

Comune di: POGGIO IMPERIALE

Provincia di: FOGGIA

Regione: PUGLIA



NEOEN

NEOEN RENEWABLES ITALIA srl
Via Giuseppe Rovani, 7 - 20123 MILANO (MI)

ID: 10650 – Integrazioni – PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE
RINNOVABILE AGRIVOLTAICA DI POTENZA NOMINALE PARI A
20.013,84 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RTN

“SOLARE POGGIO IMPERIALE-NEOEN”

TITOLO DELL'ELABORATO:

SINTESI NON TECNICA

DATA:

25/01/2024

N°/CODICE ELABORATO:

Tipologia: REL (RELAZIONI)

REL 002

PROGETTISTI:

EDILSAP s.r.l.
Via di Selva Candida, 452 - 00166 ROMA
Ing. Fernando Sonnino Project Manager



Prof. Geol. Alfonso Russi
Via Friuli, 5 - 06034 FOLIGNO



PROFESSIONISTI:

Prof. Geol. Alfonso Russi
Via Friuli, 5 - 06034 FOLIGNO



00	202201272	Emissione per Progetto Definitivo	Prof. Geol. Alfonso Russi	Prof. Geol. Alfonso Russi	Ing. Fernando Sonnino
N° REVISIONE	Cod. STMG	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

Proprietà e diritto del presente documento sono riservati - la riproduzione è vietata

INDICE

1	SINTESI NON TECNICA.....	1
1.1	Localizzazione del progetto	2
1.2	Conformità rispetto a normativa, vincoli e tutele	4
1.3	Caratteristiche del progetto	14
1.4	Alternative valutate e soluzione progettuale proposta.....	18
1.5	Stima degli impatti ambientali	20
1.5.1	Caratteristiche pedologiche.....	20
1.5.2	Caratteristiche geologiche	20
1.5.3	Caratteristiche geomorfologiche	21
1.5.4	Caratteristiche sismiche.....	21
1.5.5	Caratteristiche delle acque superficiali.....	21
1.5.6	Caratteristiche idrogeologiche.....	21
1.5.7	Caratteristiche vegetazionali e della flora – uso del suolo	22
1.5.8	Caratteristiche agroalimentari	22
1.5.9	Caratteristiche faunistiche.....	22
1.5.10	Caratteristiche ecosistemiche	23
1.5.11	Caratteristiche del paesaggio e valutazione impatto visivo cumulativo.....	26
1.5.12	Mitigazione dei cambiamenti climatici e bilancio della CO ₂	30
1.6	Fase di valutazione	32
1.6.1	Misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio ambientale	38
1.7	Difficoltà incontrate nella redazione dello studio	51
1.8	Conclusioni.....	53

1 SINTESI NON TECNICA

L'approccio metodologico utilizzato è indirizzato alla redazione di un documento che adotti dialettiche e modalità espositive idonee alla conoscenza comune, cercando di scegliere gli aspetti descrittivi e qualitativi delle informazioni fornite.

Il presente SIA è stato orientato, analizzato e prealutato per costituire sia una base informativa e procedurale su cui confrontarsi con l'Autorità Competente, sia uno strumento di conoscenza per il Pubblico, secondo i dettami del recente D.lgs. n.104/2017.

Il fine è quello di individuare eventuali impatti generati dalle azioni progettuali, risulta chiaro come l'analisi del progetto nelle sue diverse fasi sia fondamentale per capire quali componenti ambientali possono essere coinvolte.

In pratica, la SNT:

- Contiene una sintetica ma completa descrizione del progetto, del contesto ambientale, degli effetti del progetto sull'ambiente, delle eventuali misure di mitigazione e di monitoraggio previste;
- Evidenzia le eventuali incertezze significative riguardanti il progetto e i suoi effetti ambientali;
- Fornisce una panoramica degli approcci utilizzati per la valutazione.

1.1 Localizzazione del progetto

Il panorama geografico della Puglia è alquanto vario, ma è comunque possibile suddividere la regione in undici areali naturali, distinti per componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata.

Gli undici ambiti di paesaggio sono stati individuati, nel PPTR, attraverso la valutazione integrata di una pluralità di fattori, quali:

- la conformazione storica delle regioni geografiche;
- i caratteri dell'assetto idrogeomorfologico;
- i caratteri ambientali ed ecosistemici;
- le tipologie insediative: città, reti di città, infrastrutture, strutture agrarie;
- l'insieme delle figure territoriali costitutive dei caratteri morfotipologici dei paesaggi;
- l'articolazione delle identità percettive dei paesaggi.

Gli ambiti di paesaggio rappresentano un'articolazione del territorio regionale in coerenza con il Codice dei beni culturali e del paesaggio (art. 135, comma 2, del Codice).



Figura 1-1. Schema delle regioni naturali della Puglia. In alto a destra, la location map.

L'area interessata dall'intervento è ubicata nella parte Nord della Regione Puglia, in Provincia di Foggia, in agro del Comune di POGGIO IMPERIALE, nella zona pianeggiante tra la Ferrovia Bologna-Otranto e l'Autostrada A14, a cavallo della vecchia Ferrovia dismessa, in località Coppa di Franceschiello, ad una quota media sul livello del mare di circa 85 metri.

La connessione con la RTN è prevista con un collegamento in antenna a 36kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Apricena – S.

Severo”, nel comune di APRICENA (FG), e sarà realizzata con un cavidotto interrato a 36kV della lunghezza di circa **9.050 m**.

1.2 Conformità rispetto a normativa, vincoli e tutele

Nel Quadro Programmatico sono state esaminate le interferenze tra gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e il Progetto in esame, per poi valutarne lo stato di compatibilità rispetto ai principali indirizzi/obiettivi stabiliti dai piani stessi.

Nella tabella seguente vengono riportati, in sintesi, i principali risultati dell'analisi effettuata.

Piano/Strumento	Aree di Impianto	Area BESS	Nuova SSE 36/150 kV	Cavidotto
D.Lgs. 8 novembre 2021 n. 199 – Art. 20 c.8 lett. c-quater)	- <u>RICADONO</u> in aree idonee di cui all'art. 20 c.8 lett.c-quater)	- <u>RICADE</u> in aree idonee di cui all'art. 20 c.8 lett.c-quater)	- <u>RICADE</u> in aree idonee di cui all'art. 20 c.8 lett.c-quater)	- <u>RICADE</u> in aree idonee di cui all'art. 20 c.8 lett.c-quater)
Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24	- <u>NON RICADE</u> in Aree non Idonee - Zone SIC, ZPS e IBA - <u>NON RICADONO</u> in “Altre Aree ai fini della conservazione della biodiversità” - <u>RICADONO PARZIALMENTE</u> in un'area boscata e relativo buffer di 100 m; - <u>NON RICADE</u> in aree a pericolosità idraulica e a pericolosità geomorfologica. - <u>NON RICADONO</u> in aree segnalate dalla Carta dei Beni – PUTT/p - Versanti	- <u>NON RICADE</u> in Aree non Idonee - Zone SIC, ZPS e IBA - <u>NON RICADE</u> in “Altre Aree ai fini della conservazione della biodiversità” - <u>NON RICADE</u> in Aree tutelate per legge - <u>NON RICADE</u> in aree a pericolosità idraulica e a pericolosità geomorfologica. - <u>NON RICADE</u> in aree segnalate dalla Carta dei Beni – PUTT/p - Versanti	- <u>NON RICADE</u> in Aree non Idonee - Zone SIC, ZPS e IBA - <u>NON RICADE</u> in “Altre Aree ai fini della conservazione della biodiversità” - <u>NON RICADE</u> in Aree tutelate per legge - <u>NON RICADE</u> in aree a pericolosità idraulica e a pericolosità geomorfologica. - <u>NON RICADE</u> in aree segnalate dalla Carta dei Beni – PUTT/p - Versanti	- <u>NON ATTRAVERSA</u> Aree non Idonee - Zone SIC, ZPS e IBA - <u>NON ATTRAVERSA</u> “Altre Aree ai fini della conservazione della biodiversità”. - <u>NON ATTRAVERSA</u> Aree tutelate per legge - <u>NON ATTRAVERSA</u> aree a pericolosità idraulica e a pericolosità geomorfologica. - <u>NON ATTRAVERSA</u> aree segnalate dalla Carta dei Beni – PUTT/p - Versanti
Rete Natura 2000 e aree protette: “Progetto Natura”	- <u>NON RICADONO</u> in alcuna area “Progetto Natura” – Rete Natura 2000 e Aree Protette” (EUAP,	- <u>NON RICADE</u> in alcuna area “Progetto Natura” – Rete Natura 2000 e Aree Protette” (EUAP,	- <u>NON RICADE</u> in alcuna area “Progetto Natura” – Rete Natura 2000 e Aree Protette” (EUAP,	- <u>NON ATTRAVERSA</u> alcuna area “Progetto Natura” – Rete Natura 2000 e Aree Protette” (EUAP,

	SIC, ZSC, ZPS, IBA, RAMSAR).	SIC, ZSC, ZPS, IBA, RAMSAR).	SIC, ZSC, ZPS, IBA, RAMSAR).	SIC, ZSC, ZPS, IBA, RAMSAR)..
Rete Ecologica Regionale (RER)	<p>- <u>RICADONO PARZIALMENTE</u> in un'area interessata dalla presenza di una connessione ecologica terrestre;</p> <p>- <u>RICADONO</u> in un'area individuata come "Coltivi"</p>	<p>- <u>NON RICADE</u> in alcuna area evidenziata dalla Carta della Rete Ecologica della Biodiversità;</p> <p>- <u>RICADE</u> in un'area individuata come "Coltivi"</p>	<p>- <u>NON RICADE</u> in alcuna area evidenziata dalla Carta della Rete Ecologica della Biodiversità;</p> <p>- <u>RICADE</u> in un'area individuata come "Coltivi"</p>	<p>- <u>ATTRAVERSA</u> – una connessione ecologica terrestre;</p> <p>- <u>ATTRAVERSA</u> una connessione ecologica terrestre</p> <p>- <u>ATTRAVERSA</u> un'area individuata come "Coltivi".</p>
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (P.P.T.R. Puglia)	<p>- <u>RIENTRANO</u> nell'Ambito di Paesaggio 1 – Gargano, Figura Territoriale 1.1 "Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano".</p>	<p>- <u>RIENTRA</u> nell'Ambito di Paesaggio 1 – Gargano, Figura Territoriale 1.1 "Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano".</p>	<p>- <u>RIENTRA</u> nell'Ambito di Paesaggio 3 – Tavoliere, Figura Territoriale 3.1 "La piana foggiana della riforma".</p>	<p>- <u>ATTRAVERSA</u> 1) l'Ambito di Paesaggio1 – Gargano, Figura Territoriale 1.1 "Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano"; 2) l'Ambito di Paesaggio 3 – Tavoliere, Figura Territoriale 3.2 "Il mosaico di San Severo"; 3) l'Ambito di Paesaggio 3 – Tavoliere, Figura Territoriale 3.1 "La piana foggiana della riforma".</p>
	<p>- <u>NON RICADONO</u> in nessuna componente geomorfologica;</p> <p>- <u>NON RICADONO</u> in nessuna</p>	<p>- <u>NON RICADE</u> in nessuna componente geomorfologica;</p> <p>- <u>NON RICADE</u> in nessuna componente idrogeologica.</p>	<p>- <u>NON RICADE</u> in nessuna componente geomorfologica;</p> <p>- <u>NON RICADE</u> in Componenti Idrologiche</p>	<p>- <u>NON ATTRAVERSA</u> nessuna componente geomorfologica;</p> <p>- <u>ATTRAVERSA PARZIALMENTE</u> un'area sottoposta a</p>

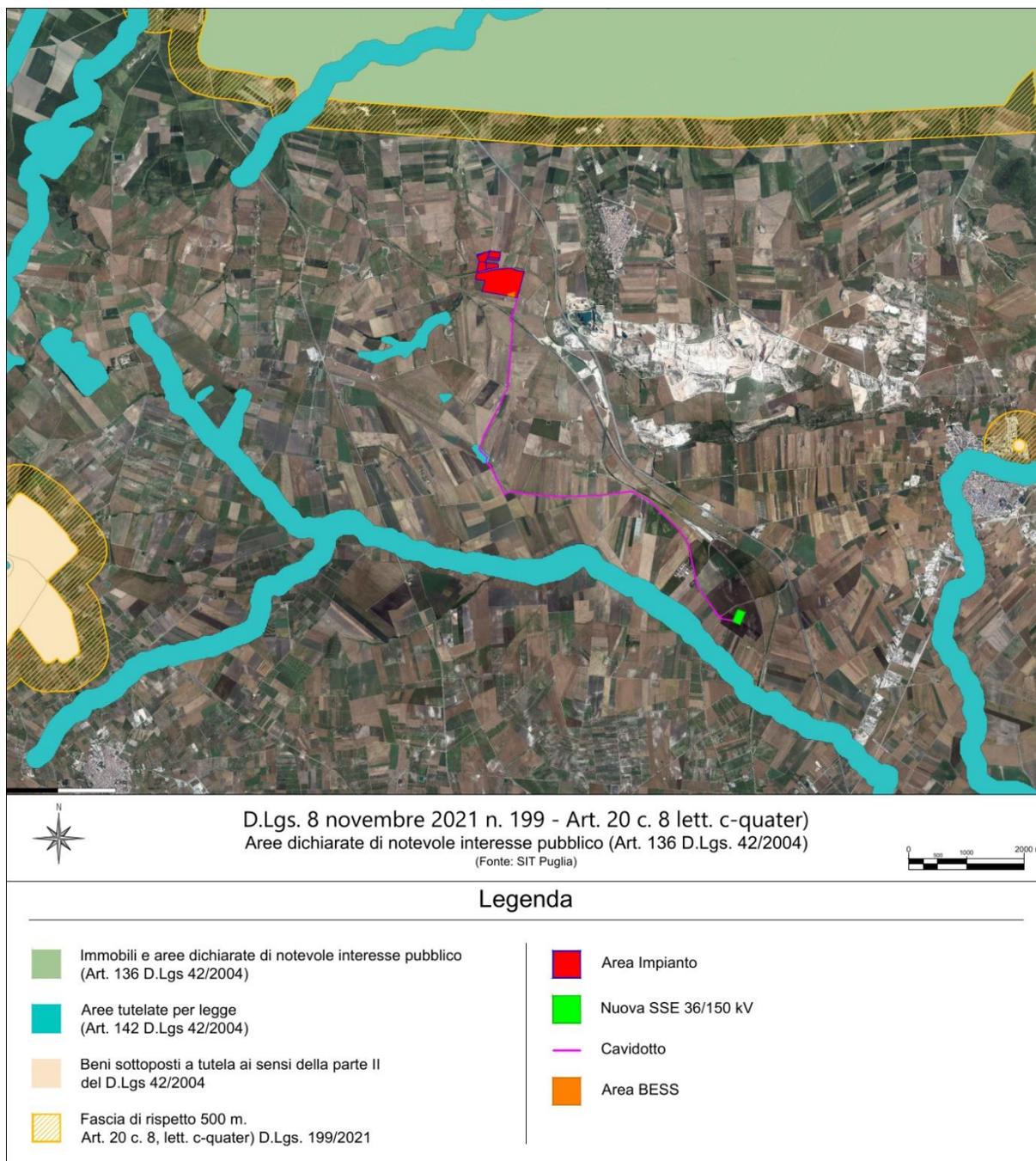
	<p>componente idrogeologica.</p> <p>- <u>NON RICADONO</u> in nessuna componente Botanico-Vegetazionale</p> <p>- <u>NON RICADONO</u> in componenti delle Aree Protette</p> <p>- <u>NON RICADONO</u> in componenti culturali e insediative.</p> <p>- <u>NON RICADONO</u> in nessun "Componente dei valori percettivi"</p>	<p>- <u>NON RICADE</u> in nessuna componente Botanico-Vegetazionale</p> <p>- <u>NON RICADE</u> in componenti delle Aree Protette</p> <p>- <u>NON RICADE</u> in componenti culturali e insediative.</p> <p>- <u>NON RICADE</u> in nessun "Componente dei valori percettivi"</p>	<p>- <u>NON RICADE</u> in nessuna componente Botanico-Vegetazionale</p> <p>- <u>NON RICADE</u> in Componenti delle Aree Protette</p> <p>- <u>NON RICADE</u> in Componenti culturali e insediative</p> <p>- <u>NON RICADE</u> in nessun "Componente dei valori percettivi"</p>	<p>vincolo idrogeologico".</p> <p>- <u>NON ATTRAVERSA</u> nessuna componente Botanico-Vegetazionale.</p> <p>- <u>NON ATTRAVERSA</u> alcuna componente delle Aree Protette</p> <p>- <u>LAMBISCE</u> l'area buffer di un sito interessato da beni storico culturali.</p> <p>- <u>NON ATTRAVERSA</u> nessun componente dei valori percettivi</p>
<p>Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (P.U.T.T./p)</p>	<p>- <u>RICADONO PARZIALMENTE</u> in Ambito Territoriale Esteso "C"</p>	<p>- <u>NON RICADE</u> in alcun "Ambito Territoriale Esteso"</p>	<p>- <u>NON RICADE</u> in alcun "Ambito Territoriale Esteso"</p>	<p>- <u>ATTRAVERSA PARZIALMENTE</u> l'Ambito Territoriale Esteso "D"</p>
<p>Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)</p>	<p>- <u>RICADONO PARZIALMENTE</u> nel bacino di area sensibile;</p> <p>- <u>RICADONO PARZIALMENTE</u> in una zona vulnerabile ai nitrati di origine agricola (ZVN).</p>	<p>- <u>RICADE</u> nel bacino di area sensibile.</p>	<p>- <u>NON RICADE</u> in alcuna area di tutela del Piano.</p>	<p>- <u>ATTRAVERSA PARZIALMENTE</u> il bacino di area sensibile.</p>
<p>Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)</p>	<p>- <u>NON RICADONO</u> in area a pericolosità idraulica;</p> <p>- <u>NON RICADONO</u> in area a rischio idraulico;</p>	<p>- <u>NON RICADE</u> in area a pericolosità idraulica;</p> <p>- <u>NON RICADE</u> in area a rischio idraulico;</p>	<p>- <u>NON RICADE</u> in area a pericolosità idraulica;</p> <p>- <u>NON RICADE</u> in area a rischio idraulico;</p>	<p>- <u>NON ATTRAVERSA</u> aree a pericolosità idraulica;</p> <p>- <u>NON ATTRAVERSA</u> area a rischio idraulico;</p>

