

Comune
di San Paolo di Civitate



Regione Puglia



Provincia di
Foggia



Committente:

**Falck
Renew
ables**

SUSTAINABLE DEVELOPMENT

FALCK RENEWABLES SVILUPPO s.r.l.
via A. Falck, 4 - 16, 20099 Sesto San Giovanni (MI)
c.f. IT10500140966

Titolo del Progetto:

**Progetto di un impianto fotovoltaico con sistema di accumulo
integrato con impianto olivicolo - denominato "Cerro"**

Documento:	PROGETTO DEFINITIVO	Codice Pratica:	N° Tavola:
		MBFAF96	SIA_3_rev_1
Elaborato:	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	SCALA:	N.D.
		FOGLIO:	1 di 1
		FORMATO:	A4
Folder:	MBFAF96_SIA.zip	Nome file:	MBFAF96_Quadro_Ambientale_rev_1.pdf

Progettazione:

NEW DEVELOPMENTS S.r.l.
Piazza Europa, 14
87100 Cosenza (CS)

dott. Ing. Giovanni Guzzo Foliaro

dott. Ing. Amedeo Costabile

dott. Ing. Francesco Meringolo

Studio Ambientale:

dott.ssa ing. Valentina Bonifati

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
01	09/11/2021	PRIMA REVISIONE	VB	New Dev	FALCK
00	20/01/2020	PRIMA EMISSIONE	VB	New Dev	FALCK

Indice

Premessa	3
Quadro di riferimento ambientale.....	6
1. Descrizione del metodo di valutazione	9
1.1 Analisi dei potenziali impatti negativi	12
1.2 Analisi dei potenziali impatti positivi	12
1.3 Analisi dei potenziali impatti cumulativi	14
1.4 Descrizione delle componenti ambientali	18
1.5 Stima degli impatti	20
2. Caratterizzazione ambientale	24
2.1 Dati generali del progetto	24
2.2 Inquadramento dell'area di indagine.....	27
2.3 Atmosfera.....	37
2.4 Acque superficiali e sotterranee	40
2.5 Suolo e sottosuolo	50
2.6 Vegetazione.....	61
2.7 Fauna.....	64
2.8 Paesaggio	70
2.9 Salute pubblica	74
2.10 Contesto economico	77
2.11 Patrimonio culturale	79
3. Valutazione dell'indice di qualità ambientale delle componenti e valutazione degli impatti potenziali complessivi	87
3.1 Inquinamento e disturbi ambientali	87
3.1.1 <i>Atmosfera</i>	87
3.1.1 <i>Acque superficiali e sotterranee</i>	91
3.1.3 <i>Suolo e sottosuolo</i>	95
3.1.4 <i>Fauna</i>	100
3.1.5 <i>Vegetazione</i>	103
3.1.6 <i>Paesaggio</i>	105
3.1.7 <i>Salute pubblica</i>	140
3.1.8 <i>Contesto socioeconomico</i>	154
3.1.9 <i>Patrimonio culturale</i>	160
3.2 Valutazione degli impatti potenziali	160

4. Misure di mitigazione.....	164
6. Piano di monitoraggio.....	169
Conclusioni.....	170

Premessa

In base a quanto indicato dall'allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e dalle linee guida per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale previsti dalla normativa nazionale e regionale attualmente vigente, nel presente quadro (**Quadro di Riferimento Ambientale**), si propone una disamina dei rapporti tra la proposta di realizzazione dell'impianto fotovoltaico ed il territorio nel suo intorno, sotto il profilo dei possibili impatti sulle componenti naturalistiche, sul paesaggio e sugli aspetti storico-culturali, evidenziando le eventuali criticità presenti. Il presente quadro si configura quindi come uno studio specifico degli aspetti qualitativi dell'ambiente e del paesaggio nel rispetto dei dettami del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., e dalla Legge Regionale n. 47 del 14.12.1998, indagando sui sistemi ambientali connessi e stimando quali – quantitativamente gli impatti con le diverse componenti ambientali.

Il progetto è relativo alla realizzazione di un **impianto agro-energetico integrato fotovoltaico-olivicolo** per la produzione di energia elettrica rinnovabile tramite la tecnologia solare fotovoltaica **con sistema di accumulo**, per una potenza nominale complessiva di circa **46,0782 MWp** e di un impianto olivicolo superintensivo costituito a circa 57090 piante, realizzarsi su una superficie recintata complessiva di circa 63,9 Ha lordi suddivisi in più aree nel Comune di **San Paolo di Civitate** denominato "**Cerro**".

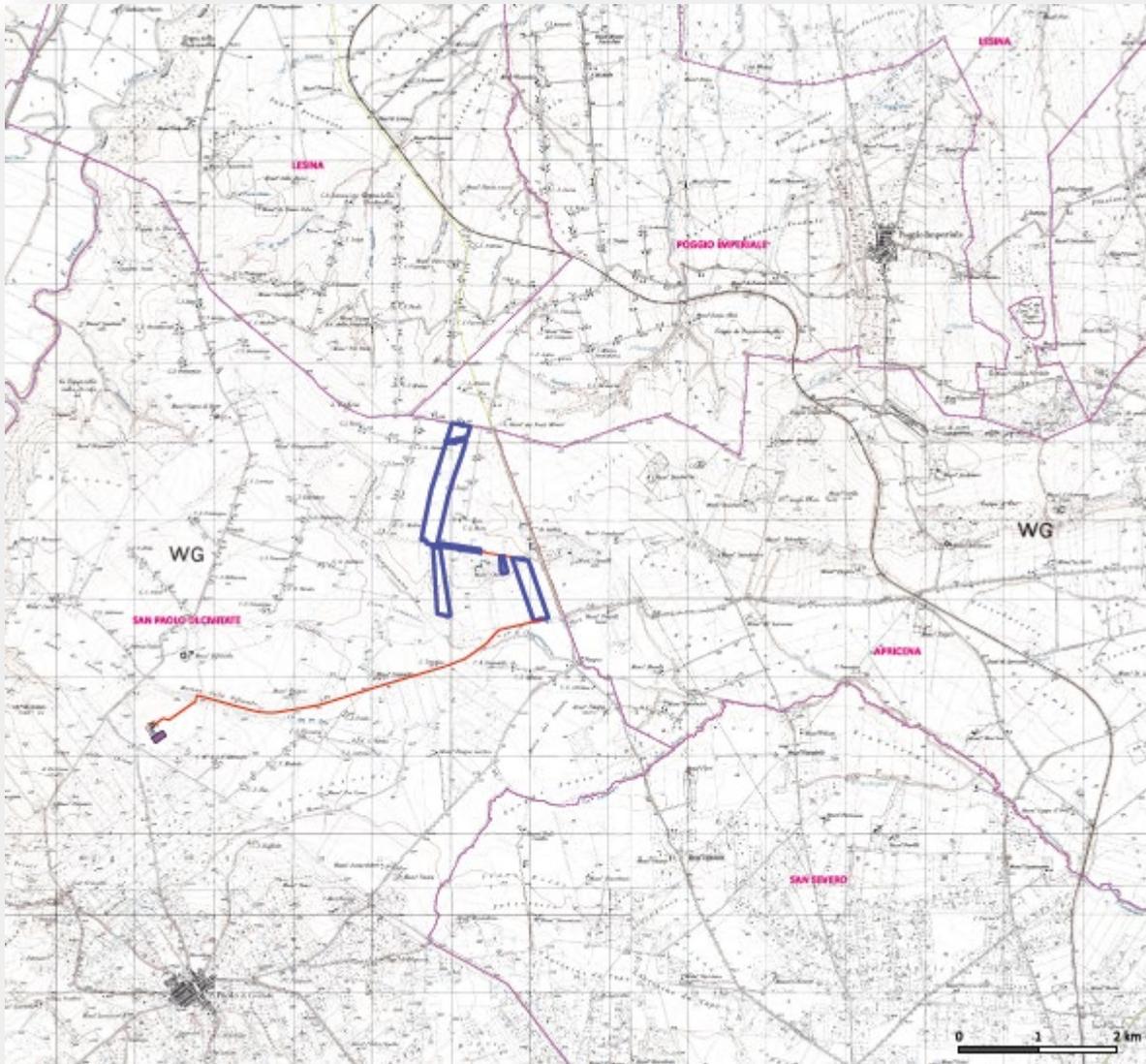


Figura 1 - Estratto elaborato OLKAF96_Elaborato_Grafico_R.1_rev.1 (Corografia di inquadramento generale)

L'impianto agrovoltaico adotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione quali ad esempio:

- mappatura dei campi con registrazione puntuale ed elaborazione dei dati (sistemi GIS) raccolti in tempo reale da sensori, per formulare decisioni personalizzate nel tempo e nello spazio;
- immagini satellitari utili per il telerilevamento dello stato di salute delle colture, attraverso l'elaborazione di indici di vegetazione (vigoria, stress idrico, livello di clorofilla);

- modelli previsionali che ottimizzano l'impiego degli input (acqua, fertilizzanti, fitofarmaci), previa elaborazione di dati ambientali, e consentono l'attuazione di interventi mirati, riducendo l'impatto ambientale ed incrementando la produttività e la qualità del prodotto (agricoltura di precisione).

Quadro di riferimento ambientale

Per impatto ambientale secondo l'art. 5, punto c) del D.lgs. 152/2006 si intende:

"effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, sui seguenti fattori:

- *popolazione e salute umana;*
- *biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE;*
- *territorio, suolo, acqua, aria e clima;*
- *beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;*
- *interazione tra i fattori sopra elencati.*

Negli impatti ambientali rientrano gli effetti derivanti dalla vulnerabilità del progetto a rischio di gravi incidenti o calamità pertinenti il progetto medesimo".

I contenuti del presente quadro riferiscono in merito ai seguenti elementi indicati all'**ALLEGATO VII - Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22:**

[...]

3. *La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.*

4. *Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.*

5. *Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:*

a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;

SIA_03	Quadro di Riferimento Ambientale	6 di 172
--------	----------------------------------	----------

- b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;*
- c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;*
- d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);*
- e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;*
- f) all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;*
- g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.*

La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.

6. La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.

7. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.

9. Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la

direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.

11. Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.

12. Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5.

1. Descrizione del metodo di valutazione

Lo scopo principale della fase di analisi degli impatti generati sulle diverse componenti ambientali, è il confronto tra la situazione dell'ambiente in assenza dell'opera e quella che ne conseguirebbe con la sua realizzazione. L'esame va effettuato non nell'istante in cui viene realizzato lo Studio di impatto Ambientale, ma con orizzonti temporali significativi per la descrizione del progetto (presumibilmente un ventennio).

La definizione dello stato attuale o "Momento zero" è il primo momento della pianificazione.

La fase successiva rappresenta la misurazione sia delle condizioni attuali dell'ambiente ("momento zero"), sia delle modifiche che ad esso apporteranno gli impatti individuati, sia la trasformazione di queste misurazioni in valori secondo una scala comune e con pesi da stabilire, in modo che si possa giungere ad una valutazione di insieme degli effetti della trasformazione proposta.

L'approccio utilizzato per la stima degli impatti è rappresentato dalle liste di controllo (Check List) che differiscono tra loro per il grado di strutturazione del procedimento di identificazione e di valutazione degli impatti. Le matrici d'interazione che consistono in check list bidimensionali in cui, ad esempio, una lista di attività di progetto previste per la realizzazione dell'opera è messa in relazione con una lista di componenti ambientali per identificare le potenziali aree di impatto. Per ogni intersezione tra gli elementi delle due liste si può verificare l'effettiva presenza dell'impatto ed eventualmente darne già una valutazione del relativo effetto assegnando un valore di una scala scelta e giustificata. Si ottiene così una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa-effetto tra le attività di progetto ed i fattori ambientali potenzialmente suscettibili di impatti. Le attività (azioni progettuali) prese in considerazione e schematizzate secondo le seguenti fasi principali (Costruzione, Esercizio, Dismissione) vengono così schematizzate.

FASI	AZIONI
Fase di Costruzione	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adeguamento stradale 2. Stoccaggio materie 3. Realizzazione di opere legate all'impianto 4. Trasporto ed installazione 5. Realizzazione dei cavidotti
Fase di Esercizio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Attività di esercizio dell'impianto 2. Manutenzione Ordinaria 3. Manutenzione Straordinaria
Fase di Dismissione	<ol style="list-style-type: none"> 1. Smantellamento opere 2. Trasporto di materiale 3. Ripristino dei luoghi ex ante

Il metodo che è stato utilizzato è L'Environmental Evaluation System (EES) – Metodo Battelle. Il Metodo Battelle rappresenta una check-list pesata, in quanto include informazioni sulla durata dell'impatto e sulla

sua eventuale irreversibilità; esso si basa su una lista di controllo. Il punto cruciale del metodo risiede nella determinazione a priori dei pesi di valutazione (valori – guida) per ciascuno dei fattori identificati.

Il metodo si prefigge l'obiettivo di giungere ad una valutazione sistemica degli impatti sull'ambiente, mediante l'utilizzo di **indicatori** ricondotti ad una scala di misurazione omogenea. Si basa su una check list di "n" parametri ambientali e socio-economici. A partire dagli "n" parametri iniziali, si scelgono quelli effettivamente interessati dal progetto (ni). Ciascun parametro viene quantificato nella sua unità di misura. I valori ottenuti vengono trasformati in **Indici di Qualità Ambientale (IQn)** nella scala comune prescelta (1-5), allo scopo di costruire una base comune di valutazione.

La qualità ambientale viene misurata nella fase ante-operam (momento zero), di cantiere (costruzione e dismissione), di esercizio e post-dismissione su una scala variabile da 1 a 5:

- 1 (molto scadente);
- 2 (scadente);
- 3 (normale);
- 4 (buona);
- 5 (molto buona);

e sarà definita di volta in volta, in maniera appropriata per ciascun parametro.

