

Committente: PV Helios S.R.L. Via Roma, 44 94019 Valguarnera Caropepe (EN) P.Iva.: 01290230869	Comune Butera (CL) Indirizzo C.da Pozzillo
--	---

PROGETTO DI UN IMPIANTO A TERRA ECO-AGRO-FOTOVOLTAICO DI 113,59 MWp INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 3 MW, COMPRENSIVO DELLE OPERE DI RETE, DA REALIZZARSI IN TERRITORIO DEL COMUNE DI BUTERA (CL) 93011 IN CONTRADA POZZILLO, SUI TERRENI AGRICOLI IDENTIFICATI SUI FOGLI 171, 173, 174, 175, 176, 200, 203, 204.

PROGETTAZIONE AMBIENS SRL SOCIO UNICO SOCIETA' D'INGEGNERIA VIA ROMA 44, 94019 VALGUARNERA CAROPEPE (EN), ITALY TEL-FAX: 0935/958856 CELL. 0039 333 6903787 P.IVA: 01108850866	TIMBRI 
---	--

Relazione Agronomica	Elaborato: S4I
Rev. 01	13.12.2022

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Dicembre 2022
---	---	-------------------------------

1 Sommario

1	Sommario	2
2	PREMESSA.....	1
3	Descrizione del progetto	1
4	Riferimenti normativi e di contesto territoriale.....	3
5	PATRIMONIO AGROALIMENTARE NELL'AREA VASTA	8
6	CLIMATOLOGIA DEL SITO DI PROGETTO.....	11
7	Colture attualmente lavorate	14
8	Componenti Ecologiche ed agricole del progetto	15
8.1	Generalità	15
8.2	Verifica della rispondenza del progetto alla definizione di Agrivoltaico	18
8.2.1	Rispondenza al Requisito A.....	18
8.2.2	Rispondenza ai Requisiti B e D2	20
9	L'ATTIVITA' AGRICOLA – il progetto agri-fotovoltaico	22
9.1	Il prato polifita	23
9.2	La fascia arborea perimetrale	26
9.3	L'apicoltura	27
9.4	L'agricoltura a perdere.....	28
9.5	Calcolo della redditività	30
9.6	PRODUTTIVITA' AGRICOLA IN CONFIGURAZIONE ANTE E POST IN VESTIMENTO	35
10	Riepilogo specie vegetali in progetto.....	37
11	SVILUPPO DELL'APICOLTURA E VANTAGGI PER LE SPECIE SELVATICHE DI IMPOLLINATORI	39
12	VANTAGGI PER LA CONSERVAZIONE DEGLI UCCELLI.....	42
13	FABBISOGNO IDRICO PER LE PIANTE DA INTRODURRE SULLA FASCIA	

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Dicembre 2022
---	---	-------------------------------

	PERIMETRALE E MODALITA' DI GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA	44
14	MONITORAGGIO DELLE PRODUZIONI AGRICOLE NELLA FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO – ADOZIONE DELLA PIATTAFORMA RICA.....	45
15	FABBISOGNO DI MANODOPERA AGRICOLA PER LA FASE ANTE E POST INVESTIMENTO RELATIVA AL FABBISOGNO PER LA PRODUZIONE PRIMARIA.....	49
16	CONCLUSIONI	50

2 PREMESSA

La presente relazione tecnico-agronomica, commissionata dalla Società PV Helios s.r.l., con sede in Valguarnera Caropepe (EN) in via Roma n.44, p.i. 01290230869, Iscr. R.E.A. Palermo-Enna n. EN426832, in persona del legale rappresentante a.u. Ing. Guido Sciuto, nato a Enna il 01/07/1978, CF SCTGDU78L01C342E, telefono/fax: 0935958856 - cell. 3336903787, Pec: pv-helios@pec.it, e-mail: pv.helios2021@gmail.com, fornisce gli elementi essenziali e necessari per connettere *l'attività agricola* a quella della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Lo scrivente **Dott. Agr. Enrico Catania**, nato a Catania il 06/07/1966, domiciliato in Via Leccetta n. 9 – 95121 - Catania - CT, regolarmente iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Catania con il numero **836**, su incarico ricevuto dalla Società sopra specificata, ha redatto la presente Relazione Tecnico Agronomica dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere connesse.

L'elaborato è finalizzato:

1. alla descrizione dello stato dei luoghi, in relazione alle attività agricole in esso praticate, focalizzandosi sulle aree di particolare pregio agricolo e/o paesaggistico;
2. definizione delle caratteristiche di idoneità alle linee guida in materia di impianti agrivoltaici;
3. all'identificazione delle colture idonee ad essere coltivate nelle aree libere tra le strutture dell'impianto fotovoltaico e degli accorgimenti gestionali da adottare per le coltivazioni agricole, data la presenza dell'impianto fotovoltaico;
4. alla definizione del piano colturale da attuarsi durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico con indicazione della redditività attesa.

3 Descrizione del progetto

L'impianto in progetto prevede l'installazione a terra, su un'area agricola di estensione totale di circa 146 ha, di un impianto Eco-Agro-Fotovoltaico in cui il fotovoltaico sarà contenuto all'interno di un'area di 110,8 ha, all'interno della quale conviveranno i moduli fotovoltaici con una superficie captante di circa 47 ha. Il terreno al di sotto dei moduli nella parte dalla mezzeria alla parte alta dei moduli sarà impiegata per la coltivazione, quindi dei 47 ha di superficie captanti ben la metà ovvero 23,5 sarà considerata agricola. Nel complesso con riferimento alla sola porzione delimitata da recinzione ben 65,9 ha continueranno a svolgere una funzione

agricola. Dei 148 ettari la restante parte ovvero oltre 50 ha sarà destinata a fasce arboree e attività di conservazione ecologica ovvero agricoltura a perdere o di supporto. Sono previsti inoltre la presenza di pascoli melliferi e di pascoli di greggi non stanziali.

Un impianto Eco-Agro-Fotovoltaico è un sistema di nuova concezione che partendo dalle previsioni dell'Agro-Fotovoltaico aggiunge una maggiore attenzione alla tutela e alla valorizzazione del sistema Ecologico nel quale l'opera si inserisce. La soluzione progettuale proposta muove dal concetto che gli impianti fotovoltaici oltre che apportare benefici in termini di riduzione di immissioni di CO2 debbano favorire lo sviluppo del territorio con attenzione non solo ai benefici sociali o al coinvolgimento delle imprese locali, ma anche contribuendo al mantenimento delle pratiche agricole sostenibili, alla conservazione degli ecosistemi.

Il sistema Eco-Agro-Fotovoltaico punta ad una condivisione di spazi tra il fotovoltaico, l'agricoltura e gli ecosistemi che interessano l'area di impianto in modo che le diverse componenti siano compatibili fra esse con reciproci vantaggi in termini di produzione di energia, tutela ambientale, conservazione della biodiversità e mantenimento dei suoli.

La realizzazione dei progetti Eco-Agro-Fotovoltaici consente l'aumento della biodiversità dell'areale con la creazione di fasce arbustive ed aree coltivate che costituiscono nuovi habitat, ideali, in particolare, per la riproduzione e l'alimentazione dell'avifauna. Lo sviluppo di un parco Eco-Agro-Fotovoltaico include interventi di impianto e conservazione delle colture autoctone, erbacee e arboree, al fine di contrastare gli effetti erosivi e di desertificazione che si verificano, di norma, nei terreni incolti utilizzati per le consuete configurazioni di impianti fotovoltaici.

Il sistema Eco-Agro-Fotovoltaico ingloba al suo interno un'attenzione particolare verso la tutela dell'ambiente che circonda l'area dell'impianto prevedendo una serie di attività finalizzate a un miglioramento delle diverse componenti ecologiche, evitando alterazioni nell'area individuata per la realizzazione del progetto e in quella circostante.

In particolare, viene posta una maggiore attenzione alla tutela degli Habitat presenti nonché alla loro ricostruzione, tramite una maggiore attenzione alla flora e alla fauna

presenti, anche attraverso l'implementazione di tecniche di schermatura dell'impianto dai diversi punti di vista.

In quest'ottica, sono state quindi previste aree con agricoltura a perdere, ovvero finalizzate esclusivamente al mantenimento di alcune specie della fauna locale intervallate con attività agricole tradizionali.

4 Riferimenti normativi e di contesto territoriale

Per gli esperti del settore o gli appassionati dell'argomento è cosa nota che l'Italia abbia da tempo superato quanto chiesto dall'UE per la fine del 2020: con diversi anni di anticipo è stata portata la percentuale di energie rinnovabili sui consumi finali sopra la faticosa quota del 17% (*overall target*). Con 21,1 Mtep verdi il nostro paese rappresenta circa l'11% dei consumi di energia da fonte rinnovabile europei.

Ad oggi in Italia si consuma il 34,01% di rinnovabili nel mix elettrico e il 18,88% in quello termico. Inoltre, tra il 2005 al 2016 le fonti alternative in Europa sono aumentate di 85 Mtep. In termini assoluti, dopo la Germania, sono Italia e UK i paesi che hanno registrato l'incremento maggiore. Ed è sempre l'Italia ad occupare il secondo posto nella classifica europea di riduzione dei consumi energetici.

A questi dati nazionali, ogni regione ha contribuito in maniera differente. Ovviamente, ciò è causato dalla differenziazione geografica degli impianti: il 76% dell'energia elettrica prodotta da fonte idrica, ad esempio, si concentra in sole sei Regioni del Nord Italia. Allo stesso modo sei Regioni del Sud Italia possiedono il 90% dell'energia elettrica prodotta da eolico. Gli impianti geotermoelettrici si trovano esclusivamente nella Regione Toscana, gli impieghi di bioenergie e il solare termico si distribuiscono principalmente nel Nord Italia. Analizzando invece il peso delle singole Regioni nel 2016 in termini di quota FER regionale sul totale FER nazionale si nota che la Lombardia fornisce il contributo maggiore, seguita da Veneto, Piemonte, Emilia Romagna e Toscana. Tuttavia, la produzione di energia da fonte rinnovabile non è esente da problematiche, anche di carattere ambientale. Per questo motivo l'attuale Strategia Energetica Nazionale, descrive gli orientamenti in merito alla produzione da fonti rinnovabili e alle problematiche tipiche degli impianti e della loro collocazione. In particolare, per quanto concerne la produzione di energia elettrica da fotovoltaico, si fa riferimento alle caratteristiche seguenti:

- *Scarsa resa in energia delle fonti rinnovabili.* “Le fonti rinnovabili sono, per loro natura, a *bassa densità di energia prodotta per unità di superficie necessaria: ciò comporta inevitabilmente la necessità di individuare criteri che ne consentano la diffusione in coerenza con le esigenze di contenimento del consumo di suolo e di tutela del paesaggio.*”

- *Consumo di suolo. “Quanto al consumo di suolo, il problema si pone in particolare per il fotovoltaico, mentre l’eolico presenta prevalentemente questioni di compatibilità con il paesaggio. Per i grandi impianti fotovoltaici, occorre regolamentare la possibilità di realizzare impianti a terra, oggi limitata quando collocati in aree agricole, **armonizzandola** con gli obiettivi di contenimento dell’uso del suolo. Sulla base della legislazione attuale, gli impianti fotovoltaici, come peraltro gli altri impianti di produzione elettrica da fonti rinnovabili, possono essere ubicati anche in zone classificate agricole, salvaguardando però tradizioni agroalimentari locali, biodiversità, patrimonio culturale e paesaggio rurale”.*
- *Forte rilevanza del fotovoltaico tra le fonti rinnovabili. “Dato il rilievo del fotovoltaico per il raggiungimento degli obiettivi al 2030, e considerato che, in prospettiva, questa tecnologia ha il potenziale per una ancora più ampia diffusione, occorre individuare **modalità di** installazione coerenti con i parimenti rilevanti obiettivi di riduzione del consumo di suolo [...]”. Necessità di coltivare le aree agricole occupate dagli impianti fotovoltaici al fine di non far perdere fertilità al suolo. “Potranno essere così circoscritti e regolati i casi in cui si potrà consentire l’utilizzo di terreni agricoli improduttivi a causa delle caratteristiche specifiche del suolo, ovvero individuare modalità che consentano la realizzazione degli impianti **senza** precludere l’uso agricolo dei terreni [...]”.*

A sostegno delle iniziative volte alla costruzione di impianti fotovoltaici si aggiungono norme specifiche che prima hanno rimosso il divieto di percepire incentivi agli impianti fotovoltaici in aree agricole a determinate condizioni e in tempi ancora più recenti le previsioni di far convivere il fotovoltaico con la produzione agricola. Come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 1991

(di seguito anche decreto legislativo n. 199/2021) di recepimento della direttiva RED II, l’Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

L’obiettivo suddetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). In tale ambito, sono stati individuati dal legislatore dei percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l’esigenza di rispetto dell’ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Fra i diversi punti, con una normativa di settore in continua evoluzione, vi è certamente quello dell’integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo.

Alla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione ancora non erano state pubblicate le linee guida sull'agrivoltaico ma già la società proponente aveva individuato una configurazione impiantistica definita dallo stesso proponente "ECO-AGRO-FOTOVOLTAICO".

Alla luce della pubblicazione in data 2/06/2022 da parte del ministero della Transizione Ecologica del documento "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici", prodotto nell'ambito di un gruppo di lavoro composto dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (Crea), dal GSE, da Enea e dalla società Ricerca sul sistema energetico (RSE), si è verificato in questa relazione la rispondenza dell'impianto eco-agro-fotovoltaico ai requisiti previsti per un impianto fotovoltaico per essere definito agrivoltaico, non rivolta al procedimento di accesso agli incentivi ma comunque a garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

L'impianto Eco-agro-fotovoltaico verrà realizzato a terra, nel territorio del Comune di Butera (CL) in località "Pozzillo", nei terreni regolarmente censiti al catasto come meglio descritti al paragrafo successivo.

Oltre alla componente di generazione fotovoltaica una parte predominante dei terreni disponibili sarà destinata ad attività agricole (oliveti, seminativi, piante aromatiche), all'apicoltura, alla forestazione e alle connesse attività di sperimentazione agricola, il tutto in una logica di integrazione costante con la componente di produzione energetica da fonte rinnovabile al fine di fondere in un'unica iniziativa integralmente ecosostenibile.

Il terreno è collinare e giace a una quota di circa 205 metri sul livello del mare.

I terreni su cui è progettato l'impianto ricadono nella porzione nord-occidentale del territorio comunale di Butera, circa 4 km ad ovest del centro abitato, in una zona occupata da terreni agricoli e distante da agglomerati residenziali o abitazioni. Il sito risulta accessibile dalla viabilità locale, costituita da strade comunali e vicinali.