	- <u>RICADONO PARZIALMENTE</u> in area a potenziale rischio significativo.	- <u>NON RICADE</u> in area a potenziale rischio significativo.	- <u>NON RICADE</u> in area a potenziale rischio significativo.	- <u>ATTRAVERSA IN ALCUNI TRATTI</u> aree a potenziale rischio significativo.
Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico (PAI)	- <u>NON RICADONO</u> in aree a pericolosità idraulica; - <u>NON RICADONO</u> in aree a rischio idraulico; - <u>NON RICADONO</u> in aree a pericolosità da frana e valanga; - <u>NON RICADONO</u> in aree a rischio frana e valanga; - <u>SONO ATTRAVERSATE</u> da alcuni corsi d'acqua/linee di impluvio del reticolo idrografico.	- <u>NON RICADE</u> in aree a pericolosità idraulica; - <u>NON RICADE</u> in aree a rischio idraulico; - <u>NON RICADE</u> in aree a pericolosità da frana e valanga; - <u>NON RICADE</u> in aree a rischio frana e valanga; - <u>NON È ATTRAVERSATA</u> da corsi d'acqua/linee di impluvio del reticolo idrografico.	- <u>NON RICADE</u> in aree a pericolosità idraulica; - <u>NON RICADE</u> in aree a rischio idraulico; - <u>NON RICADE</u> in aree a pericolosità da frana e valanga; - <u>NON RICADE</u> in aree a rischio frana e valanga; - <u>NON È ATTRAVERSATA</u> da corsi d'acqua/linee di impluvio del reticolo idrografico.	- <u>NON ATTRAVERSA</u> aree a pericolosità idraulica; - <u>NON ATTRAVERSA</u> aree a rischio idraulico; - <u>NON ATTRAVERSA</u> aree a pericolosità da frana e valanga; - <u>NON ATTRAVERSA</u> aree a rischio frana e valanga; - <u>ATTRAVERSA</u> alcuni corsi d'acqua/linee di impluvio del reticolo idrografico.
Piano Regionale di Qualità dell'Aria (P.R.Q.A.)	Le misure previste per il miglioramento della qualità dell'aria, relativamente al Comune di Poggio Imperiale, sono da riferirsi alla zona "D – MANTENIMENTO".			
LEGGE REGIONALE 21 marzo 2023, n. 1 "Legge in materia di foreste e filiere forestali e disposizioni diverse"	- <u>NON RICADONO</u> in aree boschive.	- <u>NON RICADE</u> in aree boschive.	- <u>NON RICADE</u> in aree boschive.	- <u>NON ATTRAVERSA</u> aree boschive.
Piano di bonifica delle aree inquinate	- <u>NON RICADONO</u> in aree interessate dal Piano di Bonifica di Siti Inquinati	- <u>NON RICADE</u> in aree interessate dal Piano di Bonifica di Siti Inquinati	- <u>NON RICADE</u> in aree interessate dal Piano di Bonifica di Siti Inquinati	- <u>NON ATTRAVERSA</u> aree interessate dal Piano di Bonifica di Siti Inquinati
	<u>RIENTRANO</u> nell'Ambito Territoriale di Caccia "Capitanata"			

Piano Faunistico Venatorio Regionale (P.F.V.R.)	- <u>NON RICADONO</u> in alcuna area di tutela e protezione previste dal PFVR.	- <u>NON RICADE</u> in alcuna area di tutela e protezione previste dal PFVR.	- <u>NON RICADE</u> in alcuna area di tutela e protezione previste dal PFVR.	- <u>NON ATTRAVERSA</u> alcuna area di tutela e protezione previste dal PFVR.
Quadro di Assetto dei Tratturi della Regione Puglia (Q.A.T.)	Il Comune di Poggio Imperiale <u>NON È DOTATO</u> di Piano Comunale dei Tratturi			
	- <u>NON RICADONO</u> in aree attraversate da tracciati tratturali.	- <u>NON RICADE</u> in aree attraversate da tracciati tratturali.	- <u>NON RICADE</u> in aree attraversate da tracciati tratturali	- <u>NON ATTRAVERSA</u> aree attraversate da tracciati tratturali
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Foggia (P.T.C.P.)	- <u>NON RICADONO</u> in aree soggette a pericolosità idraulica e geomorfologica; - <u>RICADONO</u> in area a vulnerabilità degli acquiferi elevata; - <u>RICADONO</u> in “Aree agricole”; - <u>RICADONO</u> in una zona di boschi planiziali; - <u>NON RICADE</u> in zone di tutela dell’identità culturale; - <u>RICADE</u> in area caratterizzata da “Contesti rurali produttivi”.	- <u>NON RICADE</u> in aree soggette a pericolosità idraulica e geomorfologica; - <u>RICADE</u> in area a vulnerabilità degli acquiferi elevata; - <u>RICADE</u> in “Aree agricole”; - <u>NON RICADE</u> in zone di tutela dell’identità culturale; - <u>RICADE</u> in area caratterizzata da “Contesti rurali produttivi”.	- <u>NON RICADE</u> in aree soggette a pericolosità idraulica e geomorfologica; - <u>RICADE</u> in area a vulnerabilità degli acquiferi elevata; - <u>RICADE</u> in “Aree agricole”; - <u>NON RICADE</u> in zone di tutela dell’identità culturale; - <u>RICADE</u> in area caratterizzata da “Contesti rurali produttivi”.	- <u>NON ATTRAVERSA</u> aree soggette a pericolosità idraulica e geomorfologica; - <u>ATTRAVERSA</u> un’area a vulnerabilità degli acquiferi elevata; - <u>ATTRAVERSA INTERAMENTE</u> “Aree agricole”; - <u>ATTRAVERSA</u> un “corso d’acqua principale”; - <u>NON ATTRAVERSA</u> zone di tutela dell’identità culturale; - <u>ATTRAVERSA</u> aree caratterizzate da “Contesti rurali produttivi”.
Piano Regolatore Generale del Comune di Poggio Imperiale	- <u>RICADONO</u> in zona omogenea “E2 – Agricola”;	- <u>RICADE</u> in zona omogenea “E2 – Agricola”;		- <u>ATTRAVERSA</u> una zona omogenea “E2 – Agricola”;
Piano Regolatore Generale del			- <u>RICADE</u> in zona omogenea “E1 –	- <u>ATTRAVERSA</u> una zona omogenea “E1 –

Comune di Apricena			Area agricola normale”.	Area agricola normale”; - <u>ATTRAVERSA PARZIALMENTE</u> una zona sottoposta a vincolo idrogeologico denominata “Fosso d’Elice – Rodisani – Beccherini – Belvedere”.
Regio Decreto n.3267/ 1923, Vincolo idrogeologico	- <u>NON RICADONO</u> in aree sottoposte a vincolo idrogeologico.	- <u>NON RICADE</u> in aree sottoposte a vincolo idrogeologico.	- <u>NON RICADE</u> in aree sottoposte a vincolo idrogeologico.	- <u>ATTRAVERSA PARZIALMENTE</u> un’area sottoposta a vincolo idrogeologico.
Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs. n.42/2004 e s.m.i)	- <u>NON RICADONO</u> in aree interessate dalla presenza di Beni Culturali.	- <u>NON RICADE</u> in aree interessate dalla presenza di Beni Culturali.	- <u>NON RICADE</u> in aree interessate dalla presenza di Beni Culturali.	- <u>ATTRAVERSA</u> per un breve tratto un’area limitrofa ad un’area boscata.
L.R. n. 14/2007 – Tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi della Puglia	<u>NON SONO PRESENTI</u> alberi di ulivo con carattere di monumentalità.			
Vincoli demaniali	- <u>NON RICADONO</u> in aree appartenenti al Demanio Armentizio, Ferroviario e Forestale.	- <u>NON RICADE</u> in aree appartenenti al Demanio Armentizio, Ferroviario e Forestale.	- <u>NON RICADE</u> in aree appartenenti al Demanio Armentizio, Ferroviario e Forestale.	- <u>NON ATTRAVERSA</u> alcuna area appartenente al Demanio Armentizio, Ferroviario e Forestale.
L.R. n. 33/2009 – Tutela e valorizzazione del patrimonio geologico e speleologico	- <u>NON RICADONO</u> in aree interessate dalla presenza di geositi.	- <u>NON RICADE</u> in aree interessate dalla presenza di geositi.	- <u>NON RICADE</u> in aree interessate dalla presenza di geositi.	- <u>NON ATTRAVERSA</u> aree interessate dalla presenza di geositi.
Vincolo sismico	- Zona sismica “Media” - Intervallo di accelerazione massima al suolo 0.200-0.225 g			
Fasce di rispetto elettrodotti	- <u>SONO ATTRAVERSATE</u> da linee elettriche aeree.	- <u>NON È ATTRAVERSATA</u> da linee elettriche aeree.		

Di seguito si riportano alcuni stralci cartografici, tra i più significativi, elaborati per il Quadro di Riferimento Programmatico.





Regolamento Regionale Puglia 24/2010
Aree Non Idonee
(Fonte: SIT Puglia)

Legenda

Altre Aree

 Connessioni fluviali-residuali

Aree Tutelate per legge (Art. 142 D.Lgs. 42/04)

 Fiumi torrenti e corsi d'acqua fino a 150 m.

 Boschi con buffer di 100 m.

 Zone archeologiche con buffer di 100 m.

PAI Puglia

 Pericolosità idraulica

 Pericolosità geomorfologica

PUTT/p

 ATE "B"

 Segnalazioni Carta dei Beni con buffer di 100 m.

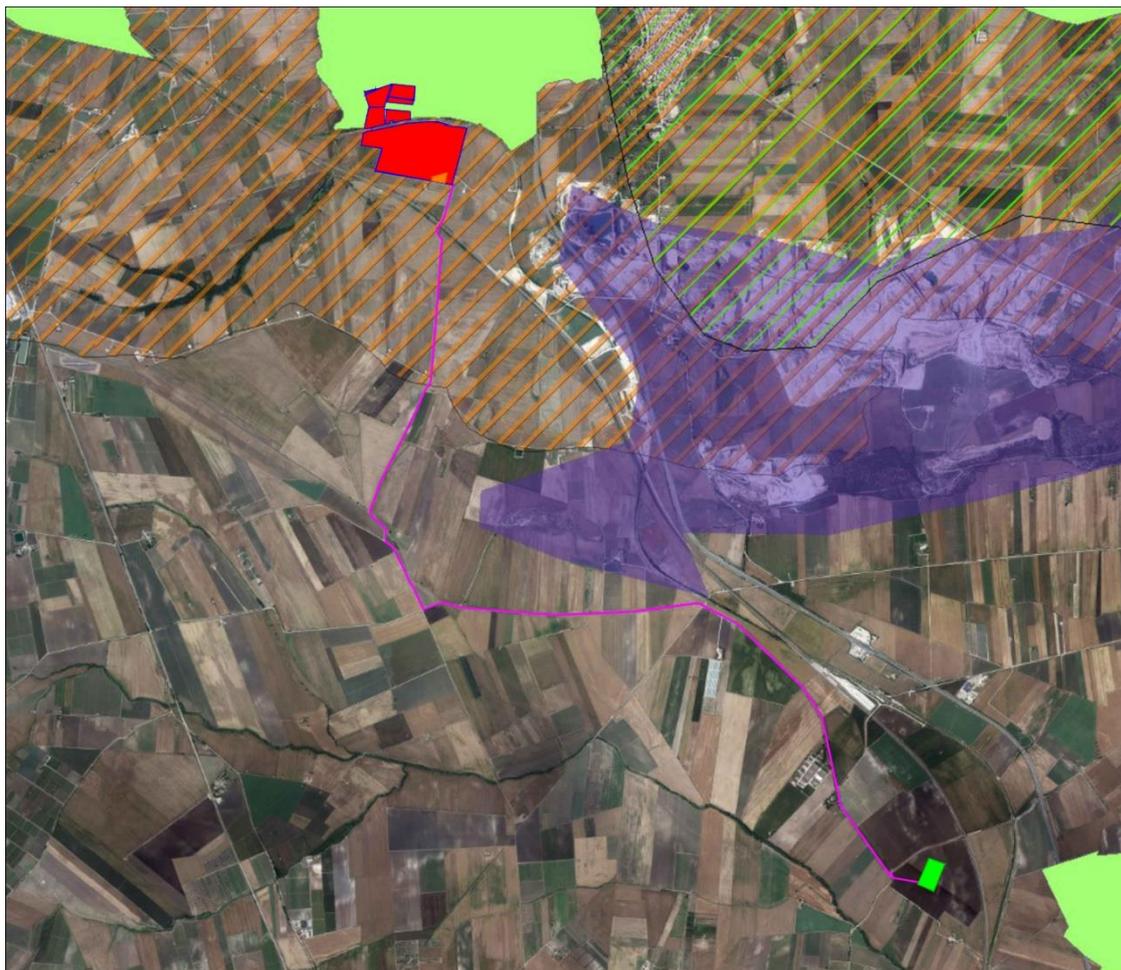
 Versanti

 Area Impianto

 Nuova SSE 36/150 kV

 Cavidotto

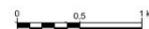
 Area BESS



Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA)

PTA 2015-2021 Adottato

(Fonte: SIT Puglia)



Legenda

Aree di vincoli d'uso degli acquiferi



Aree di tutela quantitativa



Aree vulnerabili alla contaminazione salina

Approvvigionamento idrico



Corpi idrici acquiferi calcarei cretacei utilizzati a scopo potabile - IT16AGAR-CO Gargano Centro Orientale

Aree sensibili



Bacino area sensibile

Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola



Zone vulnerabili da nitrati



Area Impianto



Nuova SSE 36/150 kV



Cavidotto



Area BESS



Regio Decreto n. 3267/1923
Vincolo Idrogeologico
(Fonte: SIT Puglia - PPTR)



Legenda

Vincolo Idrogeologico

 Aree sottoposte a vincolo

 Area Impianto

 Nuova SSE 36/150 kV

 Cavidotto

 Area BESS

1.3 Caratteristiche del progetto

Il progetto dell'impianto agrivoltaico "SOLARE POGGIO IMPERIALE-NEOEN" è la sintesi del lavoro di un team di professionisti composto da ingegneri, architetti, paesaggisti, geologi, archeologi, naturalisti, agronomi che hanno collaborato per l'ottimizzazione delle soluzioni tecniche e di producibilità sia energetica che agricola e per la compatibilità dell'area di intervento con l'agricoltura e il territorio, al fine di non alterarne gli elementi paesaggistici e di biodiversità.

La categoria degli impianti agrivoltaici ha trovato una recente definizione normativa in una fonte di livello primario che ne riconosce la diversità e le peculiarità rispetto ad altre tipologie di impianti. Infatti, l'articolo 31 del D.L. 77/2021, come convertito con la L. 108/2021, anche definita governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure, ha introdotto, al comma 5, una definizione di impianto agrivoltaico, per le sue caratteristiche utili a coniugare la produzione agricola con la produzione di energia green.

Nel dettaglio, gli impianti agrivoltaici sono impianti che "adottino soluzioni integrative innovative con montaggio di moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione". Inoltre, sempre ai sensi della su citata legge, gli impianti devono essere dotati di "sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate."

Tale definizione, imprime al settore un preciso indirizzo programmatico e favorisce la diffusione del modello agrivoltaico.

