



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di FOGGIA


















COMUNE di APRICENA



COMUNE di SAN SEVERO



Società Proponente	<b>AM ENERGY S.R.L. *</b> Sede: via Tiberio Solis, n. 128 - 71016 San Severo (FG) Pec: amenergysrl@pec.it P.iva: 04304150719 * Società con socio unico, soggetta a direzione e coordinamento di PLAN A HOLDING S.R.L. p.iva 03930741206	Sviluppo e Coordinamento	 <b>PLAN A ENERGY S.R.L.</b> Sede: Via Cavour n.104 40026 Imola BO Pec: planaenergy@pec.it C.F e P.IVA : 03930841204
Progettazione generale e progettazione elettrica	 <b>STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA</b> <b>MEZZINA dott. ing. Antonio</b> Via T. Solis 128   71016 San Severo (FG) Tel. 0882.228072   Fax 0882.243651 e-mail: info@studiomezzina.net Ordine degli ingegneri della Provincia di Foggia matr. n 1604  	Supervisione scientifica piani culturali e montaggio	 <b>Università di Foggia</b> <b>Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria (DAFNE)</b> Sede: via Antonio Gramsci,89/91 Foggia 71122 P.iva: 03016180717
Studio e progetto ecologico vegetazionale	 <b>Dott. Biol. Leonardo Beccarisi</b> Via D'Enghien, 43 - 73013 Galatina (LE) cell. 3209709895 E-Mail: beccarisil@gmail.com Ordine nazionale dei Biologi Albo-Sezione matr. n. AA_067313	Studio di impatto ambientale	 <b>Dott.ssa Anastasia Agnoli</b> Via Armando Diaz, 37   73100 Lecce (LE) cell. 3515100328 E-Mail: anastasia.agnoli989@gmail.com
Studio meteorologico	<b>Dott. Biol. Elisa Gatto</b> Via S. Santo, 22   73044 Galatone (LE) cell. 3283433525 E-Mail: dottelisagatto@gmail.com Ordine nazionale dei Biologi matr.n. AA_090001	Studio paesaggistico e di inserimento urbanistico	 <b>Dott. Agr. Barnaba Marinosci</b> via Pilella 19, 73040 Alliste (LE) Cell. 329 3620201 E-Mail: barnabamarinosci@gmail.com Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali provincia di Lecce matr. n 674
Studio faunistico	 <b>Dott. Antonio Feola</b> Via Civitella n°25   84060 Moio della Civitella (SA) cell. 338 2593262 E-Mail: feolantx@gmail.com Ordine Nazionale dei Biologi matr. n . AA_047004	Rappresentazioni fotorealistiche	 <b>Arch. Gaetano Fornarelli</b> Via Fulcignano Casale 17   73100 Lecce (LE) cell. 3358758545 E-Mail: forgaet@gmail.com Ordine degli Architetti della provincia di Lecce matr. n 1739
Studio archeologico	 <b>NOSTOI s.r.l.</b> <b>Dott.ssa Maria Grazia Liseno</b> Tel. 0972.081259   Fax 0972.83694 E-Mail: mgliseno@nostoisrl.it Elenco Nazionale Archeologo Fascia I matr n. 1646	Consulenza strutturale	 <b>Ing. Tommaso Monaco</b> Tel. 0885.429850   Fax 0885.090485 E-Mail: ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it Ordine degli Ingegneri della provincia di Foggia matr. n. 2906
Studio acustico	 <b>STUDIO FALCONE</b> <b>Ingegneria</b> <b>Ing. Antonio Falcone</b> Tel. 0884.534378   Fax. 0884.534378 E-Mail: antonio.falcone@studiofalcone.eu Ordine degli Ingegneri di Foggia matr. n.2100	Consulenza topografica	<b>Geom. Matteo Occhiochiuso</b> Tel. 328 5615292 E-Mail: matteo.occhiochiuso@virgilio.it Collegio dei Circondarale Geometri e Geometri Laureati di Lucera matr. n. 1101
Studio idraulico geologico e geotecnico	<b>Dott. Nazario Di Lella</b> Tel./Fax 0882.991704   cell. 328 3250902 E-Mail: geol.dilella@gmail.com Ordine regionale dei Geologi della Puglia matr. n. 345		
Opera	<b>Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Fotovoltaico denominato "Apricena Industriale" da realizzarsi su aree industriali e cave nelle località "Podere Camilli - Tufara - San Giovanni - San Sabino", nel territorio comunale di Apricena (FG) per una potenza complessiva di 121,023 MWp e immissione di 96,300 MW, nonchè delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nei comuni di Apricena (FG) e San Severo (FG)</b>		
Oggetto	AUTORITA' PROCEDENTE V.I.A. :  <b>MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA</b>	AUTORITA' PROCEDENTE A.U. :  <b>REGIONE PUGLIA</b>	
Nome Elaborato:	P7MVN25_Sintesi Non Tecnica.pdf		
Descrizione Elaborato:	Sintesi Non Tecnica		
00	Novembre 2022	Progetto definitivo	Ing. A. Mezzina AM ENERGY S.R.L.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione Verifica Approvazione
Scala:			
Formato:	Codice Pratica <b>P7MVN25</b>		

# SINTESI NON TECNICA


Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Fotovoltaico denominato  
"Apricena Industriale"

da realizzarsi su aree industriali e cave nelle località "Podere Camilli - Tufara -  
San Giovanni - San Sabino", nel territorio comunale di Apricena (FG)

per una potenza complessiva di 121,023 MWp e immissione di 96,300 MW,

nonché delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e  
all'esercizio dell'impianto nei comuni di Apricena (FG) e San Severo (FG)



An aerial photograph showing a large-scale solar farm installation. The solar panels are arranged in neat, parallel rows across a landscape that includes green agricultural fields, a river, and some industrial or residential buildings. The overall scene illustrates the integration of renewable energy with traditional agriculture.

Si può affermare che un progetto di pascolo solare così strutturato consentirà il raggiungimento di numerosi obiettivi energetici, ambientali e sociali contemplati dalle attuali direttive e linee guida comunitarie, nazionali e regionali.

In altre parole sarà favorita la produzione di energia elettrica pulita derivante da fonti rinnovabili, una ridotta sottrazione di terreno all'attività agricola assieme ad una riqualificazione di aree fortemente sfruttate e degradate, un aumento del livello ecologico – vegetazionale dell'area e infine un reddito stabile all'allevatore di bestiame.



## INDICE

CAPITOLO	TITOLO	SCHEDA	PAGINA
.	<u>Elenco acronimi</u>	-	4
<b>1</b>	<b><u>Materiali e metodi dello Studio di impatto ambientale</u></b>	A	5
	Struttura del SIA I fattori ambientali Sistema di obiettivi e indicatori Prima verifica di coerenza del progetto Agri-Fotovoltaico con gli strumenti territoriali e urbanistici vigenti Tabella di sintesi		
<b>2</b>	<b><u>Localizzazione e caratteristiche del progetto</u></b>	B	14
	Descrizione del contesto ambientale e paesaggistico Aspetti metodologici per l'inserimento paesaggistico, le mitigazioni e le compensazioni per la valorizzazione ambientale eterritoriale: Vision ed obiettivi		
<b>3</b>	<b><u>Motivazione dell'opera</u></b>	C	23
<b>4</b>	<b><u>Alternative valutate e soluzione progettuale proposta</u></b>	D	24
<b>5</b>	<b><u>Caratteristiche dimensionali e funzionali del progetto</u></b>	E	25
	Descrizione del progetto Agri-Fotovoltaico  Componente fotovoltaica e Componente agricola  Progetto di ripristino ecologico		
<b>6</b>	<b><u>Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio ambientale</u></b>	F	32
	Descrizione sintetica degli effetti del progetto sull'ambiente  Monitoraggio ambientale  Monitoraggio meteo-climatico		

## Elenco acronimi

AIA: Autorizzazione Integrata Ambientale  
 AIB: Anti Incendi Boschivi  
 Art.: articolo  
 ASI: Area di Sviluppo Industriale  
 AUA: Autorizzazione Unica Ambientale  
 AVA: Area di Valutazione Ambientale (sensu D.D.S.E. 6 giugno 2014, n. 162)  
 BAT: Best Available Techniques  
 BCAA: Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali  
 BURP: Bollettino Ufficiale della Regione Puglia  
 CAM: Criteri Ambientali Minimi  
 c.ca: circa  
 cd: cosiddetto  
 CEE: Comunità Economica Europea  
 CFD: Computational Fluid Dynamics (Fluidodinamica computazionale)  
 cfr.: confronto  
 CGO: Criteri di Gestione Obbligatoria  
 CLP: Commissione Locale per il Paesaggio  
 CICES: Common International Classification of Ecosystem Services  
 CIPE: Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica  
 CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora  
 CLC: Corine Land Cover  
 CNCP: Centro Nazionale di Cartografia Pedologica  
 CTB: Cartografia Topografica di Base  
 DCC: Deliberazione del Consiglio Comunale  
 DCP: Deliberazione del Consiglio Provinciale  
 D.D.: Determina Dirigenziale  
 D.D.S.E.: Determinazione del Dirigente Servizio Ecologia  
 DEM: Digital Elevation Model  
 DGR: Deliberazione della Giunta Regionale  
 DI: Discomfort Index  
 D.Lgs.: Decreto Legislativo  
 DNSH: Do No Significant Harm  
 DPR: Decreto del Presidente della Repubblica  
 DPRU: Documento Programmatico di Rigenerazione Urbana  
 DRAG: Documento Regionale di Assetto Generale  
 DTM: Digital Terrain Model  
 EPPO: European and Mediterranean Plant Protection Organization  
 ESB: European Soil Bureau  
 et al.: et alii

FAO: Food and Agriculture Organization (of United Nations)  
 FEASR: Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale  
 FER: Fonti di Energia Rinnovabile  
 GIS: Geographic Information System  
 GPS: Global Positioning System  
 GU: Gazzetta Ufficiale  
 IBA: Important Bird Areas  
 ID: Identificatore  
 IGM: Istituto Geografico Militare  
 IPC: Indice di Pressione Cumulativa  
 ISPRA: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
 L.: Legge  
 LER: Land Equivalent Ratio  
 L.R.: Legge Regionale  
 LSI: Landscape Shape Index  
 MATTM: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
 MEM: Munich Energy Balance Model for Individuals  
 MiBACT: Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo  
 MiC: Ministero della Cultura  
 MiPAAF: Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali  
 MiTE: Ministero della Transizione Ecologica  
 MRT: Mean Radiant Temperature (Temperatura media radiante)  
 n.: numero  
 NBS: Nature Based Solution  
 N.D.: Non Determinato  
 NNB: Network Nazionale della Biodiversità  
 NTA: Norme Tecniche di Attuazione  
 OCM: Organizzazioni Comuni dei Mercati  
 OGC: OpenGIS Consortium  
 PAC: Politica Agricola Comune  
 PAF: Prioritized Action Framework  
 PAI: Piano di Assetto Idrogeologico  
 PAIB: Pianificazione Anti Incendi Boschivi  
 PAN: Piano di Azione Nazionale  
 PAUR: Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale  
 PEAR: Piano Energetico Ambientale Regionale  
 PET: Temperatura fisiologica equivalente  
 PIP: Piano degli Insediamenti Produttivi  
 PNIEC: Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima  
 PNR: Parco Naturale Regionale

PNRR: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza  
 POI: Piano Operativo Integrato  
 P/P/P/I/A: Piani, Programmi, Progetti, Interventi, Attività  
 PPTR: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale  
 PRC: Piano Regionale delle Coste  
 PRG: Piano Regolatore Generale  
 PRIE: Piani Regolatori per l'Installazione di Impianti Eolici  
 PSR: Piano di Sviluppo Rurale  
 PTA: Piano di Tutela delle Acque  
 PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale  
 PUA: Piano di Utilizzazione Agronomica  
 PUE: Piano Urbanistico Esecutivo  
 PUG: Piano Urbanistico Generale  
 PUTT: Piano Urbanistico Territoriale Tematico  
 PUTT/p: Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio  
 QSC: Quadro Strategico Comune  
 QTE: Quadro Tecnico Economico  
 R: Raggio  
 RA: Regolamento Attuativo  
 RAP: Regolamento Attuativo Preliminare  
 RD: Regio Decreto  
 RDL: Regio Decreto Legge  
 RDLgs.: Regio Decreto Legislativo  
 REB: Rete per la conservazione della Biodiversità  
 REP: Rete Ecologica Polivalente  
 RER: Rete Ecologica Regionale  
 RH: Umidità relativa  
 RNOR: Riserva Naturale Orientata Regionale  
 RR: Regolamento Regionale  
 RRF: Recovery and Resilience Facility  
 SAR: Synthetic Aperture Radar  
 SAU: Superficie Agricola Utilizzata  
 SD: Schema Direttorio  
 SDG: Sustainable Development Goal  
 SET: Stazione Elettrica di Trasformazione  
 SIA: Studio di Impatto Ambientale  
 SIC: Sito di Importanza Comunitaria  
 SIS: Sistema Informativo dei Suoli  
 SIT: Sistema Informativo Territoriale  
 s.l.m.: sul livello del mare  
 SNAI: Strategia Nazionale per le Aree Interne  
 SNB: Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020

SNPA: Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente  
 SS: Strada Statale  
 SSE: Sotto-Stazione Elettrica  
 ss.mm.ii.: successive modifiche e integrazioni  
 SSU: Sotto-Stazione Utente  
 STS: Sottounità Tipologica di Suolo  
 SUAP: Sportello Unico per le Attività Produttive  
 subsp.: subspecie  
 Ta: Temperatura dell'aria  
 THI: Temperature Humidity Index  
 TOC: Trivellazione Orizzontale Controllata  
 UBA: Unità di Bestiame Adulto  
 UCP: Ulteriori Contesti Paesaggistici  
 UdG: Unità di Gestione  
 UoM: Unit of Management  
 UdS: Uso del Suolo  
 UE: Unione Europea  
 ULA: Unità Lavorative Anno  
 URL: Uniform Resource Locator  
 UT: Unità Territoriale  
 UT: Unità Topografica  
 UTS: Unità Tipologica di Suolo  
 VAS: Valutazione Ambientale Strategica  
 VIA: Valutazione di Impatto Ambientale  
 VInCA: Valutazione di Incidenza Ambientale  
 WFS: OpenGIS Web Feature Service Implementation Specification  
 WMS: OpenGIS Web Map Service Implementation Specification  
 WTG: Wind Turbine Generator o Generatore di turbina del vento  
 ZSC: Zona Speciale di Conservazione  
 ZVN: Zone Vulnerabili ai Nitrati

## Materiali e metodi dello Studio di impatto ambientale

### Struttura del SIA - 1

<p>Acronimi</p> <p>1 Scopo e contenuti dello studio</p> <p>2 Materiali e metodi</p> <p>2.1 Quadro di riferimento normativo</p> <p>2.1.1 Legislazione relativa alla conservazione della biodiversità</p> <p>2.1.2 Legislazione relativa alle fonti rinnovabili di produzione di energia</p> <p>2.1.3 Pianificazione territoriale</p> <p>2.2 Linee guida e altri documenti di riferimento</p> <p>2.3 Area di studio</p> <p>2.4 Definizione degli scenari di studio</p> <p>2.5 Definizione degli obiettivi di sostenibilità</p> <p>2.6 Sistema di interpretazione degli scenari</p> <p>2.6.1 Fattori ambientali</p> <p>2.6.2 Il sistema di indicatori</p> <p>2.7 Corrispondenze tra diversi sistemi di classificazione</p> <p>2.8 Crediti e fonti dei dati</p> <p>3 Analisi dello stato dell'ambiente</p> <p>3.1 Scenario attuale (scenario di base)</p> <p>3.1.1 Inquadramento generale</p> <p>3.1.2 Popolazione e salute umana</p> <p>3.1.3 Biodiversità</p> <p>3.1.4 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare</p> <p>3.1.5 Geologia ed acque</p> <p>3.1.6 Atmosfera</p> <p>3.1.7 Sistema paesaggistico</p> <p>3.2 Interpretazione dello scenario attuale sulla base della dinamica storica del sistema ecologico e paesaggistico 88</p> <p>3.2.1 Popolazione e salute umana</p>	<p>3.2.2 Biodiversità</p> <p>3.2.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare</p> <p>3.2.4 Geologia ed acque</p> <p>3.2.5 Atmosfera</p> <p>3.2.6 Sistema paesaggistico</p> <p>4 Descrizione degli scenari di progetto</p> <p>4.1 Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase di cantiere</p> <p>4.2 Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase di esercizio</p> <p>4.2 Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase di esercizio</p> <p>4.3 Scenario di progetto agro-fotovoltaico con ripristino ecologico: fase di esercizio</p> <p>4.3.1 La componente agricola dell'impianto agro-fotovoltaico</p> <p>4.3.2 Il progetto di ripristino ecologico (misure di mitigazione e compensazione)</p> <p>4.4 Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera (fase di dismissione)</p> <p>5 Analisi della compatibilità dell'opera</p> <p>5.1 Descrizione dello scenario futuro senza progetto (Alternativa 0)</p> <p>5.2 Analisi delle interazioni del progetto con l'ambiente</p>	<p>5.2.1 Popolazione e salute umana</p> <p>5.2.2 Biodiversità</p> <p>5.2.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare</p> <p>5.2.4 Geologia ed acque</p> <p>5.2.5 Atmosfera</p> <p>5.2.6 Sistema paesaggistico</p> <p>5.3 Valutazione complessiva</p> <p>5.3.1 Popolazione e salute umana</p> <p>5.3.2 Biodiversità</p> <p>5.3.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare</p> <p>5.3.4 Geologia ed acque</p> <p>5.3.5 Atmosfera</p> <p>5.3.6 Sistema paesaggistico</p> <p>6 Il monitoraggio ecologico e meteo-climatico</p> <p>7 Conclusioni</p> <p>Bibliografia citata</p>
---	---	---

## Struttura del SIA - 2

Il sistema territoriale è stato studiato per le sue diverse componenti (ecologico-vegetazionale, faunistica, paesaggistica, agricola e meteo-climatica) mediante indagini sia svolte in campo che mediante interpretazione della cartografia ufficiale (ortofoto e carte tematiche) tanto nell'area di studio tanto in area vasta, considerando in questo caso oltre all'impianto Agri-Fotovoltaico anche le aree attigue al cavidotto e sottostazione di trasformazione elettrica.

