

COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS

(Provincia di Campobasso)

Realizzazione di un impianto Agrovoltaico della potenza nominale in DC di 49,007 MWp e potenza in AC di 45 MW denominato "Morrone" e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) nei Comuni di San Martino in Pensilis (CB) e Larino (CB)

Proponente

PIVEXO 1 S.r.l.

PIVEXO 1 SRL
Via Stazione snc - 74011 Castellaneta (TA),
Tel +39 0998441860, Fax +39 0998445168,
P.IVA 03358100737, REA TA-210848,
mail: pivexo1@pec.it

Sviluppatore

 **Greenergy**

GREENERGY SRL
Via Stazione snc - 74011 Castellaneta (TA),
Tel +39 0998441860, Fax +39 0998445168,
P.IVA 02599060734, REA TA-157230,
www.greenergy.it, mail:info@greenergy.it

Elaborato Piano di monitoraggio ambientale

Data

17/03/2023

Codice Progetto

GREEN GP-18

Nome File

 Piano monitoraggio ambientale

Codice Elaborato

SIA-07

Revisione

00

Foglio

A4

Scala

-

Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato
00	Prima emissione	17/03/2023	Dott. Marco Maio	Ing. Giuseppe Mancini	PIVEXO 1 SRL

Indice

1. INTRODUZIONE	2
2. PROGETTO DI AGRIVOLTAICO	2
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
4. PIANO DI MONITORAGGIO	8
5. RESOCONTI ANNUALI.....	36

1. INTRODUZIONE

Il presente programma preliminare viene proposto sulla scorta della pianificazione territoriale di area vasta del basso Molise, nonché delle indicazioni e prescrizioni contenute nelle Misure di Conservazione dei Siti di Interesse Comunitario che sono in vicinanza dell'impianto agrovoltaiico da realizzarsi in agro di San Martino in Pensilis, località Terratelle.

2. PROGETTO DI AGRIVOLTAICO

L' iniziativa progettuale si inserisce nell'ambito di un piano generale di miglioramento fondiario su terreni agricoli ubicati in agro di San Martino in Pensilis, catastalmente identificati al foglio 55 particelle 60-85-54-59-77-78-90-91-75-57-71-70-69-68-67-66-65-64-76-79-21-40-74-80-81-82-5 e ricade nella zona E "agricola" del PRG;

Sostanzialmente l'innovazione proposta riguarda l'integrazione di impianti fotovoltaici utilizzati per la produzione di energia elettrica e di calore con la produzione agricola di colture (poliennali e annuali) tipiche dell'area del basso Molise.

Nel caso specifico, il luogo prescelto per l'intervento in esame, infatti, risulta essere da un lato economicamente sfruttabile in quanto area esclusivamente utilizzata per la trasformazione agricola, lontana dai centri abitati e urbanisticamente coerente con l'attività svolta, con conseguenti minori impatti a causa della ridotta visibilità rispetto ad impianti posizionati in aree diverse, dall'altro la zona risulta non essere interessata da vincoli ambientali insostenibili. La potenza in AC dell'impianto agrovoltaiico progettato sarà pari a 45 MW; esso risulta composto nella sua interezza da 70.010 moduli fotovoltaici da 700 W, montati su tracker monoassiali. Le tipologie di struttura che si andranno ad utilizzare risultano appositamente progettate e infissa nel terreno in assenza di opere in cemento armato. Le modalità di installazione prevedono la realizzazione di un impianto poggiato sul terreno, ascrivibile alla categoria altri impianti

fotovoltaici. Non si prevede la realizzazione di particolari volumetrie, fatte salve quelle associate ai poli tecnici, inverter e cabine del tipo outdoor, indispensabili per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico. Al termine della sua vita utile, l'impianto dovrà essere smesso e il soggetto esercente provvederà al ripristino dello stato dei luoghi, come disposto dall'art. 12 comma 4 del D. Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003.

L'intervento proposto:

- Consentirà la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- Utilizza fonti rinnovabili eco-compatibili;
- Consente il risparmio di combustibile fossile;
- Non produce nessun rifiuto o scarto di lavorazione;
- Non è fonte di inquinamento acustico;
- Non è fonte di inquinamento atmosferico;
- Utilizza viabilità di accesso già esistente;
- Comporta l'esecuzione di opere edili di dimensioni modeste che non determinano in alcun modo una significativa trasformazione del territorio, relativamente alle fondazioni superficiali, delle undici cabine e inverter.

Il presente elaborato viene redatto in conformità alle disposizioni della normativa vigente nazionale, con particolare riferimento al D. Lgs.152/2006, e s.m.i, in quanto ricade nelle tipologie di intervento riportate nell'Allegato II alla Parte Seconda, comma 2 del D. Lgs. N. 152/2006 - "Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW", pertanto rientra tra le categorie di progetti da sottoporre alla

procedura di valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale in base a quanto definito dall'Art. 31, comma 6 del recente Decreto Legge n. 77 del 2021. Inoltre, ai sensi di quanto stabilito dal D.M. 10/09/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, dell'Art. 27-bis del D.Lgs. 152/2006, la realizzazione in oggetto è soggetta a Provvedimento Unico delle autorizzazioni Ambientali e in tale procedimento confluiscono le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale e Autorizzazione Unica. Alcuni contenuti, previsti nella normativa, come facenti parte del presente studio sono approfonditi in appositi elaborati ai quali si rimanderà nel proseguo della trattazione. In questo contesto la normativa prevede un livello di progettazione definitiva.

L'iniziativa si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

Il progetto è rivolto all'utilizzo del sole come risorsa per la produzione di energia pulita e alla coesistenza con l'agricoltura, elemento imprescindibile del progetto oltre che vocazione del territorio.

Il termine fotovoltaico deriva infatti dall'unione di due parole: "Photo" dal greco phos (Luce) e "Volt" che prende le sue radici da Alessandro Volta, il primo a studiare il fenomeno elettrico.

Quindi, il termine fotovoltaico significa letteralmente: "elettricità dalla luce".

Il settore fotovoltaico italiano è in procinto di vivere una nuova fase molto importante del suo percorso di crescita, proiettato ormai verso uno stadio di completa maturazione. I target europei appena definiti per le fonti rinnovabili (32%) dal recente trilogico comunitario richiederanno molti sforzi su diversi fronti, e il fotovoltaico avrà sicuramente un ruolo da protagonista.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