Nel rispetto delle norme di tutela ambientali e paesaggistiche vigenti la proposta progettuale ha tenuto conto dei seguenti aspetti:

1. Rispetto di tutti i vincoli rilevati nel Quadro di Riferimento Programmatico e Ambientale;
2. Le caratteristiche orografiche e geomorfologiche del sito prevalentemente pianeggianti e con pendenze molto modeste sia nella direzione N-S che E-O;
3. La realizzazione dell'impianto agrivoltaico non prevede alcun movimento terra che comporterebbe un'alterazione della morfologia attuale del sito;
4. Relativa vicinanza con il punto di connessione alla Rete Elettrica di Distribuzione Nazionale compatibilmente con i vincoli ambientali, idrogeologici, geomorfologici, infrastrutturali, e disponibilità dei suoli per la realizzazione del progetto;
5. Scelta delle strutture di appoggio dei moduli fotovoltaici con pali di sostegno infissi con battipalo al fine di evitare la realizzazione di fondazioni e l'artificializzazione eccessiva del suolo;
6. La configurazione dei moduli sui tracker 2P12 con un **PITCH=12 m** è stata scelta sia per evitare fenomeni di ombreggiamento che per lasciare un abbondante spazio (**min 7,3 metri tra le file dei tracker**) per la coltivazione agricola interfilare;
7. L'altezza dei moduli da terra in posizione orizzontale è di circa 2,50 m al mozzo, mentre alla massima inclinazione (55°) i moduli hanno un'altezza minima di 0,67 m e massima di 4,55 m, con altezza media di 2,61 m da terra;
8. È prevista l'installazione di stazioni meteorologiche disposte in vari punti (all'interno del campo sia fra le file di pannelli che all'esterno) per la raccolta e il confronto dei dati e degli indici ambientali, utili a definire le scelte tecniche e gestionali dell'impianto stesso. L'elaborazione dei dati raccolti consentirà di valutare l'incidenza delle strutture FV sulle principali caratteristiche di interesse agronomico (andamenti di Evapotraspirazione, potenziale idrico del suolo e irraggiamento solare);
9. Sono stati scelti moduli fotovoltaici ad alta efficienza nel tempo oltre che per garantire delle performance di producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico di lunga durata anche per ridurre i fenomeni di abbagliamento e inquinamento luminoso;

10. La predisposizione delle cabine di trasformazione all'interno dei campi è stata ottimizzata con la finalità di ridurre al minimo la viabilità interna e di conseguenza la sottrazione di suolo;
11. I suoli interessati all'installazione dell'impianto agrivoltaico sono stati scelti in prossimità di viabilità già esistenti al fine di evitare la realizzazione di nuove viabilità di accesso e quindi alterazione del paesaggio attuale;
12. La recinzione metallica perimetrale prevede il varco di passaggio per la microfauna terrestre locale;
13. È prevista una fascia perimetrale di mitigazione di 5,00 m, scelta in base a criteri di multifunzionalità, ovvero valutando sia l'aspetto produttivo, facilmente meccanizzabile e di facile manutenzione, sia l'aspetto paesaggistico. La scelta è ricaduta su una formazione bifilare con file a distanza di 4,0 m., organizzata con sistemi ad elevata meccanizzazione agricola, con mandorlo e ulivo. L'altezza della siepe a produzione agricola, a pieno sviluppo, sarà di ca 2,50 – 3,0 m., dotata di impianto di irrigazione con ali gocciolanti di lunghezza 100m e di varchi sulla fila larghi almeno 8 m, a interdistanze di 100 m, in modo da garantire una agevole entrata ed uscita dei mezzi operatori. Il sesto di impianto adottato è quello dei sistemi intensivi, al fine di ottenere un effetto barriera dal punto di vista paesaggistico, ed al tempo stesso per consentire un contenimento ed una gestione delle piante secondo i criteri di elevata meccanizzazione. Data la limitata pendenza presente nelle aree i filari sono perfettamente gestibili con mezzi meccanici ad elevata automazione;
14. I collegamenti elettrici tra i Lotti del campo agrivoltaico e quello di collegamento dell'impianto agrivoltaico con la RTN sono realizzati con cavidotti interrati a 36 kV alla profondità minima di 1,5 m al fine di ridurre le interferenze elettromagnetiche;
15. Distanza dai confini stradali: Ai sensi dell'**Art. 26, comma 2** del D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992 (**"Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada"**): "Fuori dai centri abitati le distanze dal confine stradale, **da rispettare nelle nuove costruzioni**, nelle ricostruzioni conseguenti a demolizioni integrali o negli ampliamenti fronteggianti le strade, non possono essere inferiori a:
 - 30 m per le strade di tipo C (Strade Provinciali);
 - 10 m per le strade comunali e vicinali di tipo F".

I lavori di realizzazione del presente progetto hanno una durata massima prevista pari a circa 8 mesi. La metodologia utilizzata per la valutazione degli obiettivi di miglioramento del sistema elettrico è basata sul confronto dei costi e dei benefici dell'investimento sostenuto per la realizzazione di nuovi impianti agrivoltaici.

L'analisi è stata svolta confrontando l'insieme dei costi stimati di realizzazione dell'opera e degli oneri di esercizio e manutenzione con l'aggregazione dei principali benefici quantificabili e monetizzabili che si ritiene possano scaturire dall'entrata in servizio delle nuove installazioni.

I benefici principali derivanti dalla realizzazione del nuovo impianto agrivoltaico sono:

1. Maggiore sicurezza di copertura del fabbisogno nazionale;
2. Minore probabilità che si verifichino episodi di energia non fornita;
3. Incremento di affidabilità della rete;
4. Maggiore disponibilità di potenza per il mercato con aumento della riserva complessiva
5. Minori emissioni di CO₂ in atmosfera;
6. Accelerazione della Phase Out dal carbone.

La peculiarità di un impianto agrivoltaico è che questo richiede un forte impegno di capitale iniziale e basse spese di manutenzione. Un modulo fotovoltaico mediamente nel suo ciclo di vita produrrà quasi 10 volte l'energia che è stata necessaria per produrlo, mentre nell'arco di 3 anni vengono compensate

le emissioni di CO₂ prodotte per realizzarlo. Questo significa che restano mediamente altri 25 anni del suo ciclo di vita in cui questo produce energia elettrica senza emettere CO₂ (carbon free).

La vita di un generatore fotovoltaico può essere a oggi stimata intorno ai 30 anni.

Per l'impianto in oggetto, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno, **38.250 MWh**, e la perdita di efficienza del 1% per il primo anno e di 0,40 % per i successivi, si evita di immettere in atmosfera **15.317 Ton CO₂** nel primo anno ed un totale di **431.314 Ton. CO₂** nell'intero ciclo di vita di 30 anni.

Il risparmio sul combustibile sarà di **7.154 TEP** (tonnellate equivalenti di petrolio) per il primo anno e di **201.438 TEP** nell'intero ciclo di vita di 30 anni.

Il risparmio sul combustibile sarà di 16.856 TEP (tonnellate equivalenti di petrolio) per il primo anno e di 474.647 TEP nell'intero ciclo di vita di 30 anni.

Oltre ai benefici in termini ambientali, un impianto agrivoltaico rappresenta un vero e proprio investimento economico.

Pertanto si procederà contemporaneamente, nelle diverse aree di cantiere, alla installazione dei supporti dei moduli. Tale operazione viene effettuata con piccole macchine battipalo da campo, mosse da cingoli, che consentono una agevole e efficace infissione dei montanti verticali dei supporti nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità alla fila di moduli.

Opere preliminari:

- Topografia;
- Predisposizione Fornitura Acqua e Energia;
- Approntamento Cantiere;
- Delimitazione area di cantiere e segnaletica.

Opere Meccaniche e Civili:

- Opere di apprestamento Terreno;
- Opere di drenaggio delle acque superficiali;
- Scavi, rinterri e posa dei cavidotti BT interni ai campi agrivoltaici e pozzetti prefabbricati;
- Scavo, rinterro e posa dei cavidotti MT a 36kV di collegamento tra le cabine di campo e la cabina di smistamento interne ai lotti;
- Scavo di sbancamento e realizzazione Viabilità Interna in materiale arido;
- Scavo di sbancamento e preparazione piano di posa basamenti per le fondazioni delle cabine di trasformazione, di smistamento, di consegna e del locale di monitoraggio;
- Posa delle vasche di fondazione delle cabine prefabbricate;
- Realizzazione delle recinzioni e cancelli lungo il tutto il perimetro del campo agrivoltaico;
- Sistema di illuminazione e videosorveglianza;
- Montaggio pali di sostegno delle strutture metalliche con macchina battipalo;
- Montaggio degli inseguitori mono-assiali Tracker;
- Montaggio dei moduli fotovoltaici;
- Montaggio inverter distribuiti;
- Scavo, rinterro e posa del cavidotto a 36kV di collegamento tra i lotti;
- Scavo, rinterro e posa del cavidotto a 36kV di connessione con la SE TERNA della RTN;
- Trivellazioni con tecnologia T.O.C.;
- Posa in opera dei cabinati prefabbricati e dei componenti dei gruppi di trasformazione;
- Opere di mitigazione perimetrale.

Opere elettromeccaniche:

- Posa cavi BT in CC e in CA;
- Cablaggio stringhe;

- Cablaggio Inverter;
- Posa cavi a 36 kV / Terminazioni Cavi;
- Cablaggio Trasformatori BT/AT nelle cabine di campo;
- Installazione Quadri di Media;
- Lavori di Collegamento elettrici;
- Realizzazione sistema di accumulo;
- Montaggio sistema di monitoraggio.

Collaudi:

- Collaudo cablaggi;
- Collaudo quadri;
- Collaudo inverter;
- Collaudo sistema monitoraggio;
- Collaudo finale.

1.4 Alternative valutate e soluzione progettuale proposta

In relazione alla analisi delle alternative, nel rispetto di quanto previsto dalla normativa europea e nazionale, è stata effettuata un'analisi per individuare le possibili e ragionevoli soluzioni e per confrontare i potenziali impatti.

In particolare, l'analisi è stata svolta con riferimento alle alternative strategiche, di localizzazione e tecnologiche/strutturali.

L'alternativa strategica è stata esclusa per l'incoerenza dell'intervento con tutte le norme comunitarie, nazionali e regionali, nonché con i piani e programmi nazionali e regionali.

Tra le principali motivazioni di scelta rispetto alle altre fonti energetiche rinnovabili vi sono:

- Impianto eolico - Velocità dei venti non particolarmente elevata ai fini produttivi, come riscontrabile nel capitolo "Caratteristiche climatiche";
- Impianto geotermico - Difficoltà e scarso gradiente per l'impiego di fonte geotermica;
- Impianto idroelettrico - Mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;
- Impianto a biomasse - Emissioni locali di sostanze inquinanti e clima alteranti per l'utilizzo di biomasse.

L'alternativa relativa ad un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare è stata prescelta sulla base delle seguenti considerazioni:

- Coerenza dell'intervento con le norme e le pianificazioni nazionali, regionali e comunitarie;
- Bassissimo livello di impatto sulle principali componenti ambientali esposte;
- Elevato irraggiamento solare nell'area di installazione;
- Affidabilità della tecnologia impiegata;
- Idonea scelta del sito in relazione alle caratteristiche ambientali e territoriali.

In riferimento alle alternative di localizzazione, il posizionamento dell'opera è stato stabilito tenendo presente le seguenti considerazioni:

- Elevato irraggiamento solare (presenza di fonte energetica);
- Destinazione d'uso agricolo non irriguo delle aree in esame;
- Assenza di vincoli ostativi;
- Assenza di aree protette, in particolare della Rete Natura 2000 e IBA.

Sono state proposte due alternative tecnologiche e strutturali:

A. Prima alternativa: realizzare l'impianto agrivoltaico adottando una diversa tecnologia.

L'eventuale impiego di moduli fotovoltaici meno performanti necessiterebbe, a parità di potenza installata, di una maggiore superficie captante, con conseguente e maggior occupazione di suolo.

B. Seconda alternativa: realizzare l'impianto agrivoltaico con una potenza nominale inferiore.

Se si volesse realizzare l'impianto dimensionandolo per una minore potenza nominale, si potrebbe ottenere una riduzione del suolo occupato, ma questo non porterebbe a miglioramenti significativi dal punto di vista dell'impatto ambientale, in quanto si renderebbero comunque necessarie alcune opere di connessione e il posizionamento dei diversi locali tecnici. Ciò comporterebbe anche minori benefici dal punto di vista della produzione da fonti rinnovabili e, in parte, per quanto riguarda l'ambito socio-occupazionale.

Per la così detta "alternativa zero", che è rappresentata dalla non realizzazione del progetto, il mantenimento dello stato di fatto esclude l'installazione dell'opera e di conseguenza ogni effetto ad essa collegato, sia in termini di impatto ambientale che di benefici.

Tra i principali effetti positivi ci sono:

- Mantenimento dell'attuale produzione agricola, per quanto di scarso valore economico;
- Assenza totale di impatti nelle aree in esame, per quanto risultino estremamente ridotti e/o trascurabili.

Tra i principali effetti negativi ci sono:

- Mancato parziale miglioramento dell'attuale produzione agricola indotta dal progetto agrivoltaico, con un incremento del valore economico;
- Mancato incremento occupazionale nelle aree interessate;
- Mancato incremento di indipendenza per l'approvvigionamento delle fonti di energia dall'estero;
- Verrebbe meno il risparmio ambientale dovuto alle mancate emissioni di CO₂ legate al ciclo di vita dell'impianto.

In conclusione, è possibile affermare che nell'intervento in esame l'alternativa zero si presenta come non vantaggiosa ed è pertanto da escludere.

1.5 Stima degli impatti ambientali

Di seguito viene riportato l'elenco delle Componenti ambientali di progetto presi in considerazione.

COMPONENTI

1. ATMOSFERA
2. SUOLO
3. SOTTOSUOLO
4. AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE
5. AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO
6. VEGETAZIONE, USO DEL SUOLO E SISTEMA AGRICOLO
7. FAUNA
8. ECOSISTEMI
9. PAESAGGIO
10. SALUTE PUBBLICA

Dai dati ottenuti dai vari rilevamenti in sito e/o fotointerpretati e/o raccolti dalla lettura della documentazione disponibile, si sono elaborate delle carte tematiche di base e derivate, indispensabili per una lettura globale del territorio in studio, nonché per facilitare la valutazione degli impatti indotti.

1.5.1 Caratteristiche pedologiche

Il rilevamento pedologico, effettuato tramite osservazioni dirette, ha permesso di riscontrare una copertura di terreno di potenza limitata.

I suoli sono poco profondi, con potenza media variabile da 0,5 ÷ 1,0 m; la costituzione è prevalentemente sabbioso-limo con una discreta percentuale argillosa di colore bruno.

La granulometria è prevalentemente sabbiosa (42,1%), passante a limosa (32,9%) e ad argillosa (25,0%). Nell'indagine effettuata, lo scheletro è presente (4,8%).

Il rilevamento di dettaglio, eseguito il 9 giugno 2023, ha comportato anche il prelievo di n.1 campioni di terreno, prelevati in minipit (pozzetti a sezione variabile, profondi circa 30 cm e larghi 20x20 cm) nei punti ritenuti di interesse. I campioni sono stati sottoposti ad analisi di laboratorio presso la Chem Service Italia di Catania, per ottenere e riportare in tabelle e certificati le caratteristiche principali di questi terreni.

1.5.2 Caratteristiche geologiche

Nella macro area di studio, la litologia dei luoghi è caratterizzata da rocce sedimentarie depositatesi in ambienti e tempi diversi e nell'area che sarà interessata dal progetto in esame affiorano soprattutto, dalla più bassa alla più alta, le seguenti formazioni:

- a) Alluvioni recenti ed attuali. Lungo le sponde dei canali e dei torrenti maggiori si rinvengono limi argille e sabbie formanti lenti e letti di diversa potenza e variamente intercalati fra loro. La loro età è l'OLOCENE;
- b) Alluvioni terrazzate. Sono formate da lenti e letti di ghiaie più o meno cementate, intercalati a luoghi a livelli di conglomerati compatti, a sabbie a stratificazione incrociata e ad argille verdastre. La natura litologica degli elementi più grossolani è molto varia e il loro arrotondamento è notevole. Nei ciottoli di medie dimensioni il grado di appiattimento è

abbastanza pronunciato. Stabili per posizione, hanno buona capacità portante. Frequenti le variazioni sia orizzontali che verticali. Permeabili per porosità dove la frazione argillosa è assente, ospitano falde acquifere sospese. La loro età è il PLEISTOCENE – OLOCENE;

- c) Sabbie giallastre. Sono sabbie a granulometria media e fine, con livelli e lenti di conglomerati poligenici e rare placche argillose. Sono depositi di ambiente deltizio e presentano uno spessore che varia fra 35÷50 m. Stabili, sono mediamente costipati, hanno media plasticità e sono poco compressibili. La loro età è il CALABRIANO - PLIOCENE SUP;
- d) Argille grigio-azzurre. In continuità di sedimentazione col termine precedente si rinvengono argille marnose, siltoso-sabbiose, di colore grigio-azzurre, con intercalazioni sabbiose. Si presentano ben costipate, con media plasticità e poco compressibili. Sono depositi di ambiente salmastro di età compresa fra il CALABRIANO e il PLIOCENE MEDIO.