Lo studio è avvenuto a diverse scale rappresentate come in figura 1: si distinguono quattro diversi oggetti di studio: l'area di progetto, l'area di studio, l'area vasta e l'area di valutazione ambientale (AVA).. Si tratta di un sistema annidato di delimitazione territoriali, a cui fanno riferimento analisi differenti. In carta vengono rappresentate anche le particelle acquistate per la realizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico e pertanto disponibili per le opere di mitigazione e compensazione.

L'area di progetto si compone delle aree acquistate per la realizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico, con l'inclusione del cavidotto e della SET. L'area di studio è il rettangolo di delimitazione dell'area dell'impianto. L'area vasta include interamente l'area di progetto e si estende da essa per una distanza di 3 km.

L'Area di Valutazione Ambientale (AVA) è calcolata secondo il criterio A (Tema V: impatti cumulatici su suolo e sottosuolo; Sottotema I: Consumo di suolo - impermeabilizzazione) del D.D.S.E. 6 giugno 2014, n. 162. Essa è definita dall'unione delle quattro aree circolari, aventi ciascuna come centro il baricentro geografico (cen-troide) di ciascun impianto fotovoltaico ed il raggio Rava la retta di lunghezza proporzionale alla superficie dell'impianto (Si), secondo le seguenti formule:  $Rava=6 \times \sqrt{Si}$  dove  $R=(Si\pi)/0,5$ .

L'AVA risultante ha un'estensione complessiva di 3955,95 ha. La localizzazione dei 4 centroidi e dei valori di Rava per ciascun impianto fotovoltaico sono:

Impianto fotovoltaico	Superficie dell'impianto (Si, m <sup>2</sup> )	Coord. X centroide	Coord. Y centroide	Rava
1 (sud)	129242	533682	4627909	2875
2 (sud-est)	721654	535106	4622906	1284
3 (nord-ovest)	118485	535440	4629421	1218
4 (nord)	143942	538205	4625002	1164

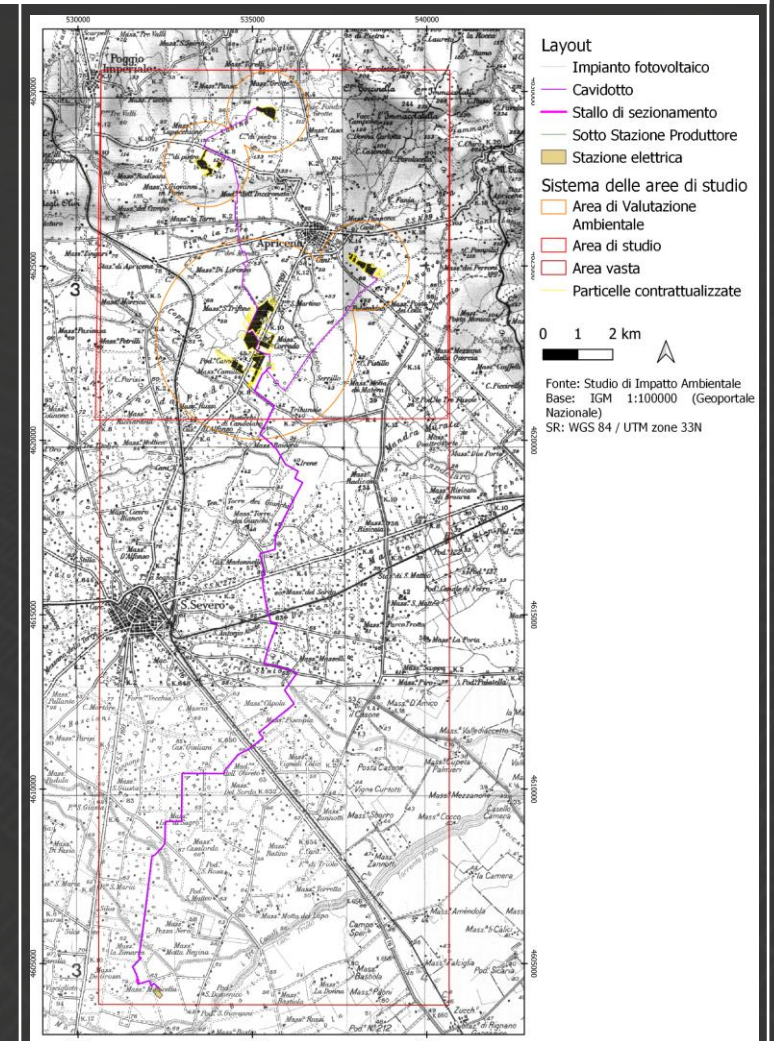


Figura 1 – Sistema delle aree di studio

## I fattori ambientali

La valutazione ambientale dell'interazione del progetto con le diverse componenti del sistema territoriale è stata eseguita mediante l'applicazione di un complesso sistema di indicatori e rappresentate entro delle aree di opportuna scala, seguendo le indicazioni delle principali linee guida in tema di Studio d'Impatto Ambientale (SIA).

La valutazione ambientale degli effetti del progetto sui fattori ambientali è condotta per i diversi scenari di progetto, inclusi quelli alternativi, e sono:

- Scenario attuale, interpretato sulla base della dinamica storica in due anni: 2006 e 2012. Scenario di progetto fotovoltaico senza progetto di ripristino ecologico
- Scenario di progetto Fotovoltaico con progetto di ripristino ecologico Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera (fase di dismissione) Scenario a 20 anni senza progetto (Alternativa 0)

Per la rappresentazione numerica e grafica dello stato di fatto delle componenti ambientali che caratterizzano il territorio in cui si inserisce il progetto e dunque la valutazione dell'impatto delle interazioni che ne conseguono, si è scelto di adottare le tematiche previste dalle linee guida nazionali "Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" (SNPA,2020). Tali temi denominati (d'ora in poi chiamate) "fattori ambientali " sono:

**A. Popolazione e salute umana (PSU)** : Riferito all'ambiente socio-economico, culturale e fisico in cui la popolazione vive e dello stato di salute di una popolazione come risultato delle relazioni che intercorrono tra questa e i fattori biologici individuati nell'analisi. Nel SIA, per questo fattore, viene data importanza ad aspetti della popolazione nell'ottica delle occasioni lavorative del tipo Green Jobs, e della salute umana in base ai parametri climatici di comfort termico e rischio incendio, calcolati o stimati per l'area di studio.

**B. Biodiversità (BIO):** rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici e terrestri e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Si misura a livello di specie, popolazioni ed ecosistemi. I diversi ecosistemi sono caratterizzati dalle interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico che danno luogo a relazioni funzionali e garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione.

**C. Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare (S):** si intende l'uso attuale del territorio, con specifico riferimento al patrimonio agroalimentare intesa come tipologia di produzione (tradizionale, integrata, biologica,...), introduzione e/o recupero di pratiche agro-silvo-pastorali anche finalizzate alla gestione della naturalità (es. pascolamento)

**D. Geologia ed acque (GA):** sottosuolo e relativo contesto geodinamico, acque sotterranee e acque superficiali (interne, di transizione e marine) anche in rapporto con le altre componenti.

**E. Atmosfera: Aria e clima (ATM):** aria intesa come stato dell'aria atmosferica soggetta all'emissione da una fonte, al trasporto, alla diluizione e alla reattività nell'ambiente e quindi alla immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura; Clima inteso come l'insieme delle condizioni climatiche dell'area in esame, in linea con i principi del DNSH.

**F. Sistema paesaggistico (PAE):** insieme di spazi (luoghi) complesso e unitario, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, anche come percepito dalle popolazioni. Relativamente agli aspetti visivi, l'area di influenza potenziale (AVA) corrisponde all'involuppo dei bacini visuali individuati in rapporto all'intervento.



## Sistema di obiettivi e indicatori

Dalle principali fonti normative in materia di pianificazione territoriale e linee guida nazionali, regionali e locali è stata estratta una lista di cinquantquattro obiettivi di contesto, verso i quali si valuta la rispondenza del progetto tramite l'applicazione di indicatori opportunamente costruiti.

Al fine di ottenere misure rigorose e pertanto confrontabili dei valori che i fattori ambientali assumono nei diversi scenari, è stato definito un set di trentaquattro indicatori in cui ogni fattore ambientale è dotato del suo set specifico. Tale sistema è stato pensato appositamente per standardizzare il metodo di valutazione ambientale tanto per gli scenari di progetto del SIA tanto per il futuro progetto di monitoraggio ecologico e meteo-climatico. Il progetto di monitoraggio include nell'analisi le componenti delle misure di mitigazione e compensazione. Si riporta a lista sintetica di obiettivi e indicatori:

Cod.	Descrizione	Riferimento normativo	Indicatori
OB.1	Porre in essere misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.	Accordo di Parigi sul clima (2015).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PSU2</li> <li>• ATM1</li> <li>• ATM2</li> <li>• ATM3</li> <li>• ATM4</li> </ul>
OB.2	Mantenere in uno "stato di conservazione" considerato "soddisfacente" un habitat naturale estendendo o mantenendo stabile la sua superficie.	Art. 1 Direttiva Habitat 92/43/CEE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO1</li> </ul>
OB.3	Mantenere in uno "stato di conservazione" considerato "soddisfacente" un habitat naturale mantenendo a lungo termine, o indefinitamente, la struttura e le funzioni specifiche necessarie alla sua persistenza.	Art. 1 Direttiva Habitat 92/43/CEE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO2</li> <li>• BIO4</li> </ul>
OB.4	Raccogliere informazioni su pressioni e minacce necessarie alla valutazione dello stato di conservazione dell'habitat.	Art.17 Direttiva Habitat - Explanatory Notes and Guidelines for the period 2013-2018 - Definition and method for habitat reporting.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO4</li> </ul>
OB.5	Realizzare sia interventi agricoli che di mitigazione e compensazione sulla base di modelli di vegetazione locali.	Colantoni A. et al (2021). Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO1</li> </ul>
OB.6	Salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo.	Direttiva Habitat 92/43/CEE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO5</li> <li>• BIO6</li> </ul>
OB.7	Proteggere gli habitat delle specie elencate nell'Allegato I (elenco di Uccelli di interesse comunitario) e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente, al fine di proteggere e conservare l'avifauna stessa.	Direttiva Uccelli 79/409/CEE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO5</li> </ul>
OB.8	Aumentare l'eterogeneità dei paesaggi agricoli, compresi i resti di habitat naturali.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°215.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S1</li> </ul>
OB.9	Piantare cinture di protezione per assorbire gli inquinanti gassosi, intercettare gli aerosol dei pesticidi e intrappolare il particolato.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO11</li> </ul>
OB.10	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per intercettare i dilavamenti superficiali.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°68.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO11</li> </ul>
OB.11	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per aumentare l'assorbimento dei nutrienti.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 47.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO11</li> </ul>
OB.12	Migliorare la connettività su scala paesaggistica tra i resti di habitat naturali o non coltivati per aumentare la dispersione dei nemici naturali dei parassiti.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO11</li> </ul>

OB.13	Aumentare la disponibilità di cinture di riparo, siepi e altri habitat boschivi nel paesaggio per fornire habitat ai nemici naturali.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 217.	OB.13
OB.14	Proteggere e valorizzare alberi/siepi/strisce erbose perenni per fornire materiali o vegetazione adatti alla nidificazione e al letargo delle api.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 230.	OB.14
OB.15	Migliorare la connettività degli habitat non coltivati per favorire la dispersione dei predatori delle specie ospiti di malattia.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°168.	OB.15
OB.16	Gestire i problemi di sedimenti (fini e grossolani) alla fonte (es. su terreni agricoli) piuttosto che attraverso il dragaggio.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 94.	OB.16
OB.17	Proteggere ed espandere l'area boschiva per assorbire gli inquinanti gassosi e intrappolare il particolato.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°1.	OB.17
OB.18	Promuovere la consociazione nei sistemi colturali perenni e agroforestali con sistemi di radicazione più profondi che creano stock di carbonio.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°32.	OB.18
OB.19	Produrre colture erbacee nelle fasce interfilari delle colture legnose.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°121.	OB.19
OB.20	Piantare alberi da frutto o fornire altre forme di habitat per l'appollaiamento ed il nutrimento dei pipistrelli lontano dalle aree di allevamento al fine di ridurre al minimo le opportunità di trasmissione.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°165.	OB.20
OB.21	Fornire strisce prive di erbicidi nei frutteti e nei vigneti per aumentare il sequestro del carbonio.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°33.	OB.21
OB.22	Ridurre gli input agrochimici per ridurre lo sviluppo della resistenza ai parassiti e per mantenere la biodiversità nei sistemi bersaglio e non bersaglio, in particolare i sistemi acquatici.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°166.	OB.22
OB.13	Aumentare la disponibilità di cinture di riparo, siepi e altri habitat boschivi nel paesaggio per fornire habitat ai nemici naturali.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 217.	OB.13
OB.23	Ridurre l'uso di fertilizzanti, pesticidi ed erbicidi in generale.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°243.	• S6
OB.24	Promuovere lo sviluppo sostenibile e la gestione efficiente delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.	PAC - Obiettivo specifico 5.	• BIO11 • PAE2 • PAE3 • S1 • S2 • S3 • S4
OB.25	Contribuire alla protezione della biodiversità, migliorare i servizi ecosistemici e preservare habitat e paesaggi.	PAC - Obiettivo specifico 6.	• PAE3 • PAE5
OB.26	Attrarre i giovani agricoltori e facilitare lo sviluppo delle imprese nelle zone rurali.	PAC - Obiettivo specifico 7.	• PSU1
OB.27	Promuovere l'occupazione, la crescita, l'inclusione sociale e lo sviluppo locale nelle aree rurali, compresa la bioeconomia e la silvicoltura sostenibile.	PAC - Obiettivo specifico 8.	• PSU1
OB.28	Migliorare la risposta dell'agricoltura dell'UE alle richieste della società in materia di cibo e salute, compresi alimenti sicuri, nutrienti e sostenibili, nonché benessere degli animali.	PAC - Obiettivo specifico 9.	• PSU1 • S2 • S6

OB.29	Contribuire alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, nonché all'energia sostenibile.	PAC - Obiettivo specifico 4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PSU4</li> <li>• S5</li> <li>• S6</li> <li>• ATM1</li> <li>• ATM2</li> <li>• ATM3</li> <li>• ATM4</li> </ul>
OB.30	Migliorare la struttura del paesaggio rurale introducendo elementi di complessità del paesaggio (creazione di siepi, filari, aree tampone, specchie arborate o mosaici) a favore di entomofauna, erpetofauna, avifauna e chiroterofauna.	PAF - E.2.5 - 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PAE2</li> </ul>
OB.31	Rimodellare l'area e integrarla nel contesto attraverso l'utilizzo di piante autoctone e di materiale di scopertura	PAF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO3</li> <li>• PAE2</li> </ul>
OB.32	Definire la rete ecologica habitat e specie-specifica, mediante analisi della distribuzione reale e delle esigenze ecologiche e applicazione di modelli di connettività.	PAF - E.1.4 - 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO7</li> <li>• BIO8</li> <li>• PAE1</li> </ul>
OB.33	Ripristinare e/o realizzare elementi di continuità ecologica, finalizzati alla riduzione della frammentazione degli habitat a beneficio di specie faunistiche (corridoi, stepping stones, aree di mitigazione impatti, ecc.)	PAF - E.3.1 - 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO3</li> <li>• BIO7</li> <li>• BIO8</li> <li>• PAE1</li> </ul>
OB.34	Redigere i Piani di Pascolamento sito-specifici, con gli obiettivi della salvaguardia degli habitat di interesse comunitario, il miglioramento della qualità foraggera del cotico erboso e dei livelli di ingestione degli animali. Il piano dovrà definire: carico di bestiame teorico, istantaneo, stagionale, modalità di utilizzo dei pascoli (attraverso per es. la rotazione, turnazione, ecc.), tempi di permanenza degli animali sulle diverse superfici con relativo calendario. (misura a tutela degli habitat 6210*, 6220*, 62A0, 6310, 6420).	PAF - E.2.4 - 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO9</li> </ul>
OB.35	Convertire i rimboschimenti in formazioni autoctone (habitat forestali).	PAF - E.2.6 - 5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO10</li> </ul>
OB.36	Ripristinare le caratteristiche tipiche del paesaggio agrario e rurale regionale che rappresentano elementi di tipicità in grado di fornire servizi ecosistemici, ed aumentare l'attrattività dello stesso paesaggio, quali ad esempio: ripristino e/o creazione e/o ampliamento di muretti a secco, mantenimento di ambienti semi-naturali quali fossi, stagni, pozze o abbeveratoi, prati-pascoli, filari e siepi.	PAF - Misure aggiuntive al di là di Natura 2000 (misure per la più ampia infrastruttura verde).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PAE3</li> </ul>
OB.37	Creare e mantenere radure e viali tagliafuoco in sinergia con gli interventi selvicolturali e antincendio previsti (habitat forestali).	PAF - E.2.6 - 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PSU2</li> </ul>
OB.38	Sviluppare una filiera agroalimentare sostenibile, migliorando le prestazioni ambientali e la competitività delle aziende agricole.	PNRR - M2C1 - Economia circolare e agricoltura sostenibile.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S6</li> </ul>
OB.39	Costruire occasioni, attraverso la realizzazione della rete ecologica, per economie integrative per le attività agrosilvopastorali presenti, in modo da favorire l'accettazione del progetto da parte degli operatori agricoli locali.	PPTR - La rete ecologica territoriale (rapporto tecnico) - 1.5 Finalità ed obiettivi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PAE1</li> </ul>
OB.40	Migliorare la connettività complessiva del sistema regionale di invariants ambientali cui commisurare la sostenibilità degli insediamenti attraverso la valorizzazione dei gangli principali e secondari, gli stepping stones, la riqualificazione multifunzionale dei corridoi, l'attribuzione agli spazi rurali di valenze di rete ecologica minore a vari gradi di "funzionalità ecologica", nonché riducendo i processi di frammentazione del territorio e aumentando i livelli di biodiversità del mosaico paesaggistico regionale.	NTA PPTR Art. 30 La Rete Ecologica regionale - 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO7</li> <li>• BIO8</li> <li>• PAE1</li> <li>• PAE2</li> </ul>