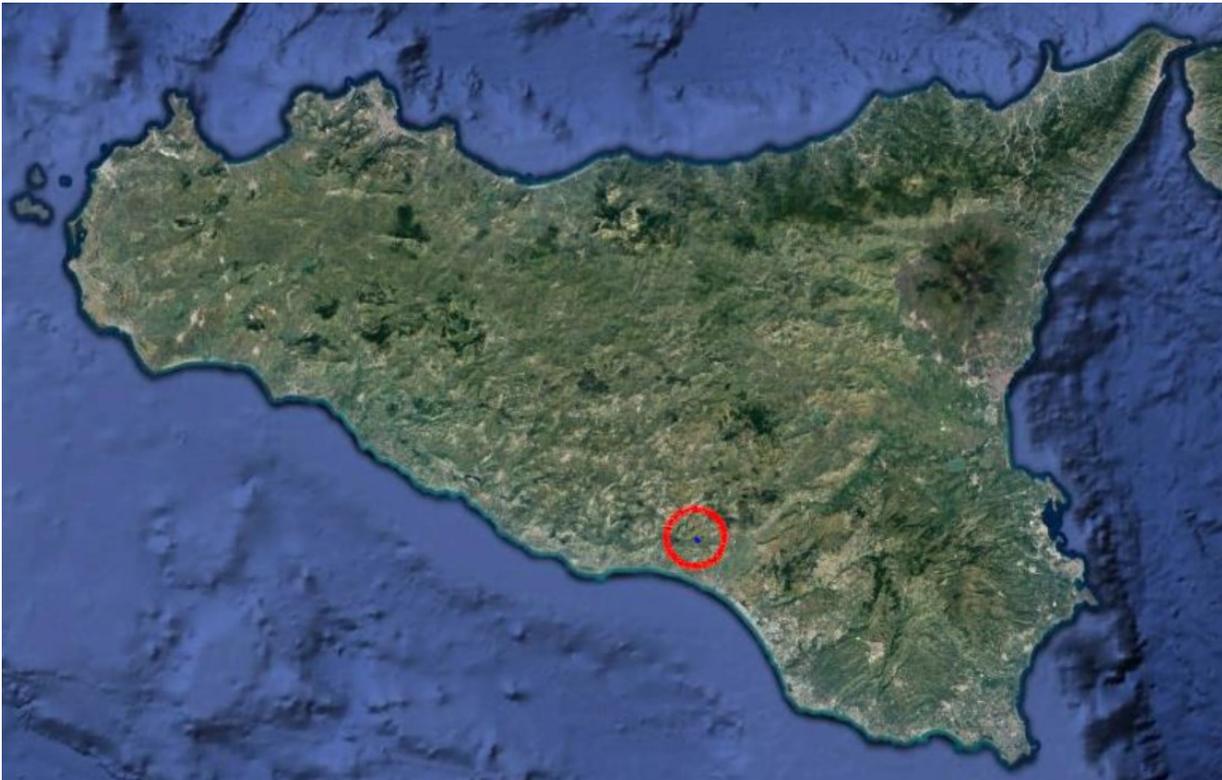


Figura 2 – Regione Sicilia con localizzazione area d’impianto

Nella cartografia del Catasto Terreni l’area di progetto, compresa la SEU, è identificata nei seguenti fogli di mappa: 171, 173, 174, 175, 176, 200, 203 e 204.

L’area di interesse risulta cartografata a cavallo tra le Tavole in scala 1:25.000 del Foglio n. 272, "Monte Gibliscemi" (I° Quadrante NO) e "Ponte Olivo" (I° Quadrante SO), della Carta d'Italia, edita a cura dell'Istituto Geografico Militare (All. 1) ed è geograficamente ubicata a Sud-Ovest dei Monti Erei. Mentre, per ciò che concerne la Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 (CTR) il sito ricade nella sezione 643030 "Butera".

Di seguito la tabella di riepilogo dei dati di inquadramento cartografico comprensiva delle coordinate assolute nel sistema UTM 33S WGS84 delle aree che saranno interessate dall’impianto agro-fotovoltaico e delle opere di connessione alla RTN.

SITO DI INSTALLAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI							
DESCR.	SISTEMA UTM 33S WGS84			CATASTALE		CTR 1:10.000	IGM 1:25.000
	E	N	H (m)	Foglio	Particelle		
Lotto Nord	42994 8	41150 52	208	171	82	643030	272 I-SO "Monte Giblicemi"
				173	40, 41, 42, 43, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 116, 146		
				174	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10		
Lotto Sud	43016 4	41138 08	158	200	9, 10, 11, 12, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 128, 183	643030	272 I-SO "Monte Giblicemi" 272 II-NO "Ponte Olivo"
SEU	43053 6	41148 37	207	174	7, 9	643030	272 I-SO "Monte Giblicemi"
SE della RTN	43176 9	41151 64	233	175	27, 121	643030	272 I-SO "Monte Giblicemi"

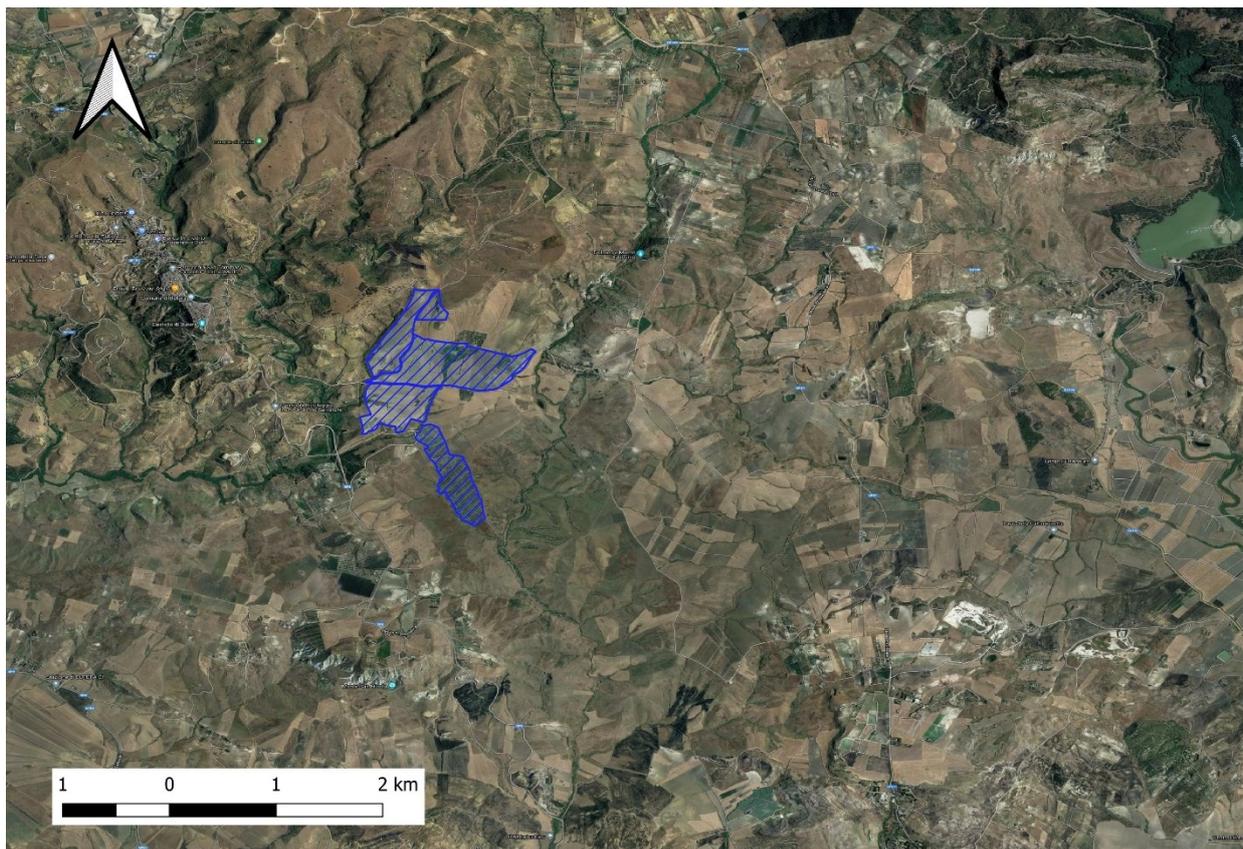


Figura 3 – Localizzazione aree in possesso del proponente su Ortofoto

L'impianto sarà realizzato su terreni agricoli identificati al NCT del Comune di Butera di seguito indicati:

- Foglio di mappa n. 171, p.lla 82.
- Foglio di mappa n. 173, p.lle 40, 41, 42, 43, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 116 e 146.
- Foglio di mappa n. 174, p.lle 1, 3, 5, 7, 8, 9 e 14 (ex 2).
- Foglio di mappa n. 175, p.lle 6 e 137 (ex 5).
- Foglio di mappa n. 200, p.lle 9, 10, 11, 12, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 128 e 183.

Inoltre, all'interno del sito ricadono dei fabbricati che sono identificati al catasto come sotto specificato:

Tabella 2 – Identificativi catastali fabbricati

Foglio	Particella	Qualità	Classe	Superficie(m ²)		
				ha	are	ca
173	40	FABB RURALE			06	17
173	59	ENTE URBANO			01	80
173	145	ENTE URBANO			01	83
174	3	AREA FAB DM			02	40
175	6	FABB DIRUTO			5	80
200	16	FABB DIRUTO			6	30
TOTALE					24	30

Si specifica sin d'ora che i fabbricati sopra riportati saranno oggetto di interventi di riqualificazione naturalistica atta a contribuire ad un aumento del valore ecologico dell'area.

5 PATRIMONIO AGROALIMENTARE NELL'AREA VASTA

Le caratteristiche vegetazionali del sito in esame rientrano nel tipico paesaggio agro-pastorale della Sicilia centro-meridionale, caratterizzato da estese superfici coltivate a seminativo, alternate a piccoli appezzamenti di uliveto e superfici utilizzate per il pascolo ovino, nell'area vasta si rilevano anche estensi di vigneti soprattutto nella

zona più a bassa quota del territorio del comune di Butera. In questo contesto gli habitat naturali risultano estremamente localizzati e frammentari, occupando prevalentemente le aree non idonee alla coltivazione, come quelle poste in corrispondenza di affioramenti rocciosi, calanchi, aree acquitrinose, ecc.

In particolare, l'habitat meglio rappresentato nell'area è rappresentato dal 6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*. Quest'ultimo si manifesta principalmente in aspetti di prateria pseudosteppica a dominanza di *Hyparrhenia hirtae*/o *Ampelodesmos mauritanicus*, da considerare come comunità vegetali di origine secondaria, derivanti dal degrado delle originarie comunità arbustive di macchia e gariga dell'*Oleo-Ceratonion*, relazionata all'intenso disturbo antropico. Va tuttavia evidenziato che nell'habitat in oggetto è spesso ancora osservabile un residuo di tale vegetazione arbustiva, rappresentata da sporadici individui o piccoli gruppi di specie tipiche dell'*Oleo-Ceratonion siliquae*, quali *Chamaerops humilis*, *Teucrium fruticans*, *Pistacia lentiscus*, *Asparagus acutifolius*, etc. L'elevata copertura di specie come *Charybdis pancratione* *Asphodelus ramosus* è invece indice di un intenso disturbo dovuto al pascolo.

Dal punto di vista fitosociologico questa vegetazione è riferibile prevalentemente al *Hyparrhenietum hirto-pubescentis*, un'associazione appartenente alla classe *Lygeo-Stipetea*. Questa tipologia di vegetazione è attualmente limitata ai piccoli affioramenti calcarei caratterizzati da suoli superficiali e una significativa acclività, nei quali non è mai stata praticata alcuna attività agricola per evidenti ragioni edafiche e morfologiche.

La tipica vegetazione arborea che si riscontra abbastanza frequentemente lungo gli argini con suolo argilloso-limoso dei corsi d'acqua con regime torrentizio della Sicilia centrale e meridionale è rappresentata dalle comunità termo-igrofile con *Tamarix africana*. In realtà, questo habitat (92D0: Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamariceteae Securinegion tinctoriae*)) è sostanzialmente assente nel sito a causa dell'azione umana che lo ha quasi completamente eliminato, se si escludono alcuni esemplari di *Tamarix africana* presenti lungo le sponde del torrente Serpente e ai margini dei bacini artificiali.

In ultimo, va segnalata la presenza puntiforme di habitat umidi in corrispondenza delle superfici impaludate intorno il torrente Serpente, dove sono presenti alcuni aspetti igrofilo della classe *Juncetea*, caratterizzati dalla dominanza di *Scirpoides holoschoenus*. Si rimanda allo studio di screening a Vinca per una sua maggiore descrizione. Qui si sottolinea che nessuno degli habitat precedentemente considerati sarà direttamente o indirettamente soggetto all'installazione dei moduli fotovoltaici o altri elementi di progetto. Si rileva, quindi, che la costruzione e la gestione dell'impianto non avrà nessun impatto sugli habitat presenti nell'intorno. Al contrario, l'habitat 92D0, sopra richiamato, potrà al più beneficiare dell'intervento di forestazione previsto nelle fasce arboree perimetrali della sezione di impianto collocata a nord, e in prossimità delle sponde del Torrente Serpente, così come

l'habitat 6220* troverà sicuramente giovamento dall'aver previsto fasce di rispetto di larghezza minima pari a 2 mt, seguita poi da una ulteriore fascia arborea di 10 m lungo il perimetro dell'impianto.

Più in generale con riguardo all'area vasta si può assumere anche che i terreni interessati al progetto in essere ricadono nella *REGIONE AGRARIA N. 4 denominata «Colline litoranee di Butera»*, comprendente il solo comune di Butera.

Il territorio di riferimento si distingue per alcune vocazioni produttive specifiche che sono diventate anche espressione del territorio a forte presenza agricola. Fra queste sicuramente i vigneti del territorio di Butera, godono l'influenza di particolari condizioni pedoclimatiche: Radiazione solare, per un numero di ore nel corso dell'anno che non ha eguali nell'ambito dell'intera fascia a clima temperato; Microclima ideale, condizionato positivamente dalle brezze marine e dalla vicinanza di vari rilievi significativi. Inoltre, le imprese più all'avanguardia si sono dotate nel tempo di sistemi di irrigazione ausiliari, che consentono di mantenere efficiente l'apparato fogliare delle viti portando a perfetta maturazione le uve.

La viticoltura più significativa si trova situata su rilievi collinari con altitudine media tra i 250 m. e i 350 m. sul livello del mare e a breve distanza dallo stesso, circa 10 chilometri in linea d'aria.

Nell'area di progetto e nelle contrade limitrofe non si rilevano coltivazioni di vigneto. Un'altra coltura che caratterizza l'area vasta è costituita dagli *Oliveti da olio*.

La coltura dell'olivo fu introdotta in questa parte dell'Isola a partire dal I millennio a. C. ad opera dei Fenici e successivamente dai Greci che colonizzarono l'areale nel 750 a. C.. La presenza dei rilievi, il cui clima particolare era ben conosciuto già nel mondo antico, ha alimentato il mito, attraverso il quale ci giungono suggestive informazioni circa la coltura dell'olivo in questa zona. Storia, mito, fascino, unicità di paesaggio e tecniche colturali particolari, concorrono a fare dell'extra vergine che si produce nel territorio un prodotto tipico e unico nel suo genere molto apprezzato dagli intenditori, anche se non si registrano certificazioni particolari per l'areale, la più importante certificazione territoriale disponibile ad oggi è l'IGP Sicilia che riguarda l'intero territorio regionale. L'olivicoltura che si realizza sul territorio è comunque di tipo estensivo con ampi sesti d'impianto e per lo più in asciutta, le cultivar più utilizzate sul territorio sono le seguenti: Le varietà che concorrono alla produzione dell'olio dell'areale dei «Colli Nisseni», sono le seguenti: Tonda Iblea, Moresca, Nocellara del Belice, come cultivar principali e Carolea, Giarraffa, Nocellara Etnea, Nocellara Messinese, Biancolilla, Coratina come cultivar minori.

Il progetto potrà contribuire allo sviluppo nell'area di interesse del carattere dell'olivicoltura per via dei 15 ha di terreno ad essa destinato a fasce arboree di dimensione minima di 10 metri.

Infine, ma non per importanza, si segnala la coltura del ***Frumento duro***. La coltura del grano duro è molto estesa e radicata sul territorio, soprattutto nelle aree interne. Le particolari condizioni pedoclimatiche consentono di ottenere un prodotto di grande qualità che viene però poco valorizzato con certificazioni o denominazioni commerciali di rilievo.

Negli ultimi anni, anche a causa dei moderni sistemi di coltivazione che vedono l'esecuzione della pratica del ringrano a svantaggio delle foraggere miglioratrici, l'utilizzo esteso del diserbo chimico preventivo, l'utilizzo di lavorazioni profonde che si rendono necessarie per la preparazione del letto di semina, stanno progressivamente depauperando la dotazione di sostanza organica dei suoli presenti causando la progressiva pre desertificazione di vaste aree interne a causa di pratiche agronomiche scellerate incentivate anche dagli aiuti per le produzioni dei seminativi senza i necessari accorgimenti agronomici per la tutela della fertilità del suolo.