I terreni fin qui descritti coprono in discordanza:

- e) Calcari. Calcari dolomitici e dolomie stratificate del CRETACICO.

1.5.3 Caratteristiche geomorfologiche

L'area d'intervento è situata nella parte settentrionale del Tavoliere di Puglia, che è caratterizzato da aree morfologicamente omogenee costituite da depositi sabbiosi e debolmente ciottolosi, subpianeggianti, sormontati da alluvioni terrazzate prevalentemente sabbiose, sabbioso-limose.

I depositi pianeggianti affioranti del Tavoliere sono costituiti da una complicata combinazione di sedimenti del mare tirenniano e depositi alluvionali di facies continentale, questi ultimi di assetto connesso alla morfologia dei bacini collettori di monte, in parte ad oggi conservata, in parte modificata nel tempo.

1.5.4 Caratteristiche sismiche

Dall'esame della storia sismica dell'Italia meridionale, che è stato possibile analizzare dall'anno 0 fino ai nostri giorni, è risultato che il territorio in esame è stato interessato da numerosi fenomeni sismici.

Con la classificazione sismica ai sensi dell'O.P.C.M. 3274/2003, il territorio del Comune di Poggio Imperiale ricade in "Zona sismica 2", ritenuta a media sismicità e che può essere soggetta a forti terremoti.

1.5.5 Caratteristiche delle acque superficiali

L'area in esame ricade nel bacino idrico del Lago di Lesina ed è caratterizzato da un regime stagionale, con scarse portate in inverno-primavera e praticamente asciutto in estate.

Di contro, in occasione di particolari ed intense precipitazioni, che si concentrano soprattutto nel periodo autunnale, si possono registrare elevate portate di massima piena che possono provocare, anche in brevi tempi di ritorno di circa 20-30 anni, frequenti e pericolose alluvioni, i cui effetti però non interessano l'area in esame ma la parte bassa del bacino in prossimità della costa del lago.

1.5.6 Caratteristiche idrogeologiche

Il substrato calcareo prepliocenico, sottostante ai depositi pliopleistocenici, prevalentemente argillosi, dell'Avanfossa appenninica, è ribassato a gradinata da sistemi di faglie dirette, a direzione appenninica e antiappenninica, che danno origine ad una articolata struttura ad horst e graben. Le suddette masse carbonatiche sepolte ospitano un esteso corpo idrico, localizzato a diverse profondità e collegato lateralmente alle falde idriche

1.5.7 Caratteristiche vegetazionali e della flora – uso del suolo

Lo studio dell'area di intervento ha evidenziato una scarsissima presenza di vegetazione di interesse naturalistico a causa dei molteplici disturbi arrecati dalle attività antropiche (realizzazione di infrastrutture, lavorazione del terreno, bruciatura dei residui colturali). Gli unici caratteri di naturalità residua sono legati alla presenza di raggruppamenti di piante tipiche di ambienti umidi confinate lungo il corso di fossi/canali.

La vocazione del territorio nel complesso è fortemente agricola: tutti i terreni nell'intorno dell'area di progetto sono attivamente coltivati. È diffusa in particolar modo la coltivazione di grano duro e altri cereali, spesso in rotazione con colture industriali (girasole) e ortaggi (pomodoro). Sono inoltre disseminati numerosi oliveti di piccole dimensioni, spesso in prossimità di vecchie masserie.

Gli interventi previsti per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, considerata la situazione preesistente, non apporteranno in alcun modo modifiche alla vegetazione e avranno un impatto ambientale minimo. Anche dal punto di vista dell'uso del suolo non si verificheranno variazioni rilevanti dal momento che gli spazi sono progettati in maniera tale da garantire la continuità dell'attività agricola.

1.5.8 Caratteristiche agroalimentari

L'agricoltura riveste un ruolo primario dal punto di vista economico e paesaggistico nel territorio del comune di Poggio Imperiale, così come avviene per tutta l'area localizzata a sud del lago di Lesina.

Il paesaggio è dominato da vaste estensioni pianeggianti o sub-pianeggianti investite a seminativo, con presenza limitata di oliveti e vigneti. Risulta particolarmente importante e significativa la coltivazione del grano duro, che ben si adatta alle caratteristiche pedoclimatiche della zona. Altre coltivazioni diffuse in rotazione col grano duro sono ortive, colture industriali e leguminose.

Nello specifico, all'interno dei terreni oggetto di progetto, si applica attualmente una rotazione che prevede la coltivazione di grano duro anche per più anni di fila, alternata a quella del pomodoro e ad anni di riposo (maggese).

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico non modificherà in alcun modo il tessuto agricolo dell'area: nelle aree a disposizione fra i pannelli la destinazione a seminativo sarà mantenuta applicando avvicendamenti fra colture tipiche dell'area.

I terreni presentano nel complesso un buon livello di fertilità, tuttavia si riscontra mediamente una bassa dotazione di sostanza organica, probabilmente causata da alcune cattive pratiche agronomiche attualmente adottate che prevedono la monosuccessione di cereali, lavorazioni profonde del terreno e la bruciatura dei residui colturali. Le stesse pratiche aumentano anche considerevolmente il rischio di erosione.

Il progetto agronomico prevede quindi una gestione finalizzata alla riduzione dei rischi di erosione prevedendo l'impiego di lavorazioni conservative, colture da sovescio e apporti periodici di sostanza organica.

1.5.9 Caratteristiche faunistiche

L'ambiente predominante in cui insiste l'opera in esame è caratterizzato da una estesa ed intensa utilizzazione dei suoli per scopi agricoli. L'impianto in progetto è contraddistinto da strutture di carattere modulare, con occupazione diradata e discontinua sul suolo, risultando quindi permeabile al verde, alla vegetazione in generale e alla fauna.

Come si è detto in fase di analisi, un ambiente caratterizzato da un'agricoltura intensiva con l'utilizzo di sostanze chimiche provoca effetti nocivi sull'ambiente, quali la diminuzione della biodiversità, la riduzione di risorse trofiche, il cambiamento del paesaggio e la distruzione delle aree naturali residue.

La realizzazione dell’impianto agrivoltaico non comporta un consumo di “nuovo suolo”, ma un cambiamento della destinazione d’uso, passando da un’agricoltura intensiva su grande scala, caratterizzata da un ambiente omogeneo ed un impiego elevato di sostanze chimiche, ad un ambiente diversificato, con presenza permanente di strato erbaceo sul suolo ed una diminuzione, quasi eliminazione, di sostanze chimiche.

Il parco agrivoltaico ben inerbito e circondato da essenze vegetali autoctone è in grado di ripristinare quegli equilibri ecologici che sono andati persi nel corso degli anni. Una gestione meno intensiva dell’ambiente comporta un aumento della diversità botanica che è correlata ad un aumento della disponibilità di invertebrati, i quali provocano una maggiore diversità delle specie di avifauna con un aumento del numero di individui. Inoltre, sviluppandosi diversi habitat erbacei, gli impianti solari contribuiscono a creare un mosaico di tipi di habitat importante per un maggior numero di specie, particolarmente nell’ambiente agricolo.

Sulla base dei fattori di impatto propri dell’intero progetto, un potenziale impatto sulla fauna può essere determinato dalla presenza di pannelli fotovoltaici che potrebbero teoricamente rappresentare un elemento di disturbo per l’avifauna presente nell’area in oggetto, in particolare qualora i pannelli venissero percepiti come superfici riflettenti (fenomeni di abbagliamento in cielo) o comunque non chiaramente visibili dagli uccelli in volo radente (rischi di collisione). Per quanto riguarda il primo aspetto (impatti da abbagliamento) occorre sottolineare che i produttori di moduli fotovoltaici utilizzano vetri specificamente progettati per ridurre al minimo la quota riflessa della radiazione incidente, massimizzando quella assorbita dal modulo. Inoltre, la rete metallica che circonda l’impianto non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, infatti, sarà lasciato un passaggio con altezza di almeno 20 cm che consenta il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia.

Si può quindi concludere che nel caso in questione, considerate le caratteristiche della componente natura e biodiversità nell’area di intervento nonché la tipologia dell’impianto agrivoltaico, l’impatto della fase di cantiere e di esercizio rispetto alla componente faunistica in esame risulta nullo e con alcuni elementi di positività.

1.5.10 Caratteristiche ecosistemiche

L’impatto per la realizzazione degli impianti di produzione di energia con pannelli fotovoltaici, in ragione della componente della biodiversità ecosistemica, è dato dal fatto che questi, per la loro struttura e posizione rialzata rispetto al suolo, limitano e/o alterano gli spostamenti di nutrienti e dei flussi di energia tra gli ecosistemi presenti.

Tuttavia, diverso è il caso di impianti agrivoltaici, come quello proposto, dove l’impianto è invece posizionato su pali più alti e molto distanziati tra loro, in modo da permettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo al contempo la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Dunque, la superficie del terreno resta permeabile, raggiungibile dai raggi solari e dalla pioggia, e utilizzabile per la coltivazione senza causare impedimenti ai mezzi agricoli di passaggio.

Il sistema ibrido agrivoltaico rappresenta un approccio strategico e innovativo per combinare il solare fotovoltaico con la produzione agricola contribuendo alla sostenibilità ambientale ed economica senza compromettere l’utilizzo dei terreni dedicati all’agricoltura.

È anche da sottolineare la previsione, lungo il perimetro delle aree di intervento, la realizzazione di una siepe con un elenco floristico di specie della vegetazione autoctona.

Questo elemento, oltre alla finalità di mitigazione visivo-percettiva della componente elettrica di progetto, si configura dal punto di vista ecosistemico come “attrattore ambientale” permettendo un aumento della eterogeneità del sito di intervento (paesaggio agricolo povero a bassa potenzialità e biodiversità) con maggiore capacità di interazione dei flussi di energia di nutrienti con l’esterno.

Date la tipologia dell'impianto e le caratteristiche del progetto, infine, a impianto dismesso, non resterà sul sito alcun tipo di struttura. La componente agraria sarà consolidata e la situazione risulterà, inoltre, migliorata grazie agli elementi di vegetazione inseriti.

L'analisi e la valutazione della componente ecosistemica viene estesa ad un ambito (denominato qui Areale Ecologico di Valutazione – ArEcoVal) all'interno del quale insistono le aree interessate alla installazione dei pannelli fotovoltaici e delle cabine.

Questo Areale è ampliato spazialmente in ragione della forma fisica del sito di intervento e dalle barriere sia naturali (crinali, impluvi, cc) sia antropiche (strade, canali ecc.), presenti che limitano lo spostamento di energia e di nutrienti, fondamentali per la biodiversità ecosistemica.

La componente della Biodiversità Ecosistemica è analizzata e valutata rispetto ai seguenti fattori:

- **Modificazione strutturale** dell'Areale Ecologico di Valutazione, così come localizzato;
- **Alterazione funzionale** dell'Areale Ecologico di Valutazione rispetto anche ai servizi ecosistemici generati dagli elementi del paesaggio (ecocenotopi);
- **Capacità di assorbimento del disturbo** dell'Areale in rapporto all'alterazione di suolo dovuta alla realizzazione dell'impianto.

Il presupposto, per le analisi della componente della biodiversità ecosistemica è dato dal concetto che il territorio, in cui insistono gli interventi in oggetto, è considerato un sistema di ecosistemi interagenti con propria struttura e funzione in continua trasformazione e che producono una serie di servizi e benefici a favore della comunità, ossia i servizi ecosistemici.

L'approccio sui servizi ecosistemici ha permesso di mettere in relazione gli apparati paesistici analizzati con i benefici generati dagli elementi del paesaggio.

Questo rapporto sarà fondamentale per la verifica dell'efficienza delle opere di compensazione e di mitigazione.

Nella fase post-operam si potranno, quindi, valutare anche i benefici economici per la comunità.

Il lavoro è stato svolto in fasi successive:

- Individuazione di un ambito spaziale di valutazione definito "Areale Ecologico di Valutazione". Per identificare e stabilire i confini ecologici dell'ArEcoVal, nella scala spaziale, si è utilizzata la morfologia del territorio tramite la visualizzazione tridimensionale satellitare di Google Earth e i modelli digitali di elevazione (DEM), su cui si è impostata un elaborato definito "Morfologia di base" che definisce la forma del territorio (crinali, vette, selle reticolo idrografico ecc.);
- Analisi e Valutazione dello stato ecosistemico di un Areale Ecologico di Valutazione "ante-operam" con l'obiettivo di definire le potenzialità e le criticità degli equilibri degli ecosistemi presenti in ragione dei servizi ecosistemici intrinseci agli elementi del paesaggio rilevati;
- Analisi e Valutazione dello stato ecosistemico dell'Areale Ecologico di Valutazione "post-operam" con la descrizione degli effetti diretti ed indiretti cumulativi, a breve e lungo termine, reversibili ed irreversibili potenzialmente indotti sugli equilibri naturali degli ecosistemi presenti, durante la fase post-operam;
- Valutazione della incidenza del consumo di suolo e capacità di assorbimento del disturbo (resilienza) del sistema di ecosistemi interessato alla costruzione dell'opera;
- Definizione delle linee guida per il riequilibrio ecologico dell'Areale, con indicazioni di azioni per la connessione, il potenziamento e l'efficienza degli elementi del paesaggio di progetto nel sistema di ecosistemi post-operam in relazione anche all'apporto dei servizi ecosistemici che gli interventi individuati generano.

Sono state esplicitate e sintetizzate, le caratteristiche strutturali e funzionali dei singoli areali riportato e confrontando le modificazioni ante e post-operam in ragione di:

1. Matrice del paesaggio;
2. Caratteristiche dell'Habitat Umano (HU);
3. Valore di Biopotenzialità Territoriale (BTC);
4. Capacità di assorbimento del disturbo.

Le valutazioni per l'analisi della biodiversità ecosistemica, effettuate consentono di affermare che il contesto analizzato (Areale Ecologico di Valutazione), è caratteristico di un paesaggio agricolo ad alta componente antropica senza alcun elemento di naturalità evidente, un'eterogeneità esclusivamente scandita dalla rotazione delle colture.

L'impianto agrivoltaico copre una superficie di circa 35,28 ha, incide sull'Areale di Valutazione Ecologica per circa il 22,40% e sarà realizzato su tessere di seminativi semplici che non presentano alcuna efficienza ecologica significativa.

Il disturbo generato per la costruzione dell'impianto altera in modo poco significativo sia la struttura sia funzionalità dell'areale.

Va ricordato e sottolineato che i flussi di energia, nella fase ante-operam, sono caratteristici di un paesaggio agricolo a bassa eterogeneità.

In fase di esercizio dell'impianto, aumenterà la biodiversità ecosistemica per le caratteristiche progettuali di impianto agrivoltaico (messa a dimora di filari di elementi vegetali di tipo agricolo, tra le file di pannelli e realizzazione di una siepe perimetrale ad alta eterogeneità).

La letteratura recente indica che la biodiversità contribuisce a fornire servizi ecosistemici, ossia serie di servizi e benefici che i sistemi naturali o paraturali fondamentali per il benessere dei cittadini

In Agricoltura e, più in generale, il territorio agroforestale, riveste un ruolo complesso nei confronti dei servizi ecosistemici. Infatti, se da un lato i processi produttivi agricoli utilizzano i servizi ecosistemici generati dal territorio circostante, dall'altro l'agricoltura può fornire servizi ecosistemici alla società.

L'Areale Ecologico di Valutazione acquisisce, di fatto, una "macchia" con una maggiore possibilità di spostamento di nutrienti e di energia, per la presenza sia della fascia arborata della siepe perimetrale sia dell'impianto agricolo interfilare.

Il sito di intervento, secondo la metodologia di Bionomia del Paesaggio si può considerare una **"Macchia di sorgente energetica"**

Questo nuovo elemento del paesaggio (macchia) oltre alla finalità di mitigazione visivo-percettiva della componente elettrica di progetto, si configura dal punto di vista ecosistemico come "attrattore ambientale" permettendo un aumento della eterogeneità del sito di intervento (paesaggio agricolo povero a bassa potenzialità e biodiversità) con maggiore capacità di interazione dei flussi di energia di nutrienti con l'esterno. Il sistema di impianto agrivoltaico sembra essere la vera chiave di volta nella ricerca dell'equilibrio tra il principio di massima diffusione della produzione di energia da fonti rinnovabili e la tutela dell'attività agricola che, fino a poco tempo fa, sembravano inconciliabili.

Pertanto, si considera l'intervento proposto compatibile con gli obiettivi generali di sostenibilità ambientale ed economica, anche per i servizi ecosistemi che saranno generati.