OB.41	Coniugare il miglioramento della qualità chimico-fisica e biologica delle risorse idriche, l'equilibrio idraulico e il pareggio del bilancio idrologico regionale con il miglioramento della qualità ecologica e paesaggistica dei paesaggi dell'acqua.	NTA PPTR - Art. 43 Indirizzi per le componenti idrologiche.	• GA2
OB.42	Rilancio l'economia agrosilvopastorale.	NTA PPTR - Art. 60 Indirizzi per le componenti botanico-vegetazionali.	• PSU1
OB.43	Perseguire politiche di manutenzione, valorizzazione, riqualificazione del paesaggio naturale e culturale tradizionale al fine della conservazione della biodiversità; di protezione idrogeologica e delle condizioni bioclimatiche; di promozione di un turismo sostenibile basato sull'ospitalità rurale diffusa e sulla valorizzazione dei caratteri identitari dei luoghi.	NTA PPTR - Art. 61 Direttive per le componenti botanico-vegetazionali.	• PAE3
OB.44	Salvaguardare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia, attraverso il mantenimento degli orizzonti visuali percepibili da quegli elementi lineari, puntuali e areali, quali strade a valenza paesaggistica, strade panoramiche, luoghi panoramici e con visuali, impedendo l'occlusione di tutti quegli elementi che possono fungere da riferimento visuale di riconosciuto valore identitario; salvaguardare e valorizzare strade, ferrovie e percorsi panoramici, e fondare una nuova geografia percettiva legata ad una fruizione lenta (carrabile, rotabile, ciclo-pedonale e natabile) dei paesaggi.	NTA PPTR Art. 86 Indirizzi per le componenti dei valori percettivi.	• PAE4 • PAE5
OB.45	<b>Determinare a quali condizioni si possa considerare che il progetto proposto contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale in linea con il Delegated Act C (2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di conformità al principio "non arrecare un danno significativo" (DNSH, Do No Significant Harm).</b>	<b>Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021.</b>	• PSU3 • S5 • ATM1 • ATM2 • ATM3 • ATM4
OB.46	Definire da parte dell'Ente Gestore, per quanto riguarda l'attività di pascolo vagante, le aree in cui vietare il transito e stazionamento di greggi in relazione a presenza di habitat di Allegato I della Direttiva Habitat considerati di particolare interesse, periodi riproduttivi e siti di riproduzione delle specie di interesse comunitario di cui all'Allegato I della Direttiva Uccelli e all'Allegato II della Direttiva Habitat; definizione, da parte dell'Ente Gestore, del carico massimo di U.B.A. per ettaro/mese sostenibile.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC).	• BIO6 • BIO9
OB.47	Incentivare, nelle aree aperte e in prossimità dei viali parafuoco, la presenza di vegetazione arbustiva a maggiore contenuto idrico e meno infiammabile rispetto alle specie presenti al fine di favorire il rallentamento del fronte di fiamma. È necessario creare soluzioni di continuità della biomassa vegetale in senso verticale e orizzontale per la riduzione della probabilità del passaggio del fuoco dalla chioma dello strato arbustivo a quello arboreo.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Incentivi - 1.	• PSU2
OB.48	Promuovere la diffusione dell'agricoltura biologica ed in particolare favorire la trasformazione ad agricoltura biologica nelle aree agricole esistenti contigue alle zone umide.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Misure trasversali 2.	• S6
OB.49	Scegliere colture e varietà a più ridotte esigenze idriche, adottare tecniche agronomiche a risparmio idrico (aridocoltura), utilizzare sistemi di irrigazione ad elevata efficienza, migliorare i sistemi di captazione delle acque meteoriche.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Misure trasversali 3.	• S6
OB.50	Condurre gli interventi di ripristino ecologico delle sponde e del fondo dei corsi d'acqua sottoposti a regimazione idraulica con l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica e con l'obiettivo di aumentare la superficie dei substrati naturali nel sito, tali da consentire lo sviluppo della vegetazione riparia, che ha i benefici effetti di ossigenazione delle acque e di contenere i detriti.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Interventi di ripristino ecologico - 4.	• BIO1



OB.51	Condurre gli interventi di ripristino ecologico, orientati all'aumento della superficie del tipo di habitat e alla riduzione della frammentazione, sostituendo le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Per favorire il processo spontaneo di colonizzazione vegetale su superfici di intervento molto estese o molto lontane da aree esistenti di 6220*, si può effettuare la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Gestione attiva 6220* - Interventi di ripristino ecologico - 5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO1</li> <li>• PAE1</li> </ul>
OB.52	Definire e applicare modelli colturali di riferimento, trattamenti selvicolturali e interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Gestione attiva 91AA* - 6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIO2</li> <li>• BIO4</li> <li>• BIO10</li> </ul>

**Tabella 1** - lista sintetica di obiettivi e indicatori e interrelazioni

Fattore ambientale	Cod	Nome		
Popolazione e salute umana	PSU1	Numero di personale coinvolto nelle attività agro-silvo-pastorali	PSU5	Umidità relativa
	PSU2	Probabilità di incendio	PSU6	Qualità climatica: Temperatura media radiante
	PSU3	Qualità climatica: comfort termico	PSU7	Temperatura dell'aria
	PSU4	Produzione energetica da fonte solare		
Biodiversità	BIO1	Area di distribuzione degli habitat	BIO7	Connettività della rete ecologica funzionale alle specie forestali
	BIO2	Struttura e funzioni degli habitat - Ricchezza di specie vegetali tipiche	BIO8	Connettività della rete ecologica funzionale alle specie prative
	BIO3	Densità delle siepi	BIO9	Pressione di pascolamento
	BIO4	Ricchezza di specie esotiche invasive	BIO10	Frequenza di piante attecchite/piante messe a dimora
	BIO5	Ricchezza di vertebrati di interesse conservazionistico	BIO11	Rapporto Area boschiva/Area totale
	BIO6	Idoneità ambientale del sito per le specie di fauna		
Suolo, uso del suolo e patrimonio agro-alimentare	S1	Copertura relativa delle colture agrarie	S4	Rapporto Foraggio/Seminativi
	S2	Rapporto SAU/Area totale	S5	Qualità climatica: comfort termico per animali da reddito
	S3	Rapporto Seminativi/SAU	S6	Area destinata alla coltivazione biologica
Geologia e acque	GA1	Lunghezza del reticolo idrografico protetto da vegetazione riparia	GA2	Disponibilità dei nutrienti
Atmosfera: Aria e clima	ATM1	Contributo della vegetazione all'abbattimento di inquinanti atmosferici	ATM2	Qualità climatica: Percentuale radiazione riflessa
Sistema paesaggistico	PAE1	Rete ecologica funzionale al pascolamento	PAE4	Visibilità degli elementi detrattori
	PAE2	Diversità dell'uso del suolo	PAE5	Visibilità degli elementi attrattori
	PAE3	Trasformazione dell'uso del suolo - frammentazione	PAE6	Impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici

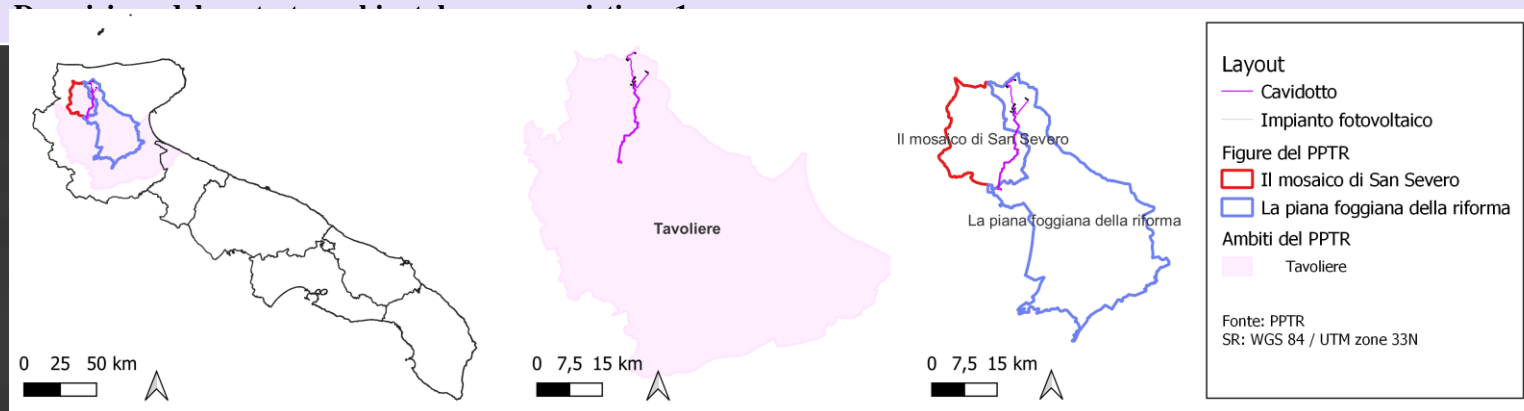
Tabella 2 - Relazioni tra fattori ambientali e sistema di indicatori

## Localizzazione e caratteristiche del progetto

### Caratteristiche del progetto

Superficie aree disponibili: 1.382.644 mq Superficie d'impianto: 1.382.644 mq.  
Località: "Podere Camilli - Tufara - San Giovanni -San Sabino". Comuni: Apricena;San Severo.  
Provincia: Foggia

Baricentro geografico dell'area dell'impianto agro-fotovoltaico:  
Latitudine 41°45'0,84"N Longitudine 15°25'34,20"E



**Figura 2**  
Inquadramento  
paesaggistico: Figure e  
ambiti del PPTR

Area di progetto del fotovoltaico ricade interamente nella figura territoriale 3.1 della Piana foggiana della riforma, mentre il cavidotto si snoda tra questa e la 3.2 del Mosaico di San Severo, entrambe appartenenti all'ambito paesaggistico 3 del Tavoliere. L'area vasta considerata è costituita dalle seguenti invarianti strutturali:

- Il sistema dei principali lineamenti morfologici del Tavoliere, costituito da vaste spianate debolmente inclinate, caratterizzate da lievi pendenze, sulle quali spiccano ad est il costone dell'altopiano garganico e ad ovest la corona dei rilievi dei Monti Dauni. Questi elementi rappresentano i principali riferimenti visivi della figura e i luoghi privilegiati da cui è possibile percepire il paesaggio del Tavoliere. Nell'interfaccia con l'ambito paesaggistico del Gargano, il sistema a pettine dei valloni carsici rappresenta la principale rete di impluvio delle acque e dei sedimenti dell'altopiano e la principale rete di connessione ecologica con l'ecosistema dell'altopiano (pascoli e boschi).
- Il sistema idrografico è costituito dal torrente Candelaro e dalla sua fitta rete di tributari a carattere stagionale, che si sviluppano a ventaglio in direzione ovest-est, dai Monti Dauni alla costa, e attraversano la piana di Foggia con valli ampie e poco incise. Questo sistema rappresenta la principale rete di drenaggio del Tavoliere e la principale rete di connessione ecologica tra l'Appennino Dauno e la costa.
- Il sistema agro-ambientale è caratterizzato dalla prevalenza della monocultura del seminativo nel territorio di Apricena, che muta nel mosaico agrario periurbano di San Severo caratterizzato da ordinati oliveti, ampi vigneti, vasti seminativi a frumento e sporadici frutteti, accompagnati, soprattutto in prossimità del centro urbano, da numerose colture orticole. L'intensità delle trame varia allontanandosi dal centro urbano: dal disegno fitto del mosaico periurbano, si passa progressivamente alla maglia rada, in corrispondenza delle colture cerealicole. Nell'interfaccia con l'ambito paesaggistico del Gargano, l'agroecosistema degli arboreti terrazzati, caratterizzato in prevalenza da oliveti in coltura promiscua (mandorleti e frutteti) e dalle relative opere di sistemazione idraulico-agrarie consolidate storicamente (terrazzi, muretti a secco di contenimento, canali di scolo, ecc.) che rivestono un importante valore agro-ambientale, culturale e paesaggistico, nonché idrogeomorfologico (per il loro ruolo di consolidamento dei versanti e regimazione delle acque).
- Il sistema insediativo si organizza intorno a San Severo e sulla raggiera di strade che si dipartono da esso verso gli insediamenti circostanti (Torre Maggiore, Apricena).

## Descrizione del contesto ambientale e paesaggistico - 2

A questo sistema principale si sovrappone un reticolo capillare di strade poderali ed interpoderali che collegano i centri insediativi con i poderi e le masserie, presidi del mosaico agrario della piana

- Il sistema delle masserie cerealicole, che rappresentano la tipologia edilizia rurale dominante, e i capisaldi storici del territorio agrario e dell'economia cerealicola prevalente. Il sistema di tracce e manufatti quali testimonianze delle attività storicamente prevalenti legate alla pastorizia e alla transumanza come il sistema radiale dei tratturi e tratturelli, che si diparte dal capoluogo e attraversa la piana, quasi completamente sostituito dalla viabilità recente, e il sistema delle poste e degli iazzi che si sviluppavano lungo le antiche direttrici di transumanza
- La struttura insediativa rurale dell'Ente Riforma costituita dal sistema delle masserie e dei poderi, capisaldi storici del territorio agrario e dell'economia cerealicola e viticola predominante.

### Vegetazione

Superficie dell'area di studio (estensione della Carta della vegetazione): 255,89 ha

L'area di progetto si inserisce nel paesaggio del Tavoliere, la cui matrice è di tipo agricolo, attraversato da una rete di corsi d'acqua a carattere stagionale o permanente. Si tratta del Torrente Candelaro e di suoi affluenti, quali il Canale S. Martino. A causa degli interventi di bonifica idraulica, il reticolo idraulico è interamente di tipo esoreico. Tuttavia i suoli pesanti (sezione 2.3) favoriscono ristagni locali temporanei d'acqua piovana. A nord del centro abitato di Apricena, si estende in direzione est-ovest un gradino morfo-logico roccioso avente dislivello di circa 70 m. Per il resto l'area di studio si presenta con profilo mediamente pianeggiante. Corsi d'acqua e scarpata del gradino morfologico costituiscono le principali connessioni della rete ecologica, che a scala regionale ha il ruolo di collegamento tra il Subappennino Dauno, il Promontorio del Gargano e la costa di Manfredonia. Lungo queste connessioni si concentra la maggiore naturalità dell'area, costituita da vegetazione riparia macchia arbustiva, residui di boschi igrofili e querceti caducifogli, praterie steppiche, soggetti al pascolamento estensivo. L'area di progetto non ricade nel territorio di alcuna area protetta. Ricadono in area di progetto le seguenti componenti botanico vegetazionali (secondo l'Atlante del patrimonio del PPTR):

- Formazioni arbustive in evoluzione naturale.

Secondo la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Blasi, 2010) (Figura 4), l'area di progetto rientra interamente nella Serie del Tavoliere foggiano neutro-basifila della quercia virgiliana (*Irido collinae-Quercus virgiliana* sigmetum). La serie è propria del tavoliere foggiano, delle pianure e dei fondivalle del versante settentrionale del Gargano. Ulteriori serie di vegetazione prossime all'area di progetto sono le seguenti:

- Serie peninsulare neutro-basifila del leccio;
- Serie adriatica neutro-basifila del cerro e della roverella.

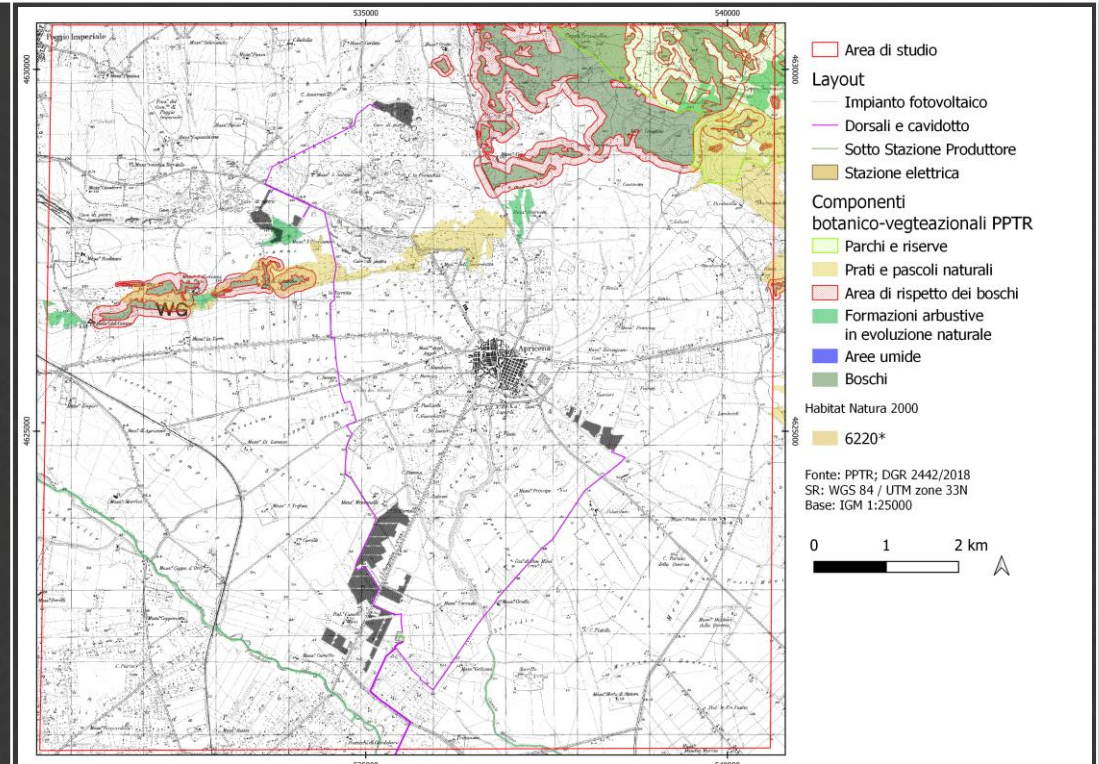


Figura 3 – Carta dei target di conservazione della vegetazione



### Descrizione del contesto ambientale e paesaggistico - 3

I tipi di vegetazione riscontrati durante le indagini di campo sono descritti in figura e in tabella X sono espresse le superfici relativi percentuali.