6 CLIMATOLOGIA DEL SITO DI PROGETTO

Nell'areale di Butera ci troviamo in presenza di un clima mediterraneo del tipo Xeroterico caldo, caratterizzato da estati asciutte e calde con inverni miti e poco piovosi. I grafici che seguono rappresentano la situazione climatica della zona.

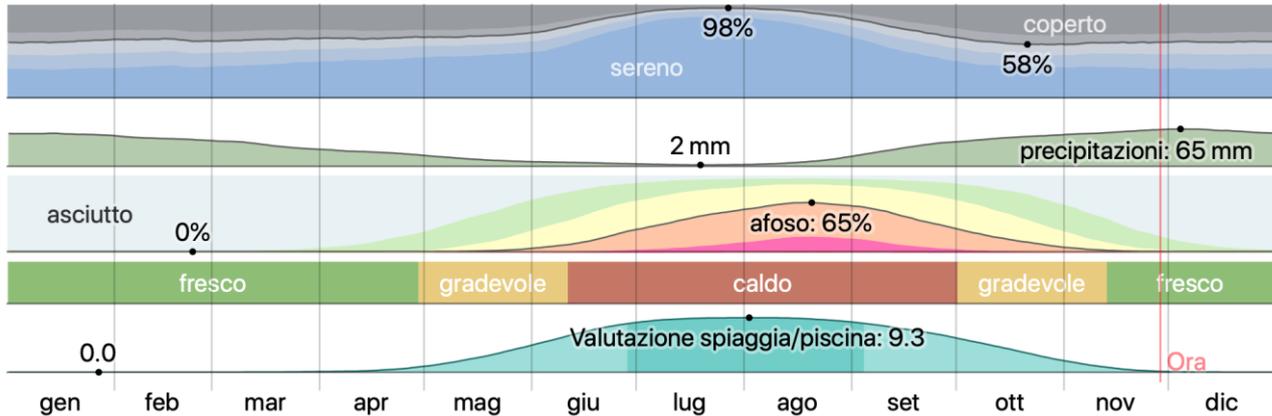


Figura 4 – Sommario climatico nell'areale di studio

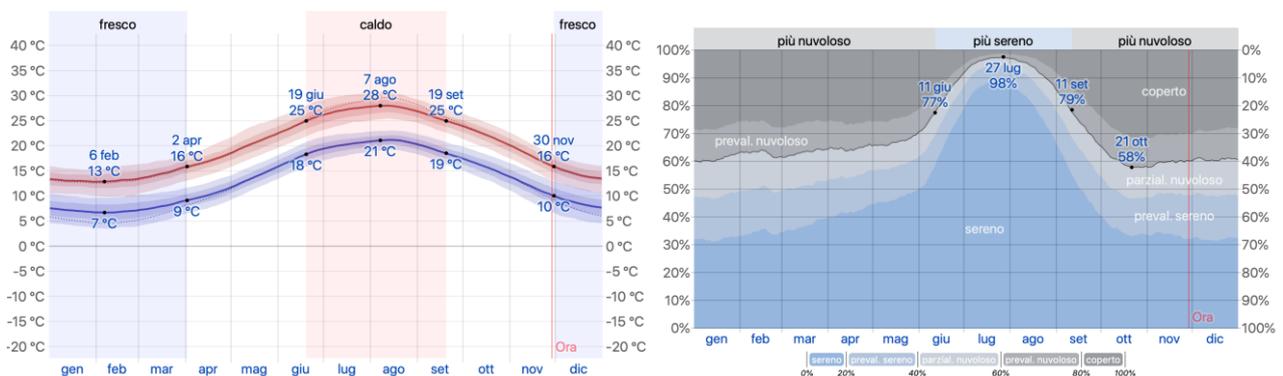


Figura 5 – Andamento delle temperature medie e della nuvolosità nell'areale oggetto di studio.

A Butera, la percentuale media di cielo coperto da nuvole è accompagnata da variazioni stagionali *moderate* durante l'anno. Il periodo *più sereno* dell'anno a Butera inizia attorno al *11 giugno*, dura *3,0 mesi* e finisce attorno al *20 settembre*. Il mese più soleggiato a Butera è *luglio*, con condizioni medie *soleggiate, prevalentemente soleggiate, o parzialmente nuvolose 96%* del tempo.

Il periodo *più sereno* dell'anno inizia attorno all'*11 settembre*, dura *9,0 mesi* e finisce attorno al *11 giugno*. Il mese più nuvoloso a Butera è *ottobre*, con condizioni medie *coperte, prevalentemente nuvolose, 40%* del tempo.

Precipitazioni: Un giorno umido è un giorno con al minimo 1 millimetro di precipitazione liquida o equivalente ad acqua. La possibilità di giorni piovosi a Butera varia durante l'anno.

La stagione più piovosa dura 6,0 mesi, dal 25 settembre al 26 marzo, con una probabilità di oltre 16% che un dato giorno sia piovoso. La probabilità di un giorno piovoso è al massimo il 27% il 27 novembre.

La stagione più asciutta dura 6,0 mesi, dal 26 marzo al 25 settembre. La minima probabilità di un giorno piovoso è il 7 luglio (1%).

Fra i giorni piovosi, facciamo la differenza fra giorni con solo pioggia, solo neve, o un misto dei due. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è solo pioggia, con la massima probabilità di 30% il 27 novembre.

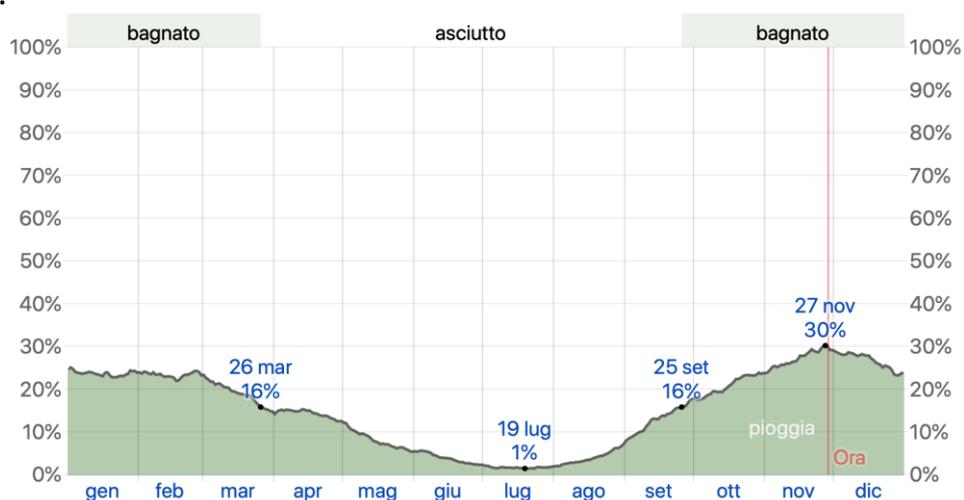


Figura 6 - Probabilità di pioggia nell'areale di Butera.

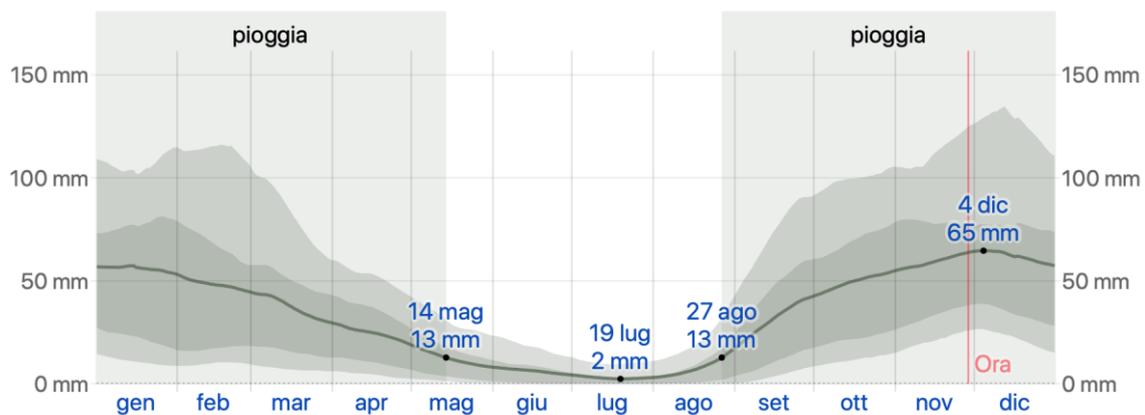


Figura 7 - Precipitazioni mensili nell'areale di Butera.

La lunghezza del giorno a Butera cambia significativamente durante l'anno. Nel 2022, il giorno più corto è il 21 dicembre, con 9 ore e 36 minuti di luce diurna il giorno più lungo è il 21 giugno, con 14 ore e 43 minuti di luce diurna. Come si evince dal grafico relativo alle ore di luce diurna e crepuscolo ci troviamo in presenza di un sito dove le ore di luce giornaliera sono in media superiori alle 10 ore al giorno, pertanto il sito si dimostra eccellente dal punto di vista dell'installazione che s'intende realizzare.

Si ribadisce che dal punto di vista agricolo, esaminati i dati climatici appena riportati, il sito oggetto di studio è caratterizzato dall'impossibilità di realizzare colture in asciutta, ad eccezione delle colture da foraggio o dai cereali da granella, in quanto la piovosità media non consente la sopravvivenza delle colture prive di adeguato impianto d'irrigazione. Infatti, vista la piovosità totale del sito che si attesta a circa 500 mm/anno, considerato che le colture arboree più diffuse nell'areale hanno esigenze idriche pari ad almeno 800 mm/anno, appare evidente come il sito oggetto di studio non si presti ad utilizzi agricoli diversi da quelli previsti in progetto, ovvero a base di colture seminative possibilmente a ciclo poliennale. In tutti i casi le eventuali coltivazioni arboree dovranno essere assistite da irrigazioni di soccorso.

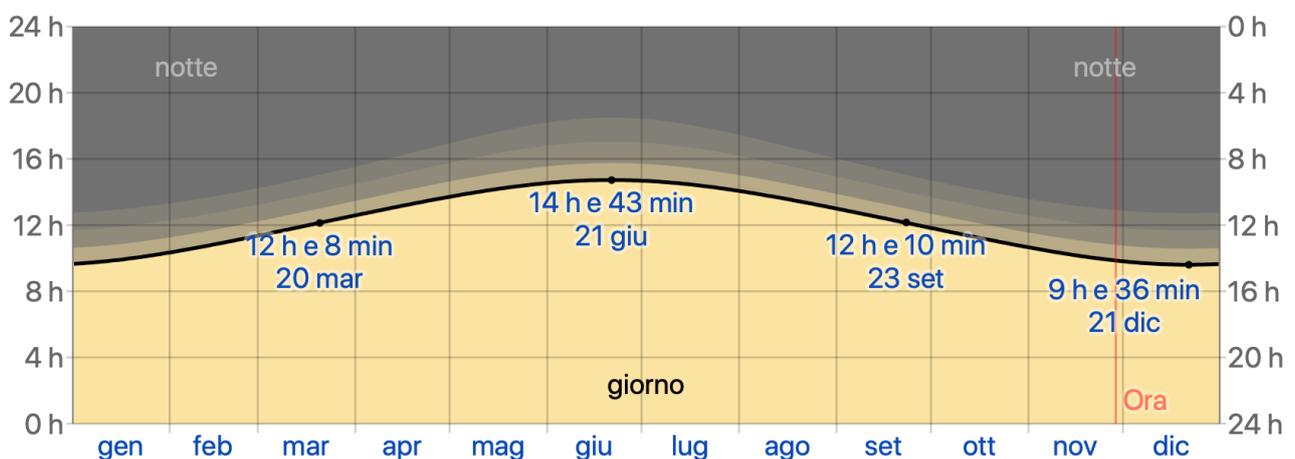


Figura 7 - Ore di luce e di crepuscolo nell'areale di Butera.

7 Colture attualmente lavorate

In relazione alla richiesta relativa al punto 1.5 della richiesta di integrazioni formulata dalla Commissione Tecnica PNRR-PNIEC mediante la Nota Prot.N. 5368 del 01.08.2022 relativa allo stato delle colture lavorate nel passato nell'agro interessato dalla costruzione dell'impianto fotovoltaico è stato predisposto il seguente capitolo che descrive con l'ausilio anche di un elaborato grafico (cfr. tavA4I) a corredo l'attuale uso agricolo dei suoli.

Da un'analisi dei fascicoli aziendali e delle immagini dell'area interessata nei diversi momenti storici si può rilevare la presenza diffusa su tutta l'area coltivabile di seminativi asciutti dove si pratica generalmente una rotazione semplice a base di frumento duro e foraggere o maggese più o meno prolungato. Questi dati desunti dai fascicoli aziendali dei proprietari delle aziende agricole di provenienza dei terreni, fanno sì che la produttività media dei terreni risulti mediamente molto bassa, pertanto in queste aree l'attività agricola si giustifica per lo più grazie all'erogazione dei titoli PAC a superficie che rendono remunerativa la conduzione di tali terreni.

Dei 146 ettari in disponibilità solo una parte risultano oggi coltivati infatti si riscontrano:

1,28 ha di uliveto, 90,84 ha di seminativo, 32,26 ha di pascolo e 21,37 ha di area incolta e infine 0,28 ha di fabbricati rurali.

Si rimanda all'elaborato TavA4I per una maggiore comprensione della distribuzione dell'attuale stato delle colture.

In relazione alla richiesta di evidenziare gli impatti sulla resa agricola occorre qui porre l'attenzione sul fatto che oggi, il terreno con la sua destinazione ad usi agricoli, notoriamente inquinato da prodotti chimici, ha come conseguenza la perdita di capacità di ospitare flora e fauna utile al mantenimento di un ecosistema equilibrato. Inoltre, la semplificazione degli agro-ecosistemi è un processo ormai innescato nella gran parte degli areali ad indirizzo agricolo produttivo, quindi, è necessario incentivare la diversificazione degli ecosistemi in quanto, l'attuale tipologia di gestione, porterà inesorabilmente alla desertificazione dei suoli e quindi alla perdita di produttività dello stesso. Si ritiene quindi che l'attività agricola in progetto porterà a indubbi benefici sulla producibilità del sito. Questo dato è ancora più evidente al paragrafo 9.6 nel quale viene eseguito un confronto fra la producibilità *ante* e *post* investimento.

In merito alle percentuali di terreno utilizzata si evidenzia che il progetto prevede un totale utilizzo delle aree annullando cioè le superfici incolte e rendendo il 100% della superficie destinata ad attività agricola. L'unica eccezione di terreno che non verrà

contabilizzato ai fini della produzione agricola e del computo delle superfici agricole necessarie al raggiungimento degli obiettivi delle linee guida dell'agrivoltaico è quello al sotto della fascia di moduli fotovoltaici più bassa e delle superfici sulle quali insistono viabilità e aree di sedime delle cabine elettriche.

In sintesi, si anticipano i dati che verranno illustrati al paragrafo successivo.

Sulla base dei dati riportati in seno alla *Tabella 1* è possibile concludere che la superficie destinata alla coltivazione è pari a 116,78 ha, ovvero il **79,83 %** della superficie totale e quindi maggiore del 70% richiesto dalle linee guida sull'agrivoltaico;

8 Componenti Ecologiche ed agricole del progetto

8.1 Generalità

L'area dell'impianto Eco-agro-fotovoltaico, quindi, avrà un'estensione totale di 146 ha, per una più agevole identificazione delle aree si è scelto di suddividere le aree di progetto come "lotto nord" e "lotto sud", estese rispettivamente 115,7 ha e 30,3 ha. La complessiva area in disponibilità del proponente avrà un utilizzo misto ed in particolare in tabella sotto è riportate la suddivisione in aree in funzione del suo utilizzo esclusivo o promiscuo.

Lo scopo del presente studio è quello di definire una soluzione idonea a promuovere l'attività agricola, connessa con gli ecosistemi, nel parco eco-agro-fotovoltaico al fine di definire un corretto innesto paesaggistico e ambientale dell'impianto con lo scopo, attraverso la messa a di specie vegetali autoctone, di mantenere e/o creare le condizioni ideali per il ripristino degli ecosistemi agricoli, fondamentali anche per la conservazione di diversi gruppi faunistici. Infatti, l'attività agricola condotta con metodi non intensivi, e quindi con un equilibrio dinamico dell'agro-ecosistema, daranno luogo ad una riqualificazione degli habitat con il conseguente aumento della biodiversità del sito.