I valori dei parametri vengono trasformati in punteggi di qualità ambientale mediante l'uso di **funzioni di valore** messe a punto per ciascun parametro. Questa procedura viene ripetuta per ogni parametro. A ciascun degli "n" parametri viene assegnato un coefficiente di ponderazione medio o **peso** (Pn) in ragione dell'opera da realizzare. La scala di pesi utilizzata è la seguente:

Valore	Giudizio sul parametro
0.1	Basso- Molto Basso
0.2	Piuttosto Basso – Basso
0.3	Medio
0.4	Piuttosto Alto – Alto
0.5	Alto – Molto Alto

Tabella 1: Scala dei pesi

Per ciascun parametro si procede a moltiplicare la misura della qualità ambientale per il peso relativo , ottenendo l'**Indice di Impatto Ambientale relativo al parametro "n"**

$$IIAn = IQn * Pn$$

Normalizzati i parametri è possibile valutare gli impatti potenziali complessivi per ogni fase considerata:

$$IIA = IIA1 + IIA2 + \dots + IIA_n$$

Detta somma esprime la **qualità ambientale** del sito esaminato. I valori numerici ottenuti consentono quindi il confronto la qualità ambientale nei diversi momenti:

- **Momento Zero:** stato ante-operam;
- **Fase di Cantiere:** cantierizzazione per la costruzione dell'opera. I lavori necessari per la realizzazione del Parco Fotovoltaico sono sostanzialmente lavori di opere civili, e predisposizione dei cavi per la rete elettrica. Si indicano in sintesi le attività di cantiere:

Per la Realizzazione delle opere d'installazione dei moduli fotovoltaici si possono precedere le seguenti attività:

- Installazione cantiere (delimitazione area di cantiere e trasporto attrezzature/macchinari);
- Fornitura dei moduli fotovoltaici;
- Assemblaggio moduli;
- Rimozione cantiere e ripristino aree.

Per la realizzazione ed adeguamento strade – elettrodotto interrato – cabine elettriche:

- Movimentazione terra (scavi, riporti e loro movimentazione);
- Realizzazione opere d'arte (cunette e tombini);
- Posa cavi elettrodotto e reti telematiche;

Per la realizzazione della sottostazione:

- Installazione cantiere;
 - Movimentazione terra (scavi e rilevati);
 - Realizzazione fabbricati civili e relativi impianti;
 - Realizzazione impianti elettromeccanici sottostazione;
 - Rimozione cantiere.
- **Fase di Esercizio:** periodo di tempo interposto tra il collaudo delle opere e la dismissione;
 - **Fase di Dismissione:** cantierizzazione per la dismissione dell'opera.
 - **Fase di post-dismissione dell'opera:** termine della vita utile dell'opera e ritorno alla situazione iniziale.

1.1 Analisi dei potenziali impatti negativi

Le considerazioni inerenti gli impatti negativi, partono dalla definizione dei potenziali disturbi che la realizzazione di un parco fotovoltaico può indurre, ovvero:

- *Consumi di materie prime: acqua, legno, ferro ed altri metalli, inerti e altre materie prime;*
- *Emissioni polveri considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;*
- *Emissione rumore e vibrazioni considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;*
- *Sottrazione della vegetazione;*
- *Sottrazione di habitat e collisioni con specie faunistiche;*
- *Incremento traffico veicolare;*
- *Rifiuti prodotti dalle attività di cantiere nelle fasi di costruzione e dismissione e rifiuti della manutenzione;*
- *Perdita di suoli dovuti alla fase di costruzione, anche per l'adeguamento della viabilità;*
- *Occupazione del territorio dovuti alle opere progettuali ed alle cantierizzazioni;*
- *Emissioni gassose per le sole attività di movimento terra, trasporto e costruzione;*
- *Impatto visivo dei moduli;*
- *Campi elettromagnetici.*

Tali potenziali impatti negativi sono stati rapportati al progetto in esame, ed al contesto in cui ricade.

Si anticipa inoltre che, **considerando imprescindibile** (ai fini di un corretto inserimento dell'opera nel contesto) l'adozione di ogni possibile misura di **mitigazione** in grado di ridurre il valore dell'impatto negativo che la realizzazione del progetto (in ogni sua fase) potrebbe apportare nel territorio in cui esso ricade, gli impatti considerati nei seguenti paragrafi, sono da considerarsi impatti residui, ovvero impatti che tengono già conto delle misure di mitigazione per la componente in esame (misure dettagliate per ogni componente al paragrafo Misure di Mitigazione, del presente Quadro di Riferimento Ambientale).

1.2 Analisi dei potenziali impatti positivi

Le considerazioni inerenti gli impatti positivi, partono dalla definizione dei potenziali disturbi che la realizzazione di un parco fotovoltaico può indurre, ovvero:

- *Produzione da fonte rinnovabile ed emissioni di gas: l'impianto fotovoltaico non emette nessun tipo di sostanza gassosa; anzi, l'energia elettrica prodotta dagli impianti fotovoltaici sostituisce l'energia*

prodotta da impianti termoelettrici evitando in questo modo le emissioni di gas. L'impatto è quindi notevolmente positivo. Durante la fase di esercizio l'aumento di inquinanti dovuti agli scarichi di mezzi di trasporto può essere considerato non significativo.

- *Incremento dell'attività economica ed occupazionale* nella fase di realizzazione della centrale;
- *Miglioramento della viabilità locale*: una delle più importanti fasi del progetto è lo studio della viabilità, sia interna che di accesso al sito, necessaria al trasporto dei moduli e alla gestione del sito. Le opere previste sono l'adeguamento delle strade esistenti, in genere strade di accesso secondario e poderali e, se necessario, la realizzazione di nuove arterie viarie. Pertanto si prevede un miglioramento della viabilità locale in maniera persistente che contribuirà ad un impatto notevolmente positivo da favorire le componenti ambientali di "assetto sociale, economico e territoriale".
- *Stabilità dei versanti*: le sistemazioni dei versanti dovranno essere realizzate attraverso interventi in linea con le corrette tecniche di ingegneria naturalistica e comunque di difesa idrogeologica e stabilità dei pendii. Per la viabilità di servizio e in particolare il passaggio di automezzi pesanti, andranno attuati idonei interventi di consolidamento e regimazione delle acque meteoriche qualora i percorsi interessino pendici caratterizzate da coperture detritiche, da frane non attive e/o attive. Nel caso in cui la viabilità di servizio debba essere eliminata a conclusione dei lavori, con relativo ripristino dei luoghi, gli interventi di consolidamento su aree già dissestate devono essere tali da garantire il completo inserimento paesaggistico - ambientale.
- *Ripristino luoghi*: al termine della fase di costruzione è previsto il ripristino di tutte le superfici, con apposizione di terreno vegetale e semina di specie erbacee. Mentre al termine della vita del parco, la dismissione degli impianti e la bonifica dei siti utilizzati, comporterà il ripristino della zona con miglorie di tipo naturalistico (rimboschimento, ripristino vegetativo ecc.) così da apportare un contributo positivo a tutte le componenti ambientali.
- *Valorizzazione* di un'area marginale.
- *Diffusione di Know-how* in materia di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, a valenza fortemente sinergica per aree con problemi occupazionali e di sviluppo.
- *Formazione di tecnici specializzati* nell'esercizio e nella manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti fotovoltaici.

1.3 Analisi dei potenziali impatti cumulativi

Due definizioni forniscono spunti per la comprensione del concetto di impatto cumulativo:

1. "Effetti riferiti alla progressiva degradazione ambientale derivante da una serie di attività realizzate in tutta un'area o regione, anche se ogni intervento, preso singolarmente, potrebbe non provocare impatti significativi" (A. Gilpin, 1995)
2. "Accumulo di cambiamenti indotti dall'uomo nelle componenti ambientali di rilievo (VECs: Valued Environmental Components) attraverso lo spazio e il tempo.

Tali impatti possono combinarsi in maniera additiva o interattiva" (H. Spaling, 1997).

Nel caso specifico, per la definizione dell'impatto cumulativo, si è fatto riferimento ai Criteri A e B della Determinazione del Dirigente Servizio Ecologia della Regione Puglia del 6 giugno 2014 n. 162, ovvero alle "LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DI IMPIANTI DI PRODUZIONE A ENERGIA FOTOVOLTAICA".

Sottotema 1 – Consumo di suolo - impermeabilizzazione

**Impatto cumulativo fra impianti fotovoltaici
Utilizzare il criterio A di cui alla Determina 162**

**Impatto cumulativo fra impianti eolici e fotovoltaici
Utilizzare il criterio B di cui alla Determina 162**

Figura 2 - Estratto DET 2019/0001770 del 25/11/2019 (all'impatto cumulativo su suolo e sottosuolo, sottotema 1 – consumo di suolo – impermeabilizzazione)

I criteri di valutazione per analisi degli impatti cumulativi per il concorso di più progetti in uno stesso ambito territoriale (impianti autorizzati e in corso di autorizzazione) che sono stati adottati da ARPA Puglia nell'espressione delle proprie valutazioni tecniche, richieste dalla Regione Puglia e rese a norma dell'art.17 della L.241/1990 e s.m.i., si fondano nel rispetto del Principio di Precauzione.

Si sottolinea che l'applicazione, da parte dell'Agenzia, dei criteri per la valutazione degli impatti cumulativi per gli impianti fotovoltaici al suolo non deve e non può automaticamente essere tradotta nel parere finale che deve rispondere, oltre all'autonomia professionale del valutatore, a un soddisfacente e articolato numero di osservazioni (valutazioni) di cui quella in esame sui criteri – Indice di Pressione Cumulativa (IPC) e Distanza fra gli Impianti – sia pur dirimente, non sia l'unica.

DETERMINA 162/2014

SIA_03	Quadro di Riferimento Ambientale	14 di 172
--------	----------------------------------	-----------

Criterion A - Impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici

Si definisce AVA (Area di Valutazione Ambientale) nell'intorno dell'impianto, al netto delle aree non idonee, e si calcola come segue:

$$IPC = \frac{100 \cdot S_{IT}}{AVA}$$

dove

$S_{IT} = \sum$ Superfici impianti fotovoltaici autorizzati, realizzati e in corso di AU [m²];

$AVA = \pi \cdot (R_{AVA})^2$ - aree non idonee e rappresenta l'area di valutazione ambientale;

Per la valutazione dell'AVA si considera la superficie di un cerchio tracciato a partire dal baricentro geometrico dell'impianto fotovoltaico in progetto, il cui raggio è pari a 6 volte il raggio di un cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione (R). Pertanto $R_{AVA} = 6 \cdot R$.

Di conseguenza, nota la superficie complessiva dell'impianto preso in valutazione S_i [m²], è immediato calcolare $R = \left(\frac{S_i}{\pi}\right)^{1/2}$.

La valutazione del criterio 1 si basa quindi nel determinare il valore di IPC ed effettuare la seguente verifica:

$$\begin{cases} IPC < 3\%: \text{Valutazione favorevole} \\ IPC > 3\%: \text{Valutazione sfavorevole} \end{cases}$$

Criterion B – Eolico con Fotovoltaico

Le aree di impatto cumulativo sono individuate tracciando intorno alla linea perimetrale esterna di ciascun impianto un buffer ad una distanza pari a 2 km degli aerogeneratori in istruttoria, definendo così un'area più estesa dell'area di ingombro, racchiusa dalla linea perimetrale di congiunzione degli aerogeneratori esterni. All'interno di tale buffer va evidenziata la presenza di campo/i fotovoltaici o porzione/i di esso/i. Il criterio si applica anche solo nel caso di installazione di un solo aerogeneratore, attorno al quale è richiesto ugualmente di tracciare un buffer di 2 km.

Il criterio B non risulta quindi applicabile, trattandosi in questo caso di installazione non di aerogeneratori ma di pannelli fotovoltaici.

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DI IMPIANTI DI PRODUZIONE A ENERGIA FOTOVOLTAICA

Criterion 1: Indice di Pressione Cumulativa (IPC)

Tale criterio, è equivalente al criterio A della Determina 162/2014.

Criterion 2: Distanza dell'impianto in valutazione da altri impianti considerati

Questo criterio verifica esclusivamente la distanza tra impianto in progetto e impianti circostanti:

$\left\{ \begin{array}{l} IPC > 2 \text{ km: Valutazione favorevole} \\ IPC < 2 \text{ km: Valutazione sfavorevole} \end{array} \right.$

La metodologia proposta dall'Agenzia prevede valutazione positiva qualora le risultanze dei due criteri esaminati risultino entrambe favorevoli.

Nel caso di risultanze sfavorevoli anche di un solo criterio, sarà necessario approfondire in fase di progettazione definitiva l'effetto cumulo con altri impianti basati su criteri più ampi, dettagliati ed articolati rispetto a quelli semplificati di cui sopra.

Le linee guida esaminate non prevedono alcuna valutazione dell'effetto cumulo con impianti eolici in quanto facenti parte di altra tipologia FER. In ogni caso stati valutati e riportati in apposito elaborato oltre agli impianti fotovoltaici anche i parchi eolici in esercizio, in fase di valutazione di impatto ambientale o in fase di autorizzazione unica.