Si avrà una riduzione del consumo di suolo e una maggior integrazione con il paesaggio a matrice agricola in cui è inserito il sito di impianto.

L'efficienza ecologica può essere effettuata con:

a) **Opere di mitigazione**

- La realizzazione di una fascia di mitigazione ambientale lungo il perimetro del lotto d'impianto con la messa a dimora di una siepe con specie dell'orizzonte botanico della zona;
- Messa a dimora di filari di specie arboree e/o arbustive di tipo agricolo nelle fasce tra le strutture dei pannelli fotovoltaici.

b) Opere di compensazione

- Riqualficazione ecologica del “corridoio fluente” presente all’interno del sito con la messa a dimora di specie arbustive ad alta capacità di resistenza (valore di BTC maggiore di 2,50 Mcal/m²/anno);
- La realizzazione di n. 4 macchie arborea e/o arbustiva con superficie totale di circa 3 ha, n. 2 nel lotto 1 e n. 2 nel lotto 4. L’areale Ecologico di Valutazione sarà incrementato sia strutturalmente sia funzionalmente di una Macchia di sorgente energetica con capacità di apportare energia propria di mantenimento al sistema ambientale.

In tal senso si sono inserite le opere di riequilibrio previste quali “elementi del paesaggio” a cui sono stati assegnati i valori degli indici di controllo bionomico per verificare l’assorbimento del disturbo indotto dalla realizzazione dell’impianto e, quindi, la sua sostenibilità ambientale.

Nella fase esecutiva delle opere di compensazione e di mitigazione ambientale si dovranno prevedere sistemi biologici in grado di soddisfare l’efficienza metabolica del sistema ambientale in ragione anche dei servizi ecosistemici che saranno generati nel complesso.

L’apporto quindi nella valutazione della Componente ecosistemica e dei servizi ecosistemici diventa indispensabile affinché l’impianto che sarà realizzato possa essere considerato sostenibile.

1.5.11 Caratteristiche del paesaggio e valutazione impatto visivo cumulativo

Il concetto di Paesaggio non include solamente gli aspetti ambientali, bensì considera anche gli elementi artificiali/antropici e culturali dettati dalla storia locale del territorio, che portano al concetto di “*Paesaggio percepito*”.

La percezione è una delle matrici del paesaggio che fonda i propri metodi sulla psicologia ambientale e sulle leggi fisico-psicologiche della percezione visiva; accanto a questi criteri, si inserisce l’indagine semiologica, e tutta la gamma di considerazioni e valutazioni che derivano dagli studi storici-antropologici e culturali in genere.

La definizione di “**paesaggio percepito**” diviene, dunque, integrazione del fenomeno visivo con i processi culturali che derivano dall’acquisizione dei segni del territorio.

Lo studio della componente eco-paesaggistica si sviluppa in due fasi interrelate tra loro:

a) **Analisi del Paesaggio nella sua componente percettiva**, quale risultato dell’integrazione del fenomeno visivo con i processi culturali dell’osservatore, derivanti dall’acquisizione ed elaborazione dei segni del territorio. Essa prevede:

- A scala vasta:

- 1) **Rilevamento della forma del territorio**: individuazione degli elementi che definiscono staticamente o dinamicamente tale forma. La forma del territorio ha la sua prevalente origine nella geologia e nei processi di morfogenesi (escavazione fluviale, erosione attraverso la redazione di particolari elaborati redatti a mano denominati “Morfologia di base” e “Morfologia di sintesi”;
- 2) L’identificazione della **struttura dei segni identitari naturali e antropici del paesaggio**, intesi come sistemi di relazioni riconosciute e riconoscibili tra differenti risorse; della valutazione della forza di tali caratteri, intesa come permanenza e leggibilità nel tempo; delle dinamiche in atto e dei rischi di cancellazione e omologazione;
- 3) La definizione degli **ambiti percettivi quale insieme di segni** a scala vasta; intendendo per tali quegli elementi strutturali delle forme percepibili che sono significativi ai fini della lettura o, meglio, della conoscenza del territorio. Tali elementi, denominati erroneamente scenici, costituiscono appunto la struttura sia del territorio sia del processo percettivo del medesimo, sulla quale si innestano le significazioni funzionali che spiegano la genesi e i

vari processi di trasformazione passati in atto. La stessa vegetazione, considerata come elemento formale, deriva da tali strutture e su di esse si innescano a completamento di un quadro naturale di insieme, la cui coerenza intrinseca appare evidente proprio attraverso quei segni e quelle forme che sono oggetto della rilevazione.

- A scala locale:

- 1) La delimitazione del **Bacino di Analisi e Valutazione Eco-Paesistica** quale ambito di riferimento spaziale circoscritto di ridotte dimensioni e di elevata caratterizzazione con elementi di dettaglio indispensabili a un'analisi puntuale, rispetto alla posizione del sito di intervento;
- 2) La **valutazione percettiva del Bacino di Analisi** che si basa su due aspetti quello visivo e quello semiologico-culturale:
 - a) L'aspetto visivo, nella prima fase, evidenzia gli elementi, i caratteri, le strutture e le relazioni, anche in senso Gestaltico del territorio, che condizionano la visione e individuano quegli insiemi formali che si definiscono configurazioni visive.
 - b) Quello semiologico-culturale, poi, permette di cogliere e valutare i segni, in quanto, elementi portatori di una quantità di informazioni e quindi elementi primari nella conoscenza diretta e di quella indotta.
 - c) Si rilevano quei segni che individuano le trasformazioni antropiche, la trama dei campi e delle attività rurali in genere, e la vegetazione che ne deriva, nonché le emergenze architettoniche che costituiscono la stratificazione della presenza umana e definiscono il paesaggio non meno delle grandi emergenze geologiche e vegetazionali.

b) **Valutazione degli impatti a scala locale** del Paesaggio a fronte delle modificazioni per la realizzazione degli impianti agrivoltaici. Essa si compone di:

- A scala vasta:

- 1) **Grado di intervisibilità teorica secondo il metodo di verifica degli impatti visivi** conseguente alla realizzazione di un impianto tecnologico. Com'è noto, l'analisi di intervisibilità teorica è un metodo utilizzato per la verifica ex ante delle conseguenze visive di una trasformazione che interviene sulla superficie del suolo. Attraverso tale analisi è possibile prevedere da quali punti di vista, considerando le forme del terreno, tale trasformazione sarà visibile o meno. Attraverso l'applicazione di questo metodo, esemplificando, sarà possibile dare evidenza analitica e quantitativa al fatto che una trasformazione che interviene in un fondovalle stretto sarà visivamente percepibile essenzialmente nel limitato spazio circostante, fino alla sommità dei rilievi che definiscono la valle; e che, viceversa, una trasformazione che interviene su un crinale sarà percepibile teoricamente (vale a dire al netto di ostacoli: barriere vegetali o costruito) da ogni punto dei bacini idrografici di cui il crinale fa da spartiacque. In termini più tecnici, l'analisi calcola le "linee di vista" (lines of sight) che si dipartono dal punto considerato e che raggiungono il suolo circostante, interrompendosi, appunto, in corrispondenza delle asperità.

- A scala locale:

- 1) La **Valutazione della sensibilità paesistica percettiva**: rispetto alle risultanze dello "studio di intervisibilità" si valuterà la "Sensibilità Paesistica" (SP) dell'intervento, attraverso il calcolo di due indici:
 - Un indice VP, rappresentativo del Valore del Paesaggio;

- Un indice VI, rappresentativo della Visibilità dell’Impianto rispetto alle risultanze della mappa dell’intervisibilità.

La “Sensibilità Paesistica” (SP) è determinata dal prodotto dei due indici sopracitati:

$$SP = VP * VI$$

2) Individuazione delle misure di mitigazione e compensazione.

Le misure di mitigazione e compensazione individuate a valle della valutazione della sensibilità paesistica e il grado di impatto desunto dallo studio dell’intervisibilità saranno valutate nelle tre fasi che caratterizzano la realizzazione dell’impianto:

- Fase di cantiere;
- Fase di esercizio;
- Fase di dismissione.

Il sito di intervento rientra in due ambiti paesaggistici del Piano.

Le aree destinate all’installazione dei pannelli fotovoltaici e parte del cavidotto intrecciato ricadono nell’Ambito di Paesaggio 1 “**Gargano**”, dominato dall’altopiano calcareo e dei suoi orli terrazzati.

Mentre il restante tratto del cavidotto e la nuova stazione SSE ricadono nell’Ambito di Paesaggio 3 “**Tavoliere**”, la vasta pianura delimitata a sud-est dalla valle del fiume Ofanto; ad ovest dall’arco collinare dei Monti Dauni, dalla linea di costa sul mare Adriatico a est; a nord-est dal torrente Candelaro che separa la pianura dal promontorio del Gargano. Il confine tra i due ambiti segue principalmente i confini amministrativi e la viabilità provinciale/ comunale che si sviluppa ai piedi del costone e parallela al fiume Candelaro.

In particolare, il progetto ricade all’interno nelle figure territoriali 1.1 “I Laghi di Lesina e Varano”, i due ampi anfiteatri naturali a nord-ovest del Gargano a ridosso della costa adriatica, e 3.2 “Il mosaico di San Severo”, che fa riferimento al paesaggio agrario della piana del tavoliere settentrionale a corona del centro abitato di San Severo, caratterizzato dalla presenza di oliveti, ampi vigneti, vasti seminativi a frumento e sporadici frutteti.

L’impianto ricade in un paesaggio agrario rurale a trama varia per la struttura orografica del territorio, segnata dalla trama delle strade interpoderali e punteggiata dalle sporadiche masserie, localizzata alle spalle del lago costiero di Lesina e delimitato a sud dalla linea di crinale individuata che lo separa dalla piana agricola del torrente Candelaro e dal mosaico di vigneti/oliveti a corona del centro di San Severo.

Il paesaggio rurale, quindi, si caratterizza per la forte antropizzazione agricola del territorio con netta prevalenza delle coltivazioni destinate ai cereali.

Il paesaggio analizzato, infatti, è prettamente agricolo con ordito minuto condizionato dalla struttura morfologica che prevale sul disegno agricolo.

Elementi di rilevanza paesaggistica sono il rilevato di Poggio Imperiale e la costa di oliveti.

L’attività estrattiva delle cave di Apricena sul tavolato carbonatico produce un elemento di significativo disturbo visivo e percettivo in quanto cancella in parte la matrice percettiva agricola generale.

Il paesaggio all’interno dell’Ambito finora analizzato è povero di elementi caratterizzanti. La struttura dei segni è a bassa figuratività per la scarsa presenza di elementi vegetazionali.

Il sistema insediativo rurale-storico fa riferimento al sistema radiale di strade principali a collegamento con i principali centri del Tavoliere che si è consolidato lungo il tracciato degli antichi “tratturi” e “tratturelli”, legati alla pratica della transumanza.

Il sistema diffuso delle masserie (seppur la maggior parte in stato di abbandono e rudere) identifica quel patrimonio storico-culturale minuto a testimonianza della valenza agricola fondata sull'utilizzo di animali per la lavorazione dei terreni.

Il "Bacino di Valutazione Eco-Paesistica" individuato contiene la struttura dei segni naturali e antropici (aspetto semiologico-culturale) strettamente e fisiologicamente visibili dall'osservatore (aspetto visivo), i quali permettono il processo di elaborazione mentale del dato visivo che costituisce la percezione culturale, ossia il frutto di un'interpretazione culturale della visione, sia a livello singolo sia sociale.

La struttura percettiva a scala locale individuata comprende l'ambito percettivo chiuso delle cave di Apricena, il versante ovest ai piedi del centro abitato di Poggio Imperiale quale struttura di segni agricoli e le emergenze significative antropiche degli aerogeneratori esistenti.

Per la valutazione degli impatti visivo-percettivi sul paesaggio la sensibilità è espressa dalla vulnerabilità delle forme e delle configurazioni significative del Bacino di Valutazione, i loro segni relativi nonché la quantità di informazioni che il Bacino offre all'osservatore.

Ponendo in relazione il progetto dell'impianto agrivoltaico, come insieme di nuovi segni, nuove forme, e nuovi rapporti con i segni rilevati, si valuta la sensibilità paesistica percettiva a partire dai "punti bersaglio" quali punti significativi da cui si analizza la visibilità dell'impianto.

La sensibilità percettiva permette, quindi, di individuare gli indirizzi progettuali di opere a verde per l'inserimento paesaggistico dell'impianto.

Dal confronto dei risultati si può affermare che il Bacino in cui viene effettuata la valutazione d'impatto visivo ha una scarsa valenza paesistica e la visibilità dell'impianto e delle sue componenti (i moduli fotovoltaici alternati alle fasce agricole arboree interne, le strutture di sostegno, le componenti elettriche dell'impianto e la fascia arborata perimetrale di mitigazione) è molto bassa.

La visione del nuovo impianto è limitata solo alle aree in prossimità dei lotti d'impianto come alcuni tratti di viabilità locale e le masserie individuate e tutelate dal PPTR denominate "laccio Olivi" e "La Torretta" che, quindi, rappresentano punti sensibili in riferimento alla percezione dell'impianto.

La previsione della fascia arborata di mitigazione con un elenco floristico di specie della vegetazione autoctona ne tutela, pertanto, la percezione visiva e culturale.

In conclusione, si può affermare che l'impianto agrivoltaico e le sue opere accessorie non producono impatti significativi sul processo percettivo (visivo e culturale).

Al contrario, la realizzazione del sistema ibrido agrivoltaico, quale struttura di nuovi segni di tipo antropico, è in grado di introdurre un nuovo paradigma di produttività da energia rinnovabile, che non è in contrasto con il paesaggio agricolo.

Per valutare l'impatto visivo-percettivo cumulativo con altri impianti FER realizzati/autorizzati/in autorizzazione, sono state redatte le carte di Intervisibilità dell'impianto e cumulo della visibilità con impianti fotovoltaici realizzati.

I risultati delle analisi effettuate permettono di affermare che le zone influenzate visivamente dagli impianti esistenti sono percentualmente irrilevanti, rappresentando meno del 50% dell'area di studio. L'interazione visiva dell'impianto in progetto con quella degli impianti esistenti è limitata ad una percentuale minima del 5,46 %.

Dalle analisi condotte e dalle mappe elaborate rispetto al cumulo di visibilità in rapporto ad altri impianti fotovoltaici individuati nell'AVIC, emerge chiaramente che la visibilità dell'impianto in esame in pochissimi punti si somma a quella degli altri impianti.

I punti di massima intervisibilità per la percezione di più impianti sono localizzati lungo i crinali strutturali importanti che dividono il bacino di valutazione eco-paesistico dalla piana agricola.

Per valutare, infine, l'impatto visivo cumulativo in merito al patrimonio culturale e identitario è stata considerata un'area di analisi definita da un buffer di 3 km dall'impianto, comprese le opere di connessione. La valutazione permette di affermare che il nuovo intervento non interferisce con le regole di riproducibilità delle invariati strutturali individuate per ogni figura territoriale dal PPTR. precedenti i due comparti del progetto rispettano il disegno del paesaggio agrario, del reticolo idrografico e non vanno a modificare la viabilità interpodereale preesistente. Il progetto delle relative opere di mitigazione tiene conto del paesaggio agro-ambientale di riferimento e garantisce un corretto inserimento per quanto riguarda i valori ambientali e paesaggistici.

L'impianto di progetto, inoltre, essendo un agrivoltaico, rappresenta una evoluzione di un contesto rurale già caratterizzato da una significativa produttività dei suoli ma con scarsa presenza di elementi di naturalità.

1.5.12 Mitigazione dei cambiamenti climatici e bilancio della CO₂

Cambiamento climatico significa alterazione dello stato del clima globale, che porta a fenomeni estremi. Negli ultimi anni, la temperatura media terrestre è aumentata di 1.1°C rispetto ai livelli preindustriali, ancora in probabile aumento a 1.5 °C tra il 2030 e il 2052 (IPCC AR6 2023). L'innalzamento della temperatura terrestre è provocato dall'aumento della concentrazione dei gas ad effetto serra (es. anidride carbonica, metano, protossido di azoto, gas fluorurati) in atmosfera, che agiscono come il vetro di una serra, intrappolando il calore e evitando che si disperda nello spazio. Questi gas sono rilasciati principalmente dalle attività antropiche come ad esempio: la produzione di energia da fonti fossili, la deforestazione, l'allevamento del bestiame, l'agricoltura intensiva e altro. Per tali motivazioni, uno degli obiettivi principali nella lotta al cambiamento climatico è di trovare soluzioni per mitigare e compensare le emissioni di gas ad effetto serra: una sfida globale che potrà essere sostenuta soltanto attraverso una solida cooperazione internazionale. Nel 2015 tutti gli Stati membri delle Nazioni Unite (ONU) hanno sottoscritto l'accordo di Parigi (COP21), riconoscendo che la dinamica del cambiamento climatico è di primaria importanza e da affrontare unitamente alle altre problematiche ambientali, economiche, sociali e politiche, al fine di realizzare un effettivo Sviluppo Sostenibile.