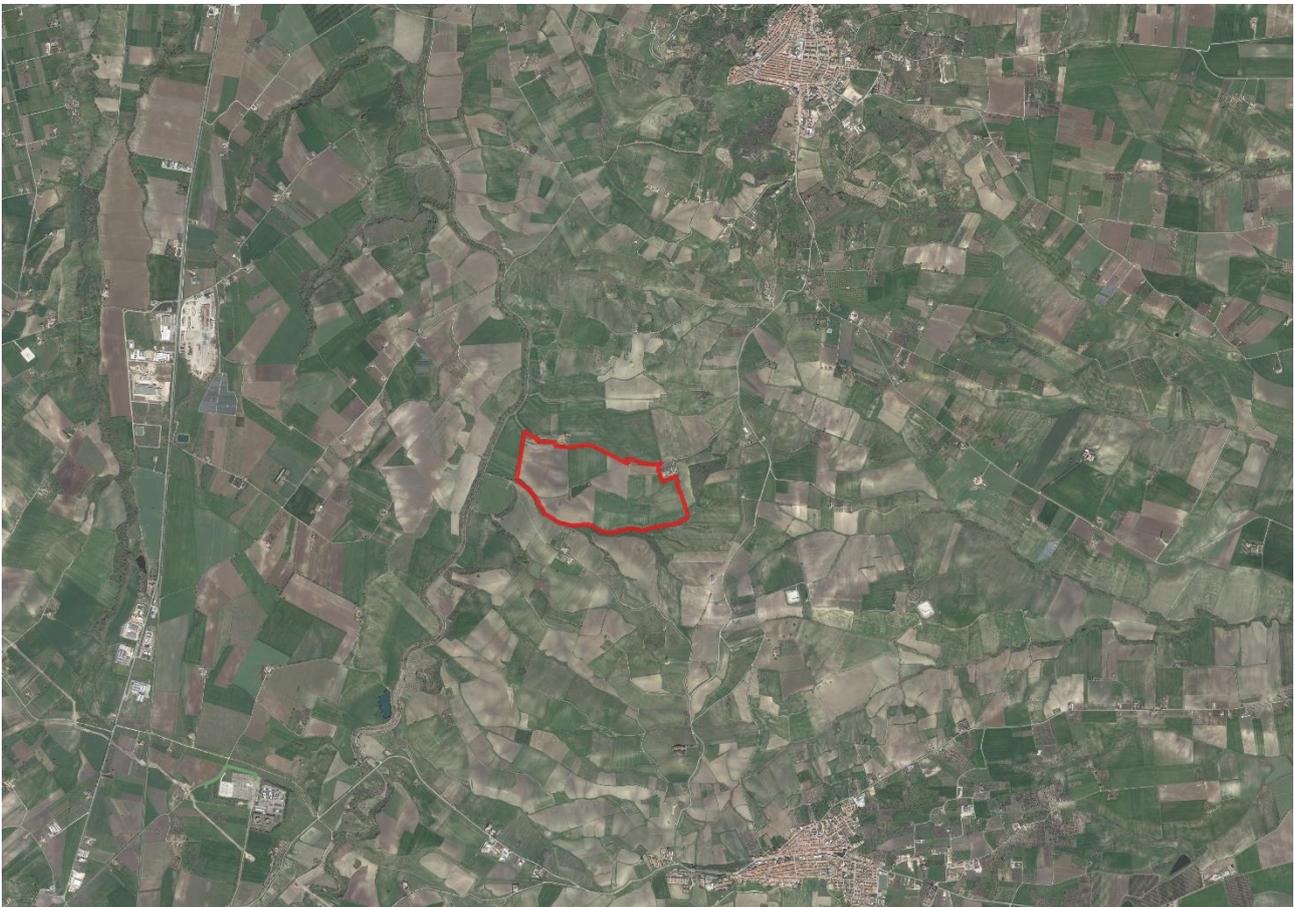


Figura 1 - Area di intervento e delimitazione dell'area di studio e monitoraggio.



Figura 2 - Layout di impianto su base catastale



Figura 3 - Area di intervento



Figura 4 - Layout di impianto.

4. PIANO DI MONITORAGGIO

L'attività di censimento e monitoraggio delle componenti biotiche e abiotiche presenti in prossimità dell'area interessata dalla realizzazione del campo agrovoltico, il quale sarà realizzato secondo il rispetto delle Linee Guida fornite dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), e secondo le indicazioni che possono scaturire in sede di istruttoria.

Di seguito si mostra la coerenza con quanto indicato nelle Linee Guida per il rispetto del requisito E relativo al monitoraggio. Nello specifico si approfondiscono le seguenti tematiche:

- E1 il recupero della fertilità del suolo;
- E2 il microclima;
- E3 la resilienza ai cambiamenti climatici.

RECUPERO FERTILITA' DEL SUOLO

Molto importante sottolineare il fatto che dagli anni Sessanta del Novecento, sia in Europa che in Italia, è iniziato un lento declino della qualità del suolo agricolo data dall'introduzione della modalità di "fertilizzazione artificiale del suolo" mediante concimazione chimica, che ha limitato progressivamente quella organica, portando a un degrado della stabilità di struttura del suolo **evidenziato oggi da un calo consistente del contenuto in carbonio organico e dalla facile dispersione dei principali elementi nutritivi per le piante**. L'Unione europea nello stilare la strategia *Farm to Fork* per un sistema agroalimentare equo, salutare e rispettoso dell'ambiente, sollecita una consistente riduzione di pesticidi (50%), fertilizzanti chimici (20%) e sostanze antimicrobiche (50%) entro il 2030 e, nel contempo, il contenimento almeno del 50% delle perdite dei nutrienti, ed in particolare di carbonio organico. **Reintegrare la fertilità del suolo**

significa prioritariamente ricostituire la struttura attraverso l'applicazione di buone pratiche agricole e l'apporto sistematico e razionale di materiali organici disponibili per l'attività dei microrganismi.

Va inoltre sottolineato il fatto che il suolo, essendo una materia viva e naturale, necessita di materiale organico idoneo e tempi lunghi di sedimentazione delle sostanze. In certi casi molti utilizzano strumenti che sono inutili o nocivi e già in previsione dell'applicazione della nuova Politica Agricola Comune (2023-2027) "Pac", si stanno attivando una serie di effetti speculativi con l'immissione al suolo di materiali che per il fatto di contenere carbonio vengono camuffati come ammendanti e fertilizzanti. È il caso del "biochar", alla lettera "carbone biologico" (il cui utilizzo come ammendante in agricoltura è stato regolato con modifica dell'allegato 2 del D.lgs 75/2010) ma essendo un materiale ottenuto per pirolisi di biomassa, rappresenta uno strumento poco fruibile dai microrganismi con il rischio di venire progressivamente accumulato nel suolo come inerte, modificandone le caratteristiche fisiche. Frequenti anche le criticità dovute all'utilizzo come fertilizzanti in agricoltura di **fanghi di depurazione**, causa la possibile presenza di composti organici nocivi quali inquinanti Organici Persistenti (POPs), interferenti Endocrini, sostanze farmaceutiche, droghe d'abuso, metalli pesanti.

L'attenzione va invece posta sugli ammendamenti organici come letame, compost e liquami animali, per la loro ricchezza in materia organica, la cui frazione stabile contribuisce a costituire l'humus, che a sua volta migliora le caratteristiche del suolo.

In conclusione, si tratta quindi di investire in tecnologie non inquinanti in grado di **simulare l'antico sistema delle concimaie**, quali l'utilizzo di impianti di digestione anaerobica in grado di trattare liquami zootecnici, residui organici agroindustriali e frazioni organiche da raccolta differenziata di rifiuti urbani. **L'opportunità di tale tecnologia non sta solo nel recupero di energia**

rinnovabile come il biogas, ma anche nel controllare le emissioni maleodoranti e stabilizzare le biomasse prima del loro utilizzo agronomico, rispondendo agli indirizzi di riduzione dell'inquinamento atmosferico da gas serra, di cui il metano è uno dei principali responsabili. Il regolamento CE n. 1774/2002 individua nella digestione anaerobica uno dei processi biologici che consentono il riciclo dei sottoprodotti di origine animale con la produzione di digestato da apportare al suolo come fertilizzante o ammendante.