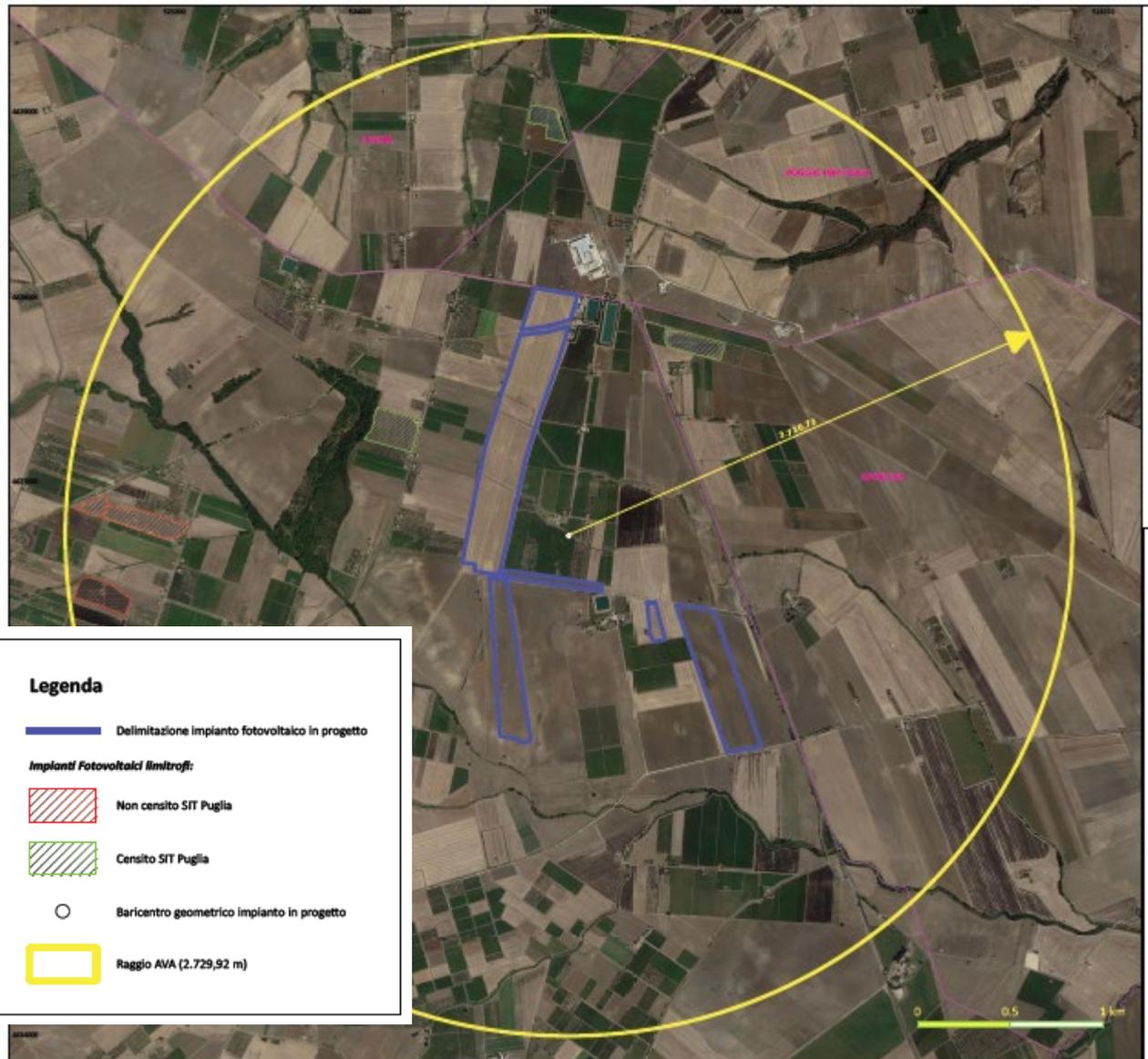


Figura 3 - Estratto elaborato MBFAF96_Elaborato_Grafico_R.16 (Analisi cumulativa - Ricognizione impianti fotovoltaici limitrofi)

Valutazione

Esiti dell'applicazione del Criterio A Determina 162, equivalente al Criterio 1 delle Linee Guida.

Nell'area di valutazione (AVA) è stata riscontrata la presenza di n. 5 impianti fotovoltaici in esercizio di cui n. 3 censiti nel SIT Puglia, per una superficie complessiva (S_{IT}) misurata in **185.735 m²**.

In tale area è misurata la superficie delle aree non idonee ricavabile dal SIT Puglia e quantificata in **8.431.365 m²**.

La superficie complessiva dell'impianto in progetto (S_i) risulta quantificata in **640.915 m²**, pertanto si ottengono i seguenti valori:

grandezza	Unità di misura	valore
R	m	451,78
R _{AVA}	m	2.710,73
AVA	m ²	14.634.490
IPC	%	1,27

Pertanto la verifica di cui al criterio 1 delle Linee Guida, corrispondente al Criterio A della Determina 162, è la seguente:

$$\text{IPC} = 1,27 < 3,00 \% - \text{valutazione favorevole}$$

Esiti dell'applicazione del Criterio 2 delle Linee Guida.

Per ciò che concerne il criterio 2, nella fascia di 2 km dal parco fotovoltaico in progetto è riscontrata la presenza di almeno un impianto fotovoltaico e pertanto questa condizione è sfavorevole.

Per tale ragione, in base a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica", si dettagliano gli elementi che potrebbero dar luogo a fenomeni cumulativi ipotizzabili riguardo i seguenti diversi aspetti:

1. L'idrogeologia;
2. La sottrazione di suolo;
3. Gli effetti microclimatici;
4. L'attività biologica;
5. Il Fenomeno di abbagliamento;
6. L'impatto visivo sulla componente paesaggistica;
7. La Dismissione degli impianti.

1.4 Descrizione delle componenti ambientali

Per la valutazione degli impatti ambientali del progetto è stato messo a punto uno schema analitico e metodologico capace di mettere in luce come le azioni previste possano interagire con le componenti ambientali e generare degli effetti positivi o negativi sugli stessi.

Le componenti ambientali sono state aggregate in Check-list, che compongono la matrice quantitativa derivata da Leopold:

- **ATMOSFERA:** descrive la qualità dell'aria e fornisce la caratterizzazione meteo-climatica dell'area interessata dalla proposta progettuale. Obiettivo della caratterizzazione di questa componente ambientale è stabilire la compatibilità della proposta progettuale sia in termini di emissioni, sia di eventuali cause di perturbazione meteo-climatiche;
- **ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE:** descrive il regime idrografico superficiale e sotterraneo. Obiettivo della caratterizzazione di questa componente ambientale è stabilire la compatibilità della proposta progettuale in termini di modificazioni fisiche, chimiche e biologiche;
- **SUOLO E SOTTOSUOLO:** vengono analizzati tenendo conto che rappresentano risorse non rinnovabili e descritti dal punto di vista geologico, podologico e geomorfologico. Obiettivo della caratterizzazione di questa componente ambientale è stabilire la compatibilità della proposta progettuale in termini di modificazioni fisiche, chimiche e biologiche;
- **PAESAGGIO:** Descrive la qualità del paesaggio con riferimento particolare riferimento agli aspetti naturali;
- **VEGETAZIONE:** si procede con la descrizione delle formazioni vegetali più significative, attraverso l'indagine diretta e attraverso gli studi degli areali di distribuzione. Si descrivono inoltre i sistemi relazionali complessi che si instaurano tra le diverse componenti ambientali interessate;
- **FAUNA:** si procede con la descrizione delle associazioni animali più significative, attraverso l'indagine diretta e attraverso gli studi degli areali di distribuzione;
- **SALUTE PUBBLICA:** interessa gli individui e le comunità. Obiettivo della caratterizzazione è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette e indirette delle opere e del loro esercizio con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo;
- **CONTESTO SOCIOECONOMICO;**
- **PATRIMONIO CULTURALE:** descrive la qualità del paesaggio con riferimento agli aspetti storico testimoniali e culturali, agli aspetti legati alla percezione visiva e agli aspetti socioeconomici.

Per ogni componente ambientale, si sono presi in considerazione un insieme di indicatori per la valutazione. Si è cercato di tenere il più possibile conto di tutti gli aspetti, che in qualche modo possono essere riferibili al sito, sia dal punto di vista naturalistico, che economico, sociale ed infrastrutturale. Una tale scelta è dettata dall'esigenza di rappresentare, attraverso un numero ristretto ma esaustivo di voci,

SIA_03	Quadro di Riferimento Ambientale	19 di 172
--------	----------------------------------	-----------

l'ambiente nei suoi diversi aspetti legati alle componenti abiotiche (suolo e sottosuolo, aria e acqua), agli ecosistemi (complessi di elementi fisici, chimici, formazioni ed associazioni biotiche), al paesaggio (inteso nei suoi aspetti morfologici e culturali), alla qualità dell'ambiente naturale, alla qualità della vita dei residenti ed alla loro salute (come individui e comunità).

La prima parte del Quadro Ambientale, si pone dunque le seguenti finalità:

- la descrizione della situazione ambientale dell'area interessata dalle opere in progetto (scenario di base);
- l'analisi delle possibili interferenze delle medesime con il sistema ambientale interessato;
- stabilire la compatibilità delle eventuali modificazioni indotte dall'intervento proposto, con gli usi attuali, previsti e potenziali dell'area di studio, nonché la verifica del mantenimento degli equilibri interni delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del progetto.

Per il quadro di riferimento ambientale, lo studio di impatto è sviluppato secondo criteri descrittivi, analitici e previsionali, con riferimento alle componenti ed ai fattori ambientali interessati dal progetto.

Con riferimento alla normativa vigente si procede alla descrizione dell'ambiente che caratterizza l'ambito territoriale di inserimento del sito, al fine di individuare i fattori che assumono massima importanza nella caratterizzazione delle componenti ambientali (potenziali ricettori di impatto), tenendo conto dello stato di carico che già le caratterizza.

Nel presente quadro di riferimento ambientale verranno analizzate le componenti naturalistiche ed antropiche interessate dal progetto e le interazioni tra queste e il sistema ambientale preso nella sua globalità.

In particolare verrà descritto l'ambito territoriale specifico (sito), l'area potenzialmente interessata dalle interazioni con il progetto ed i sistemi ambientali coinvolti, sia direttamente che indirettamente, i quali possono subire effetti significativi sulla qualità e sull'eventuale criticità degli equilibri esistenti.

Verranno documentati i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto.

1.5 Stima degli impatti

Nello Studio di Impatto Ambientale, ma anche in molti altri processi di valutazione ambientale, sono richiesti strumenti che permettano una adeguata identificazione degli impatti e una loro chiara

SIA_03	Quadro di Riferimento Ambientale	20 di 172
--------	----------------------------------	-----------

rappresentazione. Questi strumenti possono essere svariati e includere anche stime qualitative e quantitative attraverso l'adozione di appositi indicatori ambientali.

Le informazioni sulle componenti ambientali vengono messe in relazione con le caratteristiche dell'intervento da valutare. È quindi necessario elencare le caratteristiche delle opzioni di progetto (diverse localizzazioni, diversi processi, ecc.), valutare quelle rilevanti e le possibili relazioni con l'ambiente attraverso la individuazione dei criteri di impatto.

Il metodo utilizzato per la valutazione dell'impatto sull'ambiente prevede l'impiego di check-list (liste di controllo) che rappresenta uno dei metodi più consolidati e diffusi nell'identificazione (ma anche valutazione) degli impatti. Le check-list costituiscono uno strumento semplice e molto flessibile, attraverso il quale è possibile definire gli elementi del progetto che influenzano le componenti ed i fattori ambientali e l'utilizzazione delle risorse esistenti.

Esse sono sostanzialmente elenchi selezionati di parametri, relativi alle componenti ambientali, ai fattori di progetto ed ai fattori di disturbo. In definitiva, costituiscono la guida di riferimento per l'individuazione degli impatti, consentendo di predisporre un quadro informativo sulle principali interrelazioni che devono essere analizzate (ambientali e di progetto).

Esistono in letteratura cinque tipi principali di check-list:

- liste semplici consistenti in elenchi di componenti ambientali, in genere standardizzati per tipo di progetto (infrastrutture di trasporto, attività estrattive, settore energia, etc.) o di ambito territoriale (ambiente marino, costiero, etc.);
- liste descrittive consistenti in elenchi che forniscono per ogni componente presa in considerazione una guida e dei criteri metodologici per la valutazione della loro qualità e per la previsione degli impatti;
- liste di quesiti, elenchi di domande relative alle attività di progetto e agli effetti conseguenti sulle componenti ambientali;
- liste pesate, elenchi che forniscono le tecniche per la misurazione, la ponderazione e l'aggregazione degli impatti elementari in indici sintetici di impatto;
- liste di soglie di attenzione, elenchi di parametri delle diverse componenti ambientali e dei relativi valori di soglia, oltre i quali si determina un impatto.

I primi tre tipi di check-list sono liste di tipo qualitativo e funzionano essenzialmente come promemoria e guida al ragionamento analitico, con lo scopo di impedire che vengano trascurati aspetti fondamentali nella valutazione degli impatti.

Le liste pesate e le liste di soglie di attenzione implicano anche un criterio di punteggio per una descrizione più dettagliata dell'impatto rispetto ad altri della stessa lista o rispetto ad altre soluzioni progettuali.

Le check-list di questo tipo sono strumenti utili quindi non solo in fase di identificazione ma anche di valutazione dell'entità degli impatti. Un esempio classico è costituito dalla lista Battelle (Dee et al. 1972), che considera quattro categorie ambientali principali: ambiente naturale o ecologia, inquinamento ambientale, fattori estetici e interessi umani.

Per la definizione di check-list si è quindi utilizzato il sopracitato metodo Battelle considerando le componenti sufficientemente significative ai fini della valutazione dell'impatto, facendo riferimento a precedenti casi studio o fonti scientifiche. In seguito si provvede a correggere e completare le liste del caso specifico, anche sulla base dell'esperienza personale, in riferimento alla natura dell'opera in progetto ed ai previsti impatti sull'ambiente nelle varie fasi costituenti il suo ciclo di vita.

COMPONENTE	INDICATORI CONSIDERATI PER CIASCUNA COMPONENTE
Atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> ▪ emissione di polveri; ▪ qualità dell'aria.
Acque superficiali e sotterranee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ qualità acque superficiali; ▪ qualità acque sotterranee.
Suolo e sottosuolo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ erosione; ▪ uso e consumo del suolo; ▪ qualità del suolo.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ significatività della fauna
Vegetazione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ significatività della vegetazionale
Paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ componente visiva; ▪ qualità del paesaggio.
Salute pubblica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rumore; ▪ elettromagnetismo; ▪ rifiuti; ▪ traffico.
Contesto socio-economico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ economia locale ed attività produttiva; ▪ energia.
Patrimonio culturale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ beni di interesse storico architettonico; ▪ elementi archeologici.

