attualmente come da decenni, è destinata a prato stabile di misto graminacee e trifogli, e sovrastante pascolo libero di ovini.

Una parte del terreno è destinata allo sfalcio di fienagione di varia natura con raccolta meccanica, consistente in sfalcio-essiccazione naturale-imballaggio (pressatura) -raccolta.

Questa lavorazione consiste in un primo intervento nel mese di maggio, in cui si producono fino a 30 q.li media di foraggio misto, un secondo intervento luglio in cui si producono circa 20 q.li medi di foraggio misto di qualità superiore.

Se l'estate è piovosa il secondo intervento si può anticipare ai primi di luglio e con buona probabilità si riesce a fare un terzo intervento a settembre per ulteriori 20 q.li.

Complessivamente la produzione di foraggio varia da 50 a 70 q,li/ha/anno.

La destinazione di questo foraggio è verso allevamenti ovini (ma anche bovini) al chiuso e nel periodo invernale.

C'è da aggiungere che il clima secco-arido e gli sfalci frequenti e ripetuti hanno causato lo sviluppo sovrastante di graminacee, rispetto a varietà di trifogli e mediche più bisognosi di terreni umidi e aree ombrate.

Nel tempo quindi il prato polifita è piuttosto virato a prato di sole graminacee, e il foraggio prodotto notevolmente impoverito del suo contenuto qualitativo.

Anche gli sfalci seguenti al primo, normalmente con più consistenza di trifogli e mediche, nella realtà hanno una componente minima di queste varietà e quindi il prodotto foraggio poco adatto a animali in sviluppo.

Chiaramente il prato necessiterebbe di un reimpianto di trifogli e mediche con semina su sodo nel periodo ante-invernale. Questo riporto di semi contrasta l'evoluzione naturale verso il prato esclusivo di graminacee, a cui l'ambiente complessivo spinge; e ricompono il mixer del foraggio per riportarlo su livelli di qualità target. Tuttavia questi terreni hanno subito scarse operazioni di rovescio in profondità eseguite con aratri o disossatori a ripper, perché appunto destinati a foraggio-pascolo da molto tempo.

#### **4. DESCRIZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

L'impianto fotovoltaico è realizzato con passo interfilare di 9-8,5 metri circa per consentire l'accesso interfila anche a mezzi agricoli medio grandi. Per esempio, l'accesso interfila con un trattore di 70CV consente con una sola corsa l'operazione di sfalcio e andatura.

Utilizzando mezzi di raccolta più moderni si può intravedere l'operazione di sfalcio e raccolta verde, esaurendo in una sola corsa l'intera operazione

Distanze di interfila minori per esempio 4-5 metri non permettono a trattori di media potenza l'accesso in sicurezza interfilare se non a quelle di taglia ridotta, che non potrebbero condurre due o più operazioni contestualmente (sfalcio e andatura per esempio) per insufficiente potenza. Quindi sarebbe necessario eseguire 2 o 3 o 4 corse per fare tutte le operazioni necessarie alla raccolta, con conseguente aumento del rischio e peggioramento del conto economico agricolo complessivo.

Senza contare che in un futuro oramai non lontano le corse interfilari di raccolta potranno essere svolte da trattori elettrici, approfittando anche del fatto che le operazioni agricole avvengono di giorno proprio quando c'è produzione di energia elettrica fotovoltaica, e con notevole riduzione di inquinamento atmosferico, acustico, stress per la fauna stanziale all'interno del campo fotovoltaico.



## 5. AGRICOLTURA POST COSTRUZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La situazione post installazione che possiamo prevedere, più prossima possibile a quella ante, però magari con qualche vantaggio economico aggiunto rispetto alla situazione senza fotovoltaico.

Dovendo e volendo restare sulla produzione di foraggio, sarà possibile destinare il sotto pannello (la cui vela è importante, circa 3,9 metri) quasi esclusivamente a varietà vegetali quali trifogli e mediche, che potranno trarre sostanziale vantaggio delle zone in ombra e con solo luce diffusa. Fatto 8,5 metri il passo tra filare e filare, si può ipotizzare un'ampiezza di 4 metri in ombra destinata a trifogli e mediche, con una ratio di 4/9,5 di erbe di qualità.

Inoltre la superficie spaziale tra file, non è ovviamente in ombra ma non è soggetto a insolazione continua come in campo aperto perché i filari fanno ombra al suolo durante la giornata anche al di fuori della proiezione geometrica verticale della vela. C'è quindi da attendere anche una migliore presenza di trifogli e mediche nello spazio interfilare oltre che sotto. Allo scopo e' allegata la simulazione ombre per dare evidenza della persistenza di ombra variabile in tutta l'ampiezza del filare

Il risultato sarà la produzione di un foraggio migliore, di qualità elevata e potenzialmente disponibili anche per animali all'ingrasso.

## 6. GEOMETRIE E COSTRUZIONE FOTOVOLTAICO

Sono necessarie due condizioni per consentire il proseguo delle attività foraggiere e l'incremento di qualità del prodotto e in conseguenza il risultato economico:

- interfila 9-8,50 metri;
- altezza media (punto di rotazione se meccanica a inseguimento) 2 metri circa.