Nel corso dei rilievi della vegetazione sono state registrati 96 taxa . Non sono state rilevate specie esotiche. Quelle di interesse conservazionistico sono: *Stipa austroitalica* Martinovský

Tra i tipi di vegetazione individuati in area di studio si possono riconoscere corrispondenze con i tipi di habitat della Direttiva 92/43/CEE e le componenti botanico vegetazionali sensu PPTR:

Tipo di vegetazione	Tipo di habitat della Direttiva 92/43/CEE	Componente botanico vegetazionale sensu PPTR
Macchia arbustiva		Formazioni arbustive in evoluzione naturale
Vegetazione di cava		Formazioni arbustive in evoluzione naturale [pro parte]
Comunità igrofile delle acque lentiche		Aree umide
Comunità igrofile delle acque correnti	<ul style="list-style-type: none"> <li>3280: Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i></li> <li>91F0: Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i>, <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i>, <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmion minoris</i>)</li> </ul>	Aree umide



Figura 4 – Macchia arbustiva pascolata



Figura 4 – Vegetazione di cava

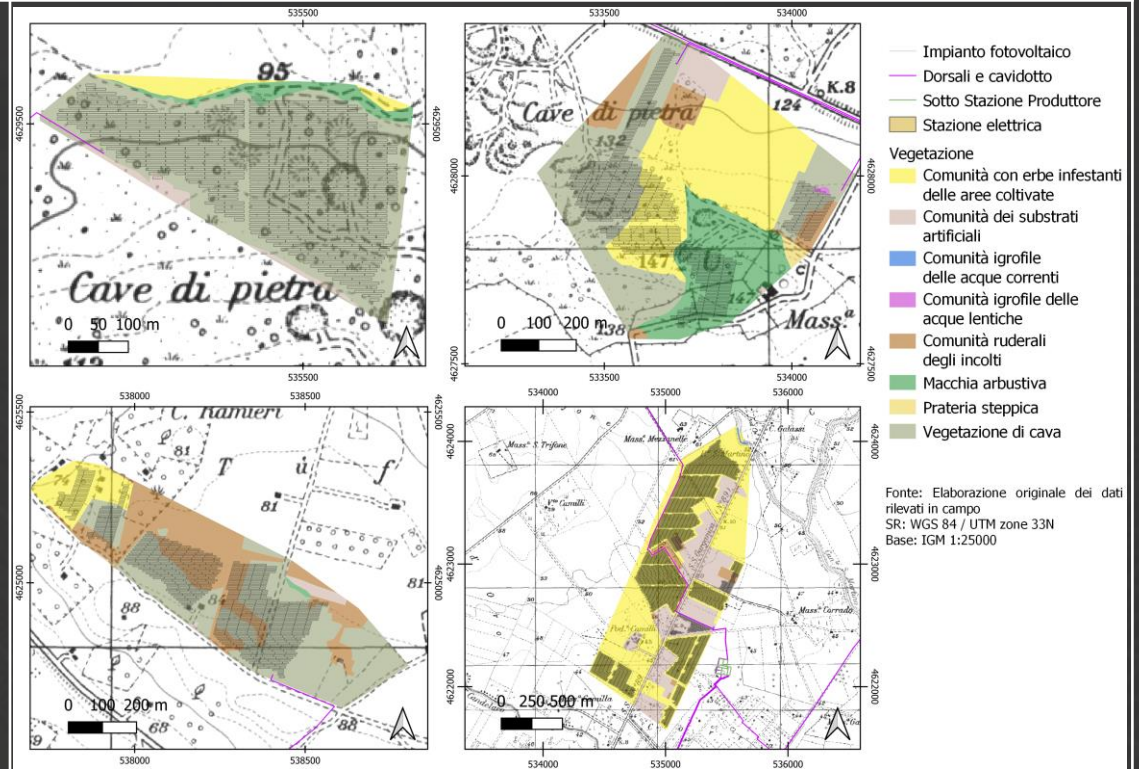


Figura 4 – Carta della vegetazione dell'area di studio (dati rilevati)

Tipo di vegetazione	Area (ha)	Area (%)
Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate	140,80	55,0
Comunità dei substrati artificiali	44,40	17,3
Comunità igrofile delle acque correnti	0,24	0,1
Comunità igrofile delle acque lentiche	0,34	0,1
Comunità ruderali degli incolti	17,71	6,9
Macchia arbustiva	8,90	3,5
Prateria steppica	0,28	0,1

Tabella 3 – Superfici tipi di vegetazione dell'area di studio (dati rilevati)

## Descrizione del contesto ambientale e paesaggistico - 4

Di seguito si riportano le coperture dei tipi di vegetazione attualmente ricadenti in area di progetto dell'impianto fotovoltaico, con individuazione dei tipi target:

Target	Tipo di vegetazione	Area (ha)	Area (%)
	Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate	71,64	64,3
	Comunità dei substrati artificiali	3,87	3,5
*	Comunità igrofile delle acque lentiche	0,17	0,1
	Comunità ruderali degli incolti	6,10	5,5
*	Macchia arbustiva	3,04	2,7
	Vegetazione di cava	26,51	23,8
	<i>Totale</i>	<i>111,33</i>	<i>100,0</i>

**Tabella 4** – Tipi di vegetazione e relative aree

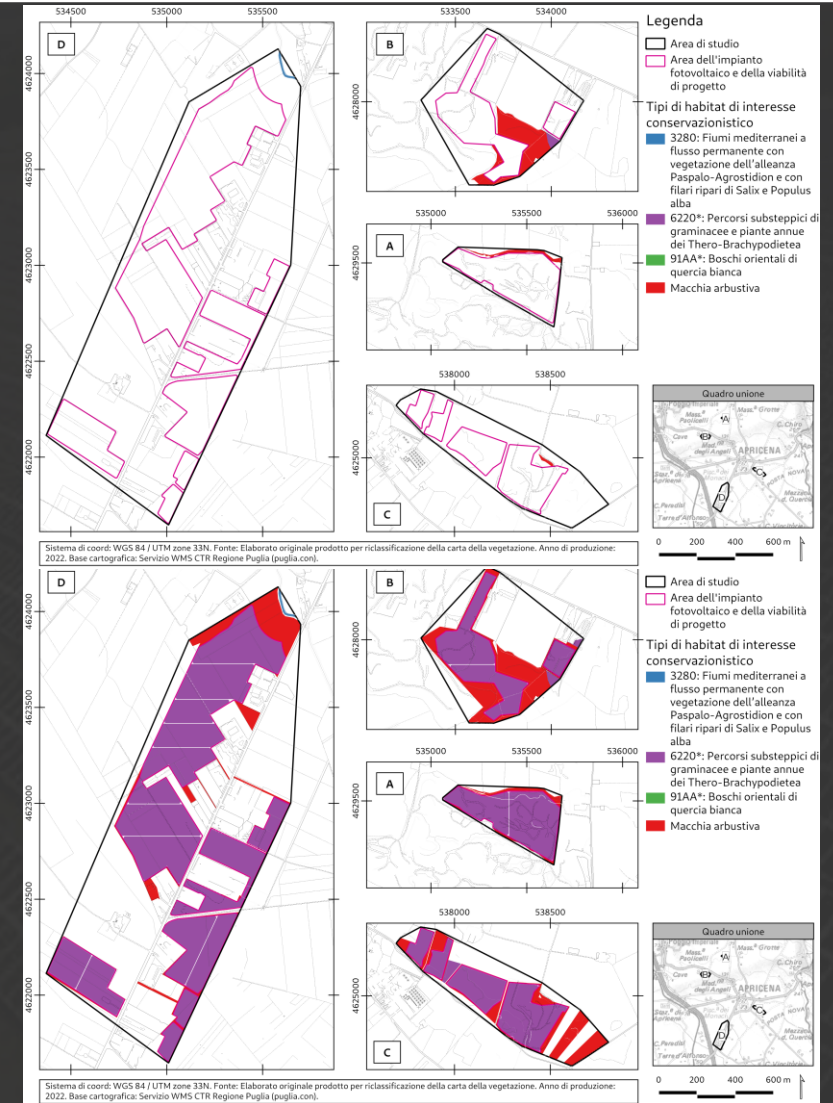
Il progetto di fotovoltaico non è esente da interferenze con tali Tipi. Le interferenze consistono in:

- Sottrazione di 3,04 ha di Macchia arbustiva: Inevitabile per la realizzazione del progetto e per cui sono state studiate apposite misure di compensazione (ripristino ecologico)
- Intersezione tra cavidotto e vegetazione dei corsi d'acqua: Il cavidotto sarà interrato con la tecnica del TOC, evitando così ogni tipo di interferenza con la vegetazione sovrastante
- Sottrazione di 0,17 ha aree umide: Si tratta di piccoli stagni stagionali in ambiente di cava; uno è artificiale e gestito per gli scopi dell'allevamento. Sono state previste quindi opportune misure di compensazione (progetto di ripristino ecologico).

Le linee guida nazionali per la V.Inc.A. (MiTE, 2019) propongono coefficienti minimi di compensazione sulla base dei tipi di habitat in oggetto. Tali parametri sono trattati nel paragrafo dedicato al progetto di ripristino ecologico (Scheda E).



**Foto 1** – 3280\*; **Foto 2** – Esempio isolato di *Ulmus minor* testimonianza dell'habitat 91F0; **Foto 3** - Comunità igrofile delle acque lentiche



**Figura 5** – Carta della vegetazione nello scenario di progetto senza ripristino e con ripristino ecologico

## Descrizione del contesto ambientale e paesaggistico - 5

### Uso del suolo e Paesaggio agrario

L'uso del suolo a scopo agricolo è preponderante nell'area, lasciando degli esigui fazzoletti di terra alla vegetazione naturale. Storicamente questo territorio ha avuto vocazione pastorale che ha prodotto una viabilità fissa e regolata, la costruzione di poste e riposi, taverne e ristoranti. Dal punto di vista ambientale ciò ha portato ad un progressivo arretramento delle superfici boscate a vantaggio di una maggiore superficie da dedicare al pascolo che nel tempo ha invece lasciato spazio a quella per un'agricoltura estensiva a cereali.

La maggior parte delle masserie e dei manufatti presenti versa in uno stato d'abbandono e si trovano fortemente degradati, pericolanti o addirittura diroccati. La superficie totale occupata da colture è attualmente costituita prevalentemente da seminativi semplici in aree irrigue ed in misura minore da seminativi semplici in aree non irrigue e vigneti.

Frequenti in questo scenario le alberature stradali, costituite in massima parte da eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh) e sporadicamente da cipresso (*Cupressus sempervirens* L.), mentre quelle delimitanti le particelle dei fondi agricoli sono costituite per lo più da filari di olivo. In questo ambiente agricolo sono riconoscibili diverse morfotipologie rurali che compongono il variegato mosaico dell'area di studio:

- Categoria 1 - Monocolture prevalenti
- Categoria 3 - Mosaici agricoli
- Categoria 5 - Paesaggi fortemente caratterizzati.

Categorie	Morfotipologie rurali	Sup. (ha)	Percen.	Sup. (ha)	Percen.
cat. 1 Monocolture prevalenti	1.7 Seminativo prevalente a trama larga	411,93	12,8	411,93	12,8
cat. 3 Mosaici	3.3 Mosaico perfluviale	101,00	3,2	101,00	3,2
cat. 5 Paesaggi fortemente caratterizzati	5.1 Tessuto rurale di bonifica	1.235,01	38,5	2.691,72	84,0
	5.2 Tessuto rurale di riforma	1.456,70	45,5		

Tabella 5 – Elementi del paesaggio agrario morfotipologie rurali

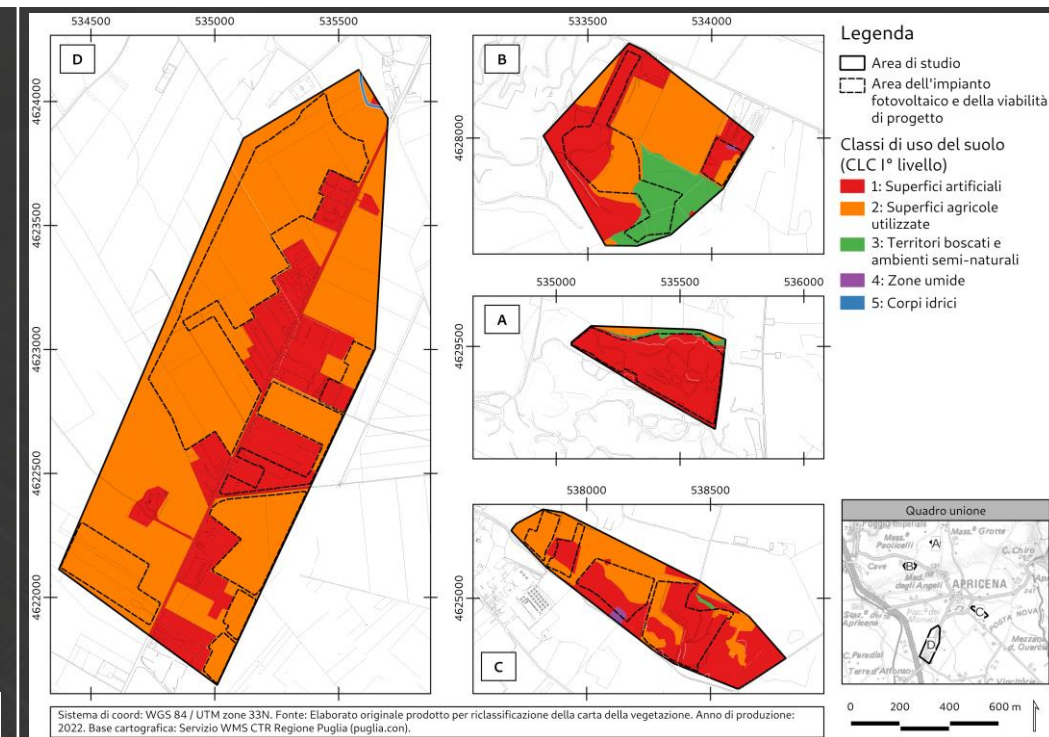


Figura 6 - Uso del suolo delle aree di studio



Foto 4 – Superfici artificiali; Foto 5 – Superfici agricole utilizzate

Descrizione del contesto ambientale e paesaggistico - 6

*Uso del suolo e paesaggio agrario*



Foto 6 – Alcuni elementi del paesaggio agrario di Apricena

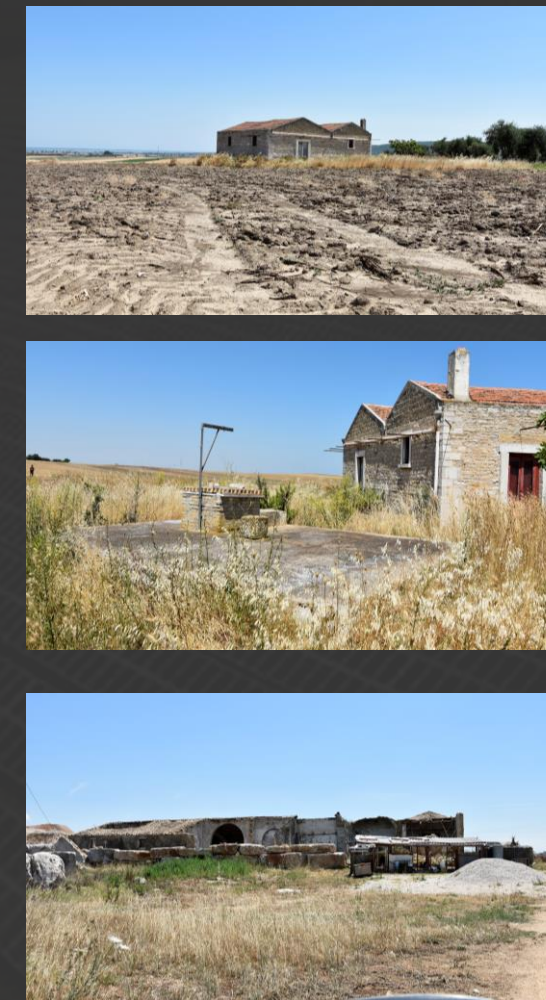


Foto 7 – Edifici rurali di Apricena

## Descrizione del contesto ambientale e paesaggistico - 7

### Fauna

La fauna potenziale dell'area di studio viene estratta dalla presenza di istituti di conservazione della biodiversità, entro o limitrofi all'area di studio. L'area di studio non presenta istituti naturali protetti, tuttavia lo studio a livello di area vasta ha permesso di individuare la presenza di Parchi e riserve, ZSC che pertanto fungono da hotspot di biodiversità per l'area di interesse, e sono:

- Parco nazionale del Gargano a 1,9 km in direzione nordest;
- Parco Naturale Regionale Medio Fortore a 9,2 km in direzione ovest
- ZSC Bosco Jancuglia - Monte Castello (IT9110027) a 3,2 km in direzione est;
- ZSC Duna e Lago di Lesina - Foce del Fortore (IT9110015) a 5,7 km in direzione nord;
- ZPS Laghi di Lesina e Varano (IT9110037) a 5,7 km in direzione nord;
- ZSC Valle Fortore, Lago di Occhito (IT9110002) a 11,0 km in direzione ovest

Dalla costruzione della check-list della fauna potenziale con particolare riferimento alle specie e ai siti Natura 2000 presenti, l'area di studio risulta caratterizzata dalla presenza di 23 specie di avifauna, 4 di chierotterofauna, 1 di entomofauna e 8 di erpetofauna.