Per crescere sane e forti, le piante, hanno bisogno di un terreno ricco di nutrienti fondamentali come: azoto, calcio, manganese e carbonio. Questi nutrienti possono iniziare a scarseggiare se si fa un uso intensivo del terreno di coltura. Per ovviare a questo inconveniente, si può decidere di fertilizzare il suolo con del compost o del fertilizzante di sintesi ma esiste anche un'altra possibilità ovvero la corretta gestione.

Per avere un terreno sempre fertile senza dover ricorrere alla concimazione, bisogna lasciarlo a riposo tra una stagione e l'altra. Dare una pausa di un paio di mesi tra una coltivazione e la seguente, permette al suolo di reintegrare i nutrienti spesi per far crescere la coltura precedente. Le erbe rompono il terreno duro con le loro radici aiutando a mantenerlo soffice e facilmente lavorabile. Le erbe che svolgono bene il compito di colture di copertura includono il sorgo, la segale, il frumento, l'orzo e l'avena.

I terreni che saranno oggetto del progetto agrovoltico hanno destinazione agricola e così rimarrà anche dopo la realizzazione del progetto, ed in più le colture che verranno impiegate per loro tipologia andranno ad arricchire e migliorare la materia organica andando a reintegrare i nutrienti persi. Tali colture sono le leguminose, queste sono piante che non solo nutrono il terreno, restituendo azoto, ma lo arricchiscono producono anche un ottimo raccolto. Anche la scelta delle colture da impiegare nel progetto agricolo è stata mirata all'impiego di colture che

si sviluppano al disotto dei pannelli fotovoltaici, quindi compatibili con un'esposizione alla luce non diretta dei raggi solari.

IL MICROCLIMA

La valutazione dello stato della pianta coltivata, in consociazione con i pannelli fotovoltaici e, magari, anche con una o più altre specie vegetali, può essere approcciata ed eseguita con diversi metodi ma comunque resta basilare il presupposto che si deve mantenere il rispetto del rigoroso approccio scientifico. Le misurazioni sul campo dei parametri necessari a comprendere il comportamento delle colture, in tali condizioni di gestione, possono essere effettuate col prelievo di campioni e analisi in laboratorio, oppure utilizzando strumentazione scientificamente riconosciuta valida e allestita di adeguati sensori, che rilevano i valori in tempo reale. Sebbene le misurazioni in campo forniscono informazioni in tempo reale, e non possono essere utilizzate per prevedere il comportamento futuro dell'impianto, limitando la capacità dei coltivatori e dei produttori di energia elettrica, di anticipare il comportamento degli impianti nell'ambito di politiche di posizionamento e orientamento dei pannelli differenti, queste rappresentano il primo passo fondamentale per la valutazione oggettiva della funzionalità dell'intero sistema agrovoltaico.

I parametri che devono essere presi in considerazione per la validazione agronomica dei sistemi colturali, costituenti il sistema consociato complesso agrovoltaico in progetto, comprendono le complesse interazioni tra le componenti biotiche e le componenti abiotiche e devono andare a riguardare una rosa di aspetti più completa possibile, includendo, nel complesso sistema agroecologico, le valutazioni a carico del suolo, delle piante e dell'atmosfera. I parametri presi in considerazione possono essere tradotti in indicatori e indici, che consentono di costruire un

concreto sistema di supporto alle decisioni dell'imprenditore agricolo, e facilitare le iniziative da intraprendere per portare alla efficienza massima il funzionamento della componente pannelli fotovoltaici, per la produzione di energia, e della componente colture, per la produzione agricola.

Prendendo in considerazione i requisiti di irrigazione si può affermare che questi, considerando il connubio esistente tra agricoltura e pannelli fotovoltaici, risultano modificati rispetto alle condizioni in campo aperto, in quanto il parziale ombreggiamento riduce l'evapotraspirazione del sistema colturale modificando al ribasso i reali fabbisogni idrici delle colture. Attraverso l'ausilio dell'andamento meteorologico, ovvero attraverso stime basate su dati di lungo periodo, oggi ampiamente disponibili per il settore agrario, un sistema validato supporta con maggiore facilità la valutazione delle prestazioni del raccolto in base a una determinata azione di controllo della componente fotovoltaica nel sistema agrovoltaico.

Esistono numerosi indicatori che possono essere presi in considerazione, in particolare la produzione di biomassa aerea e radicale, il contenuto idrico, lo stato azotato, temperatura della chioma, altezza della chioma e la quantità di carboidrati prodotti attraverso la fotosintesi possono essere considerati utili per definire le caratteristiche principali dello stato di una coltura che dovrebbero essere influenzate dai sistemi agrovoltaici. Inoltre, sotto i pannelli, il potenziale idrico prima dell'alba può aumentare per minore stress idrico rispetto alle condizioni di campo aperto a causa della ridotta richiesta atmosferica di acqua, che è associata a una riduzione della quantità di acqua, che evapora dal terreno, e traspira dalla chioma della coltura. Pertanto, anche il potenziale idrico, prima dell'alba, indica se una coltura si trova entro i limiti dello stato idrico desiderato.

Il primo passo per la validazione agronomica di un impianto agrovoltaico è identificare gli indicatori agronomici associati allo sviluppo delle colture presenti, sia sotto i pannelli, che tra le

file dei pannelli fotovoltaici, tenendo in considerazione che l'obiettivo dell'imprenditore agrario è ottenere una resa e una qualità ottimale del raccolto, tale obiettivo è anche in linea con l'obiettivo della Commissione Europea messo in atto attraverso l'attuale Politica Comune Europea, cioè la salvaguardia ambientale e qualità della vita sociale. Tuttavia, risulta difficile prevedere con estrema precisione questi aspetti, attraverso specifiche variabili, dall'inizio della stagione, perché strettamente correlate a una serie di fattori biotici e abiotici, talvolta imprevedibili, che possono verificarsi durante la coltivazione, dalla semina fino alla raccolta.

Anche la quantità di clorofilla influisce sul tasso di fotosintesi, le piante in condizioni di illuminazione sfavorevole alla fotosintesi possono sintetizzare più clorofilla, per assorbire la luce necessaria, gli effetti di alcune malattie delle piante influenzano la quantità di clorofilla e, quindi, la capacità di una pianta di fotosintetizzare. Sotto i pannelli fotovoltaici, la quantità di energia che raggiunge le foglie è inferiore, rispetto alla costante radiazione diretta, a ciò si associa il fatto che al crescere dell'intensità della luce aumenta il tasso di fotosintesi, finché qualche altro fattore - un fattore limitante - diventa scarso. Quindi, valori di clorofilla, inferiori all'ottimale, possono anche compromettere l'attività fotosintetica fogliare o ritardare lo sviluppo e la crescita dei frutti.