Le attività che si intendono mettere in campo, sono finalizzate ad attività agricola di tipo organico senza utilizzo di sostanze chimiche di sintesi che, come è ormai noto, tendono impoverire gli ecosistemi con pesanti ripercussioni sulla biodiversità del sito. Oltre ad una attenta gestione dei prodotti agricoli di sintesi, esclusi dalla gestione del sito, il progetto prevede l'uso e l'implementazione della pratica dell'apicoltura (gli imenotteri sono noti per i loro ruoli nell'amplificazione della biodiversità) e delle

coltivazioni a perdere, attività agricole di sostegno della fauna tipica di questi ambienti con particolare riferimento a quella avifaunistica.

Il progetto, si pone lo scopo di far convivere la produzione di energia elettrica attraverso un campo fotovoltaico, senza sottrarre suolo alla produzione agricola e, contemporaneamente, sottrarre lo stesso suolo allo sfruttamento agricolo intensivo (interventi con sostanze chimiche ripetute, mono successioni che annientano la fertilità del suolo e compromettono gravemente la sussistenza di agro-ecosistemi dinamici) favorendo così, la biodiversità degli ambienti agricoli, sottoposta, negli ultimi decenni a un forte depauperamento a favore di produzioni sempre meno sostenibili per l'ambiente.

L'area risulterà poco disturbata dall'attività antropica tanto da incentivare sia la fauna invertebrata che vertebrata ad insediarsi nuovamente nel sito con un conseguente beneficio per il ripristino di condizioni ambientali soddisfacenti.

Siamo coscienti che, un parco fotovoltaico può destare nei meno addetti ai lavori, alcune titubanze se si valuta la questione dell'inserimento dell'opera nel contesto territoriale nel breve termine, in quanto può apparire come un elemento che impoverisce l'ecosistema anziché arricchire il territorio e l'ambiente. Ma al contrario, riteniamo, invece, che con le misure di gestione proposte nel presente progetto, ricordiamo che l'intera area di pertinenza corrisponde a 146 Ha, di questi 95,3 ha interni alla recinzione, 15,4 ha di fasce arboree e 35,1 ha di conservazione di ecosistemi, può, e con un adeguato piano di monitoraggio, offrire risultati di grande positività alla componente territoriale nel lungo periodo.

Nel caso specifico il progetto mira alla sostenibilità agro-ambientale e pedologica in quanto, l'energia elettrica sarà prodotta da fonti rinnovabili e contemporaneamente, alla produzione agricola verrà incentivato il ripristino degli habitat floro-faunistici grazie ad una serie di interventi di seguito dettagliatamente descritti.

Oggi, il terreno con la sua destinazione ad usi agricoli, notoriamente inquinato da prodotti chimici, ha come conseguenza la perdita di capacità di ospitare flora e fauna utile al mantenimento di un ecosistema equilibrato.

Inoltre, la semplificazione degli agro-ecosistemi è un processo ormai innescato nella gran parte degli areali ad indirizzo agricolo produttivo quindi è necessario incentivare la diversificazione degli ecosistemi in quanto, l'attuale tipologia di gestione, porterà

inesorabilmente alla desertificazione dei suoli e quindi alla perdita di produttività dello stesso.

Per questi motivi, la realizzazione di un parco eco-agro-fotovoltaico, basato sulla gestione ecologica e sostenibile delle coltivazioni, consentirà alla vegetazione spontanea di insediarsi e svilupparsi liberamente al di sotto dei moduli favorendo così, l'insediamento delle tipiche componenti faunistiche del sito contribuendo alla conservazione delle specie ornitiche che hanno indotto all'individuazione dell'IBA (oggi sofferente a seguito dell'agricoltura intensiva praticata nell'area in oggetto)

L'aumento di fertilità del suolo, avrà come risultato diretto l'incremento di biodiversità dell'area. Tale incremento, sarà favorito anche dall'introduzione di arnie che, grazie all'aumento della popolazione delle api, favoriranno l'incremento delle fioriture e il conseguente aumento della fauna invertebrata e vertebrata.

Il processo di rinaturalizzazione dell'areale, condurrà alla formazione di un "serbatoio", capace di implementare la variabilità genetica e di creare dei corridoi di "comunicazione" tra ecosistemi vicini per favorire lo spostamento e l'interazione della flora e della fauna del territorio.

Questi corridoi di comunicazione potranno godere di ampi spazi attorno all'impianto fotovoltaico perché saranno dislocati su un'area di circa 50 ha, 35 ha di agricoltura a perdere e 15 ha di fasce arboree, in disponibilità del proponente.

Questi processi saranno incentivati da una prima semina in miscuglio di specie erbacee autoctone che necessita, oltretutto, di bassi costi di gestione e conferisce un alto valore estetico e ambientale.

Tanto è vero che negli ultimi anni questi ecosistemi complessi stanno suscitando molto interesse motivato proprio dalla minaccia della progressiva scomparsa degli organismi che li abitano.

La dinamica ecologica delle associazioni vegetali erbacee è legata alla fertilità del suolo, intesa come contenuto di azoto, il cui aumento a seguito di mono successioni e concimazioni diminuisce la biodiversità, ed a fattori di stress e disturbo, che influenzano la presenza-assenza di specie.

Le piante erbacee si prestano ad un insediamento rapido, sono in grado di coprire il suolo in un lasso di tempo breve e, se seminate nella stagione autunnale, non richiedono irrigazioni di soccorso. Alcuni miscugli si adattano alla coltivazione su suoli di scarsa qualità, in condizioni di bassa manutenzione e assenza di apporti nutritivi

e/o idrici; ciò comporta una diminuzione dei costi di gestione e il raggiungimento di una manutenzione sostenibile.

Tali piante, sempre utilizzate in miscuglio, non solo aggiungono, rispetto ai tappeti erbosi tradizionali monofitici o costituiti da sole graminacee, una policromia spaziale e stagionale, ma contribuiscono ad esaltare la biodiversità per la loro capacità di attirare uccelli, farfalle e altri insetti oltre le api per la produzione costante di miele.

Per fare questo è opportuno, nei primi anni dell'installazione dell'impianto fotovoltaico, lavorare opportunamente il terreno, con lavorazioni non depauperanti e superficiali che possano favorire il processo di incremento della fertilità del suolo. Questo infatti essendo stato utilizzato per anni in agricoltura intensiva e specializzata ad uso cerealicolo, necessita un apporto di mix di semi di colture tipiche di quella zona, di colture azotofissatrici e di colture che possano favorire la vita di insetti utili all'impollinazione entomofila.

Il progetto prevede l'installazione di una fascia arborea che occuperà circa 15 ha totali e perimetrali che fungerà sia da schermatura visiva che da connessione tra gli ecosistemi, in queste aree saranno impiantate solo specie autoctone per la salvaguardia del suolo stesso.

8.2 Verifica della rispondenza del progetto alla definizione di Agrivoltaico

Per le motivazioni innanzi illustrate, la soluzione adottata dalla società PV Helios S.r.l. rientra nell'alveo della tipologia oggi classificabile come "agrofotovoltaico". Benché l'opera in progetto sia stata concepita prima del varo delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" del giugno 2022, essa risponde a pieno titolo ai requisiti indicati in seno al già menzionato documento, in quanto soddisfa le condizioni A, B e D2 ai fini della qualifica di "agrivoltaico", come di seguito chiarito.

8.2.1 Rispondenza al Requisito A

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

Tale condizione si ritiene soddisfatta 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".

A tal fine, le Linee Guida individuano due indici che consentono di verificare la corrispondenza alla condizione suindicata:

A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione superiore al 70% dell'area disponibile;

A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo di superficie complessiva coperta dai moduli, che risulta inferiore al 40%;

Al fine di verificare la conformità agli indici di cui ai punti A.1 e A.2 si consideri il prospetto di seguito rappresentato, contenente il totale delle superfici di progetto suddiviso per tipologia.

Tabella 1. Quadro superfici del progetto

QUADRO SUPERFICI IMPIANTO "BUTERA 2"	Superficie [mq]	Superficie [ha]
<i>Superficie totale nella disponibilità del proponente (A+B)</i>	1.460.320,0	146,03
<i>A) Superficie Zone di Progetto</i>	1.108.683,4	110,87
A.1) Superficie Fascia arborea perimetrale	154.692,1	15,47
A.2) Superficie Recintata	953.991,3	95,40
A.2.1) Superficie occupata viabilità interna	50.072,4	5,01
A.2.2) Superficie occupata moduli fotovoltaici	477.711,4	47,77
A.2.3) Superficie occupata SEU	5.400,0	0,54
A.2.4) Superficie occupata cabine elettriche	207,6	0,02
A.2.5) Superficie vincolata (PAI, habitat...)	15.042,6	1,50
A.2.6) Superficie fascia rispetto cavidotto AT	18.705,5	1,87
A.2.7) Superficie libera (spazi tra le file e attorno ai moduli)	386.851,9	38,69
<i>B) Superficie Esterna Zone di Progetto</i>	351.636,6	35,16
<i>Superficie agricola (i + ii)</i>	1.165.784,4	116,58
<i>i) Superficie agricola interna</i>	659.455,7	65,95
i.1) Superficie libera (spazi tra le file e attorno ai moduli)	386.851,9	38,69
i.2) Superficie sotto moduli fotovoltaici	238.855,7	23,89
i.3) Superficie vincolata (PAI, habitat...)	15.042,6	1,50
i.4) Superficie fascia rispetto cavidotto AT	18.705,5	1,87
<i>ii) Superficie agricola esterna</i>	506.328,7	50,63
ii.1) Superficie fascia arborea perimetrale	154.692,1	15,47
ii.2) Superficie esterna zone di progetto	351.636,6	35,16

Sulla base dei dati riportati in seno alla *Tabella 1* è possibile concludere che l'opera soddisfa entrambe le condizioni A.1) e A.2), in quanto:

- la superficie destinata alla coltivazione è pari a 116,78 ha, ovvero il **79,83 %** della superficie totale e quindi maggiore del 70% richiesto;
- la superficie occupata dai moduli fotovoltaici è pari a 47,77 ha, risultando che il LAOR del progetto è pari al **32,75%**, minore del 40% richiesto.

Pertanto, le condizioni A1 e A2 sono soddisfatte e l'impianto in progetto rientra nella definizione di agrivoltaico ai sensi delle *Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici* di giugno 2022.

8.2.2 Rispondenza ai Requisiti B e D2

REQUISITI B e D2: 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, da accertarsi tramite appositi meccanismi di monitoraggio

Le condizioni suddette sono strumentali alla verifica relativa ad un ulteriore indice del rapporto tra la tecnologia fotovoltaica e il suolo agricolo, essendo tese ad accertare che l'impianto non comprometta *la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale* (requisito B), da accertarsi tramite un *apposito sistema di monitoraggio* (requisito D.2).

Differentemente dalla condizione sub A), tale verifica richiede di essere condotta nel tempo, a seguito dell'avvio dei *sistemi di monitoraggio* finalizzati a verificare l'idoneità della configurazione adottata a garantire, per l'appunto, la *continuità* e gli effetti sulle dinamiche agricole del territorio, così come richiesto dall'art. 65 commi 1-quater e 1-quinquies del D.L. 1/2012. I dati emersi dal monitoraggio compiuto devono rispondere agli indici di seguito indicati:

B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento; Tale condizione viene accertata sul dato del *valore della produzione agricola*, espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), al fine di verificare che la realizzazione dell'opera non comporti una diminuzione della resa agricola del sito. L'accertamento sarà compiuto confrontando la produzione agricola che sarà ottenuta durante l'esercizio dell'impianto 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.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Questa seconda condizione fa invece riferimento ad un valore di producibilità dell'impianto, richiedendo che quest'ultimo, in caso di configurazione agrovoltaica, non sia inferiore almeno del 60% rispetto alla producibilità elettrica specifica di un impianto fotovoltaico standard, ovvero immaginando la stima di produzione della

medesima configurazione realizzata in assenza di interazione con l'uso agricolo del suolo.

Entrambe i requisiti saranno accertati per il tramite dei meccanismi di monitoraggio descritti in seno alla documentazione progettuale. Si rinvia al piano di monitoraggio, mentre per un maggiore approfondimento.

D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

Il rispetto della condizione D2 si attua attraverso il monitoraggio della 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.

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

Tale attività può essere effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

Inoltre, allo scopo di raccogliere i dati di monitoraggio necessari a valutare i risultati tecnici ed economici della coltivazione e dell'azienda agricola che realizza sistemi agrivoltaici, con la conseguente costruzione di strumenti di benchmark, le aziende agricole che realizzano impianti agrivoltaici dovrebbero aderire alla rilevazione con metodologia RICA, dando la loro disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata. Le elaborazioni e le analisi dei dati potrebbero essere svolte dal CREA, in qualità di Agenzia di collegamento dell'Indagine comunitaria RICA.

Sarà pertanto cura della società registrarsi e comunicare i dati annualmente al RICA.

9 L'ATTIVITA' AGRICOLA – il progetto agri-fotovoltaico

Il progetto, prevede l'istallazione del campo agri-eco-fotovoltaico, in particolare si prevede un'area di circa 146 ha di territorio, divisa in diversi lotti tutti dotati di autonoma recinzione e ingressi, di questi circa 65,9 ha, costituita dagli spazi tra le stringhe e dei corridoi appositamente predisposti, saranno destinati all'attività agricola. Va segnalato inoltre che ben 35 ha tra le aree disponibili del progetto, saranno previsti quali "agricoltura a perdere", attività fondamentale per la conservazione di numerose specie di uccelli presenti nel sito quali: lo Strillozzo, il Beccamoschino, l'Occhione, la Calandra, ecc. tutte specie inserite nell'elenco di riferimento del vicino IBA 166.

L'impianto fotovoltaico a terra è organizzato in filari ben distanziati (interfilare circa 3 m) per consentire la coltivazione nell'interfilare.

Considerati i dati progettuali, la copertura dell'impianto, crea, tra i filari, una zona priva di ingombro che consentirà la necessaria movimentazione dei mezzi meccanici per la gestione delle operazioni colturali.

Attualmente, l'area oggetto di intervento, è coltivata prevalentemente a cereali (per lo più frumento). Il tipo di conduzione è quello estensivo, con interventi agronomici del tipo: aratura profonda, che presenta forti ripercussioni sulla matrice organica del suolo che, con il tempo, presenta un generale impoverimento; uso di concimi chimici e antiparassitari che incidono negativamente sull'equilibrio della fauna invertebrata e, con il dilavamento a seguito di piogge, contribuiscono all'inquinamento delle acque superficiali. La diminuzione della fauna invertebrata, incide negativamente sulla fauna vertebrata e in particolare sull'avifauna degli ambienti agricoli, specializzata in questa tipologia di ecosistema.

Per un approfondimento dell'argomento si rimanda ai capitoli sui possibili impatti nell'area IBA e sull'uso del suolo descritti in seno al SIA.