## 7. DATI POSIZIONE RISPETTO AI REQUISITI

### Requisito A

Secondo Buone Pratiche Agricole (BPA) la superficie agricola ( $S_{agr}$ ) deve essere almeno il 70% della superficie totale ( $S_{tot}$ ) mentre la LAOR, definito come il rapporto tra il limite massimo di copertura al suolo dei pannelli ( $S_{pv}$ ) e la superficie totale ( $S_{tot}$ ), non deve superare il 40%.

I dati relativi all'impianto sono di seguito riportati:

SUPERFICIE UTILE ( $S_{IMP}$ ): 78,26Ha

SUPERFICIE AGRICOLA ( $S_{tot}$ ): 182,00 Ha (intera area seminativa)



SUPERFICIE MODULI ( $S_{PV}$ ): 22,40 Ha

DENSITÀ FOTOVOLTAICO: 1,91 Ha/MW

$$LAOR = S_{PV} / S_{tot} = 12,3 \%$$

**Requisito B**

B1) L'attività agricola è gestita da Azienda Agricola BIO Srl già presente nel territorio di Viterbo dove ha la proprietà e gestisce impianto a biogas da reflui zootecnici e insilati.

L'attività storica di produzione di foraggio sarà mantenuta e ceduta per alimentazione di bovini da carne, oppure ovini.

La valutazione del miglioramento della resa economica €/ha deriva non dalla quantità quanto dalla maggiore qualità del foraggio polifita, migliorato con l'aumento di erbe nobili, e quindi potenzialmente capace di remunerazione specifica più alta.

B2) L'attività di produzione elettrica da fotovoltaico, affidata alla UNICABLE richiedente il titolo, non è influenzata dalla sottostante attività agricola. Anzi potrà godere vantaggio economico non avendo l'onere dello sfalcio.

Chiaramente un prato sottostante gestito e mantenuto evita la stratificazione del secco e mitiga il rischio incendio dell'impianto stesso.

Per la produzione in kwh vale la seguente formula:

$$FV_{agri} = FV_{standard}$$

**Requisito C**

L'agrifotovoltaico MAREMMA è classificato ai fini del requisito di tipo 1, in quanto la sinergia della superficie dei moduli è necessaria per il miglioramento qualitativo della composizione del foraggio.

È quindi definibile agrifotovoltaico avanzato.

**Requisito D**

D1) Non previsto utilizzo di acqua di irrigazione o raccolta.

D2) Un tecnico esterno alla azienda relaziona a cadenza triennale la resa economica/ha nonché il disciplinare tecnico economico e il piano culturale di regima e prova di nuovi cultivar di medica e trifogli che il mercato può offrire e che siano compatibili con la definizione di prato permanente.

La cultura non è soggetta a concimazione chimica né a controllo chimico di infestanti e parassiti.

### **Requisito E**

Nella relazione triennale sopra accennata dovrà essere riportata la differenza di temperatura e umidità del suolo, misurate con sensori adeguati a 10 cm di profondità nel terreno nella zona in ombra e nell'interfilare, zona centrale.

Verrà altresì misurata la temperatura ambiente e la temperatura retro modulo.

I dati raccolti a cadenza prefissata raccolti e esposti nella relazione di monitoraggio sopra accennata, sottolineando i rapporti causa effetto tra i dati rilevati e l'andamento delle culture, rese e difficoltà sopraggiunte delle piante foraggiere.

## **8. GESTIONE DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA**

La gestione del campo agrifotovoltaico avviene attraverso un soggetto di tipo b, ossia ati, tra azienda agricola storica già titolata alle quote pac sul terreno e soggetto industriale attivo e di comprovata esperienza nella produzione di energia elettrica da fotovoltaico.

Nell'ambito dell'ati, il soggetto industriale assume impegno di cedere la porzione di energia elettrica autoprodotta necessaria alla alimentazione dei mezzi agricoli potenzialmente a trazione elettrica, al soggetto agricolo, senza oneri e compensazioni.

## **9. OTTIMIZZAZIONI**

Il soggetto industriale dichiara l'utilizzo di moduli ad alta potenza specifica > 630w.

Il soggetto agricolo guarda con attenzione all'utilizzo di meccanica a trazione elettrica, ma anche a sistemi di lavorazione a sbalzo con struttura cantilever che permettano operazioni in sicurezza e più agevoli sulle superfici sotto pannello.

## **10. COSTI**

La maggiorazione di costo stimata per l'agrifotovoltaico MAREMMA rispetto a un fotovoltaico standard è solo dovuta alla maggiore altezza media delle strutture, e alle maggiori difficoltà di installazione conseguenti alla maggiore altezza.

Si può stimare l'extracosto non oltre 75 keur/mw rispetto a fotovoltaico standard.

Il costo di esercizio dell'impianto fotovoltaico si riduce con la combinazione dell'attività agricola in forza delle economie sugli sfalci e pulizia sottostante.

Il costo delle relazioni di monitoraggio sopra esposte, che a regola dovranno essere catalogate e rese pubbliche dal GSE, dovrebbero non rappresentare un costo in quanto fattibili dai tecnici agronomi che già seguono l'azienda e il disciplinare delle coltivazioni in essere allo stato ante.