Ricerca, validazione e relativo monitoraggio dei sistemi colturali in progetto

A partire dall'avvio del sistema consociato complesso agrovoltaico saranno effettuati rilievi periodici, definiti in funzione dei cicli vegetativi delle specie in campo, su una serie di parametri che saranno poi considerati indicatori riguardanti le condizioni delle relazioni suolo-pianta-atmosfera-pannello fotovoltaico, al fine di studiare l'efficienza e comprendere l'effettivo reale funzionamento, di quanto previsto in progetto, per ogni sistema colturale e, quindi, arrivare

nell'arco di due/tre anni a validare la funzionalità dell'intero agroecosistema. All'inizio delle attività di ricerca sul funzionamento dei sistemi colturali, e loro validazione, saranno individuati casualmente i punti di rilievo, in ciascun sistema colturale di ogni specie coltivata. In una specifica area, individuata nei pressi del *Campo Base*, sarà realizzato un campo sperimentale di riferimento o testimone e saranno messe a dimora tutte le colture presenti nell'intero sistema agrovoltico in parcelle sperimentali organizzate in strisce. Lo schema sperimentale, che sarà adottato per i rilievi e per le conseguenti elaborazioni statistiche dei dati, sarà quello del transetto e conseguente applicazione del "side-by-side".

Ogni inizio e fine di ciclo colturale delle specie vegetali, presenti nell'intero sistema consociato complesso agrovoltico, saranno effettuati prelievi di campioni compositi di suolo. Durante il ciclo vegetativo delle specie vegetali coltivate saranno effettuate misure sulla pianta e sul suolo dei parametri, che consentiranno la valutazione dell'efficienza del sistema suolo-pianta e dell'influenza esercitata da parte dei pannelli fotovoltaici, mentre alla fine di ogni ciclo vegetativo, delle specie vegetali coltivate, saranno prelevati campioni di biomassa, per la valutazione delle rese e del contributo di sostanza organica a vantaggio del suolo ai fini del miglioramento della qualità.

Per la corretta gestione agronomica dei sistemi colturali e la relativa applicazione dei mezzi tecnici saranno utilizzati i dati rilevati dalla stazione agrometeorologica installata nel sistema agrovoltico. Inoltre, gli stessi dati agrometeorologici rilevati dalla stazione saranno utilizzati per comprendere i risultati dei dati rilevati sulle colture e sul suolo dopo analisi statistica.

Definizione del piano di monitoraggio

Per verificare la buona riuscita della piantumazione ed il successivo attecchimento delle piante in situ, ed andare a comprendere l'evoluzione del sistema complesso agrovoltaico, è necessario l'avvio di un processo di monitoraggio periodico e costante nel tempo.

Al fine di effettuare correttamente e con elevata correttezza scientifica, il lavoro di validazione e monitoraggio, è necessario avere a disposizione il dato di confronto più realistico possibile. Per questo scopo la migliore soluzione è la realizzazione di un campo sperimentale di riferimento, poiché con esso è possibile effettuare confronti diretti in quelle specifiche condizioni climatiche e di suolo, senza però risentire dell'influenza della componente fotovoltaica.

Il monitoraggio del suolo e delle specie vegetali presenti nei sistemi colturali all'interno dell'agrovoltaico sarà effettuato sulla base di un programma di attività che permetta la raccolta e la sistemazione organica dei dati necessari alla verifica degli effetti del sistema consociato complesso agrovoltaico su ognuna delle componenti che lo costituisce.

Per garantire il monitoraggio continuo delle condizioni di temperatura, l'umidità, velocità del vento, misura della conducibilità e misure fotometriche, sarà installata una centralina dotata di sensori che permettono il monitoraggio minuto per minuto con memorizzazione con cadenza ad intervalli di 15 minuti, tale monitoraggio avverrà attraverso l'utilizzo di un Datalogger ZL6 della Meter, disposto in pieno campo, dotata di 6 canali in ingresso ai quali è collegata sia la Stazione meteo ATMOS41 della Meter che i 2 sensori di PAR.



Figura 5 - Datalogger ZL6 (Meter) con 6 canali di ingresso da inserire in pieno campo.



Figura 6 - Stazione meteo ATMOS41 + datalogger ZL6 (Meter) con due sensori di PAR, da inserire in pieno campo.

Mentre sui canali rimanenti verrà collegato il sensore TEROS12, per monitorare al meglio tutta l'area interessata dal progetto agricolo e garantire il giusto funzionamento dei sensori, l'area interessata dal progetto agricolo è stata suddivisa in porzioni omogenee, ovvero due sensori andranno inseriti per l'area interessata dalla coltivazione del Grano (varietà "Senatore Cappelli"), uno tra le interfile dei moduli e uno in prossimità delle strutture dei tracker; un altro sensore verrà inserito nella zona destinata ad uliveto e un altro nella zona destinata agli alberi della famiglia del tartufo. Per un maggior dettaglio si può fare riferimento alle CART_09_A - LAYOUT SISTEMA DI MONITORAGGIO; CART_09_B - LAYOUT SISTEMA DI MONITORAGGIO, e CART_09_C - IL SISTEMA DI MONITORAGGIO.



Figura 7 - Sensore TEROS12 (Meter) da inserire per il monitoraggio delle colture dell'ulivo e degli alberi della famiglia del tartufo.



Figura 8 - Sensore TEROS12 (Meter) da inserire per il monitoraggio delle colture impiantate tra le interfile dei tracker.



Figura 9 - Sensore TEROS12 (Meter) da inserire per il monitoraggio delle colture impiantate al di sotto dei moduli.

Per quanto riguarda il monitoraggio della risorsa idrica, esso deve essere effettuato andando a confrontare direttamente e periodicamente i dati relativi alla disponibilità di acqua nel suolo e i quantitativi di acqua apportati con l'irrigazione, sia sul terreno non interessato dall'installazione dei pannelli fotovoltaici che su quello interessato dall'installazione dei pannelli fotovoltaici. Questa attività di monitoraggio deve mirare a garantire una sostenibilità irrigua delle produzioni, quindi andando a garantire un risparmio di acqua, di energia e una riduzione di manodopera per gli interventi di gestione della chioma ed evitare quindi eccessi idrici, tutto ciò porta ad un miglioramento della qualità delle produzioni. Le strategie di gestione irrigua riguardano la valutazione delle caratteristiche del suolo, monitoraggio dei parametri suolo-pianta, la stima del consumo idrico e la restituzione del consumo idrico stimato. Il potenziale dello stato idrico delle piante può essere rilevato attraverso la misurazione della conduttanza stomatica con l'ausilio del LEAF-POROMETER.



Figura 10 - Sensore LEAF-POROMETER dell'impianto di arboricoltura di essenze tartufigene.

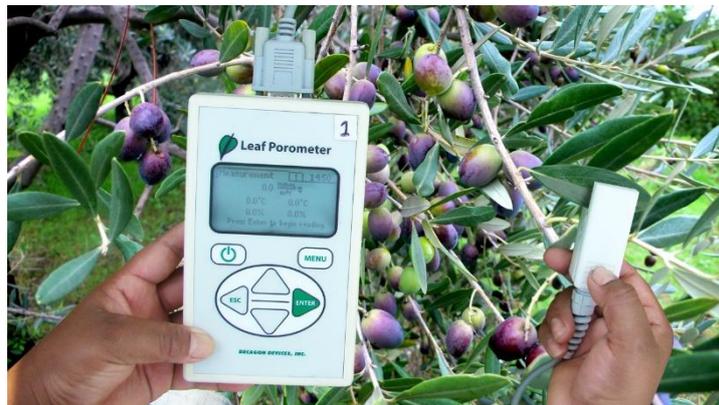


Figura 11 - Sensore LEAF-POROMETER dell'impianto di uliveto.

Di seguito si riporta una vista 3D dell'impianto agrovoltaiico, nella quale viene indicato il posizionamento di tutte le componenti riguardanti il sistema di monitoraggio.