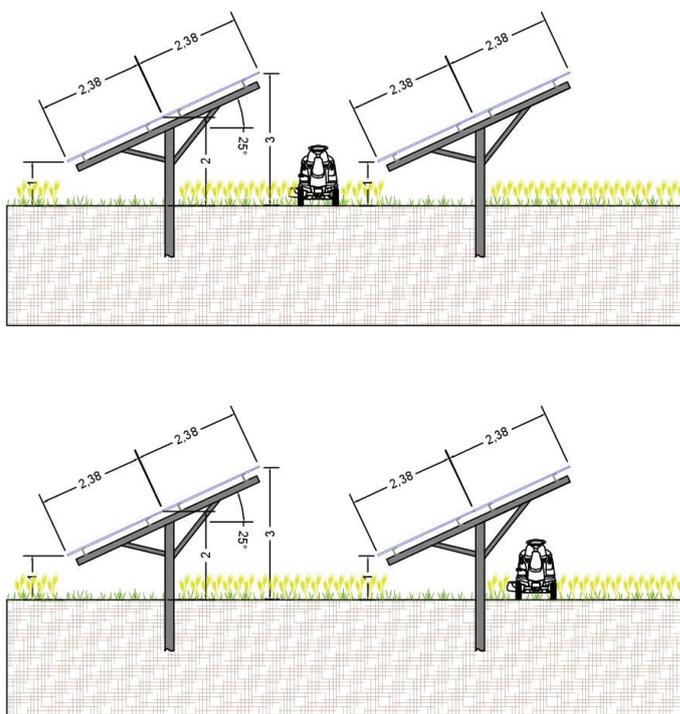
Si propone, quindi, attraverso questo progetto, la coltivazione e la valorizzazione dell'agroecosistema attraverso un'opportuna scelta delle essenze. Infatti, si propone un prato polifita pluriennale o permanente che risulta ben adattabile alle condizioni microclimatiche che si avranno all'interno dell'impianto fotovoltaico.

La scelta apporterà vantaggi sull'aumento e conservazione della qualità del suolo in quanto, si avrà accumulo di sostanza organica, incremento di biodiversità con ripercussioni anche sugli organismi terricoli, la diffusione di api (soprattutto autoctone come ad esempio l'Ape Nera di Sicilia) e, grazie al popolamento

dell'ecosistema, da parte di parassiti e predatori, si avrà una riduzione dell'incidenza delle malattie e delle infestazioni.

9.1 Il prato polifita

La coltivazione di prato polifita si svolgerà nei terreni ricadenti all'interno della recinzione e più precisamente negli spazi liberi tra i filari dei moduli fotovoltaici e al di sotto del pannello più alto, che avrà sempre un'altezza minima da terra di 2 m. questi spazi ammontano a complessivi 64,45 ha, sotto è riportata un'immagine che descrive più dettagliatamente l'uso degli spazi.



Il Progetto sarà fortemente innovativo ed in grado di associare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, con la conduzione agricola dei terreni, conservando le caratteristiche pedologiche del suolo.

Infatti, la presenza dei pannelli fotovoltaici determina alcune modificazioni microclimatiche riferibili alla disponibilità di radiazione, alla temperatura e all'umidità del suolo, che possono avere effetti positivi, nulli o negativi, in funzione delle specifiche esigenze della specie coltivata.

La scelta di coltivare il prato polifita permanente destinato alla produzione di foraggio si aggiunge ad un elevato livello di naturalità rispetto all'ambiente che grazie al limitatissimo impiego di input colturali, consente di richiamare e dare rifugio alla fauna e all'entomofauna selvatica, in particolare le api, e rappresenta la migliore soluzione per coltivare quanta più superficie di terreno possibile per ottenere produzioni simili a quelle che si raggiungerebbero in pieno sole.

Per garantirne una durata prolungata, la stabilità della composizione floristica e una elevata produttività, i prati permanenti possono essere periodicamente traseminati nel periodo autunnale senza alcun intervento di lavorazione del terreno (semina su sodo).

Il prato polifita permanente non necessitando di rotazioni colturali non ha bisogno di operazioni e di lavorazioni annuali come invece sono necessarie per le altre colture, questo requisito favorisce la stabilità dell'ecosistema e il mantenimento e /o aumento della sostanza organica del suolo, e allo stesso tempo la produzione e la raccolta del foraggio.

Il cotico erboso permanente consente anche un agevole passaggio dei mezzi meccanici utilizzati per la pulizia periodica dei pannelli fotovoltaici anche in condizioni di elevata umidità che renderebbero difficoltoso invece il passaggio dei mezzi su terreno nudo.

Le piante che costituiscono il prato permanente variano in base al tipo di terreno e alle condizioni climatiche e saranno individuate dopo un'accurata analisi pedologica e biochimica.

Per massimizzare la produzione e l'adattamento del prato alle condizioni di parziale ombreggiamento potrebbe essere utile impiegare due diversi miscugli di semi, uno per la zona centrale dell'interfilare e uno più idoneo a crescere in zone con minore radiazione solare cioè più vicino alla fila di pannelli solari.

Pur tuttavia, l'impiego di un unico miscuglio con un elevato numero di specie favorirà la selezione naturale di quelle più adatte a diverse distanze dal filare fotovoltaico in funzione del gradiente di soleggiamento/ombreggiamento.

Il fieno ricavato verrà utilizzato prevalentemente per l'alimentazione dei bovini, ma potrà essere usato anche in allevamenti ovini, equini e cunicoli.

Date le parziali condizioni di ombreggiamento si può prevedere l'utilizzo della fienagione in due tempi, avvizzimento dell'erba in campo e completamento dell'essiccazione in azienda dotata di ambienti con sistemi di ventilazione forzata per l'essiccazione. Con questo sistema si riducono le perdite potenziali che si hanno durante le operazioni di rivoltamento e di raccolta e fornisce un prodotto di qualità superiore perché più ricco di proteine grazie alla limitata perdita di foglie, rispetto alla fienagione tradizionale.

I prati stabili presentano una varietà di specie molto più elevata rispetto ai prati avvicendati, nei quali in genere si coltiva erba medica, i trifogli e il loietto.

L'impianto di pannelli fotovoltaici si integra perfettamente nella coltivazione del prato stabile come sopra evidenziato, producendo una resa in foraggio maggiore proprio per gli effetti di schermo e protezione, nonché per il parziale ombreggiamento nelle ore più assolate delle giornate estive ed il mantenimento di condizioni ottimali di umidità del terreno per un tempo più prolungato.

Questa condizione è molto importante soprattutto dopo lo sfalcio, perché l'assenza di copertura vegetale determinerebbe il rapido essiccamento del terreno nel periodo estivo, a danno della capacità di ricaccio delle essenze foraggere.

Va, inoltre, considerato che i filari dei pannelli fotovoltaici posizionati ad una distanza di 3 m consentono lo svolgimento delle lavorazioni agricole con mezzi meccanici che verranno utilizzati soprattutto al momento dello sfalcio e della raccolta, che il prato polifita permanente aumenta progressivamente la quantità di sostanza organica e la biodiversità del suolo, ma, soprattutto mantiene un ecosistema strutturato e solido. Inoltre, le leguminose presenti nel miscuglio fissano l'azoto atmosferico fornendo una ottimale concimazione azotata al terreno oltre ad offrire foraggio ad alto valore nutritivo perché ricco di proteine.

A fine vita dell'impianto, quando sarà dismesso, il suolo risulterà rigenerato e quindi idoneo ad ospitare anche coltivazioni agricole di pregio (es. orticole, frutteto, oliveto).

Le aree destinate alla coltivazione del prato polifita sono quelle all'interno della recinzione e ammontano ad una superficie di 64,45 ha.

9.2 La fascia arborea perimetrale

Al fine di migliorare l'impatto paesaggistico e per armonizzare tutta la realizzazione, è prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico (fascia di larghezza pari a circa 10 m) che servirà anche da schermo alla vista ma anche da fascia arborea produttiva.

Sono previste tre diverse tipologie di fasce arboree:

- a) Particolare fascia arborea perimetrale in prossimità di Habitat;
- b) Particolare fascia arborea perimetrale con Tamerici;
- c) Particolare fascia perimetrale di mitigazione a fattori di potenziale erosione;

Le fasce di tipo a e c prevedono l'impiego di alberi di ulivo in associazione ad altre essenze. Sulla larghezza totale dei 10 metri di fascia perimetrale gli ulivi saranno impiantati solo nella porzione più esterna estesa circa 6 metri, quindi su una superficie totale di fascia perimetrale di circa 15 ettari, si prevede di realizzare una fascia di ulivi impiantati a triangolo a 6 metri di distanza per un totale complessivo di circa 2.600 piante da porre lungo i confini secondo lo schema seguente:



Distanza 6 metri con schema a triangolo per gli ulivi

Nel caso dell'impianto di oliveto da olio sulla fascia perimetrale, si effettuerà preliminarmente su di essa un'operazione di scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante ripper - più rapido e molto meno dispendioso rispetto all'aratro da scasso - e concimazione di fondo, con stallatico pellettato in quantità comprese tra i 30,00 e i 40,00 q/ha, per poi procedere all'amminutamento del terreno con frangizolle ed al livellamento mediante livellatrice a controllo laser o satellitare.

Questo potrà garantire un notevole apporto di sostanza organica al suolo che influirà sulla buona riuscita dell'impianto arboreo.

9.3 L'apicoltura

Il prato polifita permanente, ritenuta la miglior scelta per l'impianto agri-voltaico, si caratterizza per la presenza sinergica di molte specie foraggere con la presenza anche di graminacee e leguminose, consentendo quindi la massima estrinsecazione di biodiversità vegetale, microbica e della mesofauna del terreno nonché quella fauna selvatica che trova protezione nel prato.

Inoltre, molte tra le leguminose foraggere, come ad esempio le varie sub-specie di trifoglio e/o il ginestrino, sono anche piante mellifere. Infatti, il trifoglio pratense è classificato come specie di classe III, mentre il ginestrino di classe II, potendo fornire rispettivamente da 51 a 100 kg miele e da 25 a 50 kg di miele per ettaro.

Queste specie consentono la formazione di un ambiente edafico e di protezione che porterà ad un aumento degli esemplari di api.

La creazione di un ambiente favorevole alle api avrà effetti positivi sull'intero ecosistema circostante, tenuto conto dell'importantissimo ruolo di impollinazione, che permette la sopravvivenza di molte specie di fiori e piante autoctone che altrimenti sarebbero a rischio estinzione.

Anche in questo caso si è pensato di mantenere l'autenticità delle risorse genetiche locali e quindi di allevare anche l'ape nera di Sicilia, ma in tutti i casi, la presenza di prati stabili favorirà in maniera massiccia la presenza di apoidei selvatici che, nidificando al suolo, troveranno enorme beneficio dalla presenza del prato stabile.

L'ape nera di Sicilia ha iniziato lentamente un processo di estinzione a causa dell'ibridazione con le api più diffuse nel resto della nazione, ma non solo, il processo è stato accentuato anche dall'uomo che ha da sempre utilizzato pratiche troppo poco sostenibili in agricoltura disequilibrando gli ecosistemi e che hanno comportato la perdita di molte specie floro-faunistiche.

Quest'ape risulta essere molto più resistente a parassiti e patologie e produce un miele con una quantità superiore in polifenoli e antiossidanti.

Sono previste tre diverse stazioni di collocazione di arnie per un totale di 50 arnie a stazione, si rimanda all'elaborato TavA7I per la collocazione delle aree.

9.4 L'agricoltura a perdere

Inoltre, il progetto, prevede destinare parte dell'area agricola alla tecnica delle "Colture a perdere". Si tratta di una attività agricola, nella quale, parte della coltivazione, non viene raccolta allo scopo di creare delle aree di rifugio e di alimentazione della piccola fauna degli ambienti agricoli.

Tra le comunità di animali selvatici, gli Uccelli risultano essere ottimi indicatori ecologici: esiste, infatti, un numero molto elevato di specie, che ritroviamo nell'ambiente agricolo e che, con la loro consistenza, ne indicano la qualità ambientale ambienti. Risultano quindi essere non solo un oggetto di protezione, ma anche un valido strumento di misura dello stato di salute del territorio, con applicazioni pratiche che vanno dalla pianificazione paesistica alla valutazione di impatto ambientale.

Ovviamente, oltre alla componente avifaunistica, saranno favoriti tutti i gruppi animali del territorio con particolare riferimento ai mammiferi selvatici e alla fauna invertebrata.

Le trasformazioni degli ultimi decenni del territorio agrario, hanno prodotto una drastica riduzione della fauna selvatica, in particolar modo di quella legata agli ambienti agricoli. Le coltivazioni intensive/e l'eliminazione delle siepi e dei bordi dei campi, la diminuzione dei prati e dei cereali autunno-vernini hanno estremamente semplificato il territorio agrario creando una situazione ambientale decisamente ostile alla fauna che non trova più siti dove nidificare, trovare un rifugio e nutrirsi.

Gli interventi di agricoltura a perdere verranno realizzati su un area di circa 36,66 ha di questi 1,5 ha sono interne alla recinzione.

Le aree saranno scelte essenzialmente in funzione dell'evoluzione degli habitat e dell'orografia dei luoghi.

In tali aree e per l'intero periodo di riferimento (colture per lo svernamento e/o per la nidificazione), il terreno non è oggetto di nessun tipo di utilizzazione o di

lavorazione del prodotto, come il raccolto, la trebbiatura, la falciatura, il pascolo. La coltura sarà agronomicamente valida, ovvero saranno rispettate tutte le regole agronomiche per il buon esito di tutto l'iter colturale, senza contaminazioni antiparassitarie, senza diserbanti e senza pratiche di bruciatura delle stoppie o sterpaglie.

L'elenco delle specie di Uccelli che riceveranno un beneficio da questa pratica, sono numerose e tutte di grande interesse naturalistico. In particolare, si ritiene che l'attività della coltura a perdere, favorirà le specie elencate nella Relazione finale del 2002 della Lipu dal titolo "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)" nel quale sono state segnalate le specie con più alto valore conservazionistico.

Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>
Occhione	<i>Burhinus oediconemus</i>
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>

Inoltre, saranno favorite tutte le specie di uccelli fortemente legate agli ambienti agricoli che troveranno un ambiente ideale per l'alimentazione, per la nidificazione e la cura dei loro giovani.

Di seguito, si riporta un elenco, come da lista da Farmland Bird Index relativo ai dati della Regione Sicilia, delle specie agricole che riceveranno un beneficio da tale pratica.

Poiana, Gheppio, Tortora selvatica, Gruccione, Upupa, Torcicollo, Calandra, Calandrella, Cappellaccia, Allodola, Rondine, Ballerina gialla, Ballerina bianca, Usignolo, Saltimpalo, Culbianco, Passero solitario, Merlo, Usignolo di fiume, Beccamoschino, Cannaiola comune, Sterpazzola di Sardegna, Sterpazzolina comune, Occhiocotto, Pigliamosche, Cinciallegra, Rigogolo, Averla capirossa, Gazza, Taccola, Cornacchia grigia, Storno nero, Passera sarda, Passera mattugia, Verzellino, Verdone, Cardellino, Fanello, Zigolo nero, Strillozzo.

9.5 Calcolo della redditività

Nel sito le colture che produrranno un reddito agricolo sono: il prato polifita, l'uliveto impiantato lungo la fascia arborea e il pascolo apistico.

La redditività di un prato polifita non risulta alterata dall'installazione del parco fotovoltaico, anzi, sembrerebbe che crei le condizioni micro-ambientali adatte a favorire una resa in tonnellate e qualità più alte.

La proposta è quindi quella di coltivare *prato stabile polifita* in regime "organico", coltivato con mix di graminacee e leguminose, che meglio si inserisce tra la necessità di foraggio per il bestiame e le caratteristiche degli impianti fotovoltaici

Le coltivazioni destinate a foraggio possono essere di vario tipo, distinguiamo infatti:

- Prati *monofiti* che prevedono la coltivazione di un'unica essenza foraggera;
- prati *oligofiti* che prevedono la coltivazione di due o tre essenze foraggere;
- prati *polifiti* che prevedono la coltivazione di più essenze foraggere.

La scelta del prato polifita, ci permette di aumentare il grado di biodiversità per la presenza delle diverse specie che lo caratterizzano. Si tratta, infatti, di una coltura pluriennale la cui durata è dell'ordine dei decenni;

Il Prato Polifita di tipo stabile non necessita di rotazioni e il fieno viene raccolto sempre dallo stesso appezzamento e diversamente da quello che si potrebbe pensare, questa condizione del campo mantiene un ecosistema strutturato con un conseguente aumento della biodiversità del sito.