La prima parte della presente relazione descrive le diverse componenti considerate significative. Successivamente vengono esaminati e stimati i potenziali impatti che ogni singola componente precedentemente descritta ed analizzata può subire rispetto al "momento zero" (stato di fatto), nelle fasi di costruzione dell'opera, nella fase di esercizio e nella fase di dismissione, considerando le conseguenze anche in fase di post-dismissione in quanto l'iniziativa in progetto riveste carattere temporaneo.

In particolare tale studio si propone di verificare il tipo di rapporto che il parco fotovoltaico in oggetto potrebbe stabilire con l'ambiente ed il paesaggio del territorio in cui sarà ubicato allo scopo di individuare le misure necessarie a garantirne il perfetto inserimento ed una riduzione degli eventuali effetti negativi.

Infine sono state portate in rassegna, per ogni componente ritenuta significativa, tutte le misure di mitigazione previste e finalizzate alla riduzione dei possibili impatti negativi individuati.

Nel caso in esame va tenuto ben presente che le scelte progettuali sono state effettuate sulla base di alcuni principali aspetti che vengono di seguito brevemente descritti:

- compatibilità dell'intervento con la pianificazione di settore, territoriale, ambientale, paesaggistica e urbanistica;
- individuazione di un sito non interferente con zone di pregio ambientale;
- individuazione di sito con valori di irraggiamento ottimali;
- collocazione dei manufatti in luoghi accessibili in funzione delle caratteristiche morfologiche;
- individuazione di percorsi di cantiere e viabilità di accesso ai campi, tali da garantire il massimo impiego della viabilità esistente, con definizione degli interventi di adeguamento dei percorsi attualmente non idonei al transito degli automezzi in fase di cantiere;
- laddove necessario, apertura di nuove piste prediligendo il contenimento dell'ingombro mediante l'utilizzo di tecniche tali da permettere il miglior inserimento nel contesto circostante;
- puntuale definizione dei necessari interventi di mitigazione degli impatti prodotti dalla realizzazione dell'opera e dal suo esercizio;
- scelta dei migliori materiali e delle tecnologie più efficienti, nonché delle tipologie costruttive dei manufatti tali da potersi integrare al meglio con il territorio circostante;
- conferimento dell'energia attraverso linee elettriche in cavo interrato, che correranno, prevalentemente lungo i tracciati stradali, sfruttando laddove possibile la vicinanza di un punto di connessione alla rete;
- la caratterizzazione del sito è stata effettuata sia con riferimento a materiale bibliografico e cartografico specifico nonché a fotografie aeree, sia mediante sopralluoghi, indagini geologiche e rilevamenti acustici, che hanno interessato un'area d'impianto superiore all'area interessata dal parco.

2. Caratterizzazione ambientale

2.1 Dati generali del progetto

La società **FALCK RENEWABLES SVILUPPO s.r.l.** intende realizzare nel comune di San Paolo di Civitate (FG) un impianto agro-energetico integrato fotovoltaico-olivicolo per la produzione di energia elettrica rinnovabile tramite la tecnologia solare fotovoltaica, denominato "**Cerro**".

L'estensione del terreno interessato dall'impianto integrato agro-energetico è catastalmente quantificata in Ha **68.91.28**, ottenuta come somma delle superfici nominali delle singole particelle costituenti il terreno di sedime.

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla RTN, con punto di connessione individuato nel territorio del comune di San Paolo di Civitate (FG) nella futura stazione TERNA, tramite cavidotto interrato di Media Tensione che si sviluppa su strade esistenti. Il percorso di detto elettrodotto sviluppa una lunghezza complessiva di circa **5.390** metri interessando:

- un tratto della strada vicinale denominata Serracannola - Apricena;
- un breve tratto della strada vicinale e della strada privata per il raccordo la stazione Terna;

In prossimità della futura stazione di smistamento TERNA sarà realizzata la sottostazione elettrica di trasformazione (SET) dimensionata secondo quanto riportato negli elaborati grafici allegati e confinante con quest'ultima sarà attrezzata un'ideale area destinata ai sistemi di accumulo dell'energia prodotta dall'impianto.

Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti ed alle aree di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per brevi tratti.



Figura 4 - Percorso dell'elettrodotto interrato MT da realizzare (tratto in rosso)

La potenza complessiva dell'impianto fotovoltaico, data dalla sommatoria della potenza dei singoli moduli installati, è quantificata in 46,0782 MWp. I moduli saranno in totale n. **80.136** così dislocati:

Campo	n. moduli	Potenza (KWp)	Superficie pannellata (m ²)
A	5.432	3.123,40	14.829,36
B	6.104	3.509,80	16.663,92
C	5.964	3.429,30	16.281,72
D	6.104	3.509,80	16.663,92
E	6.132	3.525,90	16.740,36
F	6.132	3.525,90	16.740,36
G	6.160	3.542,00	16.816,80
H	5.376	3.091,20	14.676,48
I	5.964	3.429,30	16.281,72
L	5.264	3.026,80	14.370,72
M	4.704	2.704,80	12.841,92
N	5.292	3.042,90	14.447,16
O	5.796	3.332,70	15.823,08
P	5.712	3.284,40	15.593,76
Totali	80.136	46.078,20	218.771,28

Tabella 2 - Distribuzione dei moduli FV

In sintesi, è prevista la realizzazione di:

- n. 80.136 moduli fotovoltaici aventi potenza nominale pari a 575 Wp cadauno ancorati su idonee strutture ad inseguimento solare;
- n. 1139 strutture ad inseguimento solare monoassiale di rollio (Tracker) del tipo opportunamente ancorate al terreno si sedime mediante infissione semplice;
- 9.710 metri lineari di recinzione a maglie metalliche opportunamente infissa nel terreno con sistema antiscavalco realizzato con filo spinato in sommità e sollevata da terra per circa 10 cm;
- n. 9 cancelli di accesso carrabile in materiale metallico;
- n. 15 cabine di campo;
- n. 7 cabine ausiliarie;
- percorsi di viabilità interna ai campi in misto stabilizzato;
- impianto di illuminazione interno parco;
- un sistema di videosorveglianza;
- oliveto superintensivo dotato di impianto di irrigazione;
- una rete di cavidotti interrati di Media Tensione (MT) per la connessione con la stazione elettrica esistente;
- una sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT posta in prossimità della futura stazione di smistamento TERNA 150 kV in condivisione di stallo con altro operatore;
- una centrale di accumulo di parte dell'energia prodotta posta in prossimità della sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT.

Sinteticamente si elencano per punti le motivazioni che giustificano la proposta di realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto:

- presenza di tipologie litologiche che garantiscono l'idoneità dell'ubicazione dell'opera e la relativa stabilità della stessa, in conformità a caratteri geologici, geotecnici, geomorfologici ed idrogeologici;
- presenza di nodi di viabilità primaria e secondaria in prossimità dell'opera stessa utilizzabili al fine di facilitarne la manutenzione e la gestione per il collegamento in rete;
- la struttura qualifica il territorio sotto l'aspetto dei servizi rappresentando inoltre una spinta e un elemento veicolante per lo sviluppo energetico dell'intero territorio comunale;
- l'opera in progetto, inoltre, ha ubicazione ottimale rispetto alla conformazione del territorio entro il quale si colloca, risultando ubicata in più campi che presentano struttura regolare e prevalentemente pianeggiante.

2.2 Inquadramento dell'area di indagine

L'impianto agro-energetico integrato fotovoltaico-olivicolo è ubicato nella regione Puglia, regione italiana a statuto ordinario dell'Italia meridionale di 4.029.053 abitanti, con capoluogo Bari. Confina a nord-ovest con il Molise, a ovest con la Campania e la Basilicata ed è bagnata dal mare Adriatico a est e nord e dal mar Ionio a sud.

Comprende la città metropolitana di Bari (capoluogo) e le province di Foggia, Barletta-Andria-Trani, Taranto, Brindisi e Lecce. La Puglia è la regione più orientale d'Italia: la località più a est è Punta Palascia (Otranto), distante 72 chilometri da Capo Linguetta, la punta più settentrionale della Penisola di Karaburun, in Albania, e 80 chilometri dall'isola greca di Fanò.

È la regione più orientale d'Italia e una di quelle con il maggiore sviluppo costiero con un'estensione delle coste di circa 865 km. Lungo la costa si alternano tratti rocciosi (come sul Gargano), falesie (coste rocciose dalle pareti a picco), ma anche litorali sabbiosi (come lungo il Golfo di Taranto).

L'interno della regione è prevalentemente pianeggiante e collinare, senza evidenti contrasti tra un territorio e l'altro. Tuttavia, vi sono otto sub regioni differenti: il Gargano e il Subappennino Dauno sono le uniche zone montuose della Puglia (con rilievi che superano i 1000-1100 metri s.l.m.); il Tavoliere delle Puglie, esteso per 4810 chilometri quadrati, rappresenta la più estesa pianura d'Italia dopo la Pianura Padana; le Murge, un altopiano di natura calcarea posto a sud del Tavoliere che si estende fino alle serre salentine; la Terra di Bari, tra le Murge e il mare Adriatico, è un'area pianeggiante o leggermente ondulata; la Valle d'Itria, situata a cavallo tra le province di Bari, Brindisi e Taranto, si caratterizza da un'alternanza tra vallate e ondulazioni e soprattutto da un'elevatissima popolazione sparsa (questa è la zona di maggior concentrazione di trulli; l'Arco ionico tarantino o 'banco delle gravine', segue la costa dell'intera provincia, estendendosi dal sistema murgiano, a nord, fino alla penisola salentina, a sud, abbracciando una zona collinare ed una vasta zona costiera pianeggiante intervallata da 'gravine'. Alla Puglia appartiene l'arcipelago delle Tremiti, a nord-est al largo della costa garganica, le piccole isole Cheradi, presso Taranto e l'isola di Sant'Andrea dinanzi alla costa di Gallipoli. Dal punto di vista geografico la regione fisica pugliese include anche il piccolo arcipelago di Pelagosa, a nord-est delle Tremiti, che oggi è parte della Croazia.

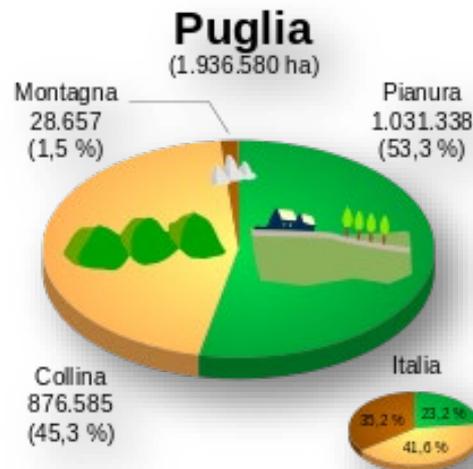


Figura 5 - Discretizzazione territorio regionale

Il suo territorio è pianeggiante per il 53%, collinare per il 45% e montuoso solo per il 2% il che la rende la regione meno montuosa d'Italia. I monti più elevati si trovano nel subappennino Dauno, nella zona nord-occidentale, al confine con la Campania, dove si toccano i 1152 m del Monte Cornacchia, e sul promontorio del Gargano, a nord-est con i 1055 m del monte Calvo, monte Spigno, monte Vernone, monte Sacro e monte Caccia.

Il territorio collinare pugliese è suddiviso tra le Murge e le serre salentine. La Murgia (o le Murge), è una subregione pugliese molto estesa, corrispondente a un altopiano carsico di forma rettangolare compresa per gran parte nella provincia di Bari e in quella di Barletta-Andria-Trani. Si estende a occidente toccando la provincia di Matera, in Basilicata; inoltre si prolunga verso sud nelle province di Taranto e Brindisi. Si suddivide in Alta Murgia, che rappresenta la parte più alta e rocciosa, costituita prevalentemente da bosco misto e dove la vegetazione è piuttosto povera, e in Bassa Murgia, dove la terra è più fertile e ricoperta in prevalenza da oliveti. Le serre salentine, invece, sono un elemento collinare che si trova nella metà meridionale della provincia di Lecce.

Le pianure sono costituite dal Tavoliere delle Puglie, che rappresenta la più vasta pianura d'Italia dopo la Pianura Padana e occupa quasi la metà della Capitanata; dalla pianura salentina, un vasto e uniforme bassopiano del Salento che si estende per gran parte del brindisino (piana brindisina), per tutta la parte settentrionale della provincia di Lecce, fino alla parte meridionale della provincia di Taranto, e dalla fascia costiera della Terra di Bari, quella parte di territorio stretto tra le Murge e il mare Adriatico e comprendente l'intero litorale dalla foce dell'Ofanto fino a Fasano.

Tra le regioni del Mezzogiorno, l'economia della Puglia è quella che ha registrato negli ultimi anni l'andamento migliore. La crescita del PIL, secondo i dati ISTAT, segna un +1,8% (+1,5% dell'Italia nel complesso e +0,7% del Mezzogiorno) dovuto soprattutto alla crescita del settore terziario (+2,9%) e dell'Industria (+0,7%) a fronte di un calo notevole del settore agricolo (-8,8%). Il Pil ai prezzi di mercato per abitante evidenzia un ritmo di crescita del +3,9% (a fronte del +3,0% nazionale e +2,6% del Mezzogiorno).

La Puglia conosce negli ultimi anni uno sviluppo accelerato del turismo, che però presenta dei limiti: esso è soprattutto nazionale e, in particolare in Gargano e Salento, stagionale. La regione è stata nominata tra le prime 20 Best Value Travel Region in the World dal National Geographic. Gli arrivi turistici nel 2007 sono stati di 2.276.402 italiani e 417.479 stranieri.

La Puglia è riuscita a coniugare le proprie tradizioni la propria storia e le vocazioni produttive con l'innovazione e la tecnologia. Ha raggiunto, infatti, buoni livelli di specializzazione in numerosi comparti industriali. Diverse politiche con l'obiettivo di sviluppare processi di innovazione insieme a una vasta disponibilità di incentivi agli investimenti, hanno fatto sì che il sistema produttivo locale crescesse e che si attirassero oltre 40 gruppi industriali internazionali appartenenti ai settori aerospaziale, automobilistiche, chimico e ICT.