	DATA LOGGER PER IL MONITORAGGIO - ZL6 + ATMOS41
	SENSORE TEROS12 PER IL MONITORAGGIO DELLE COLTURE AL DI SOTTO DEI MODULI
	SENSORE TEROS12 PER IL MONITORAGGIO DEL GRANO
	SENSORE TEROS12 PER IL MONITORAGGIO DEGLI ALBERI DI ULIVO
	SENSORE TEROS12 PER IL MONITORAGGIO DEGLI ALBERI DELLA FAMIGLIA DEL TARTUFO

Figura 12 - Vista 3D dell'impianto agrovoltaico con indicazione della sistemazione dei sensori.

Monitoraggio all'avvio del sistema agrovoltaico

In merito al monitoraggio della continuità dell'attività agricola, bisogna tenere conto delle produzioni di ogni specie presenti nel progetto agrovoltaico, in termini di biomassa areica, di resa (parte asportata dalla pianta come prodotto), componenti della produzione e specifici parametri di qualità della produzione. Per poter valutare i parametri di qualità della produzione bisogna ricorrere ad analisi di laboratorio del prodotto.

Per il monitoraggio dei parametri relativi alla qualità del suolo, bisogna tenere in considerazione i quantitativi di sostanza organica e di azoto totale rilevati a cadenza periodica, contenuto volumetrico di acqua, temperatura e conducibilità elettrica del terreno, sia i valori relativi al sistema agrario convenzionale che le aree interessate dai pannelli fotovoltaici. Naturalmente per

i parametri di qualità del suolo bisogna ricorrere ad analisi di laboratorio a cadenza periodica su base quinquennale, partendo dalla situazione attuale.

Per quanto concerne il monitoraggio del microclima nel sistema agrovoltico occorre fare una stima del calcolo dell'evapotraspirazione ETO giornaliera, mensile ed annuale con l'ausilio dei atmometri, posizionati sia nella zona non interessata dall'installazione dei pannelli, dove le piante sono direttamente colpite dalla luce del sole, che in quelle interessate dai pannelli, in modo da osservare le differenze dei valori rilevati in merito a temperatura ambientale esterna, temperatura ambientale sotto i moduli fotovoltaici, temperatura del suolo, umidità atmosferica e velocità del vento.

Per quanto concerne il monitoraggio sulla resilienza dell'agroecosistema alle condizioni climatiche verranno effettuare osservazioni periodiche sulle caratteristiche morfologiche e di sviluppo delle componenti vegetali, sia nelle zone interessate dai pannelli che nelle zone non interessate dall'installazione, alle differenti condizioni meteorologiche che si verificheranno di stagione in stagione.

L'attività di monitoraggio per la risorsa idrica, il microclima e la resilienza dell'agroecosistema dovranno essere effettuati a cadenza annuale in modo regolare, mentre il monitoraggio della qualità del suolo verrà effettuato a cadenza periodica su base quinquennale.

Tutti i dati raccolti da questi sensori saranno elaborati da un DSS, un software che sulla base di algoritmi andrà a supportare il tecnico nella strategia da adottare, per la conduzione agronomica e la difesa delle piante da eventuali malattie. Per la difesa delle piante si può predisporre la creazione di una bio-fabbrica, ovvero un allevamento di insetti, da utilizzare come sistema di difesa fitosanitaria, sostituendo la lotta chimica agli insetti dannosi con quella biologica. Il metodo per la produzione degli insetti utili (denominati anche ausiliari) consiste nell'allevamento

di un substrato vegetale (pianta e parte di essa) e di un ospite (di solito l'insetto o l'acaro dannoso) a spese del quale si sviluppa poi l'ausiliario.



Figura 13 - Esempio di sviluppo di una bio-fabbrica.



Figura 14 - Esempio di insetto utile sviluppato in bio-fabbrica.

Monitoraggio dopo l'avvio del sistema agrovoltaico

Nel primo periodo dopo l'avvio del sistema agrovoltaico (2-3 anni), laddove i parametri riscontrati durante il processo di ricerca e validazione non siano in linea con quelli attesi e previsti in

progetto, si effettueranno azioni correttive. Un esempio di azione potrebbe essere messo in atto sulle colture, attraverso la modifica dell'ordinamento, sostituendo le specie e/o varietà meno rispondenti alle attese, e non resilienti, con quelle presumibilmente più adeguate e confacenti alle condizioni di clima e microclima specifico del sistema agrovoltico. Un altro esempio di azione potrebbe essere messo in atto sulle tecniche specifiche di lavorazione del suolo, ossia anche sui mezzi tecnici e sulle loro modalità di uso.

Il monitoraggio periodico, dopo il primo triennio, ha il fine di verificare lo stato di fertilità del suolo, le condizioni microclimatiche e il grado di resilienza ai cambiamenti climatici delle componenti viventi nel sistema consociato complesso agrovoltico.

RESILIENZA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La resilienza climatica può essere definita come la capacità di adattamento di un sistema socio-ecologico ai cambiamenti climatici. Si tratta di: assorbire lo stress e mantenere la funzione di fronte agli effetti esterni imposti dai cambiamenti climatici e adattarsi, riorganizzarsi ed evolversi in più configurazioni desiderabili, che migliorino la sostenibilità del sistema, lasciandolo preparato per i futuri impatti dei cambiamenti climatici.

Il grafico seguente mostra l'interconnessione tra cambiamento climatico, adattabilità, vulnerabilità e resilienza.

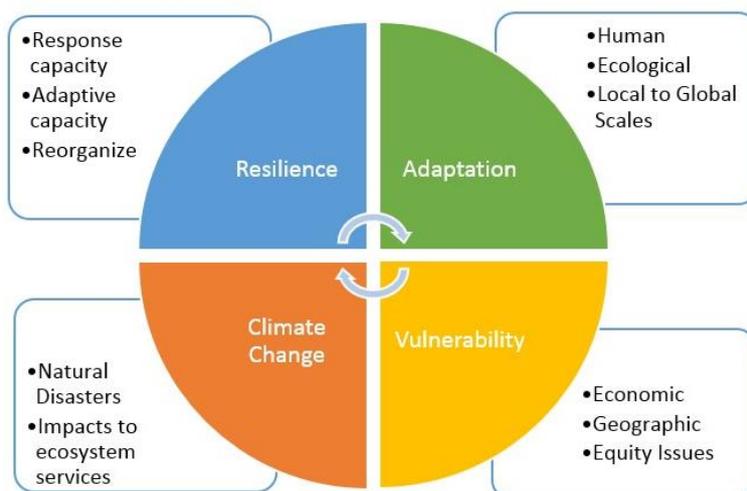


Figura 15 – Interconnessione tra cambiamento climatico, adattabilità, vulnerabilità e resilienza.

Con la crescente consapevolezza degli impatti dei cambiamenti climatici da parte di organismi nazionali e internazionali, la costruzione della resilienza climatica è diventata un obiettivo importante per queste istituzioni. L'obiettivo principale nello sforzo di resilienza climatica è affrontare la vulnerabilità climatica che le comunità, gli stati e i paesi hanno per quanto riguarda le conseguenze dei cambiamenti climatici. Attualmente, alla base degli sforzi per la resilienza climatica ci sono strategie sociali, economiche, tecnologiche e politiche che vengono implementate dalla società a tutte le scale. Dall'azione della comunità locale ai trattati globali, affrontare la resilienza climatica sta diventando una priorità, anche se si potrebbe sostenere che una parte significativa della teoria deve ancora essere messa in pratica. Nonostante ciò, esiste un movimento robusto e in continua crescita, alimentato da organismi locali e nazionali, orientati allo stesso modo alla costruzione e al miglioramento della resilienza climatica.