In generale, si può programmare, l'impiego di diverse specie di graminacee e di leguminose in aggiunta ad un mix di semi di specie erbacee autoctone. Le graminacee, infatti, ricrescono rapidamente dopo il taglio e sono ricche di energia e di fibra. Le leguminose invece, sono importanti perché fissano l'azoto atmosferico che funge da concimazione del suolo, e offrono un foraggio con alto valore nutritivo per la presenza di proteine.

Per questo tipo di coltivazione, la presenza dei pannelli solari non rappresenta un limite, anzi incide su una migliore resa agronomica, grazie agli effetti di schermo e protezione dovuti al parziale ombreggiamento.

L'interasse tra i filari fotovoltaici di circa 3 m che risulta compatibile con l'uso di piccoli e medi mezzi agricoli da utilizzare per la fienagione.

Infine, anche le attività di coltivazione dei filari arborei e delle aree sulle quali sono state incrementate le specie già erbacee, arbustive e arboree già presenti con altre

specie autoctone contribuiscono alla formazione del reddito agrario seppur in maniera ridotta.

Dalla letteratura si evince che i prati stabili gestiti in regime non irriguo possono essere sfalciati 2/3 volte all'anno e rendere 9/10 t/ha di fieno, buona parte della resa si ha già al primo sfalcio.

Il primo sfalcio, di norma, avviene a metà maggio ma, essendo periodo di nidificazione di numerose specie degli ambienti agricoli, questa operazione verrà rimandata al termine della stagione riproduttiva

Il primo e l'ultimo sfalcio saranno ricchi di graminacee (coltura microterma) e il secondo sarà ricco di leguminose (coltura macroterma). Il fieno ricavato verrà utilizzato per l'alimentazione dei bovini principalmente, ma può essere destinato anche all'alimentazione di ovini e caprini e cunicoli.

Per calcolare la sostenibilità economica dell'attività agricola nell'impianto fotovoltaico si fa riferimento ai dati di sintesi pubblicati dalla Regione Sicilia sul sito del PSR -ALLEGATO "B" -tabella 6 che riporta le produzioni lorde vendibili per coltura espresse in euro.

Allegato B

Tabella 6: Produzioni Standard (PS) e Produzioni lorde			
Produzioni Standard (PS) - CREA, 2010			
SICILIA			
Rubrica	Descrizione	UM	euro/UM
D01	Frumento tenero	Ha	597
D02	Frumento duro	Ha	718
D03	Segale	Ha	302
D04	Orzo	Ha	581
D05	Avena	Ha	536
D06	Mais	Ha	1.276
D07	Riso	Ha	1.493
D08	Altri cereali da granella (sorgo, miglio, panico, farro, ecc.)	Ha	1.244
D09	Legumi secchi (fava, favette, cece, fagiolo, lenticchia, ecc.)	Ha	1.081
D10	Patate (comprese le patate primaticce e da semina)	Ha	8.400
D11	Barbabietola da zucchero (escluse le sementi)	Ha	2.829
D12	Sarchiate da foraggio (bietola da foraggio, ecc.)	Ha	1.300
D14A	Ortaggi freschi in pieno campo	Ha	8.459
D14B	Ortaggi freschi in orto industriale	Ha	11.356
D15	Ortaggi freschi in serra	Ha	42.930
D16	Fiori e piante ornamentali in piena campo	Ha	74.553
D17	Fiori e piante ornamentali in serra	Ha	156.291
D18A	Prati avvicendati (medica, sulla, trifoglio, lupinella, ecc.)	Ha	680
D18B	Erba di altri cereali da foraggio diversi da mais da foraggio	Ha	1.404
D18C	Erba di mais da foraggio	Ha	1.169
D18D	Erba di leguminose da foraggio	Ha	1.135
D19	Sementi e piantine per seminativi (sementi da prato, ecc.)	Ha	6.000
D20	Altre colture per seminativi (compresi affitti sotto l'anno)	Ha	2.010
D21	Terreni a riposo senza aiuto	Ha	0
D23	Tabacco	Ha	6.969
D24	Luppolo	Ha	13.600
D26	Colza e ravizzone	Ha	637
D27	Girasole	Ha	757
D28	Soia	Ha	777
D29	Semi di lino (per olio di lino)	Ha	1.129
D30	Altre oleaginose erbacee	Ha	3.715
D31	Lino	Ha	1.135
D32	Canapa	Ha	795
D33	Altre colture tessili	Ha	1.135
D34	Piante aromatiche, medicinali e spezie	Ha	20.000
D35	Altre piante industriali	Ha	1.200
D9A	Piselli, fave, favette e lupini dolci	Ha	1.099
D9B	Legumi diversi da piselli, fave, favette e lupini dolci	Ha	1.064
F01	Prati permanenti e pascoli	Ha	569
F02	Pascoli magri	Ha	185

Figura 1 <http://www.psr Sicilia.it/Allegati/Bandi/Misura4/Allegato%20B%20Tabelle%20PST.pdf>

Facendo riferimento alle colture erbacee, e confrontando il prato polifita con le colture abitualmente coltivate nell'areale, che innanzitutto sono solo limitatamente compatibili con il fotovoltaico, si osserva che il risultato economico è sostanzialmente equivalente.

Infatti, la PLV del frumento duro/tenero oscilla tra 718/579 €/ha a differenza dei prati permanenti 569 €/ha. Anche se bisogna ribadire che, visto l'andamento di mercato

degli ultimi tre anni, che non sono compresi sulle tabelle riportate, il prezzo dei foraggi si è quasi raddoppiato arrivando a prezzi che vedono pagare la singola rotoballa da 300/400 kg a oltre 40/45 €/cad. Questo sta determinando produttività che sfiorano i 1.500,00 €uro per ettaro e che confermano la bontà del presente progetto di utilizzo agricolo del fondo oggetto d'indagine.

Seppur di poco inferiore la PLV del prato permanente risulta essere più conveniente per le motivazioni su esposte e quindi perché le operazioni colturali si svolgono poche volte all'anno e perché si adatta meglio alle condizioni di coltivazione e perché sfruttando il micro-clima che si crea tra i pannelli fotovoltaici si ottiene una resa maggiore.

Va tuttavia evidenziato che la minore adattabilità delle specie erbacee come i cereali da granella alle condizioni di parziale ombreggiamento del sistema agri-fotovoltaico che ne ridurrebbe significativamente il margine lordo, rendendole economicamente simili o meno convenienti rispetto al prato polifita.

Il prato polifita verrà seminato in autunno (settembre-ottobre), dopo la ripuntatura ed erpicatura del terreno e a seguito della messa in opera dell'impianto fotovoltaico. La semina verrà realizzata con seminatrici a file o a spaglio al dosaggio di 35-40 kg/ha di semente con miscugli costituiti da 8-12 specie e varietà di foraggere graminacee e leguminose.

Si userà un alto grado di biodiversità per la realizzazione del miscuglio, utilizzando le seguenti specie graminacee e leguminose.

Le operazioni meccaniche per la raccolta del foraggio si svolgeranno con macchine trattatrici di medio-bassa potenza e di piccole dimensioni facilmente manovrabili all'interno delle interfile.

Le operazioni di sfalcio con barre falcianti frontali o laterali consentiranno di svolgere le operazioni fino a ridosso del filare fotovoltaico e le successive fasi di rivoltamento e andatura del foraggio, da svolgere rispettivamente con macchine spandivoltafieno e andatrici sono favorite dalla altezza contenuta di tali macchine che si aggira fino ad un massimo di 75-80 cm e che possono compiere il lavoro anche sotto i pannelli fotovoltaici.



Figura 8 - Esempio di macchina operatrice con fresa interfilare per la lavorazione e lo sfalcio delle aree al sotto dei pannelli.

La permanenza del foraggio in campo e il numero di rivoltamenti sarà contenuto, in quanto si intende valorizzare la qualità del foraggio attraverso la fienagione in due tempi in sostituzione della fienagione tradizionale, attraverso il processo di pre-appassimento in campo e successivo completamento dell'essiccazione nel centro aziendale attraverso idoneo impianto.

Il foraggio ottenuto sarà di maggiore quantità per effetto della minimizzazione delle perdite meccaniche, e di migliore qualità per l'elevato contenuto proteico riuscendo a diminuire le rotture della pianta e le perdite delle parti più ricche di proteine del foraggio, le foglie.

Le macchine per la raccolta, essenzialmente rotoimballatrici, sono comunemente di larghezza e dimensioni contenute, compatibili con la movimentazione in campo rispetto ai dati progettuali dell'impianto fotovoltaico (larghezza interfilare, altezza delle ali fotovoltaiche e loro rotazione).

Nello sviluppo del progetto verrà considerata inoltre l'opportunità di sostituire i trattori diesel con trattori ad alimentazione elettrica per il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'intero sistema produttivo, soluzione ingegneristica oggi disponibile soprattutto per le piccole e medie potenze.

9.6 PRODUTTIVITA' AGRICOLA IN CONFIGURAZIONE ANTE E POST IN VESTIMENTO

- *Stato ante investimento*

Attualmente, ovvero analizzando il sito oggetto d'impianto in condizione Ante investimento, rileviamo la presenza diffusa su tutta l'area coltivabile di seminativi asciutti dove si pratica generalmente una rotazione semplice a base di frumento duro e foraggiere o maggese più o meno prolungato. Questi dati desunti dai fascicoli aziendali dei proprietari delle aziende agricole di provenienza dei terreni, fanno sì che la produttività media dei terreni risulti mediamente molto bassa, pertanto in queste aree l'attività agricola si giustifica per lo più grazie all'erogazione dei titoli PAC a superficie che rendono remunerativa la conduzione di tali terreni. Si è determinato che la parte produttiva dell'area in disponibilità risulta oggi estesa circa 92 ha e mostra una produttività che è stata determinata dalla media aritmetica delle colture praticate nell'arco di un triennio di rotazione (grano duro, foraggiera o maggese) oltre all'uliveto. Pertanto dai dati desunti dalla documentazione fornita dagli attuali proprietari la PLV annua totale dell'area di progetto è pari a circa €. 56.600,00 , ovviamente oltre i premi a superficie.

- *Stato post investimento*

Della superficie agricola interna alla recinzione si potrà coltivare solo 64,44 ha in quanto sono presenti all'interno della recinzione delle aree con dissesti identificati nel PAI e porzioni di habitat per un'estensione totale di 1,5 ha.

A seguito della realizzazione dell'investimento si avrà una superficie di 64,45 ha di coltivazioni a prato polifita, 15 ha di fasce arboree con prevalenza di ulivi e 35,16 ha di agricoltura a perdere all'esterno della recinzione ai quali si sommano 1,5 ha di agricoltura a perdere all'interno della recinzione, ricordando che le aree di agricoltura a perdere non produrranno reddito se non nella misura di supporto per esempio alle api.

- **Prato polifita**

Per l'area coltivata a foraggiere si stima che si produrranno rotoballe di fieno, che, assumendo come peso medio delle rotoballe 0,32 t e come dimensioni medie 160 cm diametro x 120 cm altezza, si avrà una produzione che oscillerà tra:

- Produzione minima di foraggio: 9 t/ha = 28 rotoballe/ha
- Produzione massima di foraggio: 13 t/ha = 40 rotoballe/ha

- Produzione media di foraggio: 11 t/ha = 34 rotoballe/ha

Pertanto, considerati i prezzi attuali la produttività del fondo può arrivare a 1.360,00 €/ha considerando un prezzo medio di €. 40,00 per rotoballa.

Inoltre, prevedendo 3 ipotetici sfalci si avrà una produzione di foraggio così distribuita nel tempo:

- 1° sfalci: 50%

- 2° sfalci: 25%

- 3° sfalci: 12,5%

Il foraggio prodotto in azienda dal sistema agri-voltaico potrà essere commercializzato e destinato, come detto, all'alimentazione di diverse tipologie di animali (bovini, ovini, equini, conigli, etc.).

L'elevata qualità del foraggio ottenuto con l'essiccazione in due tempi consentirà di ottenere una marginalità superiore rispetto ai prezzi medi di mercato.

- Fascia perimetrale

Considerata una dotazione di circa 2300 piante di olivo, si stima che a maturità queste piante possano determinare una PLV pari a €. 1.680,00 per ettaro di superficie assumendo una produttività per circa 3.360 kg di olive per ettaro che ai prezzi attuali vengono vendute in media a €. 0,50/kg .

Si riporta sotto in tabella per la situazione post investimento il quadro delle produzioni lorde vendibili per ogni area di progetto.

Reddito agricolo atteso in situazione Post investimento

<i>Superficie agricola</i>	<i>Sup. Tot.</i>	<i>PLV ha</i>	<i>PLV €.</i>
<i>i) Superficie agricola interna</i>			
i.1) Superficie libera (spazi tra le file e attorno ai moduli)	38,69	1.360,00	52.618,40
i.2) Superficie sotto moduli fotovoltaici	23,89	1.360,00	32.490,40
i.4) Superficie fascia di rispetto cavidotto AT	1,87	1.360,00	2.543,20
<i>Superficie agricola esterna</i>			
ii.1) Superficie fascia arborea perimetrale	15,47	1.680,00	26.000,00
ii.2) Superficie esterna zone di progetto	36,66	0,0	0,0
Totali	116,58		113.651,60

Come è stato mostrato il reddito agricolo passa così da circa €. 56.600,00 a €. 113.651,60 , pertanto è evidente come il progetto apporti degli enormi benefici ad un'area agricola che sarebbe altrimenti destinata al totale abbandono in quanto a partire dall'anno 2023 i titoli PAC sono destinati alla CONVERGENZA, ovvero dal 2023 al 2027 il valore dei titoli PAC convergerà verso un valore unico europeo pari a €. 180,00 per ettaro di superficie, tale modifica al regolamento della PAC renderà, di fatto, non più conveniente coltivare queste aree interne caratterizzate da suoli marginali e poco produttivi.

10 Riepilogo specie vegetali in progetto

Questo capitolo nasce dall'esigenza di dare una chiara risposta al punto 3.1 della richiesta di integrazioni formulata dalla Commissione Tecnica PNRR-PNIEC mediante la Nota Prot.N. 5368 del 01.08.2022 che in generale recita:

3.1 al fine di preservare la biodiversità e di rispettare la vocazione agro-naturalistica della zona, tutte le piantagioni interne ed esterne all'area di impianto dovranno essere eseguite utilizzando specie autoctone, assicurando un'adeguata irrigazione fino all'attecchimento delle specie vegetali piantate. Pertanto, si richiede di:

- 3.1.a integrare il progetto riportando una lista o tabella con le specie vegetali che si intende utilizzare, specificando altresì le modalità di irrigazione e l'eventuale uso di fitofarmaci;*
- 3.1.b. specificare per la fascia arborea perimetrale le specie utilizzate (inserendo apposito elenco), le modalità di irrigazione e l'eventuale uso di prodotti fitosanitari;*
- 3.1.c. specificare l'ampiezza della fascia arborea perimetrale che dovrà essere di almeno 3 metri.*

In questo capitolo si vedrà nel dettaglio quali saranno le specie vegetali scelte per essere impiantate nell'ambito della realizzazione del progetto aggiungendo le esigenze idriche delle varie specie ed evidenziando che non saranno utilizzati fitofarmaci o concimi chimici per l'attecchimento o un aumento delle rese produttive. La tabella sotto riporta ogni specie da utilizzare nelle diverse aree di progetto.