Il sistema regionale della ricerca conta oltre 5.000 ricercatori e vanta competenze scientifiche specializzate in ambiti interdisciplinari: settori Biologia, ICT e nanotecnologie, che hanno contribuito alla nascita e consolidamento di tre distretti tecnologici: biotecnologie, high tech e mecatronica.

La regione dispone inoltre di un capitale umano altamente qualificato e specializzato che conta oltre 103.000 studenti universitari e quasi 15.000 nuovi laureati l'anno.

La Puglia presenta una notevole dotazione infrastrutturale.



Figura 6 - Autostrade presenti in Puglia

Le autostrade presenti in Puglia sono:

- Autostrada A14 Bologna-Taranto;
- Autostrada A16 Napoli-Canosa di Puglia.

Gli altri assi viari sono invece:

- Strada Statale 16 Bari-Foggia;
- Strada statale 90 delle Puglie;
- Superstrada Bari-Lecce;
- Strada Foggia-Gargano;
- Strada Bari-Taranto.
- Strada statale 17 dell'Appennino Abruzzese e Appulo Sannitico;
- Strada Statale 106 Jonica;
- Superstrada Foggia-Candela;
- Superstrada Taranto-Brindisi;
- Strada Lecce-Santa Maria di Leuca;
- Strada a scorrimento veloce Taranto-Lecce;
- Strada Bari-Matera-Potenza;
- Strada Otranto-Gallipoli;
- Ex Strada Statale 98 Andriese-Coratina;
- Strada statale 172 dei Trulli.

I collegamenti delle Ferrovie dello Stato sono:

- la Ferrovia Adriatica Ancona-Lecce (con tratta Foggia-Bari adeguata al trasporto TAV con limite max di 250 km/h) e con tratta Bari-Lecce, a doppio binario;
- la Ferrovia Bari-Taranto con raddoppio di linea recentemente eseguito;
- la Ferrovia Taranto-Brindisi;
- le linee secondarie sono la Barletta-Spinazzola, la Foggia-Manfredonia, Rocchetta Sant'Antonio-Gioia del Colle (dismessa);
- i collegamenti con la Campania e la Basilicata sono assicurati con la Ferrovia Napoli-Foggia e la linea Avellino-Rocchetta Sant'Antonio, Foggia-Potenza è in fase di programmazione la realizzazione della linea ad alta capacità Bari-Foggia-Caserta, che porterà i tempi di percorrenza a 110 minuti rispetto alle 4 ore attuali;
- i collegamenti con la Calabria e la Basilicata ionica sono assicurati dalla Ferrovia Jonica.

In Puglia la rete delle ferrovie private supera per estensione quella delle Ferrovie dello Stato: da moltissimi anni (alcune da un secolo) operano quattro diverse aziende ferroviarie:

- Ferrovie del Nord Barese (già Bari Nord);
- Ferrovie del Sud Est;
- Ferrovie del Gargano;
- Ferrovie Appulo Lucane.

Per quanto riguarda i porti, nel territorio regionale sono presenti:

- Il porto di Bari: mercantile, commerciale e turistico (terminal crociere). I collegamenti principali sono per Albania (Durazzo), Montenegro (Antivari) e Grecia (Corfù, Igoumenitsa e Patrasso). Le molteplici funzioni operative del porto di Bari possono contare su banchine attrezzate per la movimentazione di ogni tipo di merce e su un'eccellente rete di collegamenti con ogni modalità di trasporto. Anche grazie a tali caratteristiche il Porto di Bari è stato indicato quale "terminale occidentale";
- Il porto di Brindisi: mercantile, commerciale, turistico e militare (COMDINAV 3). Effettua collegamenti con l'Albania (Valona), Grecia (Corfù, Igoumenitsa, Cefalonia, Passo, Zante, Patrasso), Turchia (Çeşme);
- Il porto di Taranto: per lo più militare (COMDINAV 2), mercantile e industriale. È uno dei porti più importanti in Italia e nel Mediterraneo ed è il secondo porto italiano per numero di merci. Effettua collegamenti con gli altri porti italiani e con quelli del Mediterraneo, del medio Oriente e della Cina;

- Manfredonia possiede 3 porti: uno peschereccio, uno industriale e uno turistico ("Marina del Gargano"),
- Polignano a Mare possiede un porto turistico sito in località San Vito e inaugurato nel giugno 2015, che dispone di 316 posti barca tra i 5 e i 40 metri;
- Il porto di Mola di Bari dispone di un porto peschereccio e turistico: oltre a 350 imbarcazioni da diporto, esso ospita 115 imbarcazioni da pesca per complessive 2.616 tonnellate di stazza lorda, che fanno di quella molese la seconda marineria della città metropolitana di Bari e tra le prime dell'intero Adriatico;
- Il porto turistico di Rodi Garganico dispone di 310 posti barca da 8 a 45 metri ed è dotato di uno yacht club. Vi salpano aliscafi giornalieri per le Isole Tremiti e settimanali per la Dalmazia;
- Il porto di Barletta prevalentemente mercantile, è uno dei più apprezzati del Mare Adriatico per ampiezza di bacino e sicurezza;
- Il Porto di Trani, a vocazione soprattutto turistica e peschereccia, occasionalmente vi sono collegamenti con la costa croata;
- Il porto di Bisceglie è peschereccio e turistico. Prevalentemente peschereccio, recentemente adeguato all'accoglienza di circa 500 imbarcazioni da diporto.
- Il porto di Molfetta, prevalentemente peschereccio
- Il porto di Monopoli;
- Il porto di Otranto è mercantile e turistico. Effettua collegamenti con Valona (Albania), Corfù, Igoumenitsa (Grecia);
- Il porto di Gallipoli è mercantile e turistico.

Per quanto riguarda invece di aeroporti si individuano:

- Aeroporto internazionale di Bari "Karol Wojtyła": sorge nel quartiere Palese-Macchie, a nord del capoluogo. Il terminal passeggeri, inaugurato nel 2005, è dimensionato per 3.600.000 passeggeri/anno, con un picco di 1.400 passeggeri/ora. Grazie all'introduzione di diverse nuove rotte, anche internazionali, sia con vettori tradizionali ma soprattutto low-cost, negli ultimi anni il traffico annuo è aumentato costantemente e significativamente, arrivando nel 2011 ad un flusso di 3.725.629 passeggeri (il 9,60% in più rispetto all'anno precedente). Dal 2012 è attivo il collegamento ferroviario con il centro di Bari e sono stati ultimati i lavori di ampliamento del terminal passeggeri, con il raddoppio della superficie destinata al traffico passeggeri e alle attività commerciali;

- Aeroporto internazionale del Salento: si trova alla periferia di Brindisi (nel quartiere Casale: è denominato anche "Papola Casale") e serve l'intera Puglia meridionale, con un traffico annuo di 2.058.057 passeggeri nel 2011, in forte crescita negli ultimi anni (+ 28,10% nel 2011). Il terminal è stato recentemente ammodernato. La presenza di due piste con diverso orientamento garantisce l'operatività dello scalo anche con condizioni climatiche avverse. L'aeroporto è adibito anche a uso militare e ospita una base logistica e di pronto intervento umanitario dell'ONU;
- Aeroporto di Foggia "Gino Lisa": è impiegato per voli nazionali e per collegamenti con elicottero per le isole Tremiti e le località turistiche del Gargano;
- L'aeroporto di Taranto-Grottaglie, a servizio dei vicini stabilimenti Alenia Aeronautica, ha una pista lunga a sufficienza per permettere l'atterraggio degli enormi Boeing 747-400 LCF cargo, impegnati per il trasporto delle fusoliere dei Boeing 787 in costruzione.

Sono invece ad esclusivo uso militare gli aeroporti di Gioia del Colle, Lecce-Galatina e Amendola, presso San Giovanni Rotondo.

L'aeroporto Lepore di Lecce-San Cataldo è un aeroporto civile di terzo livello adibito a uso privato e di soccorso.

Dell'intero territorio regionale, l'impianto fotovoltaico in progetto, interessa le due province di Barletta – Andria – Trani e Foggia.



Figura 7 - Individuazione delle province del territorio pugliese

La provincia di Foggia è una provincia di 622.532 abitanti. È la terza provincia più vasta d'Italia dopo quelle di Sassari e Bolzano, prima tra quelle delle regioni a statuto ordinario; si estende su una superficie di 6.965

km² e comprende 61 comuni. Ha come capoluogo Foggia, la cui popolazione è circa un quarto di tutta l'intera provincia.

Affacciata interamente a nord e a est sul mar Adriatico, confina a ovest col Molise (provincia di Campobasso) e con la Campania (provincia di Benevento), a sud con la Campania (provincia di Avellino) e con la Basilicata (provincia di Potenza), a sud-est con la provincia di Barletta-Andria-Trani. Fa parte del territorio provinciale anche l'arcipelago delle Isole Tremiti.

Quanto alla sua denominazione, l'attuale statuto dell'ente, all'articolo 2, punto 2, recita: «Negli atti ufficiosi, anche a rilevanza pubblica ed esterna, [essa] può assumere la denominazione di provincia di Capitanata nel rispetto della propria identità storica territoriale».

Con una superficie di 6.965 km² è, per estensione, la seconda provincia d'Italia dopo Bolzano, nonostante il distacco dei comuni di Margherita di Savoia, San Ferdinando di Puglia e Trinitapoli (con poco più di 40.000 abitanti) passati a formare, insieme con altri sette comuni della provincia di Bari, la nuova provincia di Barletta-Andria-Trani.

Il suo territorio si compone di tre distretti naturali ben distinti:

- Promontorio del Gargano, che estendendosi da ovest a est per 65 km e da nord a sud per 40 km occupa circa un quarto della superficie della provincia; si erge sul mare Adriatico col profilo del suo imponente dorso montuoso;
- Tavoliere delle Puglie, caratterizzato da una morfologia prevalentemente piatta e di larga uniformità, ma con presenza di vaste ondulazioni nelle aree più interne;
- Monti della Daunia, caratterizzati da paesaggi di media montagna, con rilievi rotondeggianti, boschi e valli incassate; vi si raggiungono le maggiori altitudini della Puglia (monte Cornacchia, 1152 m s.l.m.).

Del territorio provinciale fa parte, inoltre, l'arcipelago delle Isole Tremiti.

La provincia è percorsa dalle seguenti linee ferroviarie:

- La linea Ancona-Bari;
- La linea Napoli-Foggia;
- La linea Foggia-Potenza;
- La linea Foggia-Manfredonia (stagionale);
- La linea San Severo-Peschici;
- La linea Foggia-Lucera.

Le autostrade che attraversano la provincia di Foggia sono:

SIA_03	Quadro di Riferimento Ambientale	34 di 172
--------	----------------------------------	-----------

- L'A14 detta Adriatica;
- L'A16 detta dei due mari.

Tra le strade statali si annoverano:

- Strada statale 16 Adriatica;
- Strada statale 17 dell'Appennino Abruzzese e Appulo Sannitico;
- Strada statale 89 Garganica;
- Strada statale 90 delle Puglie;
- Strada statale 272 di San Giovanni Rotondo;
- Strada statale 688 di Mattinata;
- Strada statale 693 dei Laghi di Lesina e Varano;
- Strade provinciali.

L'unico aeroporto civile della provincia è l'aeroporto di Foggia Gino-Lisa che si trova a Foggia. Nel 2010 sono transitati dall'aeroporto 71.881 passeggeri con un incremento del 5,3% rispetto al dato 2009. I collegamenti aerei nazionali in funzione fino al 7 novembre 2011 erano con l'aeroporto di Torino, Milano Malpensa e Palermo con la compagnia Darwin Airline in codeshare con Alitalia. Inoltre, sono attualmente presenti voli elicotteristici operati dalla compagnia Alidaunia verso le Isole Tremiti, Vieste e altre elisuperfici presenti sul Gargano e nei monti della Daunia.

Vi è poi l'aeroporto militare di Amendola sede del 32° Stormo dell'Aeronautica Militare, situato esattamente lungo la SS89 a circa 20 km dal capoluogo Foggia e a circa 23 km da Manfredonia. Essa è una delle più importanti basi aeree d'Italia nonché del Mediterraneo. Un recente ammodernamento dell'infrastruttura lo ha reso idoneo per ospitare i nuovi velivoli F35 dell'AMI. Sono inoltre presenti anche velivoli senza pilota a controllo remoto.