Tra tutte le attività antropiche, la produzione di energia riveste un ruolo chiave nel raggiungimento degli obiettivi stabiliti, essendo attualmente responsabile di circa i tre quarti delle emissioni di gas serra a livello globale.

Sono già state individuate diverse soluzioni per realizzare la decarbonizzazione del settore energetico, che possono essere riassunte nella riduzione dei consumi, efficientamento e transizione verso l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (es. solare, eolica, idroelettrica, geotermica).

Nel 2019 la Commissione europea ha proposto lo European Green Deal, un insieme di iniziative politiche che intendono rendere l'Europa il primo continente a "impatto climatico" zero entro il 2050. Contestualmente, gli Stati membri hanno elaborato dei piani climatici ed energetici integrati: ad esempio, l'Italia nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), ha previsto importanti obiettivi nazionali di decarbonizzazione e espansione dell'utilizzo di energia da fonti rinnovabili, in particolare puntando sull'energia fotovoltaica per coprire circa il 40% del totale della produzione elettrica entro il 2030.

La tecnologia solare fotovoltaica installata a terra è ritenuta una delle soluzioni più promettenti per raggiungere un sistema energetico sostenibile. Ancora più interessante è la sua evoluzione in quelli che sono definiti sistemi agrivoltaici, i quali, senza sottrarre territorio destinato alla produzione di cibo, possono garantire allo stesso tempo la produzione di energia pulita e l'attività agricola. Gli impatti ambientali ed i benefici associati alla produzione di energia rinnovabile mediante agrivoltaico possono essere misurate attraverso l'utilizzo della Life Cycle Assessment (LCA), una metodologia che consente di stimare i potenziali impatti ambientali generati lungo tutto il ciclo di vita di un prodotto o servizio. Tra gli indicatori calcolati con una LCA c'è la Carbon Footprint, ovvero la stima delle emissioni, dirette e indirette, di gas serra generate lungo tutto il ciclo di vita di un prodotto o servizio. Mediante uno studio LCA, è stata calcolata la Carbon Footprint del sistema agrivoltaico di Poggio Imperiale e le emissioni sono state confrontate con gli assorbimenti degli ecosistemi vegetali previsti nel progetto, ottenendo un bilancio finale di CO₂ eq per tutto il periodo di attività dell'impianto.

1.6 Fase di valutazione

Sono stati presi in considerazione una quarantina di fattori per la fase di cantiere e per la fase di esercizio dell'impianto suddividendo l'analisi tra con e senza opere di mitigazione/compensazione.

Il gruppo di lavoro, nell'ambito dell'incarico di redazione del presente SIA, ha effettuato le necessarie valutazioni sulla base della documentazione di analisi e sintesi prodotta, in stretto rapporto con quanto previsto dalla normativa di settore.

La documentazione di analisi e sintesi è stata sottoposta al giudizio critico di un ristretto gruppo di controllo formato da professionisti ed esperti del settore per permettere una valutazione di tipo ambientale sulla completezza tecnica dei temi trattati in relazione alla determinazione dei "possibili impatti"; tale valutazione si baserà sugli elementi quali-quantitativi raccolti ed elaborati nelle fasi di analisi e sintesi, come si evince dalla lettura dei capitoli precedenti.

Nell'analisi si è inoltre posta particolare attenzione a differenziare, caratterizzare e valutare la qualità ambientale in funzione dei livelli di criticità che può raggiungere, della vulnerabilità delle componenti maggiormente esposte agli effetti degli interventi in progetto, nonché del degrado ambientale in cui attualmente l'area versa; riconoscendo alla fase di mitigazione e/o compensazione ambientale - che sarà oggetto di specifici progetti definitivi/esecutivi - un ruolo significativamente migliorativo dell'attuale stato ambientale e territoriale.

Dal punto di vista procedurale, come accennato in precedenza, il presente SIA è stato impostato sul "controllo attivo", per cercare di individuare e di minimizzare le prevedibili interferenze negative create dalla variante di piano in oggetto, sul sistema urbanistico-paesistico-ambientale locale e per proporre, nel contempo, eventuali miglioramenti dello stesso.

Di seguito si riporta, in forma volutamente sintetica, una tabella con i possibili impatti ambientali ed i relativi livelli di valutazione espressi dal gruppo di lavoro su proposta dei singoli esperti di settore.

COMPONENTE	FATTORE	IMPATTO							IMPATTO AMBIENTALE
		Portata	Ordine di grandezza	Complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	
ATMOSFERA CLIMA	Modifiche climatiche	MB	MB	NC	MB	MB	MB	NR	IMB
	Rilascio inquinanti in atmosfera	MB	MB	PC	MB	MB	B	DR	IB
SUOLO	Modifiche pedologiche	B	B	PC	A	L	A	NR	IB
	Modifiche di destinazione dell'uso del suolo	M	M	PC	A	L	A	R	IB
SOTTOSUOLO	Caratteristiche geologiche e geotecniche	M	M	PC	M	ML	M	NR	IMB
	Instabilità dell'area dal punto di vista sismico	ME	MA	C	M	ML	M	NR	IM
ACQUE SUPERFICIALI	Modifiche drenaggio superficiale	M	B	C	M	ML	B	R	IB
	Modifiche chimico-fisico-biologiche acque superficiali	MB	MB	NC	MB	MB	MB	FR	IMB
ACQUE SOTTERRANEE	Modifiche idrogeologiche, acquifero profondo	B	B	NC	MB	L	B	DR	IMB
	Modifiche chimico-fisico-biologiche acque sotterranee	B	B	NC	MB	MB	MB	DR	IMB
VEGETAZIONE, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTAR E	Modifiche della vegetazione esistente	B	B	PC	B	ML	B	R	IMB
	Modifiche del tessuto agricolo e modificazioni alla meccanizzazione agricola	B	M	PC	A	L	M	R	IB
	Modifiche indotte sul rischio incidenti e sulla desertificazione	B	B	PC	M	L	B	R	IMB
FAUNA	Perdita diretta di habitat	MB	MB	PC	MB	B	MB	FR	IMB
	Elementi di Disturbo	B	B	PC	M	B	B	FR	IMB
	Effetto barriera	MB	MB	NC	MB	MB	MB	FR	IMB

COMPONENTE	FATTORE	IMPATTO							IMPATTO AMBIENTALE
		Portata	Ordine di grandezza	Complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	
ECOSISTEMI	Alterazione della struttura dell'Areale Ecologico di Riferimento	B	B	PC	B	L	B	R	IB
	Alterazione della funzionalità dell'Areale Ecologico di riferimento	MB	MB	NC	B	L	B	FR	IB
	Capacità di assorbimento del disturbo dell'Areale Ecologico di Riferimento	B	MB	NC	B	L	B	R	IB
PAESAGGIO	Modifica della percezione dei siti naturali e storico-culturali	MB	MB	NC	MB	MB	MB	R	IMB
	Alterazione dello skyline	MB	MB	NC	MB	MB	MB	R	IMB
	Incidenza della visione e/o percezione dell'opera	MB	MB	NC	MB	MB	MB	R	IMB
	Alterazione del paesaggio rurale	MB	B	PC	B	B	B	R	IB
	Effetto lago	MB	MB	NC	MB	B	MB	FR	IMB
SALUTE PUBBLICA	Vicinanza a insediamenti abitativi	B	M	PC	M	ML	M	NR	IB
	Rischio d'incidente	B	B	PC	B	ML	M	NR	IB
	Produzione di polveri	MB	MB	C	M	ML	M	DR	IMB
	Produzione di rifiuti	M	B	NC	M	M	M	FR	IB
	Produzione di rumori	M	B	NC	M	M	M	DR	IB

Legenda

<p><u>Portata</u> (area geografica e densità popolazione interessata):</p> <p>MB (molto bassa)</p> <p>B (bassa)</p> <p>M (medio)</p> <p>E (elevata)</p> <p>ME (molto elevata)</p>	<p><u>Ordine di grandezza</u> (magnitudo, entità dell’impatto):</p> <p>MB (molto basso)</p> <p>B (basso)</p> <p>M (medio)</p> <p>A (alto)</p> <p>MA (molto alto)</p>
<p><u>Complessità</u> (incidenza dell’impatto su più componenti):</p> <p>NC (non complessa)</p> <p>PC (poco complessa)</p> <p>C (complessa)</p> <p>MC (molto complessa)</p>	<p><u>Probabilità</u> (possibilità che l’impatto incida):</p> <p>MB (molto bassa)</p> <p>B (bassa)</p> <p>M (medio)</p> <p>A (alta)</p> <p>MA (molto alta)</p>
<p><u>Durata</u> (periodo di incidenza dell’impatto):</p> <p>MB (molto breve)</p> <p>B (breve)</p> <p>M (media)</p> <p>L (lunga)</p> <p>ML (molto lunga)</p>	<p><u>Frequenza</u> (cadenza con cui può incidere l’impatto):</p> <p>MB (molto bassa)</p> <p>B (bassa)</p> <p>M (media)</p> <p>A (alta)</p> <p>MA (molto alta)</p>
<p><u>Reversibilità</u> (inversione dell’impatto, fino alle condizioni iniziali):</p> <p>NR (non reversibile)</p> <p>DR (difficilmente reversibile)</p> <p>R (reversibile)</p> <p>FR (facilmente reversibile)</p>	<p><u>Impatto</u> (giudizio complessivo, di sintesi):</p> <p>I_{MB} (molto basso)</p> <p>I_B (basso)</p> <p>I_M (medio)</p> <p>I_E (elevato) +</p> <p>I_{ME} (molto elevato)</p>

L’analisi multicriteri condotta attraverso l’attribuzione delle magnitudo minime, proprie e massime ai singoli impatti permette di confrontare gli impatti elementari, propri dell’opera, con i minimi e massimi possibili.

Tali valori delimitano un campo di esistenza dell’impatto su ogni componente.

Dopo aver effettuato la scelta delle componenti da analizzare e dei fattori da prendere in esame, stabilite caso per caso sia le magnitudo proprie che le minime e massime, sono stati attribuiti, per ogni componente, i relativi livelli di correlazione e l’influenza complessiva. Infine, una volta attribuite le magnitudo e stabiliti i livelli di correlazione, si passa allo sviluppo delle matrici.

In prima analisi è già possibile rilevare che le componenti ambientali, pur essendo esposte, subiscono nel complesso una serie di impatti bassi sia nel caso “C - Cantiere” sia nel caso “E - Esercizio”.

Ciò era previsto, ma come riportato ed integrato in relazione, si rende necessario tener presente l’aspetto transitorio delle attività di cantiere e, comunque, è possibile con idonei interventi di ripristino e/o mitigazione limitare ulteriormente anche gli effetti di questi impatti di cantiere.

COMPONENTI	IMPATTO ELEMENTARE		
	CANTIERE	ESERCIZIO	ESERCIZIO CON MITIGAZIONI
Atmosfera e clima	30	26,15	21,54
Ambiente idrico superficiale	30,98	27,30	20,54
Ambiente idrico sotterraneo	28,72	25,28	20,00
Suolo	29,44	22,11	17,72
Sottosuolo	27,42	23,18	19,09
Vegetazione e flora	29,86	25,14	16,53
Fauna	30,15	24,73	15,00
Ecosistemi	30,56	24,79	14,93
Paesaggio	29,38	24,15	14,34
Salute pubblica	35,52	27,92	22,50

Legenda

	Impatto Elementare	Intervallo
	MOLTO ELEVATO	> 70
	ELEVATO	55 ÷ 70
	MEDIO	40 ÷ 55
	BASSO	25 ÷ 40
	MOLTO BASSO	10 ÷ 25

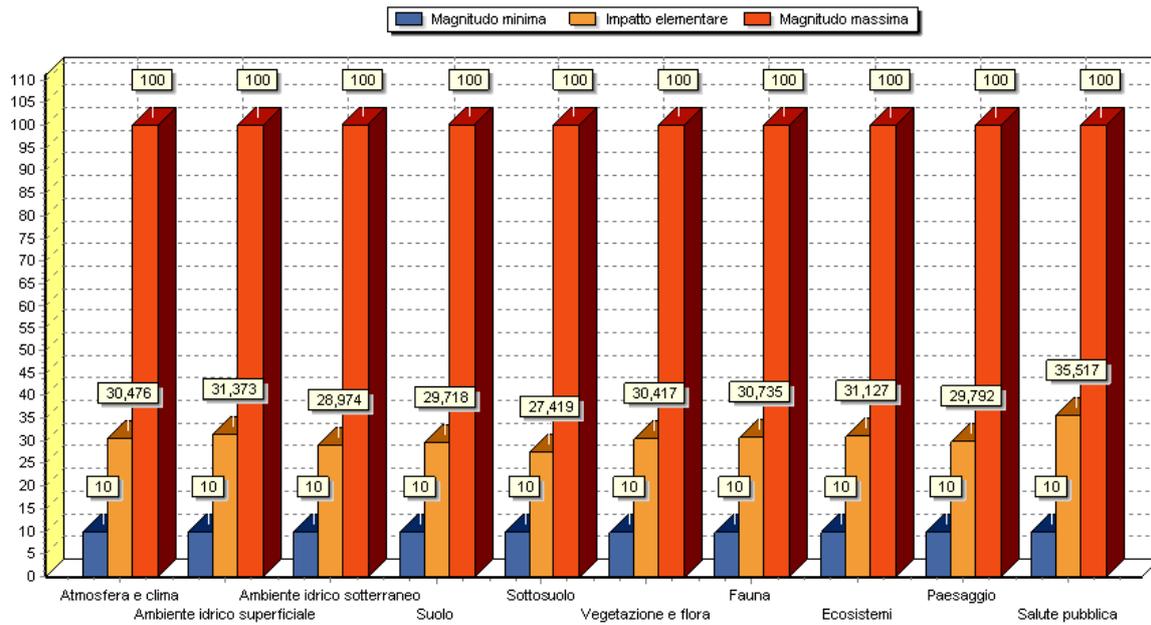


Figura 1-2. Grafico degli impatti elementari – Caso “C – Cantiere”

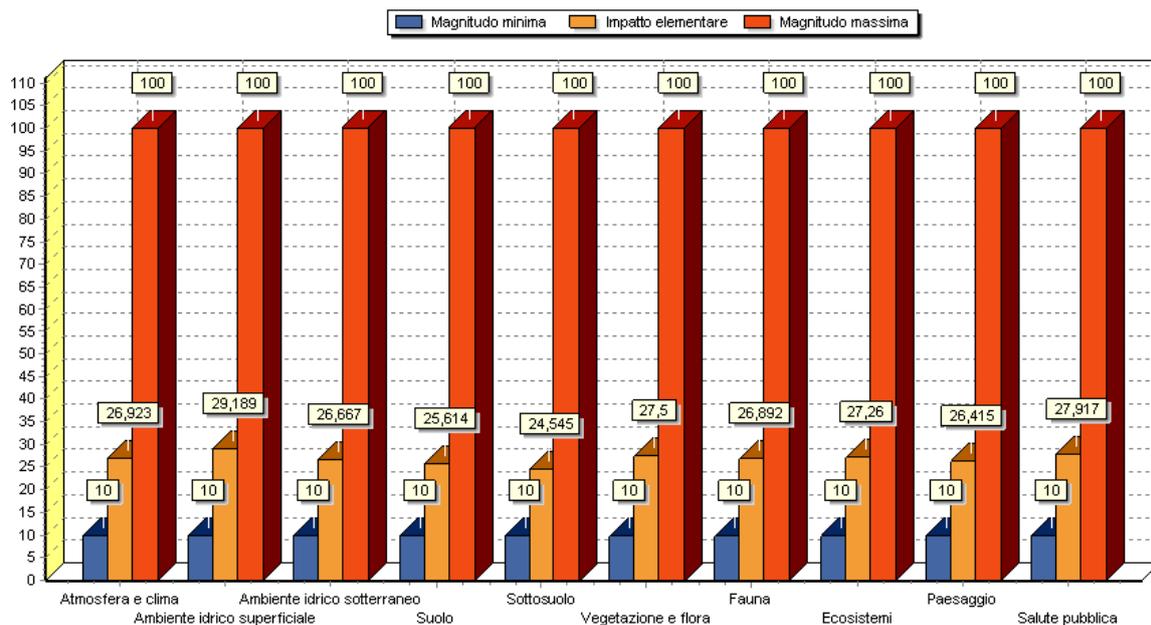


Figura 1-3. Grafico degli impatti elementari – Caso “E – Esercizio SENZA mitigazioni”

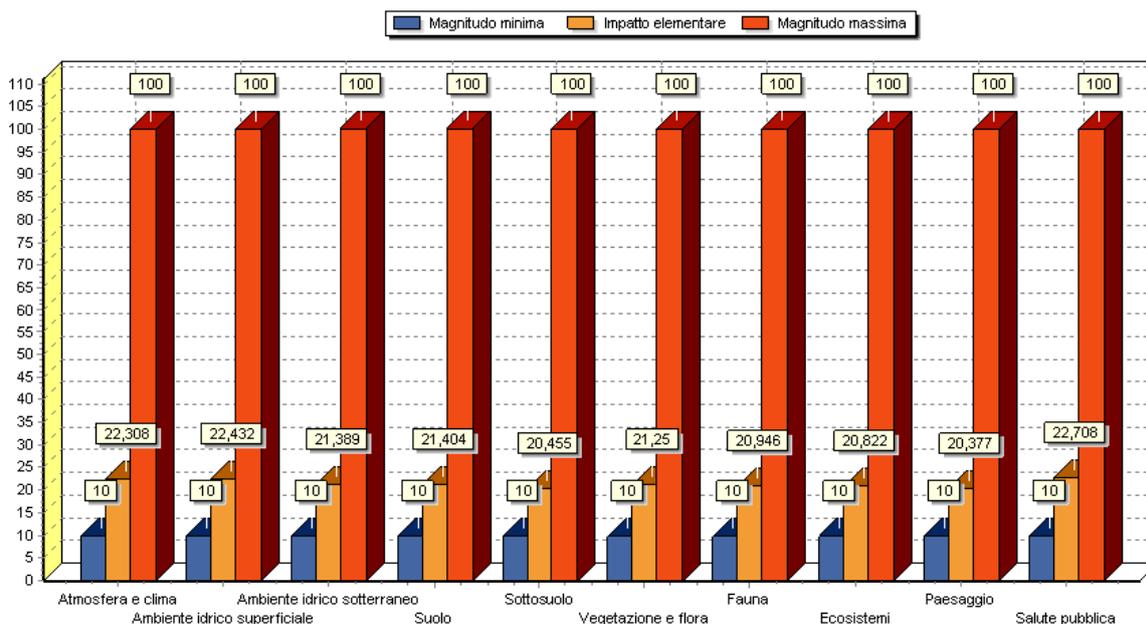


Figura 1-4. Grafico degli impatti elementari – Caso “E - Esercizio CON Mitigazioni”

In conclusione, per quanto rilevato in relazione alle componenti ambientali esposte all'intervento ed in base ai risultati della valutazione effettuata mediante il modello quantitativo prescelto (AMC, matrici a livelli di correlazione variabile), si può affermare che gli **impatti elementari** calcolati per le attività di Cantiere sono risultati **bassi**, mentre per l'Esercizio SENZA mitigazioni è visibile l'alternanza tra impatti **bassi** e **molto bassi**.