L'agricoltura e le foreste sono elementi particolarmente sensibili ai cambiamenti climatici in quanto agiscono sia da emettitori che assorbitori di gas serra. L'agricoltura è infatti responsabile di un quinto (il 21%) di tutte le emissioni antropiche di gas serra, mentre la deforestazione incide

per un ulteriore 11%. Allo stesso tempo ogni pianta – coltivata o spontanea, agricola o forestale - assume anidride carbonica dall'aria e, con l'aiuto di luce solare e acqua, la converte in zuccheri, che permettano l'accrescimento delle piante e vengono rilasciati nel terreno, dove alimentano i microrganismi. Questi microrganismi convertono il carbonio in forme più stabili. La sostanza organica del suolo rappresenta la più grande riserva di carbonio, con 1500 miliardi di tonnellate (Gt) di carbonio organico, mentre nell'atmosfera sono presenti 720 Gt di carbonio sotto forma di CO₂ e solo 560 Gt si trovano nella biomassa vegetale. **Il sistema suolo rappresenta quindi un enorme serbatoio (carbon sink) in grado di sequestrare la CO₂ e ridurne la quantità che viene immessa nell'atmosfera.** Mediante questi processi naturali il suolo agricolo e forestale è capace di rimuovere circa 2,6 Gt di CO₂ equivalenti per anno, pari ad almeno a un terzo delle emissioni prodotte da combustibili fossili e industria.

Tuttavia, quest'ultima utilissima funzione è sempre più messa a rischio dai cambiamenti climatici (ad es. a causa dell'aumento della siccità e degli incendi) e dall'eccessivo sfruttamento del suolo ad opera dell'uomo. È per questa ragione che una percentuale crescente di agricoltori sta adottando tecniche di agricoltura conservativa, quali la coltivazione senza lavorazioni, la rotazione delle colture, le colture di copertura, la riduzione di fitofarmaci e fertilizzanti e l'integrazione tra allevamento del bestiame, silvicoltura e coltivazioni, pratiche che sono efficaci sia per incorporare carbonio nel suolo, che nel conservarlo.

I suoli in tutto il mondo si stanno degradando a causa di molteplici fattori di stress, come le cattive pratiche di coltivazione basate sull'uso irrazionale di risorse idriche, diserbanti, fertilizzanti e fitofarmaci, il taglio indiscriminato di alberi a favore di aree destinate al pascolo, incendi di vaste foreste, siccità prolungate e precipitazioni intense. Un suolo degradato è un suolo meno produttivo e meno capace di assorbire carbonio. Un suolo degradato amplifica quindi l'attuale crisi climatica e aggrava i problemi di insicurezza alimentare. Allo stesso tempo

i cambiamenti climatici aumentano il tasso e l'entità del degrado del suolo attraverso l'aumento della frequenza delle precipitazioni intense e delle inondazioni, la siccità e l'innalzamento del livello del mare. Ci troviamo di fronte ad un vero e proprio circolo vizioso: l'eccessivo sfruttamento del suolo contribuisce al cambiamento climatico e il cambiamento climatico ha un impatto sulla salute del suolo.

L'agricoltura contribuisce al cambiamento climatico e, a sua volta, ne subisce gli effetti. L'Unione Europea (UE) deve ridurre le emissioni di gas serra provenienti dall'agricoltura e rivedere i propri sistemi di produzione del cibo, al fine di affrontare il cambiamento climatico. Tuttavia, il cambiamento climatico è solo una delle pressioni a cui è sottoposta l'agricoltura: infatti, vista la crescente domanda mondiale e la corsa per accaparrarsi le risorse, la produzione e il consumo di cibo nell'UE dovrebbero essere considerati in un contesto più ampio. Ciò consentirebbe di creare le necessarie connessioni tra agricoltura, energia e sicurezza alimentare.

Per crescere, le colture necessitano della giusta quantità e qualità di terreno, acqua, luce solare e calore. L'innalzamento delle temperature atmosferiche ha già influito sulla durata della stagione vegetativa in ampie aree dell'Europa. Ad esempio, i cereali maturano e vengono raccolti con diversi giorni di anticipo rispetto al passato. Questi cambiamenti continueranno a verificarsi in molte regioni.

In generale, nell'Europa settentrionale la produttività agricola potrebbe aumentare grazie al prolungamento della stagione vegetativa e del periodo in cui il suolo è libero dai ghiacci. Le temperature più elevate e le stagioni vegetative più lunghe potrebbero anche consentire la coltivazione di nuovi prodotti. Nell'Europa meridionale, tuttavia, le ondate di calore estremo e la riduzione delle precipitazioni e dell'acqua disponibile influiranno negativamente sulla produttività agricola. Si prevede che la produzione agricola sarà inoltre sempre più variabile di

anno in anno, a causa di eventi meteorologici estremi e di altri fattori quali la diffusione di parassiti e malattie.

In alcune parti dell'area mediterranea, a causa del forte stress generato dal caldo e dalla mancanza di acqua durante l'estate, alcuni prodotti tipicamente estivi potrebbero dovere essere coltivati in inverno. Altre aree, quali la Francia occidentale e l'Europa sud orientale, potrebbero dovere affrontare una riduzione della produzione agricola a causa di estati calde e secche, senza poterla trasferire in inverno.

I cambiamenti delle temperature e delle stagioni vegetative potrebbero inoltre influire sulla proliferazione e diffusione di alcune specie, quali gli insetti, o di erbe infestanti e malattie, influenzando pesantemente sulla produzione agricola. Parte delle perdite potenziali può essere controbilanciata da alcune pratiche agricole, come, ad esempio, la rotazione delle colture in base ai periodi di disponibilità dell'acqua, la modifica delle date di semina a seconda dei modelli delle temperature e delle precipitazioni e la coltivazione di varietà agricole più adatte alle nuove condizioni (ad esempio, specie più resistenti al calore e alla siccità).

Alcuni fondi UE, incluso il Fondo agricolo europeo per lo sviluppo rurale, la Politica agricola comune (PAC) e i finanziamenti della Banca europea per gli investimenti sono disponibili per aiutare gli agricoltori e le comunità di pescatori ad adattarsi al cambiamento climatico. Inoltre, sono state destinate alla riduzione delle emissioni di gas serra provenienti dalle attività agricole altre risorse afferenti alla PAC.