San Paolo di Civitate è invece un centro di pianura, di antiche origini, con un'economia di tipo agricolo e industriale. I sampaolesi, che presentano un indice di vecchiaia inferiore alla media, risiedono per la maggior parte nel capoluogo comunale; il resto della popolazione è distribuito tra numerose case sparse. Il territorio ha un profilo geometrico regolare, con qualche variazione altimetrica più accentuata. L'abitato, interessato da una forte crescita edilizia, ha un andamento plano-altimetrico pianeggiante. Lo stemma comunale, concesso con Decreto del Presidente della Repubblica, è interzato, suddiviso, cioè, in tre sezioni. Nella prima sezione si raffigura San Paolo; nella seconda parte campeggia l'immagine di una quercia, simbolo di forza e tenacia, con una civetta su un ramo (la civetta di Civitate), simbolo di sapienza, accostata da una mucca, da alcune pecore al pascolo e da spighe di grano per ricordare le attività e le ricchezze del

paese. Nella terza sezione, infine, si rappresenta un'aquila con le ali aperte appoggiata sul mondo. Sotto lo scudo, due nastri recano il motto in latino: SIGNUM OPPIDI S. PAULI IN DAUNIA EX RUINIS TEANI CAESAR APPELLATUM TEANON APULON IMPERIUM AUGUSTUM. Si estende nella parte nord-occidentale della provincia, nell'alta piana del Tavoliere, tra San Severo, Torremaggiore, Serracapriola, Lesina, Poggio Imperiale e Apricena. A soli 14 km dal casello di San Severo, che immette sull'autostrada A14 Bologna-Taranto, può essere facilmente raggiunta anche percorrendo la strada statale n. 16 ter Adriatica, il cui tracciato ne attraversa il territorio. La stazione ferroviaria di riferimento, lungo le linee Bari-Bologna e San Severo-Peschici, si trova a 12 km. L'aeroporto di riferimento è a 159 km mentre quello di Napoli/Capodichino è a 225 km; il porto commerciale e turistico è situato a 67 km (quello di Bari a 168 km), mentre quello turistico di Termoli (CB) è a 42 km. Ha in Torremaggiore e in San Severo i principali poli di gravitazione. Abitata fin da tempi antichi, come testimoniano i reperti archeologici rinvenuti nella zona e risalenti al VI secolo a.C., deriva la prima parte del toponimo dall'omonimo Santo; la specificazione, aggiunta con un regio decreto del 1862, ricorda la medievale Civitate che, sorta non lontano dal luogo della Teanum Apulum dei romani, venne devastata, nel Medioevo, da Guglielmo il Normanno e dai turco-saraceni. Seguendo le sorti dei territori circostanti, al termine della dominazione normanna passò agli svevi, agli angioini e agli aragonesi. A questi subentrarono, all'inizio del XVI secolo, gli spagnoli, il cui malgoverno portò l'intera regione alla decadenza. Una ripresa si ebbe soltanto con le riforme borboniche e napoleoniche, che sancirono la fine del feudalesimo. Annessa al regno d'Italia dopo la caduta dei Borboni, sotto il cui dominio era tornata all'indomani del congresso di Vienna, partecipò alle successive vicende nazionali e internazionali. Tra gli elementi di maggior pregio del patrimonio storico-architettonico figurano: il palazzo dei Gonzaga, del Cinquecento, con un torrione quadrato; le chiese di San Paolo, Sant'Antonio, San Nicola e Santa Maria Luterana. Interessanti sono anche i ruderi di un ponte romano e di un antico oratorio, presenti nei dintorni dell'abitato. Inserita negli itinerari dell'agriturismo foggiano, registra un significativo movimento di visitatori, cui offre la possibilità di gustare i piatti tipici della cucina locale, tra cui: le orecchiette e i "cicatelli" con sugo di carne mista; i torcinelli e le "nevole" (cartellate). Vino del posto è il "San Severo" bianco, rosso, rosato e spumante. È molto frequentata per lavoro, grazie alle sue attività produttive e in particolare alla presenza delle industrie. Tra le manifestazioni tradizionali meritano di essere citati: la festa della Madonna Belmonte, il lunedì dell'Angelo; quella della Madonna del Carmelo, la seconda domenica di Pasqua; la sagra della salsiccia, della "pampanella", della porchetta e dei torcinelli, a luglio-agosto; i festeggiamenti in onore di San Paolo, la seconda metà di agosto, e il trofeo dei tre comuni, con raduno di cavalieri, ciclisti e boy-scout, a metà settembre. Il mercato settimanale si svolge il martedì.

2.3 Atmosfera

Le analisi concernenti la componente atmosfera sono effettuate attraverso i dati meteorologici convenzionali (temperatura, precipitazioni, vento), nonché dati supplementari di caratterizzazione di qualità dell'aria. Le analisi effettuate sono necessarie in quanto è ormai noto come le condizioni meteorologiche interagiscano in vari modi con i processi di formazione, dispersione, trasporto e deposizione degli inquinanti. L'analisi preliminare di queste interazioni nasce quindi attraverso la definizione di parametri quali:

- **regime pluviometrico** (in estate le temperature elevate associate a condizioni di stagnazione della massa d'aria sono, in genere, responsabili di valori elevati delle concentrazioni di ozono, mentre in inverno le basse temperature, associate a fenomeni di inversione termica, tendono a confinare gli inquinanti in prossimità della superficie);
- **regime termometrico** (influenza la deposizione e la rimozione umida degli inquinanti);
- **regime anemologico** (generato dalla componente geostrofica e modificato dal contributo delle forze d'attrito del terreno e da effetti meteorologici locali, come brezze marine, di monte e di valle, circolazioni urbano-rurali, ecc.; influenza il trasporto, la diffusione e la dispersione degli inquinanti);
- **qualità dell'aria** (localizzazione e caratterizzazione delle fonti inquinanti).

La finalità dello studio è l'individuazione e stima delle relazioni che si determineranno tra la componente atmosfera e l'opera in progetto, valutata con riferimento all'ambito di studio ed ai singoli ricettori in esso presenti, e verificata rispetto ai limiti massimi imposti dalla normativa vigente.

Il clima dell'area considerata è caratterizzato da venti del quadrante sud sud-ovest caldi d'estate (Libeccio e Scirocco) che possono spingere la temperatura a livelli elevati fino ai 40°C e da venti del quadrante nord nord - ovest (Tramontana e Maestrale) che rendono le temperature invernali più fredde. Le condizioni climatiche della zona sono favorevoli alle colture agrarie per quanto riguarda l'andamento delle temperature. Il clima è temperato e presenta valori massimi di 35 - 37°C circa durante l'estate e valori minimi intorno allo 0 °C durante l'inverno. Particolarmente pericolose, invece, sono le gelate tardive poiché possono causare danni letali alle colture in atto.

Il comprensorio dell'Alto Tavoliere è stato definito siticuloso cioè povero d'acqua potabile durante le caldissime estati, a differenza delle stagioni invernali quando vi è maggiore disponibilità. Se piove in tutti i mesi dell'anno, il volume più elevato, oltre 50 mm/mese, si raggiunge nel periodo che va da ottobre a gennaio; le piogge sono scarse nei mesi da giugno ad agosto (da 18 a 26 mm/mese). La piovosità media

annua è pari a circa 450-500 mm, valore modesto in assoluto, con l'aggravante delle piogge che risultano concentrate per circa i 2/3 nel periodo autunno-inverno.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria, come già evidenziato nel Quadro di Riferimento Programmatico, la Regione Puglia è dotata di un Piano Regionale di Qualità dell'Aria. Nell'ambito della redazione del Piano, è stata effettuata la zonizzazione del territorio regionale per ciascuno degli inquinanti normati dal D. M. 60/02 (poiché la valutazione dei dati di qualità dell'aria nel 2005 (e di cui al par. 2.3 del Piano) non ha evidenziato superamenti dei limiti di legge per SO₂, CO e Benzene, la zonizzazione è stata condotta solo per NO₂ e PM₁₀).

A valle di tale zonizzazione è emerso che il comune di San Paolo di Civitate è interessato da emissioni trascurabili di NO₂ da traffico urbano ed extraurbano e da emissioni trascurabili di NO₂ da traffico urbano.

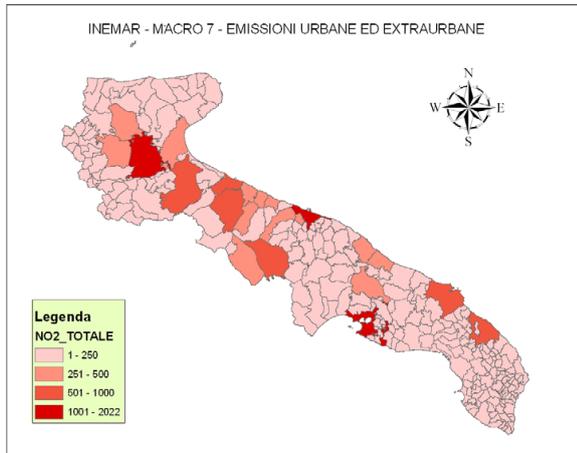


Figura 8 - Inventario regionale delle emissioni - macrosettore 7: emissioni totali di no2 (t/anno)

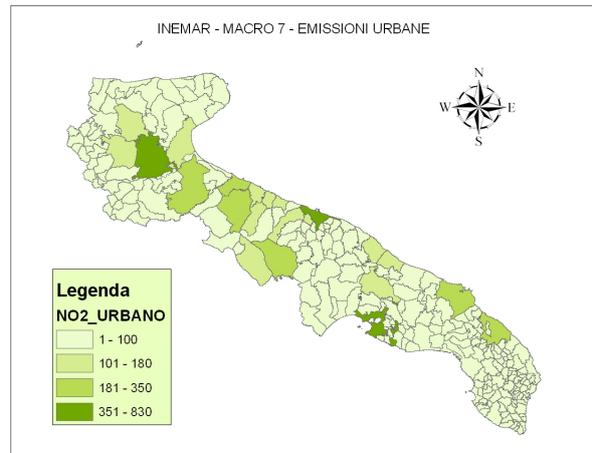


Figura 9 - Inventario regionale delle emissioni - macrosettore 7: emissioni urbane di no2 (t/anno)

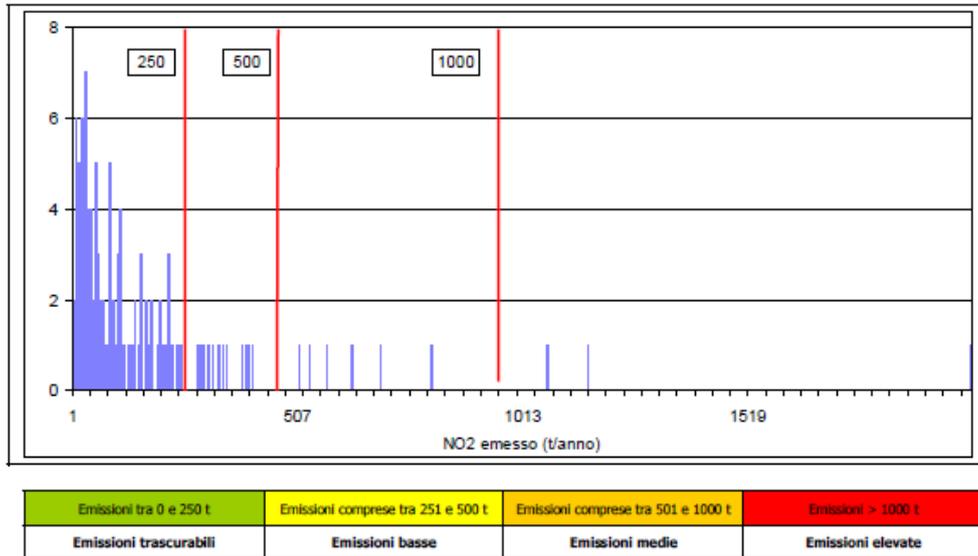


Figura 10 - Intervalli di distribuzione delle emissioni di no2 da traffico urbano ed extraurbano

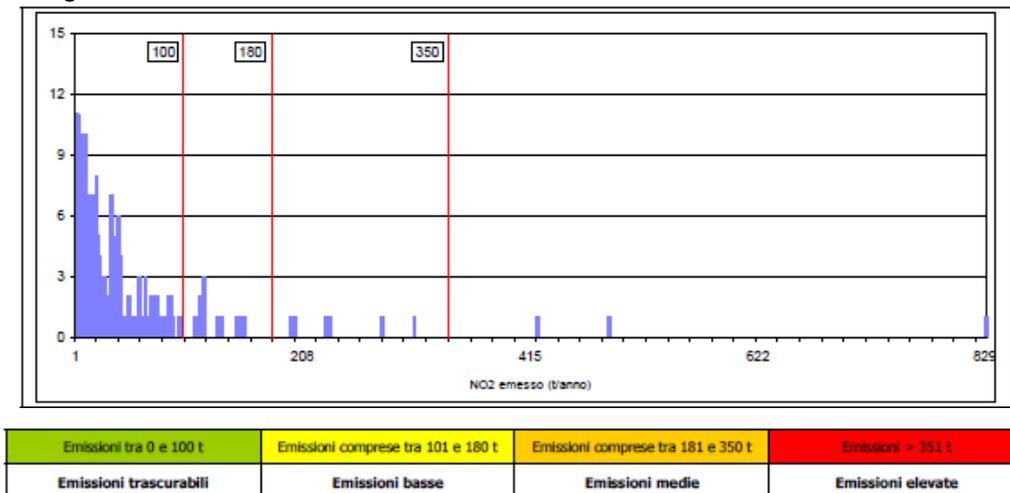


Figura 11 - Intervalli di distribuzione delle emissioni di no2 da traffico urbano

Alla luce di queste osservazioni, e in ossequio al principio di precauzione che sottende l'intero PRQA, il comune di San Paolo di Civitate non rientra nell'elenco dei comuni nei quali si applicano le misure di risanamento rivolte alla mobilità.

Sono stati inoltre individuati i comuni che verosimilmente risentono delle emissioni inquinanti da insediamenti produttivi è stata effettuata attraverso un diverso approccio, ovvero censendo gli impianti che rientrano nel campo di applicazione della normativa nazionale in materia di I.P.P.C.

Allo stato attuale, in Puglia sono stati censiti 112 complessi IPPC di cui 12, già esistenti, di competenza Statale [impianti di cui all'Allegato V, ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera i del D. Lgs. 59/05]. I rimanenti 100, di cui 7 sono rappresentati da nuove installazioni, sono di competenza Regionale. Per 20 altre attività sono in corso verifiche per stabilire l'esclusione o meno dal campo di applicazione della normativa in parola. I comuni che ospitano complessi IPPC sono in totale 53.

Tra questi comuni sono stati selezionati quelli sul cui territorio ricadono gli impianti responsabili delle maggiori emissioni in atmosfera degli inquinanti normati dal D.M. 60/02 e per i quali il PRQA si pone obiettivi di riduzione. Il comune di San Paolo di Civitate non rientra tra questi.

Alla luce di tutto quanto fin qui esposto, il comune di San Paolo di Civitate è stato inserito in Zona D, ovvero tra i "Comuni nei quali non si rilevano valori di qualità dell'aria critici, né la presenza di insediamenti industriali di rilievo".