Tabella 1 – Elenco specie vegetali da utilizzare

Specie	Area di collocazione	Esigenza idrica e modalità di irrigazione	Concimazioni previste	Utilizzo fitofarmaci
<i>Olea Europea</i>	Fascia n. 1 e 3	500 mm anno - per i primi due anni n. 64 interventi, poi solo irrigazione di soccorso	Solo organica all'impianto e di formazione per i primi due anni dall'impianto	Secondo quanto disciplinato dalla agricoltura biologica
<i>Chamaerops humilis</i>	Fascia 1	350 mm anno - per i primi due anni n. 64 interventi, poi solo irrigazione di soccorso		
<i>Tamarix gallica</i>	Fascia 2	400 mm anno - per i primi due anni n. 64 interventi, poi solo irrigazione di soccorso		
<i>Pistacia Lentiscus</i>	Fascia 2	400 mm anno - per i primi due anni n. 64 interventi, poi solo irrigazione di soccorso		
<i>Teucrium fruticans</i>	Fascia 3	450 mm anno - per i primi due anni n. 64 interventi, poi solo irrigazione di soccorso		
<i>Salsola tragus</i>	Fascia 3	400 mm anno - per i primi due anni n. 64 interventi, poi solo irrigazione di soccorso		
<i>Ligeum spartum</i>	Fascia 3	400 mm anno - per i primi due anni n. 64 interventi, poi solo irrigazione di soccorso		
<i>Hedysarum coronarium</i>	Area sottesa all'impianto fotovoltaico	Coltura foraggera che NON viene irrigata	Coltura miglioratrice che non necessita concimazione all'impianto	NON viene eseguito alcun trattamento
<i>Vicia sativa</i>	Area sottesa all'impianto fotovoltaico	Coltura foraggera che NON viene irrigata	Coltura miglioratrice che non necessita concimazione all'impianto	NON viene eseguito alcun trattamento
<i>Hordeum vulgare</i>	Area sottesa all'impianto fotovoltaico	Coltura foraggera che NON viene irrigata	Coltura miglioratrice che non necessita concimazione all'impianto	NON viene eseguito alcun trattamento
<i>Avena sativa</i>	Area sottesa all'impianto fotovoltaico	Coltura foraggera che NON viene irrigata	Coltura miglioratrice che non necessita concimazione all'impianto	NON viene eseguito alcun trattamento

<i>Trifolium pratense</i>	Area sottesa all'impianto fotovoltaico	Coltura foraggera che NON viene irrigata	Coltura miglioratrice che non necessita concimazione all'impianto	NON viene eseguito alcun trattamento
---------------------------	--	--	---	--------------------------------------

Infine, in conclusione di questo capitolo, di natura meramente riepilogativa e di risposta alla richiamata nota del MITE, si specifica come meglio descritto nei paragrafi precedenti, nel SIA, nella relazione di Screening di Vinca e negli elaborati grafici che la fascia arborea avrà sempre dimensione minima di 10 metri.

11 SVILUPPO DELL'APICOLTURA E VANTAGGI PER LE SPECIE SELVATICHE DI IMPOLLINATORI

Il beneficio ambientale incentrato sull'incremento della biodiversità, riguarda anche e soprattutto le numerose specie di apoidei selvatici, quindi parenti stretti dell'ape mellifera ma che si occupano per lo più dell'impollinazione di tante specie foraggere. Tali specie di imenotteri, anche se poco conosciute e studiate, posseggono un peso più importante per l'equilibrio ambientale di un sito rispetto alle loro cugine, ovvero le api mellifere

Il ruolo degli impollinatori, dagli insetti ai mammiferi, è di fondamentale rilevanza per la struttura, la composizione e il funzionamento degli habitat naturali e semi-naturali, inclusi quelli agricoli e dei contesti urbani e peri-urbani. Viceversa, gli habitat naturali e semi-naturali sono fondamentali per la tutela della abbondanza delle popolazioni e delle specie impollinatrici e la loro trasformazione in altre forme di uso e copertura del suolo, frammentazione e degradazione, sono tra le principali cause del drammatico declino a cui sono soggetti gli impollinatori.

Negli ultimi decenni, l'intensificazione dell'agricoltura, causando la perdita di elementi importanti per le api (es. la fonte di polline, nettare, oltre a svariati siti di nidificazione) e l'inquinamento delle matrici ambientali, ha provocato impatti importanti sulle api e sugli impollinatori in generale. Gli studi sull'ecologia del paesaggio ci consentono di valutare gli effetti di diverse pratiche agricole sulla ricchezza e l'abbondanza degli impollinatori. Tra gli elementi paesaggistici che esercitano un'influenza positiva sulle api, la presenza di elementi come siepi, filari, piccole formazioni forestali, muretti a secco, stagni, in prossimità delle aree coltivate, si è rivelata un fattore molto importante per la tutela degli impollinatori. Gli apoidei emergono come gli animali impollinatori dominanti, con almeno 16.000 diverse specie (Organizzazione per l'alimentazione e l'agricoltura, FAO, 2014) rispetto alle 17.000 conosciute. In Europa sono presenti circa 2.000 specie, delle quali almeno 1.000 in Italia.

Le reti di piante e insetti impollinatori sono in gran parte reti mutualistiche, in grado di assicurare benefici reciproci, e il declino nella diversità degli impollinatori è fortemente correlato al declino di varie angiosperme. Gli impollinatori gestiti dall'uomo (api da miele) non costituiscono un sostituto adeguato degli apoidei selvatici e il calo nelle popolazioni di questi ultimi, segnalato in molti territori, si caratterizza come un fenomeno e una tendenza preoccupanti per la conservazione delle comunità vegetali. La diversità delle api selvatiche migliora anche la diversità genetica delle piante impollinate ed è essenziale per la qualità e la resilienza dei servizi di impollinazione nelle aree agricole, con conseguenze positive sulla produttività delle colture agrarie. La presenza di significative popolazioni di api selvatiche, bombi e api solitarie aumenta, infatti, la resa in termini di quantità e di qualità di semi, frutta e verdura e allo stesso tempo è indispensabile per il miglioramento o il mantenimento della qualità ecologica dei territori a matrice agricola. Gli apoidei hanno una notevole variabilità ecologica. Questa si riflette sulla loro possibilità di colonizzare nuovi habitat, anche artificiali o al contrario di subire la progressiva rarefazione degli habitat di competenza. La sensibilità ecologica può riguardare lo stretto legame con determinate specie vegetali o la disponibilità di siti e materiali per la costruzione del nido. La fauna apidica risulta fortemente dipendente dai processi di frammentazione ambientale, mentre la composizione specifica e la densità delle specie sono correlate alla struttura e allo stato di conservazione degli ecosistemi.

Per mantenere la diversità a livello territoriale omogeneo (in termini ambientali), le strategie di conservazione dovrebbero essere differenziate spazialmente, in rapporto alla diversità ed estensione degli habitat presenti, ed adattate alla ecologia delle diverse specie e gruppi funzionali. Di seguito si rappresentano i tre aspetti ecologici più significativi per la caratterizzazione delle specie selvatiche di impollinatori, quali le abitudini di nidificazione, il tipo di alimentazione e gli stili di vita. Mentre alcune specie solitamente generaliste mostrano una notevole capacità di adattamento anche in ambienti antropici, per altre la presenza di un numero appropriato di siti naturali o subnaturali per la nidificazione è un requisito essenziale per la sopravvivenza della comunità. Gli Apoidei mostrano diversi adattamenti rispetto l'habitat in cui nidificano, il tipo di substrato che utilizzano ed i materiali di cui hanno bisogno per la costruzione del nido. Di conseguenza le tipologie di nido sono molteplici (tabella 2).

Tipologia di nido	Taxa
Scavato nel terreno	Colletes, Lasioglossum, Dasypoda, Anthophora, Amegilla Halictus, Andrena, Eucera, Habropoda,
Cavità esistenti, steli vuoti, legname accatastato, fori nel legno, fessure dei muri, concavità delle tegole dei tetti	Hylaeus, Osmia (rivestono le celle con fango), Megachile (rivestono le celle con petali o foglie), Chelostoma (addizione di pietrisco e seta larvale), Hoplitis (nidi molto variabili), Anthidium, Xylocopa, Ceratina, Anthidium (rivestono le celle con peluria vegetale)
Gusci di chiocciola	Obbligate: Hoplitis fertoni, Osmia melanura, Osmia andrenoides, Osmia aurulenta, Osmia croatica, Osmia spinulosa, Osmia bicolor, Osmia versicolor Facoltative: Hoplitis pallicornis, Osmia rufohirta, Osmia melanogaster, Osmia notata, Osmia subaenea, Osmia bicornis, Osmia cornuta, Osmia tricornis, Osmia ferruginea, Osmia ferruginea igneopurpurea, Osmia viridana, Protosmia glutinosa
Costruzione attiva dei nidi usando fango impastato con saliva	Megachile parietina, Megachile sicula
Nidi abbandonati di roditori o uccelli, nei quali costruiscono attivamente le celle (non esagonali e disposte disordinatamente) utilizzando la cera da loro secreta	Bombus

La presenza di agricoltura a perdere nella realizzazione del presente progetto porrà la massima attenzione agli habitat graditi agli apoidei in genere, determinando non solo l'aumento delle popolazioni ma anche la permanenza e la diffusione del maggior numero di specie possibile.

Pascolo apistico

Sul sito oggetto d'intervento si realizzerà in tutti i casi un pascolo apistico mediante la collocazione di non meno di 150 famiglie di ape mellifera suddivise in tre stazioni distinte, poste in aree ritenute maggiormente idonee al pascolo apistico, in modo da non creare sovraffollamento ed eccesso di competizione con le specie selvatiche, si

rimanda alla tavola sugli interventi di mitigazione per prendere visione del loro posizionamento. La posizione degli alveari viene riportata su apposita planimetria che indica la posizione esatta delle arnie. Sul sito di progetto si realizzerà un'apicoltura nomade e le arnie saranno poste in situ solo nel periodo primaverile estivo, quando si schiederanno i fiori delle specie foraggere previste.

La produttività media attesa per l'attività apistica delineata sarà pari a circa 20 kg di miele per famiglia, per cui in totale si stima che sul sito di progetto sarà possibile produrre oltre 3.000 kilogrammi di miele che ai valori attuali può determinare una PLV di circa €. 36.000,00 all'anno.

12 VANTAGGI PER LA CONSERVAZIONE DEGLI UCCELLI

Il progetto di gestione eco-agro- fotovoltaico per la conservazione degli uccelli degli ambienti agricoli, prende spunto dai dati più salienti dei trend 2000-2014 [Rete Rurale Nazionale & Lipu (2015). Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale dal 2000 al 2014.] si può affermare che negli ambienti agricoli si conferma una tendenza alla diminuzione particolarmente marcata per le specie maggiormente legate agli habitat pseudosteppici, come Calandrella, Cutrettola, Allodola e Saltimpalo, insieme ad altre legate ai mosaici agrari più complessi e strutturati come Torcicollo e Averla piccola. Mostrano invece una tendenza all'incremento specie meno esigenti da un punto di vista ecologico (Gazza, Cornacchia grigia) e più legate alla presenza umana (Storno) (fonte CISO).

Risulta invece interessante, per le finalità di questa proposta progettuale, consultare i dati dei monitoraggi effettuati dal 1996 al 1998 in Emilia Romagna in merito all'uso dei "campi a perdere" che costituiscono una importante esperienza a livello nazionale per ampiezza delle superfici interessate dalle colture e varietà delle specie vegetali seminate. Nel caso in questione, le attività di monitoraggio sono state finalizzate alla raccolta di dati in funzione dei seguenti elementi di valutazione fondamentali: comunità vegetali presenti, diversità e consistenza delle comunità ornitiche, presenza di specie ornitiche di interesse comunitario, successo riproduttivo degli uccelli e di altri animali selvatici, influenza sulle comunità animali e vegetali delle aree circostanti.

È risultato evidente che, mantenendo invariata l'ubicazione delle superfici interessate dall'azione, dopo il primo anno di coltivazione si è determinato un cospicuo insediamento e sviluppo delle specie erbacee infestanti dovuto al mancato utilizzo dei diserbanti (vietato) e al mancato impiego di altre tecniche agronomiche di diserbo e un calo dello sviluppo vegetativo delle specie seminate, causato dalla concorrenza delle infestanti e dalla mancanza di concimazione, tale da pregiudicare in alcune superfici la produzione di semi in modo significativo, a volte quasi totale, ai fini dell'alimentazione della fauna selvatica. Comunque i semi prodotti dalle specie spontanee sono risultati in molti casi anche essi appetiti dagli uccelli e la densa copertura vegetale costituita sia dalle specie seminate sia dalle infestanti è risultata altamente gradita da mammiferi come la Lepre e uccelli che vi hanno trovato luoghi di riproduzione, sosta e rifugio in particolare durante l'autunno e l'inverno quando la vegetazione dei campi circostanti è totalmente assente.

Le coltivazioni hanno favorito specie di interesse comunitario in quanto sono risultate ambienti ottimali di caccia per Smeriglio, Falco pellegrino, Falco di palude, Albanella minore e Albanella reale a causa dell'elevata concentrazione di uccelli predabili. Almeno 1-2 individui delle suddette specie hanno infatti frequentato regolarmente, a seconda della fenologia di ciascuna specie, quasi tutte le zone campione.

Nelle zone campione è stata rilevata la nidificazione di Pavoncella (solo in una zona campione di Cervia) Fagiano, Quaglia, Strillozzo, Allodola e Saltimpalo. Nel 1996 e 1997 il successo riproduttivo è stato buono esclusivamente per le specie che hanno nidificato dopo la semina avvenuta nella seconda metà di aprile. Le precedenti operazioni di preparazione del terreno e di semina effettuate dalla metà marzo hanno determinato la distruzione di nidi, uova e adulti in cova di Fagiano, Pavoncella, Allodola e Lepre che si sono insediati in marzo nelle superfici non arate e quindi ancora provviste di copertura vegetale. È stato pertanto necessario introdurre a partire dal 1997-98 l'obbligo di effettuare le operazioni di preparazione del terreno per la semina entro il 15 marzo,

condizione che sarà inserito nel regolamento di coltivazione dell'area con un anticipo della preparazione e semina dei terreni da effettuare entro il 28 febbraio.

Va specificato che l'azione qui discussa, è stata concepita per avere effetti sensibili sulle comunità animali delle aree circostanti. Nelle zone interessate dal progetto, le coltivazioni a perdere costituiranno nei mesi da ottobre a febbraio un ambiente ottimale di rifugio per tutte le specie di fauna selvatica che i terreni circostanti invece, lavorati, appena seminati o con copertura vegetale bassa, e con abbondante uso di prodotti chimici, non offrono. Per specie residenti, in riferimento ai dati sopra riportati, risulteranno sufficienti anche superfici di colture a perdere poco estese distribuite a macchie di leopardo sul territorio. Va sottolineato infine che il significativo incremento delle risorse alimentari disponibili determinerà anche un

aumento della capacità portante per varie specie ornitiche comuni (come ad esempio Storno, Cornacchia grigia, Gazza, Ghiandaia, Colombaccio). Risulterà fondamentale, per una attività di conservazione della componente faunistica nidificante (oltre a quella svernante) siano presenti nello stesso anno su estensioni circa equivalenti sia le colture da seminare entro la prima metà di marzo sia le colture seminate l'anno precedente e non sottoposte a lavorazioni fino ad agosto

13 FABBISOGNO IDRICO PER LE PIANTE DA INTRODURRE SULLA FASCIA PERIMETRALE E MODALITA' DI GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA

Per quanto riguarda le esigenze idriche delle piante della fascia arborea perimetrale nelle tre declinazioni previste e i relativi costi occorrenti per la loro corretta manutenzione bisogna fare alcune doverose premesse. Durante i primi due anni dalla data d'impianto sarà necessario somministrare circa 50/80 litri per pianta di olivo e circa 20/30 litri per tutte le altre e per singolo intervento. Per la somministrazione si utilizzerà un'auto botte che, passando tra i filari apporterà delle irrigazioni per sommersione riempiendo al colmo le conche di ogni pianta, in modo da consentire alle stesse il pieno affrancamento. Saranno necessari 3 interventi al mese nel periodo autunno inverno, mentre durante il periodo primaverile ed estivo occorreranno almeno 4 interventi al mese valutando (28 interventi annui), in caso di stagione calda, secca e prolungata, ulteriori interventi di soccorso. Superata questa prima fase si ricorrerà alle irrigazioni di soccorso solo in caso di stagioni molto siccitose, cosa non nuova nelle zone dove si prevede di realizzare l'impianto. In tutti i casi l'effettiva esigenza di eseguire il trattamento irriguo sarà determinata da una semplice centralina per la misurazione del potenziale idrico del suolo che sarà posta in una zona ritenuta valida per la misurazione periodica del potenziale idrico del suolo durante l'anno. In tal modo non solo si eviteranno gli interventi non necessari, si limiteranno i costi superflui e si fornirà il giusto quantitativo di acqua alle piante in accrescimento. I primi due anni occorrerà, per irrigare 2.600 piante di olivo, circa 4.700 mc di acqua, che sarà distribuita mediante carro botte con serbatoio da 10 mc. Per quanto riguarda il resto della vegetazione costituente la fascia arborea, considerato il maggiore numero di piante e la minore esigenza idrica, si può assumere l'impiego di ulteriori 4.700 mc di acqua per tutto il resto della vegetazione.