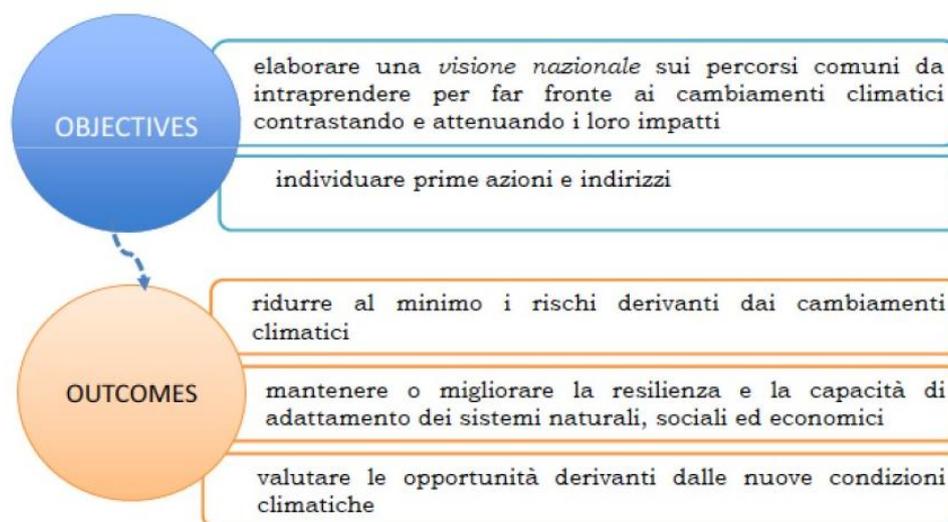


Figura 16 – Obiettivi e risultati della PAC.

Azioni da intraprendere per mitigare gli effetti dovuti dai cambiamenti climatici

Per mitigare gli effetti della siccità dovuti alla scarsità di acqua e alle elevate temperature, esse possono essere ridotte considerando che l'intensità della radiazione solare è ridotta dalla presenza dei pannelli i quali andranno a creare un effetto ombra e ad evitare l'azione diretta della luce solare sulle colture, garantendo un microclima ottimale al disotto dei pannelli, andando a favorire la crescita e lo sviluppo delle piante.

Per mitigare l'azione del vento e prevenire le forti raffiche che possono aversi e che possono andare a danneggiare le colture, le strutture dei pannelli permettono di garantire un'azione frangivento andando così ad attuare un'azione di protezione delle piante.

L'azione del carico da neve può essere considerata non critica, in quanto la neve non stazionerà in modo permanente con aggravio sulle strutture fino al completo scioglimento, perchè la tipologia di struttura tracker con il suo movimento giornaliero garantirà l'allontanamento della stessa.

Per quanto riguarda l'azione erosiva esercitata dalle acque, essere saranno convogliate tramite la realizzazione di apposite canalizzazioni realizzate in modo naturalistico sul terreno, andando a sfruttare il suo l'andamento naturale e senza l'ausilio di materiali artificiali, le stesse canalizzazioni saranno realizzate al lato delle strade di nuova realizzazione garantendo il deflusso naturale delle stessa verso i punti di raccolta naturali presenti sull'area.

A scadenza annuale verrà predisposta una apposita relazione tecnica descrittiva a firma di tecnico abilitato, nella quale verranno acquisiti e analizzati tutti i dati necessari a garantire il corretto funzionamento del sistema agrovoltaico e delle eventuali soluzioni da adottare per favorirne l'adattamento climatico e le relative azioni da intraprendere.

Inizio attività di monitoraggio dei principali parametri fisico-chimici e biologici del suolo: **entro 6 mesi dalla chiusura dei lavori che riguarderanno sia la parte agricola e sia la parte tecnologica.**

In particolare si prevederà l'analisi di 6 campioni di terreno, prelevato a circa 40 cm di profondità. La scelta dei campioni di terreno avverrà in modo random e opportunamente georeferenziati. Nei successivi 30 anni (fase di esercizio dell'impianto) si ripeteranno le analisi dei campioni prelevati nei medesimi punti.

Individuazione degli ambienti umidi naturali e seminaturali con restituzione georeferenziata entro **il 30 maggio di ogni anno.**

Censimento e monitoraggio delle specie di faunistiche con particolare attenzione alle specie di interesse comunitario, durante le seguenti fasi.

Fase	Anno	Inizio monitoraggio (giorno/mese)	Fine monitoraggio (giorno/mese)
Durante i lavori (data presumibile di realizzazione dei lavori di miglioramento fondiario)	2024	15_03	15_04
Fase di esercizio impianto	Dal 2025 in poi per anni 30	15_03	15_05

La stima del numero di animali in popolazioni selvatiche assume fondamentale importanza nello studio delle dinamiche delle popolazioni stesse e, più in generale, nella gestione della fauna e dell'ambiente, in considerazione dell'area con il SIC adiacente al torrente Cigno.

I metodi di censimento si sono evoluti nel tempo, tendendo ad ottimizzare sempre di più il rapporto tra i costi delle operazioni ed il loro rendimento; anche nell'elaborazione dei dati si è cercato di ridurre il più possibile i margini di errore, in modo da rendere le stime più precise e vicine alla realtà. Si riportano nella tabella che segue gli habitat e le specie presenti nella ZSC (ex SIC) IT 722254 "Torrente Cigno" e che saranno oggetto di analisi e monitoraggio.



Figura 17 – Impianto agrovoltaico e linea del cavidotto interrato.

Habitat / Specie presenti nel sito		
Gruppo	Nome	Prioritario/ Non Prioritario
Habitat	3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba	Non Prioritario
	S2A0 Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	Non Prioritario
Rettili	1217 - Testudo hermanni (Gmelin, 1789)	Non Prioritario
	1220 - Hemys orbicularis	Non Prioritario
Uccelli	A073 - Milvus migrans (Boddaert, 1783)	Non Prioritario
	A074 - Milvus milvus (Linnaeus, 1758)	Non Prioritario
	A081 - Circus aeruginosus (Linnaeus, 1758)	Non Prioritario
	A082 - Circus cyaneus (Linnaeus, 1766)	Non Prioritario
	A084 - Circus pygargus (Linnaeus, 1758)	Non Prioritario
	A097 - Falco vespertinus (Linnaeus, 1766)	Non Prioritario
	A099 - Falco subbuteo (Linnaeus, 1758)	Non Prioritario
	A231 - Coracias garrulus (Linnaeus, 1758)	Non Prioritario
	A242 - Melanocorypha calandra (Linnaeus, 1766)	Non Prioritario
	A243 - Calandrella brachydactyla (Leisler, 1814)	Non Prioritario
	A246 - Lullula arborea (Linnaeus, 1758)	Non Prioritario
A255 - Anthus campestris (Linnaeus, 1758)	Non Prioritario	

Le tecniche di censimento che potranno essere utilizzate sono diverse in base:

- alle caratteristiche comportamentali della/e specie da censire;
- alla distribuzione della stessa sul territorio;
- alla morfologia ed al tipo di ambiente;
- alla stagione in cui viene effettuata l'indagine;
- ai mezzi finanziari e alla qualità del personale a disposizione;
- agli obiettivi da raggiungere.

Non esiste, quindi, un metodo di rilevazione in assoluto migliore degli altri, ma una pluralità di soluzioni alternative tra le quali individuare quella più idonea ad un particolare contesto.