ZONA	DENOMINAZIONE DELLA ZONA	COMUNI RICADENTI	POPOLAZIONE DELLA ZONA	SUPERFICIE DELLA ZONA (Kmq)	CARATTERISTICHE DELLA ZONA
A	TRAFFICO	Altamura, Andria, Bisceglie, Bitonto, Gravina, Martina Franca, Molfetta, Trani	465395	1905,8	Comuni caratterizzati principalmente da emissioni in atmosfera da traffico autoveicolare. Si tratta di comuni con elevata popolazione, principalmente collocati nella parte settentrionale della provincia di Bari.
B	ATTIVITA' PRODUTTIVE	Candela, Castellana Grotte, Cutrofiano, Diso, Foggiano, Galatina, Gioia del Colle, Montemesola, Monte S. Angelo, Ostuni, Palagianò, Soleto, Statte, Terlizzi	204369	1197,9	Comuni distribuiti sull'intero territorio regionale, e dalle caratteristiche demografiche differenti, nei quali le emissioni inquinanti derivano principalmente dagli insediamenti produttivi presenti sul territorio, mentre le emissioni da traffico autoveicolare non sono rilevanti.
C	TRAFFICO E ATTIVITA' PRODUTTIVE	Bari, Barletta, Brindisi, Cerignola, Corato, Fasano, Foggia, Lecce, Lucera, Manfredonia, Modugno, Monopoli, San Severo, Taranto	1297490	3740,0	Comuni nei quali, oltre a emissioni da traffico autoveicolare, si rileva la presenza di insediamenti produttivi rilevanti. In questa zona ricadono le maggiori aree industriali della regione (Brindisi, Taranto) e gli altri comuni caratterizzati da siti produttivi impiantati.
D	MANTENIMENTO	Tutti i rimanenti 222 comuni della regione	2016233	12511,4	Comuni nei quali non si rilevano valori di qualità dell'aria critici, né la presenza di insediamenti industriali di rilievo.

2.4 Acque superficiali e sotterranee

Le risorse idriche rappresentano una delle principali risorse rinnovabili della terra: esse infatti sono necessarie per la vita dell'uomo in quanto forniscono cospicue quantità d'acqua, sia per il consumo umano che per l'agricoltura che per l'industria. Negli ultimi anni si è assistito a significativi processi di degrado degli

acquiferi, in particolare riferiti agli aspetti qualitativi, connessi alle diverse attività antropiche e alle trasformazioni del territorio.

Priva di montagne, la Puglia è povera di corsi d'acqua; la protezione appenninica da Ovest e la sua esposizione ad Est la rendono, inoltre, soggetta a scarse precipitazioni che, peraltro, il terreno, quasi tutto di natura carsica, assorbe voracemente. Per secoli dunque gli abitanti della regione hanno dovuto far ricorso alle poche acque sorgive ed a quelle carsiche sotterranee. In effetti, lungo la costa garganica non mancano polle ed emergenze anche di tipo termale: in tutta la provincia si contavano fino a qualche decennio addietro oltre cento sorgenti. Oggi con la perforazione di pozzi profondi si è procurato l'inaridimento di scaturigini millenarie, ricordate in carmi greci e latini.

Il corpo idrico superficiale più prossimo all'abitato di San Paolo di Civitate è il Torrente Candelaro.

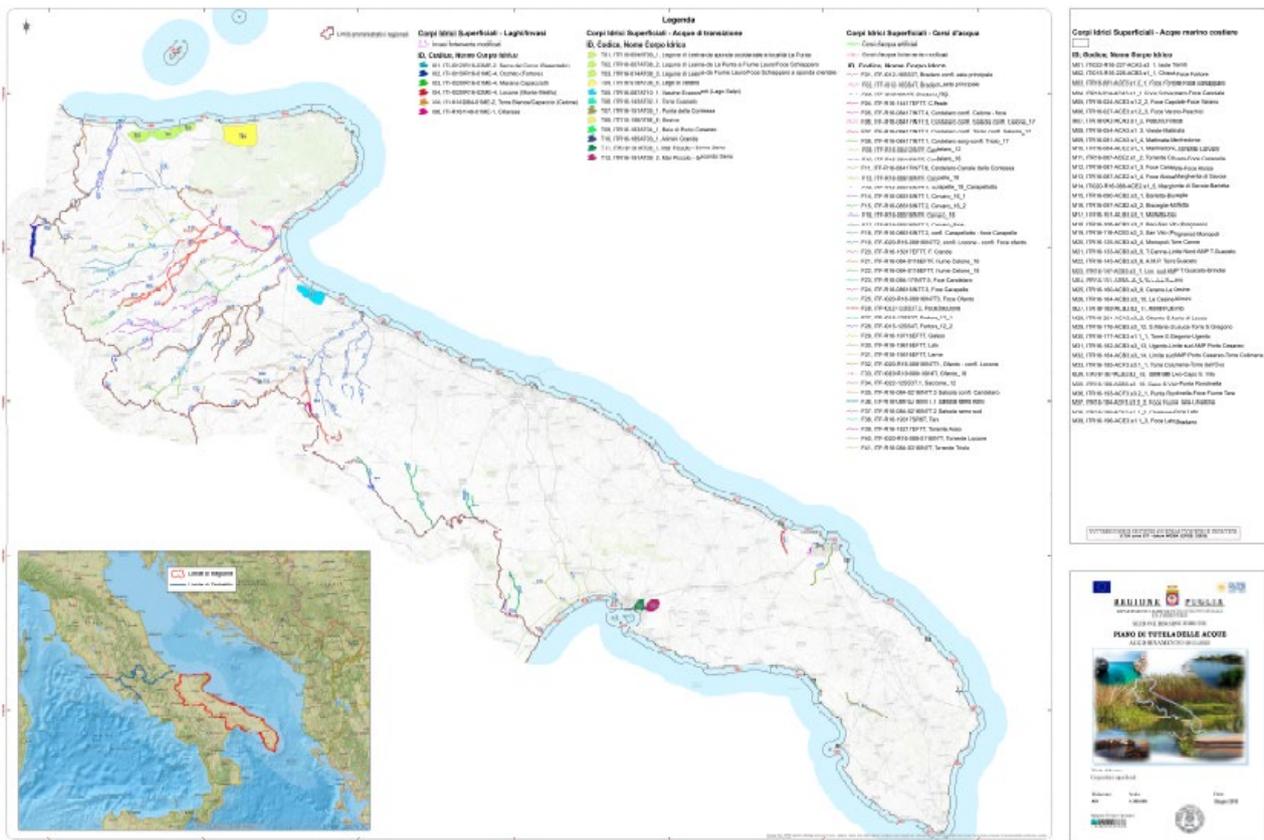


Figura 12 - Elaborato A01 Corpi idrici superficiali - P.T.A. Puglia

L'area di intervento non ricade in nessuna perimetrazione relativa ai bacini idrografici.



Figura 14 - Elaborato A04.1 Stato ambientale dei corpi idrici superficiali (stato ecologico, valutazione triennale)- P.T.A. Puglia



Figura 15 - Elaborato A04.1 Stato ambientale dei corpi idrici superficiali (stato ecologico, valutazione triennale)- P.T.A. Puglia

In base a quanto indicato nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia, l'area di intervento ricade nel complesso idrogeologico detritico del Tavoliere.

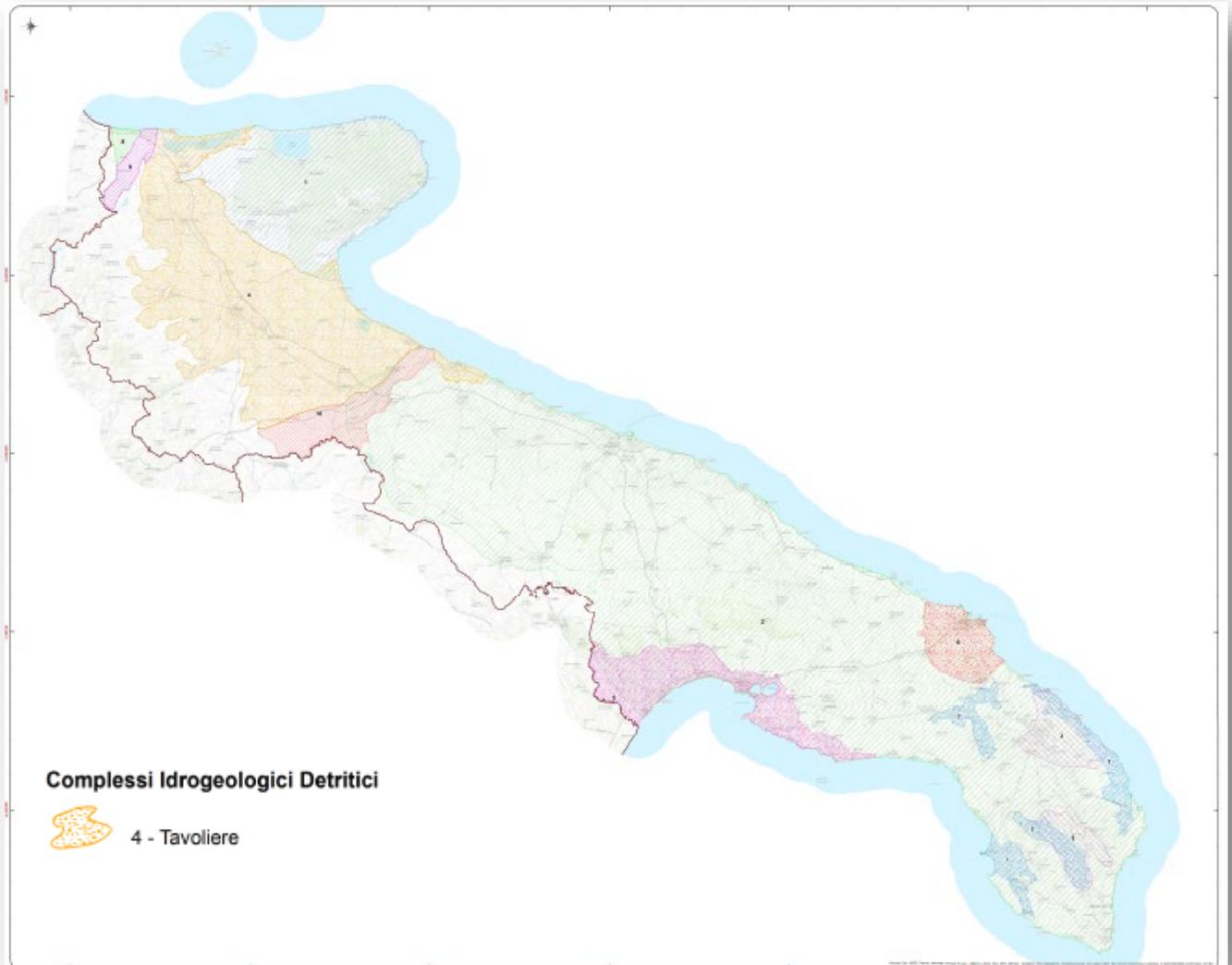


Figura 16 - Estratto elaborato C03 Complessi idrogeologici P.T.A.

In tale ambito, lo stato quantitativo e quello chimico dei corpi idrici sotterranei è scarso.

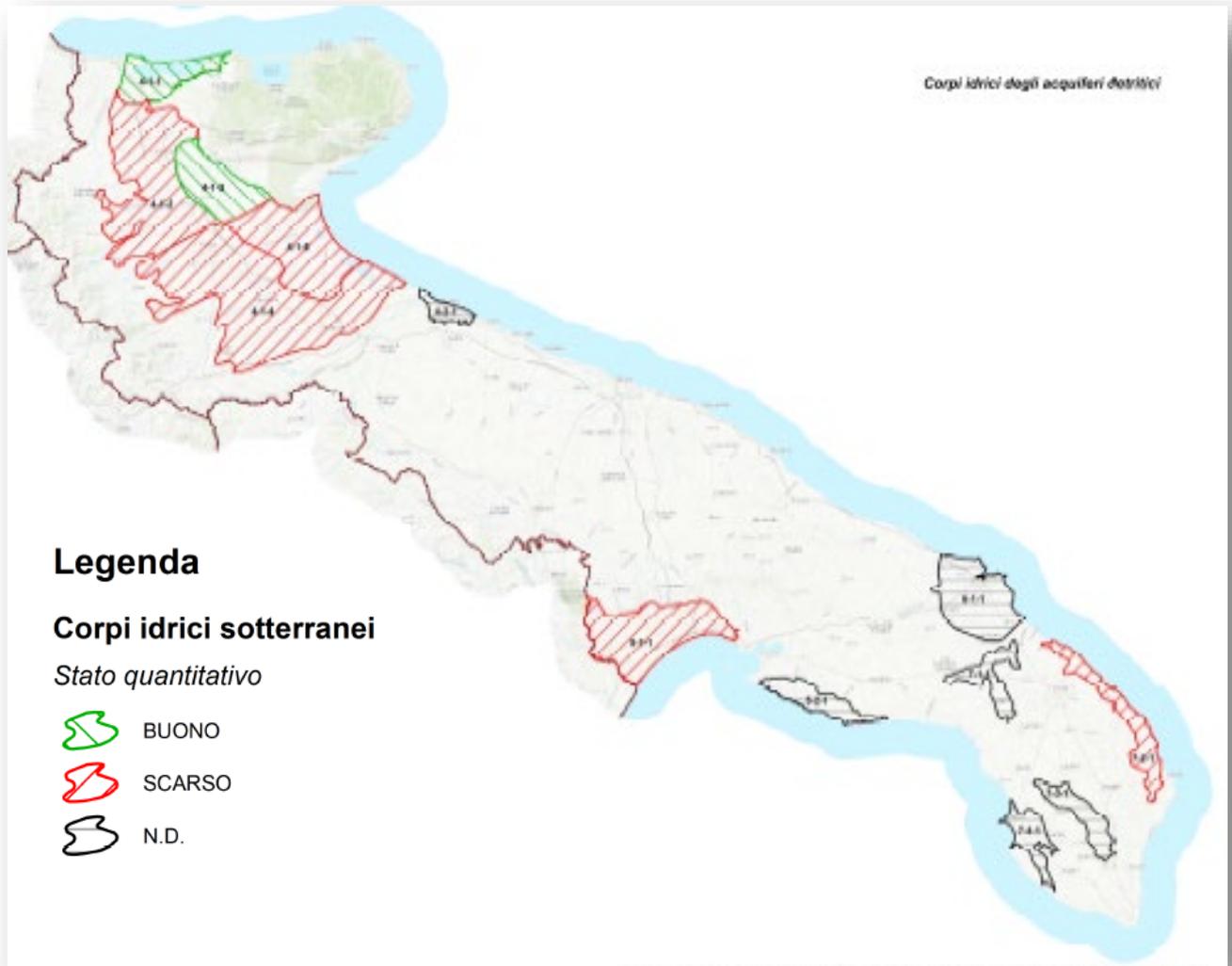


Figura 17 - Estratto elaborato C08.2 Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei - Stato quantitativo P.T.A.