Il costo dell'operazione di irrigazione mediante un servizio conto terzi sarà pari, a prezzi attuali, noleggiando a caldo un'autocisterna da 10 mc, a circa 450,00 €/intervento. I costi da sostenere saranno pari a quanto riportato in tabella:

Tipo di intervento	costo irrigazione	costo totale annuo	Costo Totale
Irrigazione di affrancamento ulivi n° 28 interventi annui	450,00	€. 12.600,00	€. 12.600,00
Irrigazione di affrancamento altre essenze n° 28 interventi annui	450,00	€. 12.600,00	€. 12.600,00
Irrigazione di soccorso	450,00	secondo occorrenza	€.5.400,00 (stima)
Costo totale per irrigazione di soccorso annuale			€. 30.600,00

Il consumo della risorsa idrica risulta quindi pari a 9.400 mc per i primi due anni dalla data di impianto. Per i successivi 3 anni si stimano soltanto interventi di soccorso nei mesi più caldi con un numero medio di 10 interventi annui, risultando 3.300 mc annui.

Come evidenziato sul capitolo dell'analisi climatica, vista la piovosità totale del sito che si attesta in media a circa 500 mm/anno, considerato che le colture arboree più diffuse nell'areale hanno esigenze idriche pari ad almeno 800 mm/anno, appare evidente come il sito oggetto di studio non si presti ad utilizzi agricoli diversi da quelli previsti in progetto, ovvero a base di colture seminate possibilmente a ciclo poliennale. In tutti i casi le eventuali coltivazioni arboree dovranno essere assistite da irrigazioni di soccorso. Nel nostro caso si provvederà con irrigazioni di soccorso a soddisfare le esigenze idriche delle essenze da impiantare soprattutto nelle prime fasi susseguenti l'impianto arboreo.

14 MONITORAGGIO DELLE PRODUZIONI AGRICOLE NELLA FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO – ADOZIONE DELLA PIATTAFORMA RICA.

Il monitoraggio della produzione agricola, anche ai fini del rispetto della condizione B1, B2 e D2 delle linee guida del Mite è meglio specificata nell'elaborato Piano di Monitoraggio. Qui in questa sede si descrive approfonditamente le attività legate all'adesione alla piattaforma RICA allo scopo di raccogliere i dati necessari a valutare i risultati tecnici ed economici delle coltivazioni agricole.

Nella fase di esercizio dell'impianto di progetto, si prevede di eseguire la raccolta dei dati economici di gestione aziendali anche attraverso il riversamento sulla piattaforma RICA, questo consentirà di eseguire un monitoraggio puntuale sia

sull'attività primaria e sia sulle attività connesse realizzate con la configurazione aziendale in condizione post investimento.

La rete RICA (Rete di Informazione Contabile Agricola) è uno strumento per l'indagine campionaria delle imprese agricole svolta in tutti gli Stati dell'Unione Europea, gestita in Italia dal CREA, basata su un campione ragionato di oltre 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. E' uno strumento, basato su una piattaforma web per la raccolta dei dati di funzionamento delle imprese agricole.

I dati della RICA permettono di approfondire le variabili economiche e strutturali delle aziende agricole. Il quadro che emerge dall'analisi dei dati è quanto mai variabile e collegato a diversi fattori:

- gli elementi territoriali;
- la specializzazione produttiva (gli orientamenti tecnico economici – OTE);
- la dimensione strutturale ed economica.

Gli indici di produttività presentano un'elevata variabilità relazionata ai caratteri strutturali e organizzativi della produzione e alla tipologia di specializzazione territoriale. Risalta la netta distinzione tra le circoscrizioni territoriali, in particolare, la gran parte delle regioni del Nord per livelli di produttività più alti del valore medio nazionale, e quelle del Centro e del Sud per valori a questo inferiori.

Per approfondire la valutazione della dinamica produttiva e reddituale delle aziende agricole italiane si esaminano i principali indicatori economici RICA, costruiti rapportando i parametri indicativi dei risultati di gestione con i dati strutturali concernenti l'impiego di fattori produttivi.

In particolare, l'analisi della produttività considera:

1) *gli indici di produttività del lavoro e della terra* - ottenuti dal rapporto tra Produzione Lorda Vendibile (PLV) e, rispettivamente, Unità di Lavoro Totali (ULT) e Superficie Agricola Utilizzata (SAU) - diretti a misurare l'efficienza economica per addetto occupato a tempo pieno e per ettaro di superficie coltivata;

2) *gli indici di produttività netta del lavoro e della terra*, che misurano l'entità del Valore Aggiunto al netto degli ammortamenti (VA) per unità di lavoro e per ettaro di SAU;

3) *la redditività aziendale*, data dal rapporto tra Reddito Netto (RN) e unità di lavoro o ettaro di SAU, che fornisce degli indici volti a misurare la redditività netta unitaria per occupato e per ettaro di superficie aziendale.

La valutazione della capacità aziendale di generare un livello di reddito tale da sostenere i costi fissi viene valutata attraverso il Valore aggiunto netto (VA) per unità di lavoro (ULT) e per ettaro di superficie (SAU). Gli andamenti negativi osservati attestano che, a fronte della stabilità del valore della produzione, l'incidenza dei costi intermedi e degli ammortamenti è stata impattante sulla gestione.

Il quadro di sintesi degli aspetti economici caratterizzanti la gestione delle aziende agricole si completa con l'analisi della redditività (RN) per unità di fattore produttivo, sempre riferiti a lavoro e terra (ULT e SAU).

Il Bilancio Semplificato rica (Bilanciosemplificatorica – BS) è indirizzato alle aziende agricole interessate a valutare il proprio livello di competitività, a presentare un Piano di Sviluppo Aziendale, nell'ambito delle misure strutturali del Programma di Sviluppo Rurale, fornire agli imprenditori agricoli elementi specifici per l'accesso al credito agricolo.

L'obiettivo è quello di consentire la raccolta delle informazioni richieste con la massima semplicità ed efficienza, secondo la metodologia contabile derivata dallo standard RICA italiano. Il BS, tuttavia, non presenta il dettaglio informativo proprio della metodologia RICA del CREA-PB, ma conserva gli elementi essenziali per un raccordo con l'indagine RICA. Tali elementi sono rappresentati sia dalla definizione delle variabili contabili considerate, che dagli elementi essenziali per la classificazione tipologica delle aziende agricole.

L'applicazione web del Bilancio semplificato trova utilizzazione nei casi in cui si voglia conoscere la capacità produttiva dell'azienda agricola, prendendo in considerazione gli elementi patrimoniali e i fatti tecnici riferiti ad un anno contabile. Una corretta registrazione dei dati aziendali consente di comprendere ed evidenziare i risultati dell'attività svolta nella propria impresa agricola, attraverso l'analisi della realtà economica e patrimoniale (bilancio consuntivo), oppure quale strumento di ausilio per programmare o pianificare la propria attività (bilancio preventivo). Quest'ultima caratteristica, di recente introduzione dell'applicazione web, può essere consultata attraverso il report del Bilancio Comparativo (confronto dei risultati aziendali tra due anni contabili diversi).

Il Bilancio semplificato è ottimizzato per un utilizzo da parte di utenti competenti sulle tematiche agricole ed aziendali (anche con poche competenze ragionieristiche), per raccogliere con la massima semplicità ed efficienza le informazioni richieste per conoscere la realtà economica e patrimoniale dell'impresa agricola da analizzare. Per questo motivo, l'applicazione è stata realizzata in ambiente web ed è strettamente

connessa con il sistema di classificazione tipologica Class.CE, anch'essa realizzata dal CREA-PB.

Tale soluzione comporta numerosi e significativi vantaggi, in quanto consente:

- a.** un veloce e facile autoapprendimento da parte di qualsiasi utente (registrato ed attivato);
- b.** il controllo formale dei dati fondamentali già in nella fase di inserimento;
- c.** di effettuare confronti (benchmark) con i risultati medi (3 anni) delle aziende della RICA e comparare i risultati della stessa azienda tra due esercizi contabili diversi (anche non continuativi).
- d.** di collegarsi via web-service con l'applicazione web Piano di Sviluppo Aziendale del CREA-PB.

Il caricamento puntuale dei dati richiesti dalla piattaforma consentirà un puntuale monitoraggio delle attività aziendali e consentirà di verificare il fabbisogno di verifica delle attività primarie conformemente alle linee guida del MITE.

15 FABBISOGNO DI MANODOPERA AGRICOLA PER LA FASE ANTE E POST INVESTIMENTO RELATIVA AL FABBISOGNO PER LA PRODUZIONE PRIMARIA

Andando ad analizzare il fabbisogno di manodopera agricola necessario per l'ottenimento delle produzioni in situazione Ante e Post realizzazione impianto fotovoltaico, emergono degli aspetti caratterizzanti che è necessario evidenziare. Infatti come si può notare anche dal prospetto di seguito riportato, si attende una positiva ricaduta sull'occupazione agricola che aumenterà notevolmente il suo fabbisogno complessivo grazie anche alla realizzazione della fascia perimetrale arborea che necessita di un numero di giornate per ettaro sensibilmente superiori rispetto alla fase ante investimento. In tal modo si passerà da un numero di giornate totali, in situazione ante investimento, pari a 624 giornate complessive per arrivare a raggiungere le 1.418 giornate uomo in situazione post investimento. In tale configurazione ipotizzata post investimento si arriverà alla totale occupazione di n. 5 unità uomo contro le due unità previste in situazione ante investimento. Quindi l'incremento di esigenza lavorativa agricola si accresce di oltre il doppio determinando una ricaduta positiva sul fronte dell'occupazione agricola. La determinazione dell'ammontare totale di giornate lavorative occorrenti è stato determinato applicando la tabella del fabbisogno ettaro / coltura determinato per la Regione Sicilia dal Decreto n. 568 del 28/05/2002, i dati vengono riportati sulla tabella seguente.

QUADRO SUPERFICIE IMPIANTO "BUTERA 2"	Superficie [mq]	Superficie [ha]	Fabbisogno di manodopera in gg x ha Post investimento	Totale giornate lavorative post investimento	Fabbisogno di manodopera in gg x ha ante investimento	Totale giornate lavorative ante investimento
Superficie totale nella disponibilità del proponente (A+B)	1.460.320,0	146,03	Calcolo fabbisogno Ai sensi del Decreto 568 del 28/05/2002 Regione Sicilia. Considerando le colture di riferimento le foraggere e l'oliveto in coltura asciutta per le fasce perimetrali			
A) Superficie Zone di Progetto	1.108.683,4	110,87				
A.1) Superficie Fascia arborea perimetrale	154.692,1	15,47				
A.2) Superficie Recintata	953.991,3	95,40				
A.2.1) Superficie occupata viabilità interna	50.072,4	5,01				
A.2.2) Superficie occupata moduli fotovoltaici	477.711,4	47,77				
A.2.3) Superficie occupata SEU	5.400,0	0,54				
A.2.4) Superficie occupata cabine elettriche	207,6	0,02				
A.2.5) Superficie vincolata (PAI, habitat...)	15.042,6	1,50				

A.2.6) Superficie fascia rispetto cavidotto AT	18.705,5	1,87				
A.2.7) Superficie libera (spazi tra le file e attorno ai moduli)	386.851,9	38,69				
B) Superficie Esterna Zone di Progetto	351.636,6	35,16				
Superficie agricola (i + ii)	1.132.036,3	113,20				
<i>i) Superficie agricola interna</i>	<i>625.707,6</i>	<i>62,57</i>				
i.1) Superficie libera (spazi tra le file e attorno ai moduli)	386.851,9	38,69	8	309	8	309
i.2) Superficie sotto moduli fotovoltaici	238.855,7	23,89	8	191	8	191
<i>ii) Superficie agricola esterna</i>	<i>506.328,7</i>	<i>50,63</i>				
ii.1) Superficie fascia arborea perimetrale	154.692,1	15,47	32	495	8	124
ii.2) Superficie esterna zone di progetto	351.636,6	35,16	12	422	0	0
			TOTALE gg	1.418		624
			Totale addetti per anno	5		2

16 CONCLUSIONI

L'esigenza di produrre energia rinnovabile è oggi più che mai necessaria per ridurre gli effetti negativi dell'inquinamento e del cambiamento climatico, legati appunto all'utilizzo di energie fossili.

L'associazione, quindi, tra impianto fotovoltaico e l'attività agricola rappresenta una soluzione innovativa dell'impiego del territorio che produce maggiori output dai due sistemi combinati, a differenza di quelli ottenibili dalla loro realizzazione individuale.

Con uno studio accurato per la scelta della coltura più idonea che sia tollerante al parziale ombreggiamento generato dai pannelli fotovoltaici è possibile migliorare la produttività agricola e la conseguente marginalità e sfruttare quasi tutta la superficie del suolo sotto ai pannelli solari per scopi agricoli.

La scelta di coltivare specie foraggere all'interno di un miscuglio di prato polifita consente di sfruttare l'intera superficie del terreno, a differenza delle coltivazioni cerealicole e soprattutto dei cereali microtermi (es. frumento), che sarebbero redditizi solo se coltivati nella zona centrale dell'interfilare fotovoltaico.

Inoltre, il miscuglio foraggero formato da molte specie, garantisce un perfetto equilibrio e adattamento del prato alle specifiche e variabili condizioni di

illuminamento, favorendo una piuttosto che un'altra essenza foraggera in funzione delle variabili condizioni microclimatiche che si vengono a realizzare a diverse distanze dal filare fotovoltaico.

Nonostante le colture che si possono coltivare all'interno di un impianto agri-voltaico sono diverse, e con marginalità spesso comparabile, la scelta del prato polifita permanente consente di raggiungere contemporaneamente più obiettivi, infatti, oltre alla convenienza economica si conserva la qualità dei corpi idrici, si ha un aumento della sostanza organica contenuta nel suolo, si riduce l'inquinamento ambientale prodotto dall'utilizzo di fitofarmaci, si ha minor consumo di carburanti fossili, garantendo l'aumento della biodiversità vegetale e animale, creando un ambiente idoneo alla protezione delle api, auspicando così al massimo dei benefici.

Tanto è vero che la maggior parte dei terreni sta progressivamente perdendo di fertilità a causa della coltivazione intensiva e della frequenza e profondità delle lavorazioni.

Inoltre, durante il periodo estivo l'impianto fotovoltaico offre protezione dal vento che previene l'allettamento delle colture, riduce il consumo di acqua e riduce gli eccessi di calore sempre più frequenti in un contesto di cambiamento climatico, agendo da sistema di ombreggiamento, analogamente a quanto svolto dalle siepi e dalle alberature.

Nello specifico, l'applicazione del sistema fotovoltaico alla coltivazione di specie foraggere è documentato possa aumentarne la produttività, facilitare il ricaccio dopo lo sfalcio e ridurre gli apporti idrici artificiali.

Dal punto di vista paesaggistico, la superficie a prato mitiga in maniera sostanziale la presenza dell'impianto fotovoltaico anche nel periodo invernale, fornendo una superficie sempre verde.

La realizzazione aggiuntiva delle alberature perimetrali con specie arboree rappresenta un ulteriore importante elemento di arricchimento paesaggistico e un corridoio ecologico per la fauna selvatica, nonché dei validi sistemi di intercettazione di nutrienti e fitofarmaci provenienti dai campi coltivati.

Valguarnera 13.12.2022

IL TECNICO
Dott. Agr. Enrico Catania