Nel caso “Esercizio CON mitigazioni” gli **impatti elementari** calcolati sono risultati in tutte le situazioni **molto bassi**.

Ciò dimostra la valenza ed efficacia delle misure di mitigazione individuate, per le quali si rimanda ai progetti di valorizzazione allegati per gli approfondimenti del caso.

1.6.1 Misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio ambientale

Per gli aspetti relativi alle mitigazioni, compensazioni ed attività di controllo e monitoraggio, si riporta di seguito una tabella con gli interventi consigliati per la riduzione degli impatti relativi ad ogni singola componente ambientale, anche in risposta a quanto previsto negli obiettivi di sostenibilità.

Le seguenti proposte sono relative ai possibili monitoraggi durante la costruzione e post operam, formulate sulla base dei documenti progettuali in esame (Progetto Preliminare) e, pertanto, non è possibile essere esaustivi nel far riferimento ai monitoraggi possibili e necessari. Nonostante ciò, si riportano di seguito quelli che allo stato attuale di ritengono degni di controllo.

Per le seguenti proposte di monitoraggio si è fatto ricorso alla già citata metodologia del “Controllo Attivo”, utile per individuare e minimizzare le prevedibili interferenze negative create dalla realizzazione delle opere in oggetto sul sistema paesistico-ambientale locale e per proporre, allo stesso tempo, eventuali miglioramenti dello stesso. Questo approccio, che richiede un'attenta analisi degli aspetti in gioco ed una corretta valutazione degli stessi, consentirà più di altri metodi di ottenere risultati validi ed attendibili.

Inoltre, un piano di monitoraggio come quello proposto per l'area d'intervento e per le immediate vicinanze – per quanto basato su una progettazione preliminare - consentirà comunque di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni, al fine di garantire il mantenimento delle condizioni di qualità ambientale e consentendo in futuro di poter intervenire correggendo e/o orientando le attività di gestione delle attività di cantiere ed in esercizio.

COMPONENTE	FATTORI	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	CONTROLLI - MONITORAGGI
ATMOSFERA & CLIMA	Modifiche climatiche.	Nessuna.	Installazione centralina meteo.
SUOLO	Modifiche pedologiche.	Reimpiego delle zolle di terreno, ammendamento e concimazione di soccorso, raccordo con il terreno circostante.	Si, solo durante il cantiere e di dismissione.
	Modifiche di destinazione dell'uso del suolo.	La superficie di suolo utilizzata è permanente per le strutture agrivoltaiche e momentanea a lungo termine per le strade e i parcheggi. Evitare accumuli di materiale di riporto, evitare compattazioni, evitare ampie e prolungate occupazioni temporanee di suolo.	Si, solo durante il cantiere e di dismissione.
SOTTOSUOLO	Caratteristiche geologiche e geotecniche.	Interventi costruttivi con realizzazione di opere (strutture di sostegno con battipalo) adeguate alle caratteristiche geotecniche del sottosuolo.	Si, quelli previsti dalla normativa sulle costruzioni.
	Instabilità dell'area dal punto di vista sismico.	Conoscenza della risposta sismica locale, progettazione adeguata e verifiche sismiche sulle strutture.	Si, controlli e verifiche di progetto, quelle previste dalla normativa sismica.
ACQUE SUPERFICIALI	Modifiche drenaggio superficiale.	Rete di drenaggio momentanea, miglioramento delle condizioni dei canali di guardia.	Si, durante il cantiere e in esercizio.
	Modifiche chimico-fisico-biologiche acque superficiali.	Interventi di corretta gestione degli impianti, al fine di evitare eventuali rilasci d'inquinanti.	Si, soprattutto durante il cantiere, sullo stato dei mezzi e degli impianti.
ACQUE SOTTERRANEE	Modifiche idrogeologiche acquifero profondo.	Non viene modificato il sistema idrogeologico.	No.

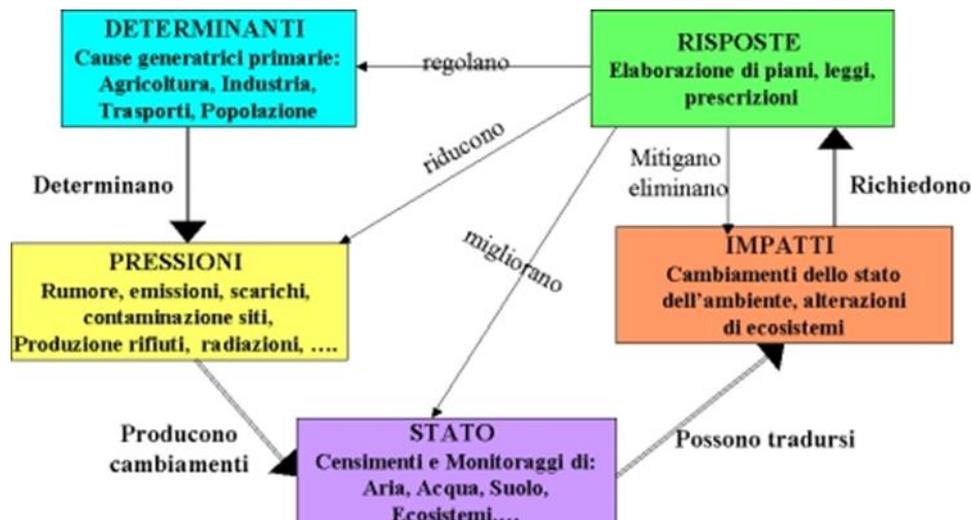
COMPONENTE	FATTORI	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	CONTROLLI - MONITORAGGI
	Modifiche chimico-fisico-biologiche acque sotterranee.	Interventi di corretta gestione delle macchine e degli impianti, al fine di evitare eventuali rilasci d'inquinanti. Parcheggi con sistema di raccolta acqua.	No.
VEGETAZIONE E USO DEL SUOLO	Modifiche della vegetazione esistente.	Nessuna.	No.
	Modifiche del tessuto agricolo e modificazioni alla meccanizzazione agricola.	Il progetto prevede disposizione e distanziamento delle file di pannelli tali da garantire la manovrabilità dei mezzi agricoli e consentire senza particolari problemi l'esecuzione di tutte le operazioni colturali necessarie alla coltivazione.	Verifica in progetto esecutivo.
	Modifiche indotte sul rischio incendi e sulla desertificazione.	Verranno intraprese opportune precauzioni affinché durante le attività non si inneschino incendi, soprattutto in estate (mantenimento di fasce tagliafuoco all'esterno della fascia perimetrale, decespugliamento e pulizia di rovi e infestanti sia all'interno che all'esterno dell'impianto). Il progetto agronomico prevede una gestione finalizzata alla riduzione dei rischi di erosione e desertificazione prevedendo l'impiego di lavorazioni conservative, colture di copertura, apporti periodici di sostanza organica.	Verifica in progetto esecutivo.
FAUNA	Perdita diretta di habitat.	Bassa occupazione di suolo in fase di cantiere ed utilizzo viabilità esistente. Progettazione di aree interne funzionali per l'habitat della fauna.	Si, sopralluogo ante-operam. Progettazione degli habitat interni, con specialisti del settore.
	Elementi di disturbo.	Evitare un'eccessiva compattazione del suolo. Uso di tecnologia TreeSystem.	Si, prevedendo un monitoraggio nei primi due anni di esercizio, nei tempi idonei per ogni gruppo tassonomico.

COMPONENTE	FATTORI	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	CONTROLLI - MONITORAGGI
		In fase di cantiere e di esercizio, moderare l'illuminazione temporanee ed utilizzo di lampade con tecnologia full-cutoff, sensori di movimento per le zone di accesso e lampade LED. Non sovradimensionare l'impianto di illuminazione. Utilizzo di inverter di ultima generazione con zero emissioni sonore.	
	Effetto barriera.	Nel perimetro, creazione di passaggi per la fauna, progettando corridoi ecologici interconnessi con l'esterno.	Supervisione tecnica di specialisti per la progettazione del corridoio ecologico.
ECOSISTEMI	Alterazione della struttura dell'Areale di Riferimento Ecologico.	Opere di mitigazione e compensazione ambientale (filari di specie di piante agricole nelle fasce libere tra i pannelli, siepe perimetrale ad alta BTC, riqualificazione corridoi fluenti e realizzazione di macchie di sorgente energetica).	Controllo sullo sviluppo della vegetazione messa a dimora con verifica della eterogeneità/biodiversità.
	Alterazione della funzionalità dell'Areale di Riferimento Ecologico.	Le opere di mitigazione e compensazione ambientale aumentano la capacità di assorbimento del disturbo.	Controllo sullo sviluppo della vegetazione messa a dimora con verifica della eterogeneità/biodiversità.
	Capacità di assorbimento del disturbo dell'Areale Ecologico di Riferimento.	Le opere di mitigazione e compensazione ambientale aumentano la capacità di assorbimento del disturbo.	Controllo sullo sviluppo della vegetazione messa a dimora con verifica della eterogeneità/biodiversità.
PAESAGGIO	Modifica della percezione dei siti naturali e storico-culturali.	Nessuna.	NO.
	Alterazione dello skyline.	Nessuna.	NO.
	Incidenza della visione e/o percezione dell'opera.	La realizzazione della siepe perimetrale migliora l'impatto visivo dell'impianto a breve distanza.	Controllo sullo stato vegetativo delle opere a verde, affinché mantengano la funzione di mitigazione visiva.

COMPONENTE	FATTORI	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	CONTROLLI - MONITORAGGI
	Alterazione del paesaggio rurale.	Il progetto e le relative opere di mitigazione/compensazioni e previste non interferiscono con la trama agraria del paesaggio rurale, il pattern dei campi agricoli esistenti e la struttura insediativa dei luoghi.	No.
	“Effetto lago”.	La vegetazione interna ai lotti di intervento sarà utile a mitigare l'effetto lago eventualmente generato.	Controllo sullo stato vegetativo delle opere a verde interne.
SALUTE PUBBLICA	Vicinanza a insediamenti abitativi.	Sistemi di limitazione delle emissioni di inquinanti (per es. irrigazioni per gli accumuli di terreno, lavaggio ruote degli automezzi di cantiere).	Si, solo durante il cantiere e di dismissione.
	Rischio d'incidente.	Interventi di corretta gestione delle macchine e degli impianti, al fine di evitare eventuali rilasci d'inquinanti.	Si, soprattutto durante il cantiere e di dismissione.
	Produzione di polveri.	Limitazione della produzione e propagazione di polveri.	Si, solo durante il cantiere e di dismissione.
	Produzione di rifiuti.	Limitazione produzione di rifiuti, raccolta differenziata, corretto conferimento rifiuti speciali o nocivi.	Si, soprattutto durante il cantiere e di dismissione.
	Produzione di rumore.	Limitazione produzione di rumore, evitando attività nelle ore serali e notturne.	Si, soprattutto durante il cantiere e di dismissione
	Produzione di CEM.	Non necessarie, stante la grande distanza da abitazioni.	Non necessari.

Attualmente la maggior parte dei ricercatori è orientata verso l'impiego del modello DPSIR “Determinanti – Pressioni – Stato – Impatti – Risposte” dell'Agenzia Europea per l'Ambiente, che ha implementato il modello PSR “Pressioni – Stato – Risposte” dell'UN-CSD (United Nations Commission on Sustainable Development).

In allegato a quanto discusso nel paragrafo precedente, si riporta di seguito lo schema e la legenda del modello DPSIR ed il Core Set di indicatori prescelti, mentre per gli approfondimenti degli indicatori di Ring Set per tematica si rinvia alla lettura del file data base.



I cinque elementi presentati nel modello vengono di seguito spiegati e per ciascuna fase, accostati al significato di indicatori:

- Driving forces o Determinanti:** rappresentano il ruolo dei settori economici e produttivi all'interno della società come cause primarie di alterazione degli equilibri ambientali.

Gli Indicatori di Determinanti si riferiscono solitamente ad attività e comportamenti antropici derivanti dagli sviluppi sociali ed economici, dai bisogni individuali, dagli stili di vita e dai livelli di produzione e consumo complessivi. Per citarne qualcuno si può far riferimento a cause come il traffico veicolare, le produzioni industriali, il consumo energetico, la densità di popolazione, ecc.
- Pressioni:** sono gli effetti risultanti della presenza delle diverse attività antropiche che si riversano sull'ambiente, alterandone i naturali equilibri.

Gli Indicatori di Pressione individuano le emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera, l'inquinamento acustico, gli scarichi industriali, il consumo di risorse naturali come, per esempio, lo sfruttamento di rocce e sabbie per le costruzioni, l'emissione di radiazioni, la produzione dei rifiuti, la contaminazione dei siti naturali, l'espansione urbana, la costruzione delle infrastrutture, ecc.
- Stato:** descrive quantitativamente e qualitativamente le condizioni fisiche, chimiche e biologiche delle risorse ambientali di una certa area.

Gli Indicatori di Stato descrivono la temperatura, la concentrazione di alcuni gas inquinanti e/o presenti in atmosfera, il livello di rumore generato dal traffico veicolare come, per esempio, nelle vicinanze di un aeroporto, la popolazione di una specie animale nel proprio habitat, l'erosione generata dall'acqua e dal vento, la degradazione fisica di un suolo, le contaminazioni locali o diffuse, lo stato delle foreste e della natura presente e via dicendo.
- Impatti:** equivalgono ai cambiamenti significativi indotti sull'ambiente, intesi come alterazioni generate dalle precedenti azioni antropiche negli ecosistemi, nella biodiversità, sullo stato di salute, nell'economia e nella disponibilità delle risorse.

Gli Indicatori di Impatto si traducono nei cambiamenti sullo stato dell'ambiente indotti dalle Pressioni, come l'aumento di gas ad effetto serra, la contaminazione del suolo e delle risorse idriche, la disponibilità di risorse e le biodiversità.
- Risposte:** si riferiscono a tutte quelle azioni attuate (politiche, leggi, prescrizioni, piani, obiettivi, accordi di programma, atti normativi), per mano di gruppi sociali, soggetti pubblici o dagli organi di governo, per fronteggiare, mitigare, compensare, evitare o adattarsi ai cambiamenti manifestatisi sullo Stato dell'ambiente e per raggiungere accordi di protezione ambientale. Sono dunque le risposte fornite da tentativi governativi al fine di evitare, compensare, mitigare

o adattarsi ai cambiamenti nello stato dell'ambiente. Ad alcune di queste risposte si può far riferimento come a forza guide negative, poiché esse tendono a re-indirizzare i trend prevalenti nel consumo e nella produzione. Altre risposte hanno come obiettivo quello di elevare l'efficienza dei processi e la qualità dei prodotti attraverso l'uso e lo sviluppo di tecnologie pulite.