Pertanto, per quanto possibile, in accordo con gli enti istruttori preposti al rilascio delle autorizzazioni settoriali, i censimenti potranno essere:

- Esaustivi (o completi): consisteranno nel conteggio completo degli animali in una determinata superficie ed in un determinato momento; in genere si utilizzano quando la densità degli animali è bassa, se non è prevedibile la loro distribuzione e la superficie da censire è di piccole dimensioni; condizioni indispensabili sono una buona visibilità ed un'agevole accessibilità all'area di studio.
- Campione: sono rappresentati da un conteggio completo in una porzione di superficie in un determinato momento; devono essere individuate diverse aree, omogenee e rappresentative di tutto il territorio, e occorre che queste coprano una percentuale sufficiente dell'area di studio. Si effettua una scelta di questo tipo se la densità degli animali è medio-alta e se la loro distribuzione è omogenea.
- Per indice: sono conteggi o rapporti relativi al numero totale di individui in una determinata popolazione, e indici puntiformi di abbondanza, indici chilometrici di abbondanza ed indici temporali di abbondanza ne sono alcuni esempi. Questi indici di abbondanza sono stati messi a punto soprattutto per il confronto di diverse popolazioni (es. in situazioni ambientali differenti) o per evidenziarne tendenze all'accrescimento o alla diminuzione in intervalli di tempo determinati, e si utilizzano se la specie oggetto di studio è difficilmente contattabile, se la superficie è ampia o nell'impossibilità di mettere in atto altre tecniche.

I censimenti, inoltre, potranno essere distinti in diretti, quando questi comportano un contatto diretto con la specie oggetto di studio (censimenti da punti di vantaggio, in battuta), e indiretti quando ne vengono rilevati soltanto i segni di presenza (censimenti delle impronte, vocalizzi, ecc.).

Infine, i censimenti di tipo qualitativo permettono di ottenere dati riguardanti l'abbondanza della specie (densità), mentre quelli di tipo quantitativo consentono anche la valutazione di parametri

di dinamica e struttura di una popolazione (es. il rapporto fra sessi e fra classi di età, il tasso intrinseco di accrescimento, natalità, mortalità, ecc.).

L'attività di censimento e monitoraggio si esplicherà altresì mediante la predisposizione e la compilazione di schede informative che costituiranno la base informativa per il Servizio Conservazione della Natura e V.I.A. della Regione Molise.

Saranno valutati i seguenti aspetti.

FATTORI DI CRITICITÀ E VULNERABILITÀ		
FENOMENI E ATTIVITÀ NEL SITO		
Tipologia	Descrizione	Influenza
Elettromagnetismo	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Inquinati lungo i canali di scolo prossimi al campo fotovoltaico	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Vegetazione arborea ed arbustiva	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Rimozione di necromassa	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Incendi	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Fauna selvatica	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Collezionismo (insetti, rettili, anfibi)	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Raccolta di pulli dal nido (rapaci)	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Braconaggio	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Raccolta flora in genere	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Spoliazione di stazioni floristiche	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Abitazioni sparse	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Discariche di rifiuti urbani	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Strade e piste di servizio	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Accesso al sito facilitato	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%

Corsi d'acqua, principali e secondari	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Inquinamento da rumore	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Modificazione della funzionalità idrografica	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%

Gli obiettivi di conservazione e di tutela degli ambienti naturali si raggiungono solo attraverso la puntuale conoscenza degli ecosistemi, direttamente (habitat) o indirettamente (specie) individuabili attraverso l'applicazione delle direttive comunitarie. Un ulteriore ed imprescindibile conoscenza è la comprensione puntuale dei processi dinamici che hanno determinato l'attuale configurazione degli ecosistemi e del paesaggio, in base ad una visione sistemica, capace nel contempo di orientare le scelte gestionali e quindi di integrare le esigenze economiche e sociali delle popolazioni residenti.

FENOMENI E ATTIVITÀ NELL'AREA CIRCOSTANTE IL SITO
Verranno descritte, censite e monitorate tutte le azioni che potranno avere una influenza significativa sulle aree contermini il sito, verificando altresì probabili effetti di cumulo.
STATO DI CONSERVAZIONE
Verranno analizzate le dinamiche successionali, ed in particolare capire e valutare lo stato di conservazione delle componenti biotiche, mediante matrici ambientali. L'approccio sarà di tipo sistemico e multifunzionale, in modo avere dati scientifici sufficientemente attendibili e significativi.
VULNERABILITÀ COMPLESSIVA DEGLI ECOSISTEMI CENSITI HABITAT
Verranno analizzate le matrici ambientali, in relazione al consumo di suolo e di erosione superficiale

Altresì, nella fase finale del monitoraggio saranno definite le linee guida per la gestione dell'area di intervento secondo lo schema di seguito riportato.

LINEE GUIDA PER ORIENTAMENTI GESTIONALI

OBIETTIVO:

Definire nel breve e medio periodo le modalità di gestione del piano di monitoraggio con lo scopo di monitorare gli impatti potenziali e reali.

Gli obiettivi ambientali sono volti quindi a garantire:

- il rispetto di tutte le leggi ambientali;
- la gestione dell'attività agricola complessivamente intesa (agrovoltico) in modo da rendere minima la generazione di rifiuti ed altri effetti nocivi per l'ambiente quali l'inquinamento del suolo, dell'acqua, dell'aria, il livello di rumore, il consumo eccessivo di materie prime, di risorse naturali e di energia;
- il miglioramento della gestione dei prodotti e dei rifiuti potenzialmente pericolosi;
- la riduzione del consumo di materie prime, di risorse naturali, privilegiando logiche di riutilizzo dei materiali;
- la formazione ed il coinvolgimento del personale per identificare e ridurre gli impatti sull'ambiente prodotti dalle loro attività professionali.

COMPONENTI BIOTICHE E ABIOTICHE ANALIZZATE:

Le componenti o matrici ambientali analizzate saranno: Suolo – Acqua – Atmosfera - Fauna.

Attraverso la verifica costante

AZIONI:

Le metodologie di azione consisteranno nella esplicitazione di un impegno ambientale puntuale, nella individuazione dei fattori di rischio per l'ambiente associate alle fasi di cantiere e di esercizio dell'impianto agrivoltico e alla valutazione degli impatti ambientali ad essi correlati, nella fattispecie:

- la produzione e la gestione dei rifiuti;
- le emissioni acustiche;
- l'utilizzo e la gestione dei prodotti e delle sostanze pericolose;
- la gestione dei controlli a salvaguardia del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee;
- le emissioni in atmosfera;
- la gestione delle acque reflue;
- l'approvvigionamento e il consumo idrico;
- la gestione dei consumi energetici e delle risorse naturali;
- l'utilizzo di sostanze lesive dell'ozono;
- l'emissione di odori e vapori.

5. RESOCONTI ANNUALI

Per l'attività di censimento e monitoraggio, della durata di venti anni, sarà prodotta apposita relazione tecnica dei dati raccolti ed elaborazione della cartografia tematica.

Chiaramente, il rispetto del programma di censimento, soprattutto durante la fase dei lavori, è subordinato alle fasi propedeutiche che riguardano la progettazione esecutiva e i pareri di competenza.

Tutte le attività di monitoraggio e censimento verranno concordate con gli enti territorialmente competenti in materia di vigilanza e controllo. Ad ARPA Molise e alla Regione Molise, Servizio Conservazione della Natura e V.I.A verrà consegnato apposito programma di intervento delle iniziative poste in essere al fine di un controllo capillare e puntuale delle aree oggetto di studio.

Il lavoro sarà svolto da diverse professionalità, ognuna competente per il settore o ambito di studio e ricerca.

ALLEGATI:

CART_09_A_LAYOUT SISTEMA DI MONITORAGGIO

CART_09_B_LAYOUT SISTEMA DI MONITORAGGIO

CART_09_C_SISTEMA DI MONITORAGGIO