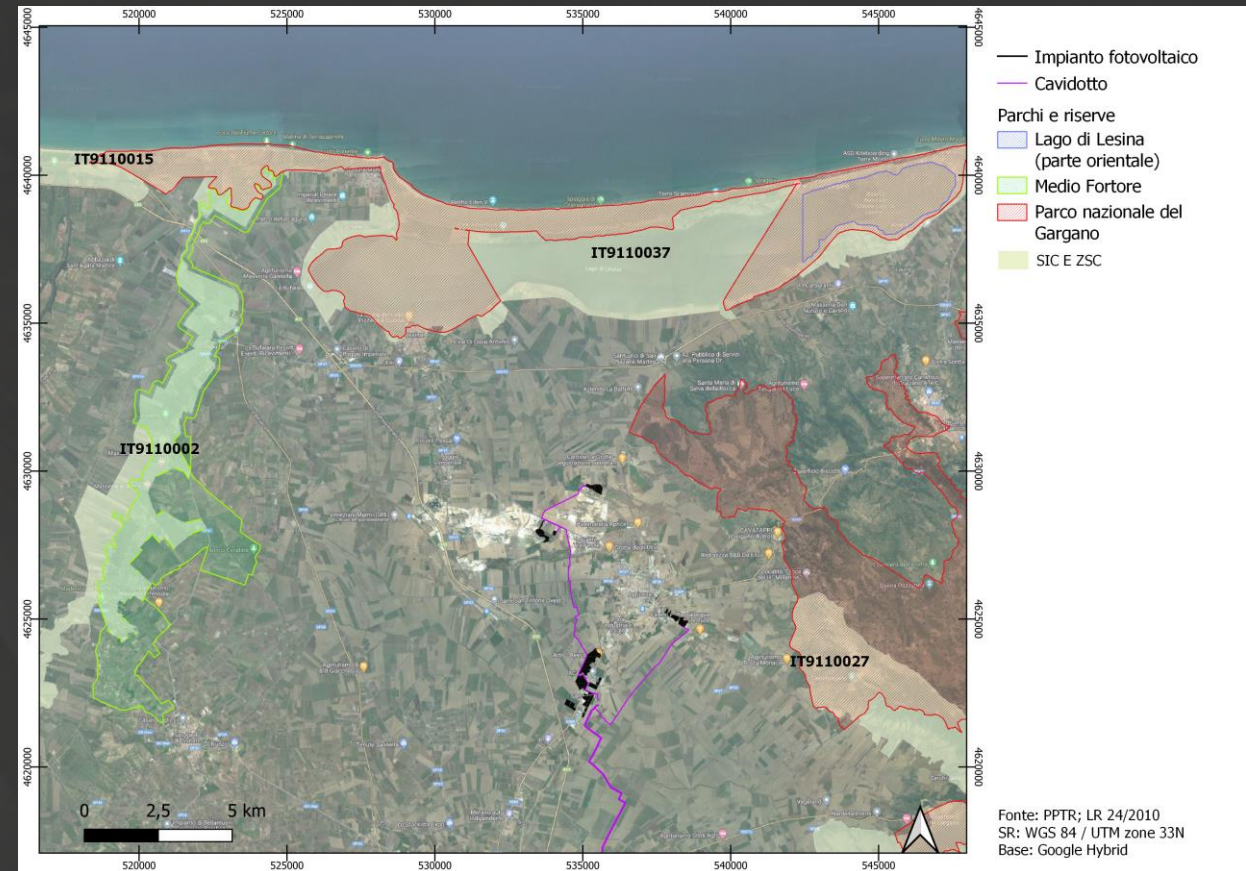


Figura 7 – Carta degli istituti di protezione nei pressi dell'area di studio

## Descrizione del contesto ambientale e paesaggistico - 8

### Clima

Secondo la classificazione di Köppen - Geiger<sup>6</sup>, l'areale in oggetto è inquadrabile nella zona "Cfa" (clima subtropicale umido o clima temperato caldo), una zona climatica caratterizzata da estati calde e umide e inverni da freschi a miti.

La forma della rosa dei venti evidenzia una prevalenza delle direzioni Ovest, Nord - ovest.

Dal punto di vista della qualità climatica dell'area di studio ovvero la criticità di un'area dal punto di vista climatico, il rapporto tra temperatura e umidità relativa fornisce valori per due importanti indicatori sviluppati intenzionalmente in base alle specifiche del progetto; questi sono: Temperature Humidity Index (THI) relativo al benessere animale e il Discomfort Index (DI) relativo al benessere umano. I valori del primo, necessario considerando la soluzione gestionale e azione del progetto di ripristino ecologico relativo al del pascolamento estensivo, indica che non si hanno condizioni importanti di stress termico. Dicembre, Gennaio e Febbraio hanno i valori più bassi di THI mentre Luglio e Agosto rientrano nella categoria di stress lieve. Per il secondo, si osserva che meno di metà della popolazione prova disagio mentre per i restanti mesi dell'anno non si registra nessun disagio e vi è una condizione di benessere generalizzato.

Per l'analisi dei rischi climatici fisici e i relativi impatti sono stati valutati sulla base delle migliori pratiche e degli orientamenti disponibili e tenendo conto delle più attuali conoscenze scientifiche per l'analisi della vulnerabilità e del rischio e delle relative metodologie adottate dal Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico. Considerata la natura del progetto, la posizione dell'area di studio e le caratteristiche ambientali e microclimatiche attuali lo *stressor climatico* di maggiore influenza è quello degli incendi. Nell'area interessata dal progetto, l'aumento della temperatura nei prossimi cinquant'anni sarà leggermente superiore alla media mondiale. Sarebbe perciò prudente dotare i progetti in quest'area di misure di mitigazione e adattamento al riscaldamento globale. Il pericolo di calore estremo nell'area di studio è classificato come moderato. Il rischio di precipitazioni intense e di siccità è classificato moderato con un aumento previsto delle compreso tra il 5 e 15% per il primo e una previsione di 2-4 eventi siccitosi in 30 anni. Il pericolo di incendi invece, è classificato come alto secondo le informazioni attualmente disponibili e valutando i prossimi 10 anni, con un indice FWI di circa 132. Questo significa che c'è più del 50% di possibilità che si sviluppi un incendio significativo.

Dallo studio modellistico, conseguente all'analisi del rischio climatico, necessario a stimare come l'opera influisca sulle attuali e future condizioni meteo-climatiche, risulta che, in linea con quanto già osservato in letteratura scientifica, la vegetazione svolge funzioni regolatrici nel controllo delle condizioni micrometeorologiche e sulla percezione di comfort termico attraverso ombreggiamento ed evapotraspirazione; nello specifico:

- Grazie alla presenza dei pannelli e della vegetazione prevista dal progetto di ripristino ecologico aumenta l'umidità del suolo e diminuisce la probabilità che si verifichino eventi siccitosi con conseguente risparmio idrico e vantaggi nella produzione di energia elettrica.
- La mitigazione microclimatica dovuta alla presenza dei pannelli e della vegetazione del progetto di ripristino ecologico è di strategica importanza considerata la presenza, nel progetto, di aree destinate al pascolo, nell'ottica del benessere animale.
- L'effetto della vegetazione porta comunque un effetto positivo sulla temperatura dell'aria con una diminuzione massima registrata di 1,72 °C.

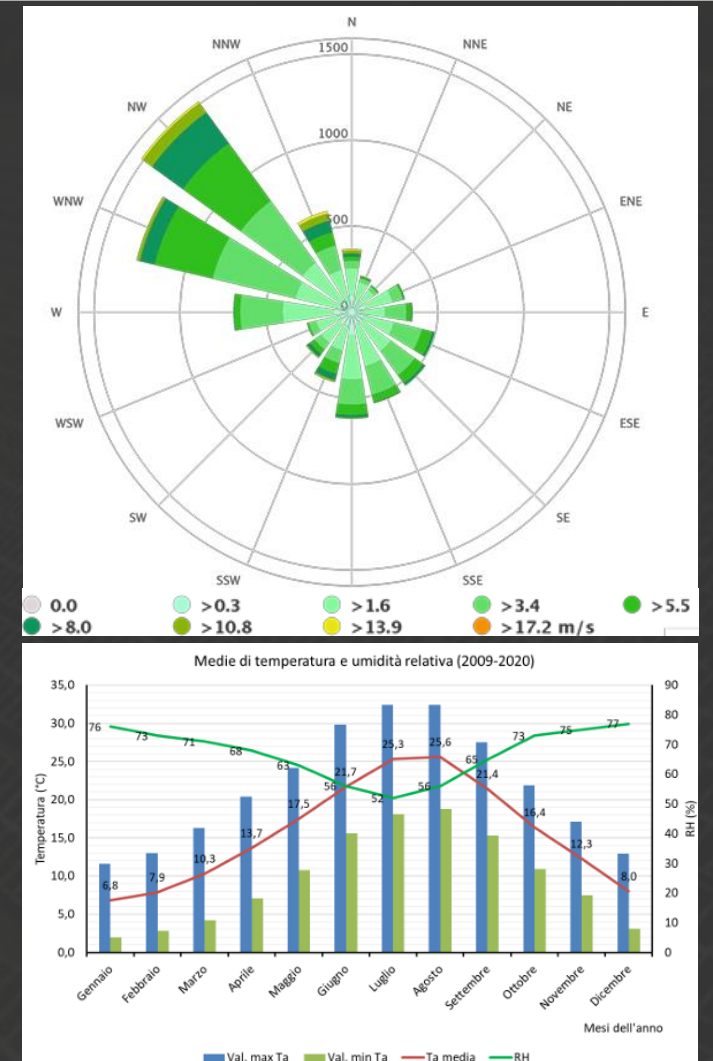


Figura 8 - Rosa dei venti; Figura 9 - Grafico dell'equilibrio termico in base a Temperatura e umidità relativa

Strategia per la valutazione del contesto e delle risorse e per la domanda di servizi ecosistemici e infrastrutture

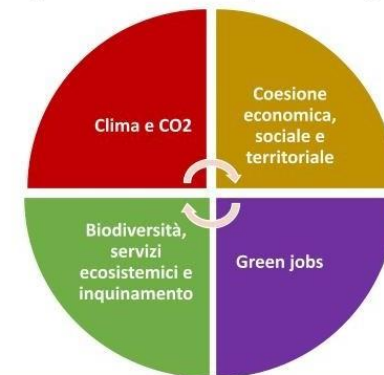


Definizione di soluzioni di ripristino ecologico

### Vision & obiettivi

La strategia ecologica del progetto di realizzazione di un impianto Agri-Fotovoltaico denominato "Bufalara"

Definizione di soluzioni di ripristino ecologico



- **Biodiversità:** Conservare e valorizzare la naturalità diffusa e i processi ecologici per la piena funzionalità degli ecosistemi selezionando specie autoctone.
- **Connettività ecologica:** Ridurre la frammentazione degli habitat.
- **Servizi ecosistemici:** Screening visivo; contrasto all'erosione dei suoli; biofiltrazione di input chimici derivanti dall'attività agricola; riduzione del carico trofico delle acque superficiali; rafforzamento delle comunità di impollinatori.
- **Miglioramento della situazione climatica** locale e regionale in termini di assorbimento di carbonio.
- **Consumo di suolo:** Recuperare paesaggio antropizzato, eliminazione dei detrattori del paesaggio e ripristino di suoli utili per la messa a dimora di alberi.
- **Investimenti e posti di lavoro sul Capitale Naturale:** Favorire la filiera locale. Nuovi posti di lavoro nel campo della produzione delle piante nella gestione dei boschi e dei pascoli.

## Motivazione dell'opera

Il progetto di realizzazione di un Agri-Fotovoltaico (Fotovoltaico gestito a pascolo solare) assume un ruolo strategico di carattere economico/territoriale/ambientale. L'opera risulta di elevato interesse pubblico, rispondendo agli obiettivi di sviluppo economico/territoriale/sociale a scala nazionale, come dettato dal PNRR.

Con l'opera si coglie l'occasione di progettare il ripristino ecologico dell'area contribuendo notevolmente alla costruzione di una rete ecologica locale di connessione con quella provinciale e regionale. In quest'ottica, l'agro-fotovoltaico, oltre a contribuire al sostegno dell'agricoltura (attività di pascolamento estensivo), può favorire la crescita e la nascita di nuove aziende green e aumentare il grado di innovazione del settore agricolo.

La realizzazione e messa in esercizio di un impianto agro-fotovoltaico, ha inoltre benefiche ricadute di ambito globale dovute al minore inquinamento per produrre energia elettrica:

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra.: O<sub>2</sub> (anidride carbonica): 321,3 g/kWh; SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 2,5 g/kWh; NO<sub>2</sub> (ossidi di azoto): 0,9 g/kWh.

Tale soluzione di AFV introduce una serie ulteriore di ricadute in ambito "locale" positive per il tessuto socio-economico-territoriale legate all'integrazione con il progetto agricolo; tra queste si possono sicuramente annoverare:

- 1) Aumento degli introiti nelle casse comunali in quanto i Comuni ricevono un flusso di cassa derivante dall'imposta comunale sugli immobili che il più delle volte consente un aumento considerevole del bilancio del Comune stesso;
- 2) Incremento delle possibilità occupazionali dovuto agli interventi manutentivi che dovessero risultare necessari;
- 3) Maggiore indotto, durante le fasi lavorative, per le attività presenti sul territorio (fornitori di materiale, attività alberghiere, ristoratori...)
- 4) Possibilità di avvicinare la gente alle fonti rinnovabili di energia per permettere la nascita di una maggiore consapevolezza nei problemi energetici e un maggiore rispetto per la natura
- 5) Recupero di aree degradate

In estrema sintesi, il progetto di impianto fotovoltaico con pascolo solare consentirà, se realizzato di "cancellare" dallo scenario ambientale e paesaggistico esistente le aree fortemente degradate, deturpanti il contesto paesaggistico in cui esse si trovano, valorizzandolo sia nella prospettiva energetica di supporto alla transizione energetica in atto, sia in quella agricola e zootecnica autoctona garantendo un modello virtuoso ed ecosostenibile che produce contemporaneamente energia pulita e il pascolamento del bestiame per fini agricoli.

Più nello specifico il Protocollo d'Intesa intende perseguire e raggiungere i seguenti principali obiettivi di progetti Agri-Fotovoltaici:

- Promuovere il fotovoltaico sostenibile, che consente di produrre energia elettrica da fotovoltaico e, al tempostesso, di coltivare i terreni a foraggio, come soluzione percontrastare i cambiamenti climatici e contribuire alla transizione energetica;
- creare valore aggiunto al settore agricolo/pastorale senza sottrarre preziosa superficie;
- Utilizzo sostenibile del suolo con un doppio uso dei terreni creando una sinergia tra attività fotovoltaica e pastorizia attraverso la realizzazione del pascolo solare;
- Generare nuove fonti di guadagno per pastori e agricoltori, contribuire allo sviluppo rurale e supportare l'economia locale, soprattutto con l'uso di colture autoctone con valenza economica per il pascolo;
- Promuovere la protezione e rigenerazione del suolo e diffondere le pratiche di agricoltura senza aratura ("no-till farming");
- Far crescere il contenuto in sostanza organica dei suoli, che consentirebbe non solo di aumentare considerevolmente lo stoccaggio del biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) e quindi fronteggiare il cambiamento climatico, ma anche di migliorare la fertilità dei suoli grazie all'adozione di metodi di lavoro più rispettosi dell'ambiente e dei luoghi (rispetto alle pratiche di agricoltura intensiva e industriale)
- Rigenerare gli ecosistemi e la biodiversità (soppresse dalle attività di agricoltura intensiva e industriale)
- Promuovere le eccellenze italiane nei settori delle nuove tecnologie per l'energia rinnovabile, dell'agricoltura e del paesaggio.



## Alternative valutate e soluzione progettuale proposta

### Scenario futuro senza progetto (Alternativa 0)

Un'alternativa di progetto scelta per la rappresentazione degli scenari alternativi è la cosiddetta "alternativa 0" in cui viene ipotizzata la non realizzazione del progetto e gli effetti che ne deriverebbero in uno scenario a 20 anni. Questo ci consente di apprezzare le opportunità introdotte dalla realizzazione dell'impianto oltre ogni ragionevole dubbio.

Un ulteriore scenario alternativo è rappresentato dalla consueta possibilità di acquistare interamente il materiale di propagazione anziché destinarne una parte alla produzione vivaistica in loco. La scelta di questi scenari come rappresentativi delle ragionevoli alternative e la loro localizzazione nella medesima area di progetto è principalmente dettata dalla disponibilità dei proprietari delle particelle catastali su cui si estende il progetto di realizzazione dell'impianto Agri-Fotovoltaico, a vendere la proprietà.

I vantaggi/svantaggi insiti nelle diverse opzioni di attuazione del progetto compresa la non attuazione, sono facilmente desumibili dall'analisi dei valori degli indicatori trattati in maniera più approfondita nella scheda F. Sinteticamente, le principali motivazioni che hanno indotto a rendere definitiva la scelta della localizzazione dell'impianto, al netto di opportune valutazioni in merito a vincoli e criticità ambientali preesistenti e conseguenti rimodulazioni del layout del progetto, sono:

- Potenza di impianto ricavabile;
- Inesistenza di particolari criticità ambientali preesistenti (cave; discariche abusive; sistema agricolo anche a discapito del reticolo idrografico);
- Preesistenza di ulteriori impianti FER;
- Possibilità di attuazione di tecniche di bypass dei vincoli esistenti in area vasta per la messa a dimora del cavidotto;
- Occasione per la valorizzazione e rinforzo della rete ecologica locale;;
- Occasione di diversificazione colturale in un'area spintamente agricola;
- Occasione di rigenerazione dei corsi d'acqua mediante gestione della vegetazione riparia;
- Effetti positivi di mitigazione della temperatura a scala locale;

### Motivazioni della scelta della soluzione progettuale proposta

Alla base della scelta della soluzione progettuale esistono studi di fattibilità economica e accordi con i concessionari dei lotti. Lo staff tecnico scientifico ha escluso problematiche d'esecuzione in riguardo dei sistemi territoriali analizzati.

Il progetto risulta un'occasione di valorizzazione di un'area prevalentemente industrializzata, carente di pregio agronomico e paesaggistico ed ecologico, date le numerose aree degradate e in abbandono, ma che possiede le caratteristiche storiche, pedoagronomiche, climatiche ed ecologiche utili al potenziamento e fruizione delle risorse locali, compreso lo sfruttamento ai fini della produzione dell'energia da fonti rinnovabili.

Le soluzioni di mitigazione e compensazione che costituiscono il progetto ripristino ecologico seguono logiche ecologiche ed estetico percettive, ma soprattutto seguono motivazioni di potenziamento della rete ecologica locale. Questa soluzione progettuale infatti, oltre a rispondere all'attuale necessità nazionale di raggiungimento dell'indipendenza energetica, dà continuità ad attività storicizzate quale il pascolo estensivo introducendo innovazioni dal punto di vista gestionale (pascolo solare) e dello sfruttamento integrato del territorio. La produzione vivaistica in loco per la piantumazione dei moduli vegetali che andranno a costituire gli interventi di ripristino ecologico, inoltre, assume ruolo strategico in merito alle nuove opportunità lavorative oltre a rappresentare un reale vantaggio dal punto di vista economico.

## Caratteristiche dimensionali e funzionali del progetto

### Descrizione del progetto Agri-Fotovoltaico - 1

#### *Componente fotovoltaica*

L' impianto è localizzato nel comune di Apricena (FG) nelle località "Podere Camilli-Tufara-San Giovanni-San Sabino". La superficie catastale complessiva delle aree disponibili è pari a 1.382.644 mq mentre quella effettivamente utilizzata per la realizzazione dell'impianto è pari a 1.148.886mq. La superficie rimanente non è utilizzata per varie ragioni tra cui:

- (i) presenza di vincoli ambientali e paesaggistici come meglio dettagliato nel progetto;
- (ii) aree di scarpata per sterri e riporti necessari per il ripristino geometrico e ambientale delle aree già adibite a cave o ancora in attività ma da dismettere;
- (iii) necessità di realizzare opere di mitigazione e compensazione ambientale e di ripristino/miglioramento ecologico; etc. In particolare, l'area netta del generatore fotovoltaico è pari a 1.0558.51 mq; mentre quella destinata alle opere di mitigazione e compensazione ambientale e di ripristino/miglioramento ecologico è pari a 93.035 mq;

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da **214.200 pannelli fotovoltaici** ciascuno della potenza nominale di picco di 565 Wp per una **potenza complessiva** quindi di **121,023 MWp**. Ciascun modulo ha una superficie radiante di 2,58 mq per cui la superficie radiante del progetto è pari a 552.636 mq. La recinzione perimetrali del campo fotovoltaico ha una lunghezza di 38.412 metri e un'altezza di 2,20 m. I moduli saranno installati su **strutture di sostegno fisse ad orientamento est-ovest**; l'altezza massima dei moduli da terra è pari a **3,58 m**. L'impianto fotovoltaico inoltre è dotato di n 53 cabine di conversione e trasformazione della 40 cabine di potenza nominale 2000 kVA ; 8 cabine di potenza nominale 1500 kVA; 4 cabine di potenza nominale 1000 kVA e 1 cabina di potenza nominale 300 kVA; quindi per una 96,3 MW.