Gli Indicatori di Risposta sono la percentuale di auto con marmitta catalitica e quella di rifiuti riciclati, lo sviluppo di tecnologie pulite, piani di gestione dei rifiuti, sviluppi politici comunitari europei di protezione del suolo, piani di bonifica e normative ed incentivi volti a proteggere l'uso delle risorse ambientali.

Dall'analisi di quanto riportato nei capitoli precedenti e che costituiscono la sintesi delle attività svolte per la redazione del presente studio, si evince che gli impatti (già di livello basso) possono raggiungere un elevato ed ulteriore abbattimento nel caso di realizzazione e corretta gestione delle attività di compensazione e mitigazione proposte e che tali azioni costituiscono un importante investimento per l'aumento della sostenibilità dell'intervento e dell'areale.

Analogamente, un corretto programma di controllo-monitoraggio sull'area d'intervento e delle immediate vicinanze consentirà di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni ambientali, al fine di garantire il mantenimento di condizioni di qualità ambientale soddisfacenti e, in alcuni casi, di poter intervenire correggendo e/o orientando le attività di gestione delle attività di cantiere e di futuro esercizio.

PAESAGGIO PERCETTIVO												
Indicatori	Descrizione	Unità di misura	Tipologia di indicatore					Applicabilità	Significatività	Azioni	Monitoraggio	
			D	P	S	I	R				Numero	Frequenza
Grado di inserimento paesaggistico del progetto	Calcolare con regressioni lineari multiple la qualità percepita di un paesaggio esistente e/o fotosimulato consentendone una quantificazione all'interno di una scala cardinale.	numero					R			Ottenere risposte oggettive ed attendibili in merito al grado di "percezione culturale" di nuovi elementi del paesaggio, da parte dei fruitori dello stesso.	1	Ogni 5 anni

ECOLOGIA DEL PAESAGGIO, ECOSISTEMI E RETI ECOLOGICHE

Indicatori	Descrizione	Unità di misura	Tipologia di indicatore					Applicabilità	Significatività	Azioni	Monitoraggio	
			D	P	S	I	R				Numero	Frequenza
Habita umano	<p>Insieme delle aree:</p> <p>a) dove la popolazione umana vive; b) che gestiscono in modo permanente, totale o parziale; c) nelle quali apportano energia sussidiaria, limitando la capacità di autoregolazione dei sistemi naturali.</p> <p>La sua importanza risiede nel fatto che costituisce la variabile indipendente nei modelli di studio dei paesaggi, anche nel caso di bassi livelli di antropizzazione.</p>	%			S		R			Sopralluoghi e rilievi di verifica	1	Ogni 5 anni
Biopotenzialità territoriale (BTC)	<p>Grandezza che rappresenta il flusso di energia che un sistema deve dissipare (per m²) per mantenere il suo livello di organizzazione, ordine e metastabilità. Esprime la capacità latente di un paesaggio di ritornare allo stato di equilibrio metastabile.</p> <p>Viene stimata con un'apposita metodologia sulla componente di un paesaggio o parte di una sua parte.</p>	Mcal/m ² /anno			S		R			Sopralluoghi e rilievi di verifica	1	Ogni 5 anni

VEGETAZIONE E FLORA												
Indicatori	Descrizione	Unità di misura	Tipologia di indicatore					Applicabilità	Significatività	Azioni	Monitoraggio	
			D	P	S	I	R				Numero	Frequenza
Numero di specie soggette a tutela	Presenza di specie soggette a tutela.	Numero			S	I				Sopralluoghi e rilievi di verifica	1	Ogni anno
Numero di singoli esemplari meritevoli di salvaguardia	Presenza di singoli esemplari arborei o arbustivi meritevoli di salvaguardia.	Numero			S	I				Sopralluoghi e rilievi di verifica	1	Ogni 5 anni

USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE												
Indicatori	Descrizione	Unità di misura	Tipologia di indicatore					Applicabilità	Significatività	Azioni	Monitoraggio	
			D	P	S	I	R				Numero	Frequenza
Aumento superfici destinate a colture di pregio	Superfici adibite a agricoltura di pregio nell'intorno dell'area d'intervento	m ²	D		S					Verifica sui dati del censimento agricoltura e sui registri delle colture di pregio	1	Ogni 5 anni
SUOLO E SOTTOSUOLO												
Indicatori	Descrizione	Unità di misura	Tipologia di indicatore					Applicabilità	Significatività	Azioni	Monitoraggio	
			D	P	S	I	R				Numero	Frequenza
Erosione	Indice di perdita di suolo	Numero			S	I				Sopralluoghi e rilievi di verifica	1	Ogni anno

FAUNA												
Indicatori	Descrizione	Unità di misura	Tipologia di indicatore					Applicabilità	Significatività	Azioni	Monitoraggio	
			D	P	S	I	R				Numero	Frequenza
Numero specie ornitiche e di chiroterri presenti	Censimento delle specie faunistiche per classe con particolare riguardo alle specie sinantropiche	91 e 1			S			R			1	Ogni anno
Numero specie ornitiche e di chiroterri presenti in Lista Rossa e di interesse comunitario	Censimento delle specie faunistiche per status fenologico (residenti, migratori, nidificanti, ecc..) con particolare riguardo alle specie migratorie.	30 e 1			S			R			1	Ogni anno
Biopermeabilità	Capacità di una specie di attraversare un mosaico paesistico	numero		P				R			1	Ogni 5 anni

MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Indicatori	Descrizione	Unità di misura	Tipologia di indicatore					Applicabilità	Significatività	Azioni	Monitoraggio		
			D	P	S	I	R				Numero	Frequenza	
Grado di attecchimento della vegetazione	Numero di piantine suddivise per specie che hanno attecchito rispetto al numero totale di piantine messe a dimora anche con riferimento alle specie xerofile e resistenti al fuoco).	numero			S		R			Sopralluoghi e rilievi di verifica	1	6 mesi 12 mesi 24 mesi.	In caso di dismissione
Grado di copertura della vegetazione	Percentuale di suolo interessato dall'intervento di rinaturalizzazione coperto da vegetazione rispetto alla superficie di intervento totale.	%			S		R			Sopralluoghi e rilievi di verifica	1	6 mesi 12 mesi 24 mesi.	In caso di dismissione
Numero di opere idraulico-agrarie nuove	Numero nuove realizzazioni di opere idraulico agrarie.	numero	D				R			Sopralluoghi e rilievi di verifica	1	ogni 5 anni	
Stato delle manutenzioni delle opere idraulico-agrarie	Stato delle sistemazioni oggetto di regolare manutenzione.	%			S		R			Sopralluoghi e rilievi di verifica	2	ogni anno	

<p>Contenuto di sostanza organica nel terreno (in relazione alla desertificazione)</p>	<p>Monitoraggio di eventuali fenomeni di degrado dei suoli</p>	<p>%</p>	<p>D</p>		<p>S</p>		<p>R</p>			<p>Analisi chimico-fisiche dei terreni</p>	<p>1</p>	<p>ogni 5 anni</p>
<p>Superficie percorsa da incendi</p>	<p>Monitoraggio delle superfici all'interno dell'impianto eventualmente percorse da incendio</p>	<p>m²</p>	<p>D</p>	<p>P</p>		<p>I</p>				<p>Sopralluoghi e rilievi di verifica</p>	<p>1</p>	<p>ogni anno</p>

SIGNIFICATIVITA'/APPLICABILITÀ

	<p>ELEVATA</p>
	<p>MEDIA</p>
	<p>BASSA</p>

1.7 Difficoltà incontrate nella redazione dello studio

Per quanto riguarda la conformità delle possibili soluzioni progettuali rispetto a normativa, vincoli e tutele, alcune informazioni riportate nei Piani PAI/PRGA/PTCP sembrano a volte contraddittorie e non sempre è agevole orientarsi. Inoltre, la pianificazione è spesso datata rispetto alla proliferazione normativa.

Le informazioni sulle caratteristiche delle acque superficiali, sia chimico-fisiche che idrauliche, hanno limitato l'approfondimento di tale tematica, ma data la tipologia delle opere e la loro ubicazione, ciò non ha comportato criticità per la valutazione di merito, sia per la descrizione dei potenziali impatti che per la loro quantificazione mediante le matrici a livelli di correlazione variabile.

I dati relativi alla pedologia dei luoghi sono risultati scarsi e si è provveduto ad effettuare campionamenti in loco e prelievi di campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio.

Per la parte vegetazione ci si è dovuto basare molto sui dati di letteratura, sull'uso del suolo e sul rilievo fatto sul posto.

Per gli aspetti faunistici, le difficoltà principalmente riscontrate derivano dal fatto che per l'area indagata non esistono informazioni riguardanti la presenza/assenza dei principali taxa animali (check-list), né con dati qualitativi né quantitativi. Attenendosi ad un atteggiamento conservazionistico di tipo precauzionale, questa assenza restituisce un'analisi della fauna potenziale. Le check-list riguardanti i SIC, le ZPS e le aree protette mostrano come il gruppo dell'avifauna sia quello più abbondante. Il gruppo degli insetti, ovvero quello più rappresentativo a livello ecologico, non è ancora stato approfondito attraverso studi mirati di carattere scientifico.

L'assenza di linee guida generali, che consentano di procedere ad analisi preventive di tipo qualitativo e quantitativo, mette i professionisti in una situazione di difficoltà programmatica.

Anche per gli aspetti legati alla biodiversità, nella parte relativa alle analisi ed elaborazioni di indici di ecologia del paesaggio, si è rilevata la mancanza di riferimenti impiegabili per l'area in esame; si tratta infatti di una scala (sistemi di ecosistemi) che raramente trova riscontro impiegabile negli strumenti di pianificazione pur essendo presenti molti spunti interessanti.

All'interno di alcune aree si è riscontrata la presenza di fenomeni erosivi, dovuti probabilmente alle continue lavorazioni del terreno e alle cattive pratiche di coltivazione (ne è un esempio la tecnica della monocoltura ancora molto impiegata) e di gestione dei suoli che, oltre a comportare lo sfruttamento e impoverimento del suolo, potrebbero portare nel tempo all'innescò del fenomeno della desertificazione.

Pratica ricorrente è anche quella della bruciatura delle stoppie che, essendo incontrollata, può portare alla rapida distruzione di tutta la vegetazione residuale e spontanea presente sul suolo, aumentando conseguentemente il rischio di desertificazione.

Al fine di evitare tali fenomeni si ricorre a rotazioni colturali inserendo a volte leguminose (colture miglioratrici) in grado di fissare e apportare elevate quantità di azoto organico al terreno che, se interrate, contribuiscono inoltre ad arricchirlo di sostanza organica, ed infine mantenere un'adeguata copertura vegetale sul suolo.

Il tessuto agricolo non verrà modificato durante la fase di cantiere e, in fase di cantiere, si inciderà in modo limitato sulla meccanizzazione agraria delle aree limitrofe. Nella progettazione è stato tenuto conto delle problematiche legate alla meccanizzazione agricola nella previsione di realizzare un impianto agrivoltaico. Si assisterà ad un certo aumento del traffico veicolare legato al cantiere, ma tutte le aree di sito sono molto ben servite da infrastrutture viarie.

In fase di esercizio non sono previste variazioni nelle colture; di contro la presenza dell'impianto agrivoltaico inciderà in modo limitato sulla meccanizzazione agraria delle aree limitrofe. Nella progettazione è stato tenuto conto delle problematiche legate alla meccanizzazione agricola nella previsione di realizzare un impianto agrivoltaico in cui verranno coltivate specie previste dal progetto agronomico. La meccanizzazione interna all'impianto agrivoltaico verrà condizionata dalla presenza dell'impianto così come le sistemazioni idrauliche agrarie andranno riviste.

Data la tipologia delle opere e la loro ubicazione, non si sono registrate nell'elaborazione criticità per la valutazione di merito, sia per la descrizione dei potenziali impatti che per la loro quantificazione, per la quale si è fatto ricorso ad una valida e testata metodologia AMC come le matrici a livelli di correlazione variabile.

1.8 Conclusioni

In riferimento alle attese riportate in premessa al presente Studio di Impatto Ambientale, sulla base delle analisi, delle valutazioni e delle risultanze ottenute dagli studi effettuati, si ritiene:

- a) Di avere, in accordo a quanto previsto per legge, perseguito gli obiettivi di tutela della salute e di miglioramento della qualità della vita umana, di conservazione della varietà della specie, di equilibrio dell'ecosistema e della sua capacità di riproduzione, di garanzia della pluralità dell'uso delle risorse e della biodiversità.
- b) Di avere, in accordo a quanto previsto per legge, individuato, descritto e valutato in modo appropriato gli impatti diretti ed indiretti sull'ambiente, evidenziando gli effetti reversibili ed irreversibili sulle componenti ambientali.
- c) Di aver redatto il Quadro di Riferimento Programmatico in modo da presentare l'attuale situazione presente nell'ambito territoriale d'interesse, nonché verificare la fattibilità dell'intervento in relazione ai vincoli non ostativi presenti e la coerenza con gli strumenti di pianificazione territoriale, ambientale e di settore.
- d) Di aver redatto il Quadro di Riferimento Progettuale in modo da descrivere al meglio l'intervento in oggetto, presentando gli aspetti salienti, nonché le soluzioni individuate per migliorare le condizioni durante le attività di cantiere.
- e) Di aver condotto, nell'ambito del Quadro di Riferimento Ambientale le analisi delle singole componenti interessate dall'intervento, in modo proporzionato alla problematica, coinvolgendo tecnici con esperienza pluriennale nel settore.
- f) Di aver redatto il Quadro di Riferimento Ambientale al fine di ottenere dati, indici ed indicatori di tipo quantitativo che, a differenza di quelli qualitativi, consentono di effettuare una stima il più possibile attendibile, significativa e sintetica. Infatti, vista la situazione ambientale nel suo complesso e per singola componente esposta all'intervento, il coordinatore scientifico ha indirizzato le analisi soprattutto verso le componenti ambientali che, più di altre, sono maggiormente esposte all'intervento in oggetto.
- g) Di aver identificato e valutato inizialmente delle possibili alternative al progetto, ritenendo la presente proposta la soluzione che presenta, rispetto alle altre, un minor livello di impatto ambientale.
- h) Di aver indicato le eventuali misure per eliminare o mitigare gli impatti negativi previsti durante la fase di cantiere e di esercizio.
- i) Di aver fornito un documento che, al di là di quanto previsto per legge, consenta e favorisca lo scambio di informazioni e la consultazione tra il soggetto proponente, l'autorità competente e la popolazione interessata.
- j) Di aver ripercorso le scelte su base programmatica e progettuale riguardanti la realizzazione dell'intervento in progetto, per verificare la compatibilità ambientale di quanto proposto, nonché di aver suggerito, contestualmente alle valutazioni di merito, le migliori forme di controllo e di mitigazione degli impatti previsti. Ciò è stato attuato mediante un processo di "controllo attivo", ritenuto utile sia per cercare di individuare e di minimizzare le prevedibili interferenze negative dell'intervento sul sistema paesistico-ambientale locale, sia per proporre nel contempo eventuali miglioramenti o scelte differenti ai progettisti.
- k) Di aver impostato correttamente la fase di valutazione, individuando sia nella matrice degli impatti e delle loro differenti caratteristiche che nelle matrici a livelli di correlazione variabile (vedi allegato), la metodologia quantitativa più idonea per la quantificazione degli impatti dell'intervento, in relazione alla situazione attuale e alla tipologia d'intervento.
- l) Di aver verificato che nell'analisi multicriteri prescelta (matrice a LCV, con 10 componenti e 39 fattori ambientali per le attività di Cantiere e 41 fattori ambientali per l'Esercizio) **gli impatti elementari risultano "bassi" (20 ÷ 30 - in una scala 10÷100)** relativamente a tutte le

componenti esposte. I bassi livelli di impatto ottenuti sia per le attività in cantiere che per l'esercizio, anche con impatti elementari molto bassi, sono imputabili soprattutto alle corrette modalità di gestione previste per le attività di cantiere dell'intervento, nonché dalle misure di mitigazione progettate e da adottare, così come riportato nei documenti progettuali e nei capitoli del presente studio.

- m) Di aver suggerito una serie di mitigazioni e compensazioni idonee allo scopo, specifiche per ogni singola componente ambientale.
- n) Di aver illustrato le misure di controllo necessarie per individuare tempestivamente gli effetti negativi dovuti alla realizzazione del progetto, al fine di poter intervenire adeguatamente contro di essi.

In conclusione, si ritiene di aver dimostrato con il presente Studio d'Impatto Ambientale la compatibilità dell'intervento e di aver fornito, nel complesso, elementi sufficienti e tali da consentire le valutazioni di merito dell'Autorità Competente.