Nell'impianto sono anche presenti cabine di smistamento elettrico per un totale di 61 cabine. Le dimensioni massime delle cabine di conversione e trasformazione nonché delle cabine di smistamento sono: lunghezza 8,25 m; larghezza 2,4 m e altezza 3,2 m. La cubatura complessiva delle cabine di conversione e trasformazione nonché delle cabine di smistamento è pari a 3.339,12 mc; La superficie complessiva di questi edifici è invece pari a 1.140 mq.

L'impianto fotovoltaico si collegherà mediante una **propria sottostazione di trasformazione alla SE-RTN TERNA 380/150 kV "San Severo"** così come descritto nel preventivo di connessione richiesto e ottenuto da **TERNA S.p.A.**, avente Codice Pratica n. 202001628 e la cui soluzione di connessione in esso indicata è la seguente: La Soluzione Tecnica Minima Generale per Voi elaborata prevede, come da Voi richiesto, che la Vs. centrale venga collegata in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "San Severo".

La **sottostazione di trasformazione 20/150 kV produttore** è localizzata nei pressi della **zona industriale del Comune di Apricena**. Il collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la sottostazione di trasformazione avviene mediante una linea elettrica in **cavi interrati MT** a 30 kV della lunghezza complessiva di **25,500 km**. Il collegamento invece della sottostazione produttore allo stallo assegnato nella SE-RTN di San Severo avviene con **cavo interrato AT** da 150 kV della lunghezza di **24,600 km**.

Da evidenziare che lo stallo assegnato da TERNA S.p.A. alla AM ENERGY S.r.l. all'interno della SE-RTN, è condiviso con altri operatori con i quali è stato raggiunto un accordo di condivisione stallo. Per questo motivo le opere di utenza per la connessione prevedono, oltre alla sottostazione 30/150kV vera e propria, anche delle opere comuni tra i diversi operatori (sistema di sbarre di condivisione)anche queste oggetto del progetto e pertanto anch'esse oggetto di autorizzazione.

L'impianto Fotovoltaico sarà strutturato in **53 sub-campi elettricamente indipendenti**, raggruppati in **7 sottocampi**. I vari sub-campi dei sette sottocampi sono strutturati, mediante elettrodotti interrati in MT, in gruppi (sottocampi) collegati ad anello che fanno capo alle due Cabina di Raccolta.

## Caratteristiche dimensionali e funzionali del progetto

### Descrizione del progetto Agri-Fotovoltaico - 2

#### Componente fotovoltaica

Le strutture saranno collocate ad una inter distanza mutua asse-asse pari a 7,00 m. Tale distanza è stata determinata in relazione alla natura agro-fotovoltaica proposta per l'impianto, che prevede la coesistenza con un progetto di pascolamento, a tal fine si è provveduto anche ad avere un'altezza minima da terra di 1,30 m. L'inter distanza scelta costituisce l'optimum tra le esigenze di massimizzare la producibilità specifica (all'aumentare della distanza si riducono gli ombreggiamenti reciproci) e l'esigenza di massimizzare la potenza di picco installata.

Per questa fase di progettazione definitiva del generatore fotovoltaico ci si è basati sull'impiego di un pannello fotovoltaico in silicio monocristallino scelto fra le macchine tecnologicamente più avanzate presenti sul mercato, dotato di una potenza nominale pari a 565 Wp, costruito da JinkoSolar, appartenente alla Serie TIGER NeoN-type 72HL4-BDV, modello BIFACIAL. Il pannello è basato su celle solari monocristalline "Tiling Ribbon" del tipo halfcell con tecnologia MultiBusBar, caratterizzato dall'efficienza di 21.40%, oltre ad avere una perdita di efficienza molto bassa, quantificata dal costruttore in circa il 15% dopo 30 anni. I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture fisse di tipo a doppio palo con orientamento dei pannelli fotovoltaici sud est-ovest.

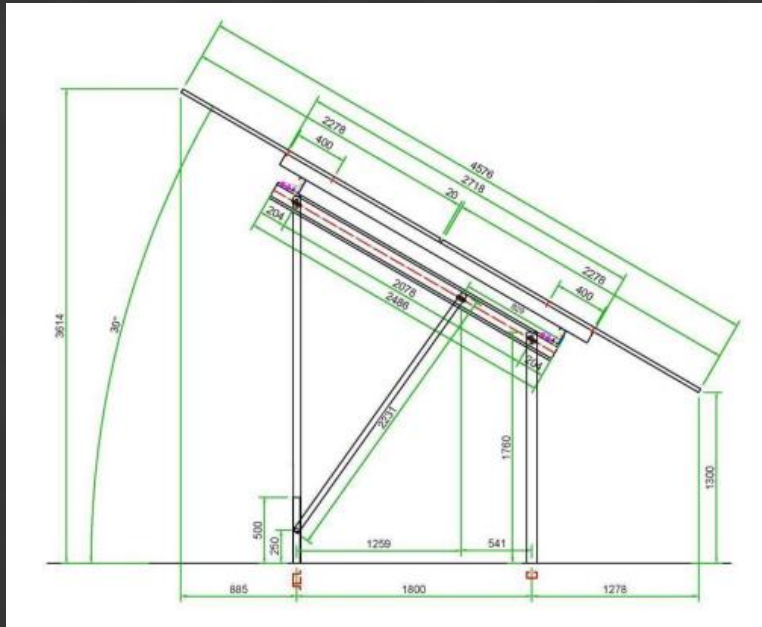


Figura 10 – Sezione della struttura Bi-palo Solarfix

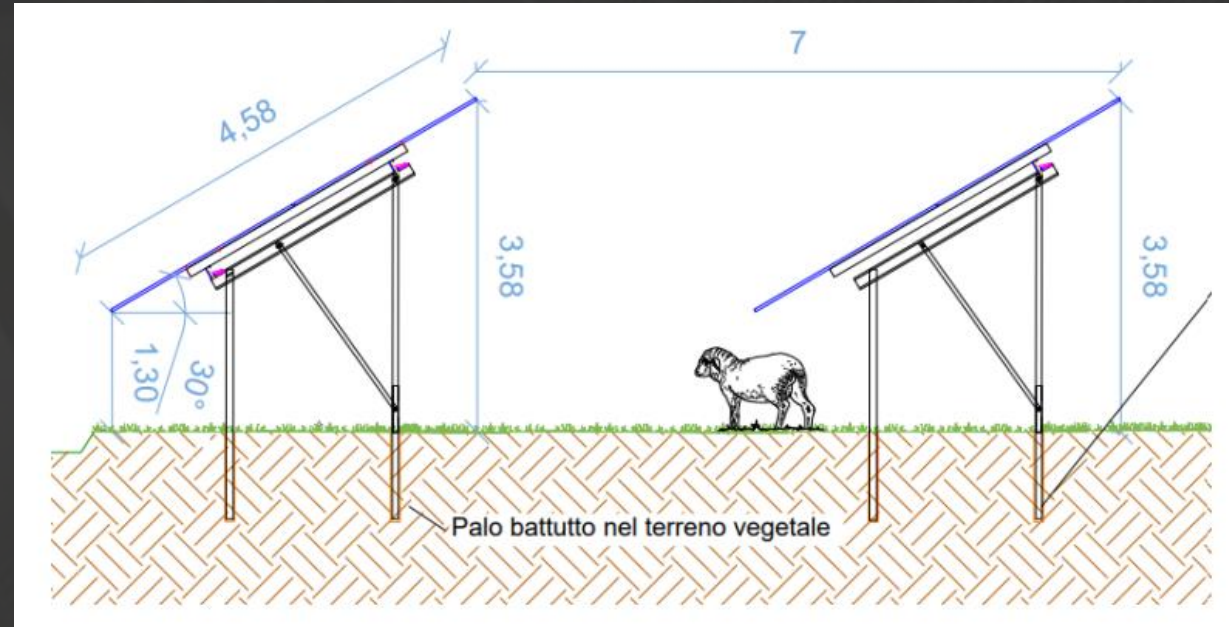


Figura 11 – Vista in sezione laterale della struttura tipo, con altezze minime e massime raggiunte dai moduli

### Descrizione del progetto Agri-Fotovoltaico - 3

#### *Il pascolo solare*

Il fotovoltaico rappresenta oggi la soluzione più semplice ed economica per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. La Missione 2, Componente 2, del PNRR ha come obiettivo principale l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte. Il progetto fotovoltaico si sviluppa su tre cave di pietra autorizzate e nella zona industriale di Apricena, così come definita nel PRG del comune.

Secondo le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici (MiTE, 2022, di seguito Linee guida), il progetto di Pascolo Solare denominato "Apricena Industriale" si configura come un "impianto agrivoltaico" in quanto "adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione". Secondo tali linee guida, il progetto è caratterizzato dai seguenti parametri:

- Superficie di un sistema agrivoltaico ( area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico ):  $S_{tot}=138,26ha$

L'attività agricola/zootecnica del progetto Fotovoltaico con pascolo solare sarà demandata e coordinata dal gestore agricolo, la CAMPI DI SOLE - SOCIETA' AGRICOLA S.r.l. Le attività saranno in linea generale eseguite direttamente da pastori, contadini, braccianti e altri operatori agricoli, attualmente già impegnati nelle aree limitrofe a quelle oggetto dell'intervento.

Questa tipologia di progetto è caratterizzata da un utilizzo "ibrido" dei terreni agricoli tra produzione agricola/pascolo e produzione di energia elettrica, attraverso l'installazione, sullo stesso terreno coltivato o adibito ad allevamento, di impianti fotovoltaici. Tale nuovo approccio consentirebbe di vedere l'impianto fotovoltaico non più come mero strumento di reddito per la produzione di energia ma come l'integrazione della produzione di energia da fonte rinnovabile con le pratiche agro-zootecniche.

Il progetto possiede tutti i requisiti che, secondo le Linee guida, i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati.

- **Requisito A**, il sistema è progettato in modo da permettere la perfetta sinergia tra l'attività di pascolamento e la produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.
  - **A.1 Superficie minima per l'attività agricola.** Secondo le Linee guida si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico,  $S_{tot}$ ) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).  $S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$

Nel progetto la  $S_{agricola}$  risulta essere di **114,89** ha e pertanto il 83,09% della  $S_{tot}$ .

- **A.2 LAOR massimo.** Le linee guida stabiliscono un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola del 40%.  $LAOR \leq 40\%$  Nel progetto la  $S_{agricola}$  risulta essere di 114,89 ha, la  $S_{pv}$  è di 47,86 ha e, pertanto la **LAOR** risulta essere di **34,61%**.
- **Requisito B**, il sistema agrivoltaico è progettato, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, al contrario, nelle aree attuali di cava l'attività agricola verrà iniziata ex novo.
- **Requisito C**, i moduli sono progettati come infissi nel terreno, in quanto già in questa configurazione risultano ottimizzate le prestazioni poiché gli ovini e i caprini al pascolo possono passare agevolmente al di sotto dei pannelli. L'agrivoltaico di Pascolo Solare risulta essere di tipo 1 secondo le Linee guida (Figura 8), in quanto l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività zootecniche anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della prateria e degli animali (da eccessivo soleggiamento, ecc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.
- **Requisito D**, la società Campi di Sole - Società Agricola Srl monitorerà la produzione agricola derivante dall'attività zootecnica di pascolamento;
- **Requisito E**, il sistema agrivoltaico monitorerà i parametri meteorologici, di recupero della fertilità del suolo e di resilienza ai cambiamenti climatici.



## Descrizione del progetto Agri-Fotovoltaico - 4

### **Progetto di ripristino ecologico**

Il progetto di ripristino ecologico definisce una soluzione ecologica e di verde pubblico che integra l'impianto fotovoltaico con il mosaico ambientale, valorizza i beni ambientali presenti, ne incrementa la distribuzione spaziale e potenzia i servizi ecosistemici. I risultati attesi sono :Rafforzamento delle nicchie ecologiche disponibili; Attivazioni di corridoi ecologici interni; Connessione alla rete ecologica regionale; Mantenimento e ripristino di habitat e habitat di specie; Mantenimento di corridoi ecologici interni; Ricostituzione di un mosaico ambientale; Potenziamiento di habitat e habitat di specie; Realizzazione di ecosistemi con funzione tamponamento/filtro.

Per il dimensionamento spaziale del progetto sono state prese come riferimento le Linee guida nazionali per la V.Inc.A. (MiTE, 2019) (sezione 3.1). Che propongono *coefficienti minimi di compensazione* sulla base dei tipi di habitat in oggetto.

Avendo definito un'area da destinare alle misure di compensazione pari a 21,71, ne risulta che il coefficiente di compensazione applicato nel presente progetto è pari a 7:1, cioè maggiore del coefficiente minimo di compensazione definito dalle linee guida per la V.Inc.A. per habitat, specie ed habitat di specie prioritari, ossia 2:1.

Gli habitat e specie target del progetto sono gli elementi ecologici per cui il progetto si prefigge di intervenire con azioni di conservazione, ripristino o potenziamento. Si tratta di habitat e specie delle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CEE, la cui presenza nell'area di progetto è accertata dai rilievi botanici e faunistici condotti a supporto del progetto.

Codice Natura 2000	Denominazione
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
91AA*	Boschi orientali di quercia bianca
91F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)
-	Macchia arbustiva
-	Comunità igrofile delle acque lentiche

Tabella 6 – Tipi di habitat della Direttiva 92/43/CEE target del progetto di ripristino ecologico

Le singole specie sono raggruppate nei seguenti target:

- Specie vegetali;
- Avifauna (di cui limicoli e trampolieri rappresentano un sottogruppo);
- Chiroterofauna;
- Entomofauna;
- Micromammiferi;
- Erpetofauna.

## Descrizione del progetto Agri-Fotovoltaico - 5

### Progetto di ripristino ecologico

Il progetto di ripristino ecologico si compone di nove azioni che riguardano tre diversi tipi di misure:

- Mitigazione, cioè misure intese a evitare o ridurre gli effetti negativi dell'opera (Commissione Europea, 2019);
- Compensazione, cioè misure progettate per ridurre gli impatti residui (Commissione Europea, 2019);
- Gestionali, che riguardano la gestione sostenibile dell'impianto in fase di regime.

Tipo di misura	Cod azione	Denominazione azione	Descrizione	Risultati attesi	Habitat e specie target
Mitigazione	Az.1	Realizzazione di fasce perimetrali a vegetazione arbustiva e arborea	Realizzazione di una fascia di vegetazione arbustiva ampia mediamente 3 m lungo tutto il perimetro delle aree interessate dall'impianto fotovoltaico. Si prevede l'impiego esclusivo di specie arbustive autoctone.	Attivazioni di corridoi ecologici interni Mantenimento e ripristino di habitat e habitat di specie Realizzazione di ecosistemi con funzione tampone/filtro	Macchia mediterranea Avifauna Chiroterofauna Entomofauna Micromammiferi Erpetofauna
Compensazione	Az.2	Ripristino delle fasce di vegetazione arbustiva e arborea lungo le scarpate	Ripristino di una fascia di vegetazione arbustiva lungo i versanti più acclivi. Saranno impiegate <i>Spartium junceum</i> ed altre specie autoctone della macchia arbustiva.	Connessione alla rete ecologica regionale Mantenimento e ripristino di habitat e habitat di specie Realizzazione di ecosistemi con funzione tampone/filtro	Macchia mediterranea Avifauna Entomofauna Chiroterofauna Micromammiferi Erpetofauna
Compensazione	Az.3	Creazione di un muro perimetrale a massi ciclopici alla base della scarpata con inserzioni di vegetazione arbustiva	Realizzazione di accumuli di blocchi di pietra calcarea scarti dell'attività di cava, ad andamento lineare ed ampiezza variabile. Inserimento di vegetazione di specie arbustive autoctone della pseudomacchia a <i>Paliurus spina-christi</i> .	Rafforzamento delle nicchie ecologiche disponibili Attivazioni di corridoi ecologici interni Potenziamento di habitat e habitat di specie	Macchia mediterranea Avifauna Chiroterofauna Micromammiferi Erpetofauna
Compensazione	Az.4	Realizzazione di stagni permanenti	Creazione di aree umide stagionali. Saranno realizzati degli stagni poco profondi alimentati (anche artificialmente) dalla falda superficiale e dalle acque di ruscellamento.	Attivazioni di corridoi ecologici interni Connessione alla rete ecologica regionale Potenziamento di habitat e habitat di specie	Comunità igrofile delle acque lentiche Avifauna (limicoli e trampolieri) Chiroterofauna Erpetofauna
Mitigazione	Az.5	Installazione di rifugi per mammiferi e nidi per uccelli	Installazione di strutture all'interno dell'area con lo scopo di offrire rifugio a mammiferi e uccelli.	Rafforzamento delle nicchie ecologiche disponibili	Avifauna Chiroterofauna Micromammiferi

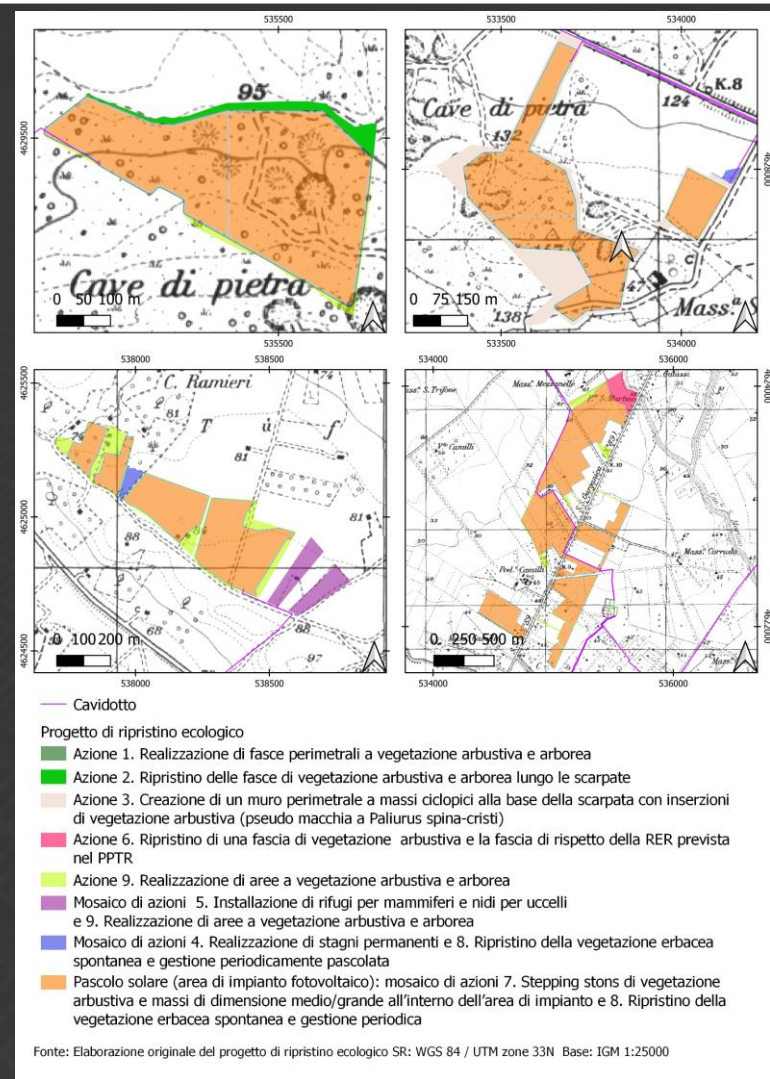


Figura 12 – Progetto di ripristino ecologico diviso per azioni

## Descrizione del progetto Agri-Fotovoltaico - 6

### Progetto di ripristino ecologico

Tipo di misura	Cod	Denominazione azione	Descrizione	Risultati attesi	Habitat e specie target
Compensazione	Az.6	Ripristino di una fascia di vegetazione arbustiva ed arborea nella fascia di rispetto della RER prevista nel PPTR	Intervento di forestazione sulla sponda del Canale S. Martino, Si preve l'impiego esclusivo di specie arbustive ed arboree del querceto e della foresta riparia autoctone.	Connessione alla rete ecologica regionale Realizzazione di ecosistemi con funzione tampone/filtro	Habitat 3280 Habitat 91AA* Avifauna Chiroterrofauna Entomofauna Micromammiferi Erpetofauna
Mitigazione	Az.7	Stepping stons di vegetazione arbustiva e massi di dimensione medio/grande all'interno dell'area di impianto	Mantenimento o impianto di piccoli nuclei/filari di vegetazione arbustiva all'interno delle aree dell'impianto fotovoltaico.	Attivazioni di corridoi ecologici interni	Avifauna Chiroterrofauna Entomofauna Micromammiferi Erpetofauna
Mitigazione e gestionale	Az.8	Ripristino della vegetazione erbacea spontanea e gestione periodicamente pascolata (pascolo solare)	Ripristino della prateria steppica in area dell'impianto fotovoltaico. Pascolamento con finalità gestionali e di ripristino ecologico.	Rafforzamento delle nicchie ecologiche disponibili Attivazioni di corridoi ecologici interni Potenziamento di habitat e habitat di specie	Habitat 6220* Specie vegetali ( <i>Stipa austroitalica</i> ) Avifauna Entomofauna Erpetofauna
Compensazione	Az.9	Realizzazione di aree a vegetazione arbustiva e arborea	Intervento di forestazione in condizioni edafiche asciutte, con l'impiego esclusivo di specie arbustive ed arboree del querceto autoctone.	Attivazioni di corridoi ecologici interni Connessione alla rete ecologica regionale Realizzazione di ecosistemi con funzione tampone/filtro	Habitat 91AA* Avifauna Chiroterrofauna Micromammiferi Entomofauna Erpetofauna

Tabella 7 – Azioni del progetto di ripristino ecologico

Tavola 1: Soluzione della creazione di un muro perimetrale a massi ciclopici alla base della scarpata con inserzioni di vegetazione arbustiva (Az.3), della realizzazione di fasce perimetrali a vegetazione arbustiva e arborea (Az.1) e del pascolo solare (Az.8)

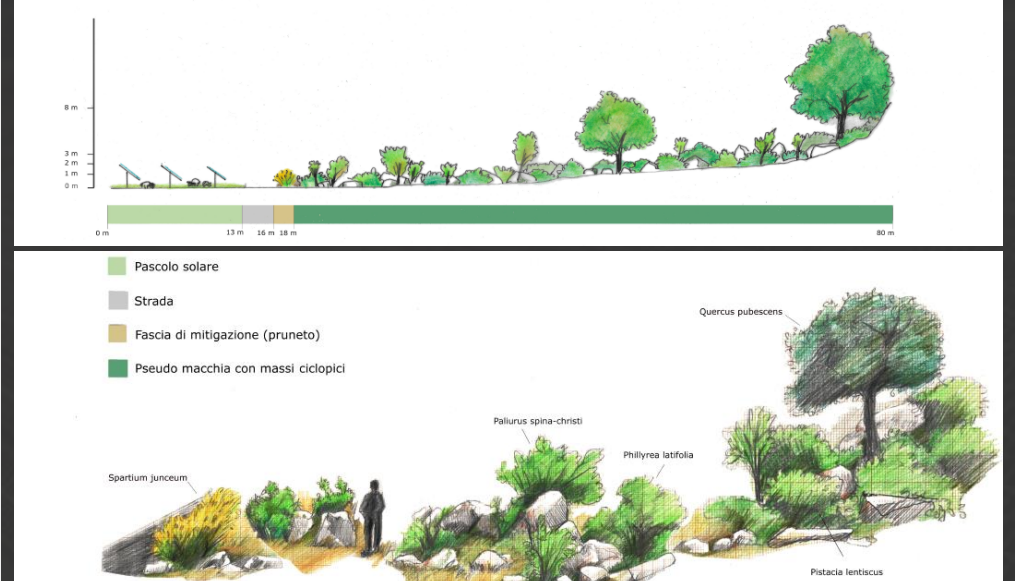


Tavola 2: Soluzione del ripristino di una fascia di vegetazione arbustiva ed arborea nella fascia di rispetto della RER prevista nel PPTR (Az.6)

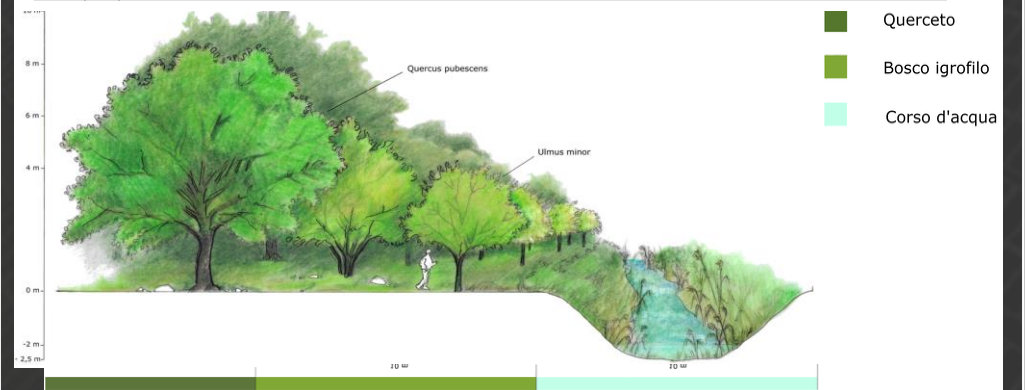


Figura 13 – Disegno sezioni del progetto di ripristino ecologico

### **Progetto di ripristino ecologico**

L'azione 1 di realizzazione di fasce perimetrali a vegetazione arbustiva e arborea, prevede solo piante acquistate, per garantire celerità e massimo successo per il raggiungimento dei risultati.

L'azione 2 di ripristino delle fasce di vegetazione arbustiva e arborea lungo le scarpate, prevede piante da acquistare, semina e traslocazione (Modulo M.2), in modo che i nuovi popolamenti saranno strutturato per varie classi di età.

L'azione 3 di creazione di un muro perimetrale a massi ciclopici alla base della scarpata con inserzioni di vegetazione arbustiva, prevede il reimpiego dei grandi massi risultanti dall'attività di estrazione litica, presenti abbondantemente nelle aree marginali delle cave. Essi saranno disposti all'esterno dell'impianto fotovoltaico costituendo una barriera sia visiva sia relativa all'accessibilità, ma anche una connessione ecologica a favore soprattutto delle specie della fauna terricola. Tra i massi saranno disposti gli arbusti del Modulo M.4, da acquistare, seminare o traslocare.

La realizzazione di stagni permanenti (Az.4) prevede che saranno alimentati da ruscellamento superficiale di acque piovane e da acqua proveniente dalla rete di distribuzione idrica per l'agricoltura.

Insieme alla precedente, in cui si verranno a creare degli specchi d'acqua per l'avifauna, l'azione 5 è dedicata alla fauna e prevede il mantenimento o impianto di piccoli nuclei/filari di vegetazione arbustiva all'interno delle aree dell'impianto fotovoltaico, intervallate da massi ciclopici che fungano da stepping stones rifugio per l'erpetofauna e micromammiferi e quindi funzionali all'attivazioni di corridoi ecologici interni.

L'azione 6 di ripristino di una fascia di vegetazione arbustiva ed arborea nella fascia di rispetto della RER consiste nella forestazione della sponda meridionale del Canale S. Martino.

L'azione 7 prevede la disposizione lungo la viabilità interna dell'impianto fotovoltaico di arbusti e massi di risulta dell'attività di cava.

L'allevamento estensivo previsto dall'azione di ripristino della vegetazione erbacea spontanea e gestione periodicamente pascolata (Az.8) sarà condotto con capi di bestiame ovino e caprino, ma anche bovino, con una pressione di pascolamento compatibile con il ripristino ed il mantenimento dell'habitat target di progetto 6220\* . Le aziende agricole che attualmente svolgono attività in loco, con cui si intende stipulare accordi di pascolamento, sono due: Padula Daniele Michele e Galullo Group Srl.

Le specie da impiantare sono organizzate in moduli vegetali che corrispondono a modelli di comunità vegetali ispirati a quelli attualmente presenti sul territorio e di cui si intende convenientemente favorirne la presenza.



## Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio ambientale

### Descrizione sintetica degli effetti del progetto sull'ambiente

La valutazione seguente rappresenta la sintesi dell'efficacia del progetto nel raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità dati ovvero l'allontanamento da questo. In entrambi i casi si genera un impatto, ma il verso è opposto: a favore del sistema territoriale o a sfavore.

Lo scenario strategico si fonda su un sistema di obiettivi di sostenibilità che possono essere tra loro anche confliggenti. Si pensi, ad esempio, alla conversione di un terreno agricolo in bosco. In questo caso, si ha la riduzione della produzione agraria e contestualmente l'incremento della naturalità del luogo. L'interpretazione del risultato di un dato indicatore non è, quindi, univoca. Può infatti accadere che l'indicazione data possa rappresentare un contributo positivo per un dato obiettivo, ma un allontanamento da un altro.

La valutazione complessiva è fatta considerando lo Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera, che include tutte le misure del progetto di ripristino ecologico. L'intervallo dei 20 anni è il periodo in cui è possibile apprezzare l'efficacia delle misure di compensazione, in special modo quelle basate sul miglioramento forestale.

I simboli utilizzati sono spiegati nella tabella che segue:

Simbolo	Definizione
*	Dati insufficienti.
O	Valutazione neutra.
-	Il progetto determina un allontanamento dall'obiettivo di sostenibilità per il fattore ambientale specificato.
+	Il progetto contribuisce positivamente al raggiungimento dell'obiettivo di sostenibilità per il fattore ambientale specificato.

Tabella 8 – Simbologia per la valutazione sintetica degli effetti del progetto sull'ambiente (Tab.9-14)

Valutazione di impatto ambientale: Popolazione e salute umana					
Codice	Obiettivi di sostenibilità	PSU1	PSU2	PSU3	PSU4
OB.1	Porre in essere misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.		-		
OB.26	Attrarre i giovani agricoltori e facilitare lo sviluppo delle imprese nelle zone rurali.	O			
OB.27	Promuovere l'occupazione, la crescita, l'inclusione sociale e lo sviluppo locale nelle aree rurali, compresa la bioeconomia e la silvicoltura sostenibile.	O			
OB.28	Migliorare la risposta dell'agricoltura dell'UE alle richieste della società in materia di cibo e salute, compresi alimenti sicuri, nutrienti e sostenibili, nonché benessere degli animali.	O			
OB.29	Contribuire alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, nonché all'energia sostenibile.				+
OB.37	Creare e mantenere radure e viali tagliafuoco in sinergia con gli interventi selvicolturali e antincendio previsti (habitat forestali).		-		
OB.42	Rilancio l'economia agrosilvopastorale.	O			
OB.45	Determinare a quali condizioni si possa considerare che il progetto proposto contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale in linea con il Delegated Act C (2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di conformità al principio "non arrecare un danno significativo" (DNSH, Do No Significant Harm).			+	
OB.47	Incentivare, nelle aree aperte e in prossimità dei viali parafuoco, la presenza di vegetazione arbustiva a maggiore contenuto idrico e meno infiammabile rispetto alle specie presenti al fine di favorire il rallentamento del fronte di fiamma. È necessario creare soluzioni di continuità della biomassa vegetale in senso verticale e orizzontale per la riduzione della probabilità del passaggio del fuoco dalla chioma dello strato arbustivo a quello arboreo.		-		

Tabella 9 – Tabella sintetica degli effetti del progetto sul fattore ambientale Popolazione e salute umana

## Valutazione di impatto ambientale: Biodiversità

Codice	Obiettivi di sostenibilità	BIO1	BIO2	BIO3	BIO4	BIO5	BIO6	BIO7	BIO8	BIO9	BIO10	BIO11
OB.2	Mantenere in uno “stato di conservazione” considerato “soddisfacente” un habitat naturale estendendo o mantenendo stabile la sua superficie.	+										
OB.3	Mantenere in uno “stato di conservazione” considerato “soddisfacente” un habitat naturale mantenendo a lungo termine, o indefinitamente, la struttura e le funzioni specifiche necessarie alla sua persistenza.		+		-							
OB.4	Raccogliere informazioni su pressioni e minacce necessarie alla valutazione dello stato di conservazione dell’habitat.				-							
OB.5	Realizzare sia interventi agricoli che di mitigazione e compensazione sulla base di modelli di vegetazione locali.	+										
OB.6	Salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo.					0	+					
OB.7	Proteggere gli habitat delle specie elencate nell’Allegato I (elenco di Uccelli di interesse comunitario) e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente, al fine di proteggere e conservare l’avifauna stessa.					0						
OB.9	Piantare cinture di protezione per assorbire gli inquinanti gassosi, intercettare gli aerosol dei pesticidi e intrappolare il particolato.											+
OB.10	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per intercettare i dilavamenti superficiali.											+
OB.11	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per aumentare l'assorbimento dei nutrienti.											+
OB.12	Migliorare la connettività su scala paesaggistica tra i resti di habitat naturali o non coltivati per aumentare la dispersione dei nemici naturali dei parassiti.											+
OB.13	Aumentare la disponibilità di cinture di riparo, siepi e altri habitat boschivi nel paesaggio per fornire habitat ai nemici naturali.											+
OB.14	Proteggere e valorizzare alberi/siepi/strisce erbose perenni per fornire materiali o vegetazione adatti alla nidificazione e al letargo delle api.	+										
OB.15	Migliorare la connettività degli habitat non coltivati per favorire la dispersione dei predatori delle specie ospiti di malattia.							+	+			

Codice	Obiettivi di sostenibilità	BIO1	BIO2	BIO3	BIO4	BIO5	BIO6	BIO7	BIO8	BIO9	BIO10	BIO11
OB.17	Proteggere ed espandere l'area boschiva per assorbire gli inquinanti gassosi e intrappolare il particolato.											+
OB.24	Promuovere lo sviluppo sostenibile e la gestione efficiente delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.											+
OB.31	Rimodellare l'area e integrarla nel contesto attraverso l'utilizzo di piante autoctone e di materiale di scopertura			+								
OB.32	Definire la rete ecologica habitat e specie-specifica, mediante analisi della distribuzione reale e delle esigenze ecologiche e applicazione di modelli di connettività.							+	+			
OB.33	Ripristinare e/o realizzare elementi di continuità ecologica, finalizzati alla riduzione della frammentazione degli habitat a beneficio di specie faunistiche (corridoi, stepping stones, aree di mitigazione impatti, ecc.)			+				+	+			
OB.34	Redigere i Piani di Pascolamento sito-specifici, con gli obiettivi della salvaguardia degli habitat di interesse comunitario, il miglioramento della qualità foraggera del cotico erboso e dei livelli di ingestione degli animali. Il piano dovrà definire: carico di bestiame teorico, istantaneo, stagionale, modalità di utilizzo dei pascoli (attraverso per es. la rotazione, turnazione, ecc.), tempi di permanenza degli animali sulle diverse superfici con relativo calendario. (misura a tutela degli habitat 6210*, 6220*, 62A0, 6310, 6420).									+		
OB.35	Convertire i rimboschimenti in formazioni autoctone (habitat forestali).										*	
OB.40	Migliorare la connettività complessiva del sistema regionale di invariants ambientali cui commisurare la sostenibilità degli insediamenti attraverso la valorizzazione dei gangli principali e secondari, gli stepping stones, la riqualificazione multifunzionale dei corridoi, l'attribuzione agli spazi rurali di valenze di rete ecologica minore a vari gradi di "funzionalità ecologica", nonché riducendo i processi di frammentazione del territorio e aumentando i livelli di biodiversità del mosaico paesaggistico regionale.							+	+			

Codice	Obiettivi di sostenibilità	BIO1	BIO2	BIO3	BIO4	BIO5	BIO6	BIO7	BIO8	BIO9	BIO10	BIO11
OB.46	Definire da parte dell'Ente Gestore, per quanto riguarda l'attività di pascolo vagante, le aree in cui vietare il transito e stazionamento di greggi in relazione a presenza di habitat di Allegato I della Direttiva Habitat considerati di particolare interesse, periodi riproduttivi e siti di riproduzione delle specie di interesse comunitario di cui all'Allegato I della Direttiva Uccelli e all'Allegato II della Direttiva Habitat; definizione, da parte dell'Ente Gestore, del carico massimo di U.B.A. per ettaro/mese sostenibile.						+			+		
OB.50	Condurre gli interventi di ripristino ecologico delle sponde e del fondo dei corsi d'acqua sottoposti a regimazione idraulica con l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica e con l'obiettivo di aumentare la superficie dei substrati naturali nel sito, tali da consentire lo sviluppo della vegetazione riparia, che ha i benefici effetti di ossigenazione delle acque e di contenere i detriti.	+										
OB.51	Condurre gli interventi di ripristino ecologico, orientati all'aumento della superficie del tipo di habitat e alla riduzione della frammentazione, sostituendo le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Per favorire il processo spontaneo di colonizzazione vegetale su superfici di intervento molto estese o molto lontane da aree esistenti di 6220*, si può effettuare la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali.	+										

Tabella 10 – Tabella sintetica degli effetti del progetto sul fattore ambientale Biodiversità

Valutazione di impatto ambientale: Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare							
Codice	Obiettivi di sostenibilità	S1	S2	S3	S4	S5	S6
OB.8	Aumentare l'eterogeneità dei paesaggi agricoli, compresi i resti di habitat naturali.	+					
OB.18	Promuovere la consociazione nei sistemi colturali perenni e agroforestali con sistemi di radicazione più profondi che creano stock di carbonio.						*
OB.19	Produrre colture erbacee nelle fasce interfilari delle colture legnose.						*
OB.20	Piantare alberi da frutto o fornire altre forme di habitat per l'appollaiamento ed il nutrimento dei pipistrelli lontano dalle aree di allevamento al fine di ridurre al minimo le opportunità di trasmissione.						*
OB.21	Fornire strisce prive di erbicidi nei frutteti e nei vigneti per aumentare il sequestro del carbonio.						*
OB.22	Ridurre gli input agrochimici per ridurre lo sviluppo della resistenza ai parassiti e per mantenere la biodiversità nei sistemi bersaglio e non bersaglio, in particolare i sistemi acquatici.						*
OB.23	Ridurre l'uso di fertilizzanti, pesticidi ed erbicidi in generale.						*
OB.24	Promuovere lo sviluppo sostenibile e la gestione efficiente delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.	+	+	+	*		
OB.28	Migliorare la risposta dell'agricoltura dell'UE alle richieste della società in materia di cibo e salute, compresi alimenti sicuri, nutrienti e sostenibili, nonché benessere degli animali.		+				*
OB.29	Contribuire alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, nonché all'energia sostenibile.					+	*
OB.38	Sviluppare una filiera agroalimentare sostenibile, migliorando le prestazioni ambientali e la competitività delle aziende agricole.						*
OB.45	Determinare a quali condizioni si possa considerare che il progetto proposto contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale in linea con il Delegated Act C (2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di conformità al principio "non arrecare un danno significativo" (DNSH, Do No Significant Harm).					+	
OB.48	Promuovere la diffusione dell'agricoltura biologica ed in particolare favorire la trasformazione ad agricoltura biologica nelle aree agricole esistenti contigue alle zone umide.						*
OB.49	Scegliere colture e varietà a più ridotte esigenze idriche, adottare tecniche agronomiche a risparmio idrico (aridocoltura), utilizzare sistemi di irrigazione ad elevata efficienza, migliorare i sistemi di captazione delle acque meteoriche.						*

Tabella 11 – Tabella sintetica degli effetti del progetto sul fattore Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

<b>Valutazione di impatto ambientale: Geologia ed acque.</b>			
<b>Codice</b>	<b>Obiettivi di sostenibilità</b>	<b>GA1</b>	<b>GA2</b>
OB.16	Gestire i problemi di sedimenti (fini e grossolani) alla fonte (es. su terreni agricoli) piuttosto che attraverso il dragaggio.	+	
OB.41	Coniugare il miglioramento della qualità chimico-fisica e biologica delle risorse idriche, l'equilibrio idraulico e il pareggio del bilancio idrologico regionale con il miglioramento della qualità ecologica e paesaggistica dei paesaggi dell'acqua.		O

**Tabella 12** – Tabella sintetica degli effetti del progetto sul fattore ambientale Geologia ed acque

<b>Valutazione di impatto ambientale: Atmosfera: Aria e clima.</b>			
<b>Codice</b>	<b>Obiettivi di sostenibilità</b>	<b>ATM1</b>	<b>ATM2</b>
OB.1	Porre in essere misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.	+	+
OB.29	Contribuire alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, nonché all'energia sostenibile.	+	+
OB.45	Determinare a quali condizioni si possa considerare che il progetto proposto contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale in linea con il Delegated Act C (2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di conformità al principio "non arrecare un danno significativo" (DNSH, Do No Significant Harm).	+	+
OB.1	Porre in essere misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.	+	+

**Tabella 13** – Tabella sintetica degli effetti del progetto sul fattore ambientale Atmosfera: aria e clima

Valutazione di impatto ambientale: Sistema paesaggistico.						
Codice	Obiettivi di sostenibilità	PAE1	PAE2	PAE3	PAE4	PAE5
OB.15	Migliorare la connettività degli habitat non coltivati per favorire la dispersione dei predatori delle specie ospiti di malattia.	+				
OB.24	Promuovere lo sviluppo sostenibile e la gestione efficiente delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.		+	+		
OB.25	Contribuire alla protezione della biodiversità, migliorare i servizi ecosistemici e preservare habitat e paesaggi.			+		-
OB.30	Migliorare la struttura del paesaggio rurale introducendo elementi di complessità del paesaggio (creazione di siepi, filari, aree tampone, specchie arborate o mosaici) a favore di entomofauna, erpetofauna, avifauna e chiroterofauna.		+			
OB.31	Rimodellare l'area e integrarla nel contesto attraverso l'utilizzo di piante autoctone e di materiale di scopertura		+			
OB.32	Definire la rete ecologica habitat e specie-specifica, mediante analisi della distribuzione reale e delle esigenze ecologiche e applicazione di modelli di connettività.	+				
OB.36	Ripristinare le caratteristiche tipiche del paesaggio agrario e rurale regionale che rappresentano elementi di tipicità in grado di fornire servizi ecosistemici, ed aumentare l'attrattiva dello stesso paesaggio, quali ad esempio: ripristino e/o creazione e/o ampliamento di muretti a secco, mantenimento di ambienti semi-naturali quali fossi, stagni, pozze o abbeveratoi, prati-pascoli, filari e siepi.			+		
OB.39	Costruire occasioni, attraverso la realizzazione della rete ecologica, per economie integrative per le attività agrosilvopastorali presenti, in modo da favorire l'accettazione del progetto da parte degli operatori agricoli locali.	+				
OB.40	Migliorare la connettività complessiva del sistema regionale di invarianti ambientali cui commisurare la sostenibilità degli insediamenti attraverso la valorizzazione dei gangli principali e secondari, gli stepping stones, la riqualificazione multifunzionale dei corridoi, l'attribuzione agli spazi rurali di valenze di rete ecologica minore a vari gradi di "funzionalità ecologica", nonché riducendo i processi di frammentazione del territorio e aumentando i livelli di biodiversità del mosaico paesaggistico regionale.	+	+			
OB.43	Perseguire politiche di manutenzione, valorizzazione, riqualificazione del paesaggio naturale e culturale tradizionale al fine della conservazione della biodiversità; di protezione idrogeologica e delle condizioni bioclimatiche; di promozione di un turismo sostenibile basato sull'ospitalità rurale diffusa e sulla valorizzazione dei caratteri identitari dei luoghi.			+		
OB.44	Salvaguardare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia, attraverso il mantenimento degli orizzonti visuali percepibili da quegli elementi lineari, puntuali e areali, quali strade a valenza paesaggistica, strade panoramiche, luoghi panoramici e con visuali, impedendo l'occlusione di tutti quegli elementi che possono fungere da riferimento visuale di riconosciuto valore identitario; salvaguardare e valorizzare strade, ferrovie e percorsi panoramici, e fondare una nuova geografia percettiva legata ad una fruizione lenta (carrabile, rotabile, ciclo-pedonale e nautabile) dei paesaggi.				-	-
OB.51	Condurre gli interventi di ripristino ecologico, orientati all'aumento della superficie del tipo di habitat e alla riduzione della frammentazione, sostituendo le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Per favorire il processo spontaneo di colonizzazione vegetale su superfici di intervento molto estese o molto lontane da aree esistenti di 6220*, si può effettuare la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali.	+				

Tabella 14 – Tabella sintetica degli effetti del progetto sul fattore ambientale Sistema paesaggistico



## Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio ambientale

### Descrizione sintetica degli effetti del progetto sull'ambiente

Fattore ambientale	Effetti del progetto sull'ambiente
Popolazione e salute umana	Per quanto riguarda il fattore Popolazione e salute umana il progetto determina risultati contrastanti. In generale non contribuisce ad un incremento del personale impiegato nel settore agro-silvo-forestale, ma neppure lo penalizza. Sulla questione degli incendi forestali, il progetto determina un incremento della pericolosità a causa dell'introduzione di vegetazione forestale, una situazione che necessita di attente misure anticendio. Con riferimento ai due restanti caratteri analizzati del comfort termico e della produzione energetica, la valutazione è positiva. Infatti il progetto determina un miglioramento della percezione termica e contribuisce in maniera sostanziale all'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili.
Biodiversità	Rispetto agli obiettivi che puntano al fattore biodiversità, il sistema di indicatori fornisce una valutazione in massima parte positiva. Il progetto contrasta gli obiettivi di contenimento delle specie esotiche, dato che l'infrastrutturazione determinata dagli impianti fotovoltaico può condizionare l'ingresso di nuove specie. Tuttavia questo rischio di mantenere un adeguato stato di conservazione per habitat è specie è compensata dalle soluzioni del progetto di ripristino ecologico, che puntano all'incremento delle coperture degli habitat forestali (i tipi 91AA e 91F0), prati (il tipo 6220*) e di zona umida (il tipo 3280). Il bilancio è nettamente a favore dell'incremento di habitat di interesse conservazionistico e dell'incremento della densità delle siepi, a cui corrisponde l'incremento della connettività ecologica, per le specie sia forestali sia prative.
Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Con riferimento agli obiettivi di sostenibilità centrati sul fattore Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare in massima parte il progetto ha un impatto neutro o positivo, comunque in nessun caso negativo. La realizzazione del progetto con ripristino, da un lato determina una riduzione dei seminativi, ma dall'altro produce un incremento della SUA per effetto dell'impiego delle superfici a fotovoltaico per gli scopi dell'allevamento estensivo (pascolo solare), nonché delle superfici forestate anch'esse assoggettabili al pascolamento estensivo sul medio periodo. Si ha quindi un cambiamento generale della principale destinazione d'uso del territorio, da agricola a pascoliva. Una valutazione positiva è relativa all'incremento dell'umidità del suolo a seguito della realizzazione del progetto
Geologia ed acque	Con riferimento agli aspetti idrogeologici, il sistema di indicatori non rileva alcun impatto negativo. Piuttosto, rileva un miglioramento delle condizioni ambientali dei corsi d'acqua per effetto delle azioni di incremento della naturalità lungo i corsi d'acqua, con presunte ricadute positive sulla gestione dei sedimenti, la circolazione idrica e la connettività ecologica.
Atmosfera: Aria e Clima	Il contributo del progetto al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità relativa al fattore Atmosfera è nettamente positivo. Tutti gli obiettivi di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici sono perseguiti per gli effetti benefici del progetto sulle condizioni ambientali atmosferiche analizzate attraverso le simulazioni (radiazione riflessa, l'umidità relativa, la temperatura media radiante e la temperatura dell'aria).
Sistema paesaggistico	Il fattore Sistema paesaggistico è quello maggiormente compromesso dal progetto, rispetto a tutti gli altri fattori. Due indicatori forniscono l'indicazione di un impatto negativo. Per l'indicatore Visibilità degli elementi detrattori (indicatore PAE4) i risultati sono decisamente negativi per gli scenari di progetto, incluso quello con ripristino ecologico. Il valore negativo per l'indicatore PAE5, è espressione dell'indicatore IPC, la cui misurazione è richiesta dal D.D.S.E. 6 giugno 2014, n. 162 (criterio A) per la valutazione dell'impatto cumulativo del progetto. Il progetto contrasta quindi con gli obiettivi di sostenibilità di migliorare la struttura del paesaggio rurale, di integrare l'area nel contesto paesaggistico, di salvaguardare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia. Nonostante ciò, alcune misure del progetto risultano avere una ricaduta positiva. Infatti il progetto con ripristino determina un incremento della connettività ecologica funzionale al pascolamento (PAE1).

Tabella 15 – Descrizione sintetica degli effetti del progetto sull'ambiente

## Monitoraggio ambientale

Il progetto di monitoraggio ecologico e meteo-climatico sarà condotto con l'impiego degli stessi indicatori impiegati nella valutazione del SIA. Sarà predisposto un opportuno progetto di monitoraggio, con indicazioni relative alla descrizione degli indicatori, alla modalità di misurazione, alla tempistica, al costo per l'esecuzione dei rilievi. Il monitoraggio sarà condotto nelle tre fasi della realizzazione del progetto, Fase ante operam, In corso d'opera e Fase post operam.

Le attività di monitoraggio della fase ante operam del progetto consentiranno di acquisire misure per valutare gli eventuali cambiamenti locali per effetto dell'impianto. In particolare saranno condotte al fine di definire lo stato ante operam delle comunità animali (indicatori BIO5 e BIO6), vegetali (indicatore BIO2), delle popolazioni di specie vegetali esotiche invasive (indicatore BIO4), delle condizioni dei corsi d'acqua (indicatori GA1 e GA2), delle attività antropiche (indicatori PSU1, BIO9, S1, S2, S3, S4, S6, PAE2 e PAE3). Le attività di monitoraggio post operam saranno condotte una sola volta, prima dell'inizio dei lavori di realizzazione dell'opera.

Le attività di monitoraggio in corso d'opera hanno lo scopo di rilevare il disturbo arrecato alle specie biologiche nel corso dei lavori. Queste attività saranno limitate agli aspetti faunistici (indicatori BIO4, BIO5 e BIO6) e saranno condotte una sola volta in questa fase.

Le attività di monitoraggio post operam saranno condotte con cadenza diversa a seconda della sensibilità dell'indicatore alle trasformazioni ambientali. Per gli indicatori che puntano ai caratteri delle popolazioni (BIO4, BIO5, BIO6, BIO10 e GA2) si prevede una misurazione per tutti gli anni, almeno per un periodo di cinque anni dalla realizzazione dell'opera. Per gli altri indicatori si prevede generalmente una misurazione entro il primo anno ed un'altra nel quinto.

Le attività di monitoraggio saranno precedute dalla selezione dei campioni secondo i disegni di campionamento più adatti per i vari fattori ambientali. A tal proposito si consulti la serie ISPRA dei Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 09/147/CE) in Italia (Angelini et al., 2016; Ercole et al., 2016; Stoch et al., 2016; La Mesa et al., 2019).

Saranno adottati tutti gli indicatori del presente SIA, ad eccezione del PAE5: Impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici - IPC, che ha prettamente un'utilità previsionale nel SIA. La scelta di integrare il presente sistema di indicatori con ulteriori indicatori dovrà essere motivata. In tal caso si dovrà tener presente il criterio della parsimonia nella scelta degli indicatori:

- Un PMA predisposto su un set minimo di indicatori ha maggiori possibilità di essere condotto sul medio-lungo periodo;
- Indicatori tra loro correlati, condividendo parte dell'informazione, andrebbero evitati.
- Le selezioni dei campioni ed eventuali modifiche alle specifiche qui definite saranno raccolte in un documento di PMA esecutivo.

## Monitoraggio meteo-climatico

Il monitoraggio meteo-climatico sarà condotto tramite stazione meteorologica installata all'interno delle aree di progetto. L'attività si svolgerà in continuo a partire dalla fase ante-operam e per tutta la durata di esercizio dell'impianto.

Il monitoraggio meteo-climatico fornirà informazioni utili per:

- Gli studi fisiologici e fenologici degli impianti forestali oggetto delle misure di mitigazione e compensazione, nonché dell'attività di allevamento nelle aree del pascolo solare ed in quelle rinaturalizzate circostanti;
- La riduzione dei rischi legati a fenomeni meteo;
- La valutazione del rischio climatico.

Il monitoraggio della fase ante-operam dell'impianto fotovoltaico consentirà di acquisire misure dei parametri meteo-climatici utili per valutare gli eventuali cambiamenti locali per effetto dell'impianto. Saranno oggetto di monitoraggio i parametri della Tabella 112. Si definisce giorno piovoso il giorno in cui è stata misurata un'altezza di precipitazione uguale o superiore a 1 mm.

La stazione meteorologica sarà composta dai seguenti sensori:

- Un sensore termometrico a resistenza elettrica;
- Un sensore pluviometrico, costituito da un imbuto captativo ed una coppia di vaschette basculanti;
- Un sensore igrometrico;
- Un gonioanemometro per la misura della direzione della componente orizzontale del vento;
- Un anemometro per la misura della velocità della componente orizzontale del vento;
- Un barometro per misurare la pressione dell'aria;
- Un eliografografo per la misurazione della durata di soleggiamento giornaliero;
- Un piranometro per la misurazione della quantità di radiazione solare globale giornaliera.

La strumentazione di rilevamento sarà gestita in automatico da microcip collegato in locale.

I parametri meteo-climatici oggetto del monitoraggio meteo-climatico sono descritti in tabella 15.

Osservazioni	Parametri	Unità di misura
Termometriche giornaliere	Temperatura massima	° C
	Temperatura minima	° C
	Temperatura media	° C
Pluviometriche giornaliere	Giorno piovoso	Adimensionale (scala booleana)
	Altezza di precipitazione	Mm
Meteorologiche giornaliere	Umidità relativa media	Adimensionale (%)
	Velocità del vento media	m/s
	Velocità del vento massima	m/s
	Velocità di vento sfilato in 30 min [ore 0:00, 6:00, 12:00 e 18:00]	m/s
	Direzione di vento sfilato in 30 min [ore 0:00, 6:00, 12:00 e 18:00]	°
	Pressione atmosferica media	Pa
	Durata soleggiamento	H
	Quantità di radiazione solare globale	J/m <sup>2</sup>

Tabella 15 – Parametri del monitoraggio meteo-climatico