Figura 18 - Estratto elaborato C08.2 Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei - Stato chimico P.T.A.

Gli interventi antropici di forte impatto sul Tavoliere sono da sempre consistiti in:

1. opere di bonifica,
2. opere per l'irrigazione, legate alla necessità di notevoli volumi d'acqua per i fabbisogni idrici delle colture, che si avvalgono quasi esclusivamente del prelievo d'acqua dal sottosuolo attraverso un elevato numero di pozzi, al 60% circa abusivi. Il deficit idrico esprime il quantitativo di acqua emunto dalle falde idriche oltre la naturale ricarica ed è indicativo delle attuali condizioni di sovrasfruttamento della risorsa idrica sotterranea del Tavoliere di Puglia. La conferma di questa condizione di sovrasfruttamento delle falde si riscontra anche nei sensibili abbassamenti dei livelli piezometrici registrati nei pozzi idrici dell'intera area.

Il sovrasfruttamento delle acque sotterranee ha ripercussioni negative anche sulla qualità dell'acqua, soprattutto lungo la fascia costiera, laddove le falde idriche superficiali sono sostenute alla base dall'acqua di mare di invasione continentale. L'intenso prelievo nei pozzi determina il richiamo di acqua marina salata dal basso e dalla costa; in tal modo l'intrusione marina avanza.

L'irrigazione dei campi coltivati con acque ad elevato contenuto salino determina via via la salinizzazione dei suoli e la conseguente riduzione della loro produttività. La salinizzazione dei suoli, specie di quelli con drenaggio limitato, può condurre alla perdita irreversibile della produttività dei suoli stessi e condurre alla desertificazione.

Da un punto di vista idrografico (come meglio descritto nell'elaborato MBFAF96_Relazione_idrologica_e_idraulica_C) le aree di impianto non intercettano elementi significativi del reticolo; sono tuttavia presenti una serie di fossi di scolo in terra, per lo più ubicati in prossimità dei confini dei lotti, di modeste dimensioni. Dal sopralluogo effettuato nel mese di Luglio 2019 sono state riscontrate una serie di criticità minori, dettate principalmente dalla presenza di manufatti di attraversamento (che permettono l'accesso ai fondi) e dall'attuale officiosità dei fossi, ad oggi ricoperti di vegetazione infestante e caratterizzati da fenomeni distribuiti di interrimento.



Figura 19 - Foto da sopralluogo rappresentanti le aree di intervento e lo stato dei fossi esistenti



Figura 20 - Tombino ostruito da fenomeni di interrimento e tombino in corrispondenza di accesso ad una proprietà

Nella seguente figura si riporta la sovrapposizione del reticolo idrografico, messo a disposizione dal SIT Regionale, con le aree di impianto. Sono state individuate due interferenze, per le quali sono state effettuate le verifiche idrauliche a differente tempo di ritorno.



Figura 21 - Reticolo idrografico nell'area di intervento

Per quanto riguarda i 4 fossi (relativi al sottobacino 2,3,4 e 5) ricadenti nell'area di intervento, si precisa che, da quanto osservato nei sopralluoghi in sito, presentano le caratteristiche tipiche di fossi di scolo in terra di modeste dimensioni, la cui funzione è principalmente quella di raccogliere e allontanare le acque di ruscellamento superficiale dai lotti di terreno.

Per ciò che concerne l'elettrodotto MT, si evidenzia invece l'attraversamento del torrente "Candelaro".

La distinzione e il raggruppamento dei terreni affioranti sono dettati dal fatto che la litologia, unitamente a fattori morfologici, climatici ed antropici concorre a determinare l'andamento dei deflussi e conseguentemente tutto il complesso di azioni chimico-fisicomeccaniche di alterazione dei sedimenti. La determinazione delle caratteristiche idrogeologiche scaturisce da una serie di osservazioni volte alla stima di alcuni fattori idraulici ed idrogeologici caratterizzanti le proprietà delle rocce. I parametri che condizionano e regolano la circolazione delle acque nel sottosuolo sono: la permeabilità, la porosità, il grado di fratturazione, le discontinuità strutturali e l'alterazione. Il parametro più rappresentativo è senza dubbio la permeabilità, cioè la proprietà di un mezzo a lasciarsi attraversare dall'acqua. Le rocce permeabili vanno divise in due grandi categorie: rocce permeabili per porosità e rocce permeabili per fessurazione. La permeabilità per porosità è anche detta permeabilità "primaria" ed è singenetica, si genera cioè al momento della deposizione dei sedimenti. Essa interessa le rocce sedimentarie ed è dovuta alla presenza nella roccia di pori o di spazi vuoti di dimensioni idonei, che formano una rete continua, per cui l'acqua può filtrare da un meato all'altro. Viceversa, la permeabilità per fessurazione detta anche "secondaria" è post-genetica, si realizza dopo la formazione delle rocce; essa è dovuta alla fratturazione dei litotipi a causa di stress tettonici prevalentemente compressivi ed interessa sia le rocce di origine sedimentaria che quelle di origine diversa. La circolazione delle acque, così come la costituzione di falde acquifere, è condizionata dalla distribuzione areale dei sedimenti e dalla sovrapposizione stratigrafica dei terreni a diversa permeabilità. Si

rende, pertanto, necessaria, la valutazione del grado e del tipo di permeabilità dei diversi litotipi che affiorano all'interno del territorio comunale. Questa proprietà idrologica viene espressa attraverso l'analisi delle caratteristiche fisiche delle formazioni affioranti e mediante l'individuazione degli elementi che ne interrompono la continuità stratigrafica e strutturale, al fine di giungere ad una suddivisione idrogeologica dei litotipi.

A seguito di quanto detto, per meglio comprendere le caratteristiche idrogeologiche delle formazioni in studio, (come riportato nell'elaborato MBFAF96_Relazione Geologica), si distinguono in maggioranza la seguente classe di permeabilità:

LITOTIPI A PERMEABILITÀ MEDIO-ALTA (Qc e Qq)

A questa classe a granulometria grossolana ed in prevalenza sabbiosa appartengono sia le Sabbie di Serracapriola che i Conglomerati di Campomarino. Queste formazioni, essendo costituite da sedimenti principalmente sabbiosi e ghiaiosi, risultano caratterizzate da una permeabilità primaria per porosità ($10^{-3} < K < 10^{-5}$ m/sec), con buone caratteristiche di trasmissività. Tale formazione si riscontra spesso in spessori di diverse decine di metri. Nell'ambito di questi depositi si distinguono orizzonti molto permeabili, dati dai livelli ghiaia e sabbia grossolana ed orizzonti meno permeabili dati dai livelli con locali lenti argillosi e sedimenti più fini. L'idrologia si sviluppa attraverso una circolazione idrica per falde sospese con deflusso preferenziale dell'acqua nei litotipi a più alta permeabilità.

2.5 Suolo e sottosuolo

Suolo e sottosuolo rappresentano una risorsa non rinnovabile con tempi di rigenerazione e formazione naturale molto lunghi e proprio tali caratteristiche rendono indispensabile un'attenta gestione della risorsa al fine di non compromettere le popolazioni e gli ecosistemi locali.

Il suolo è un comparto ambientale che dipende fortemente dagli altri: anche le leggi in materia di protezione del suolo allargano il concetto stesso di difesa del suolo al risanamento delle acque, all'uso delle risorse idriche ed alla loro tutela. Garantire la tutela e la conservazione dei suoli più produttivi, unitamente alla gestione razionale dei suoli meno idonei alle pratiche agricole e forestali ma importanti per fini estetico-paesaggistici e protettivi, rappresenta uno degli obiettivi prioritari e più urgenti della Commissione della Comunità Europea. Tra le attività che hanno maggiori ricadute (impatti e pressioni) su questo comparto ambientale, sicuramente sono da annoverare le attività estrattive e lo sfruttamento dei

giacimenti (cave, miniere e pozzi petroliferi). La qualità del sottosuolo dipende dalla sua natura geologica (che lo rende più o meno vulnerabile) e dai diversi fattori, antropici e non, che incidono su di esso.

La caratterizzazione del suolo è stata effettuata con riferimento a:

- caratterizzazione geologica;
- caratterizzazione geotecnica;
- caratterizzazione geomorfologica;
- uso del suolo.

Caratterizzazione geologica

L'area di intervento è inclusa nel Foglio 155 – San Severo della Carta Geologica d'Italia redatta in scala 1:100.000. Dal rilevamento geologico condotto in situ e nelle aree adiacenti, dalle risultanze delle ricerche bibliografiche, dalla consultazione della carta geologica e dalle indagini condotte sul sito (come riportato nell'elaborato MBFAF96_Relazione Geologica), risulta che le formazioni presenti sul terreno interessato sono di tipo sedimentario marino e continentale. Le due formazioni in affioramento sono entrambe costituite da sabbie e conglomerati quaternari. La colonna stratigrafica presenta, dall'alto verso il basso, la seguente successione:

Area impianto fotovoltaico

a) Conglomerati – qQ: la formazione denominata "Conglomerato di Campomarino" è di origine marina ed alluvionale, in quanto si è deposta inizialmente in ambiente marino (al termine della regressione calabriana) e successivamente in ambiente continentale. La litologia caratteristica è rappresentata da lenti e letti di ghiaie, più o meno cementate, talvolta con livelli di conglomerati compatti. Talvolta sono presenti sabbie a stratificazione incrociata ed intercalazioni di argille verdastre. Il passaggio alle sottostanti sabbie di Serracapriola è normalmente concordante. Lo spessore è elevato e raggiunge spesso i 20 metri. Dotato di buona resistenza e coesione, risulta idoneo come terreno di fondazione.

b) Sabbie e Conglomerati - Qc: La formazione di origine marina è denominata "Sabbie di Serracapriola" è caratterizzata da sabbie giallastre, a grana più o meno grossa, più o meno cementate, a stratificazione spesso indistinta con intercalazioni lentiformi di conglomerati ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo marnosi. Lo spessore è circa 30 metri dove a tale profondità si ha un passaggio graduale con le Argille di Montesecco che affiorano qualche chilometro ad ovest dell'area in studio nei pressi del Torrente Staina. Dalle prove penetrometriche in situ, è emersa una buona resistenza ed una coesione considerevole.

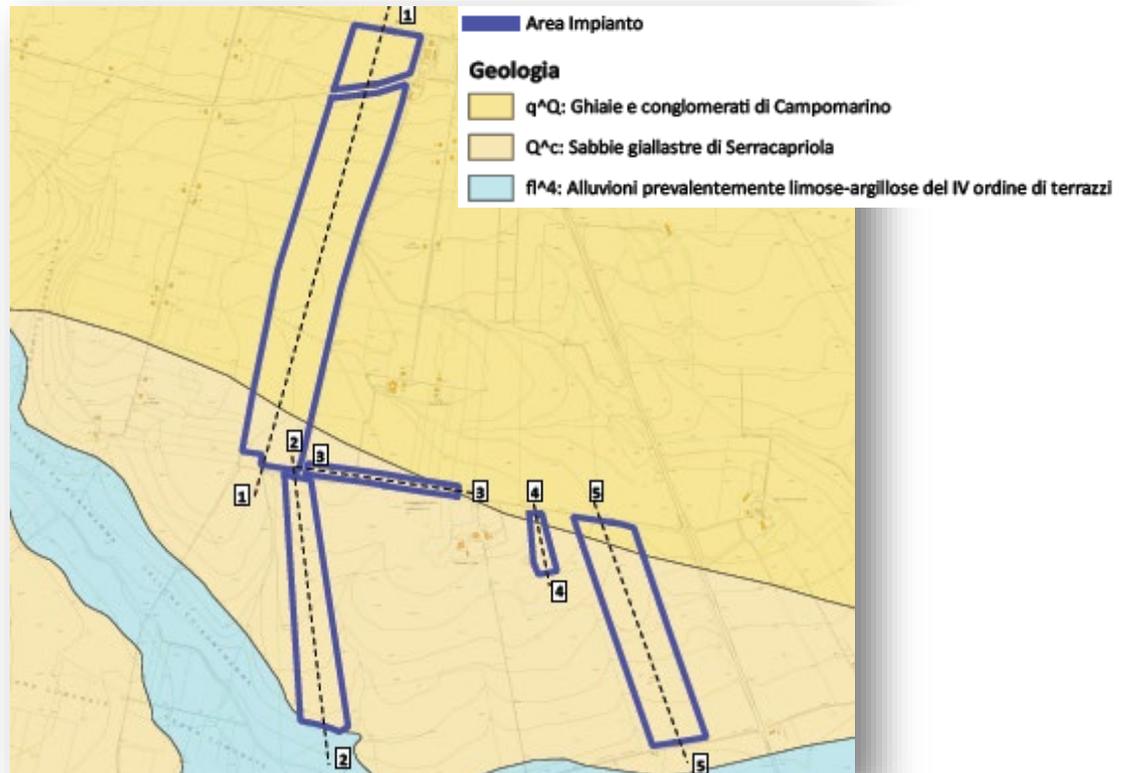


Figura 22 - Estratto elaborato MBFAF96_GRAF_B.1 (Carta geologica - idrogeomorfologica e profili geologici)

Area centrale di accumulo e SET

a) Conglomerati – qQ: Nell'area SET affiorano i "Conglomerati di Campomarino" già descritti in precedenza

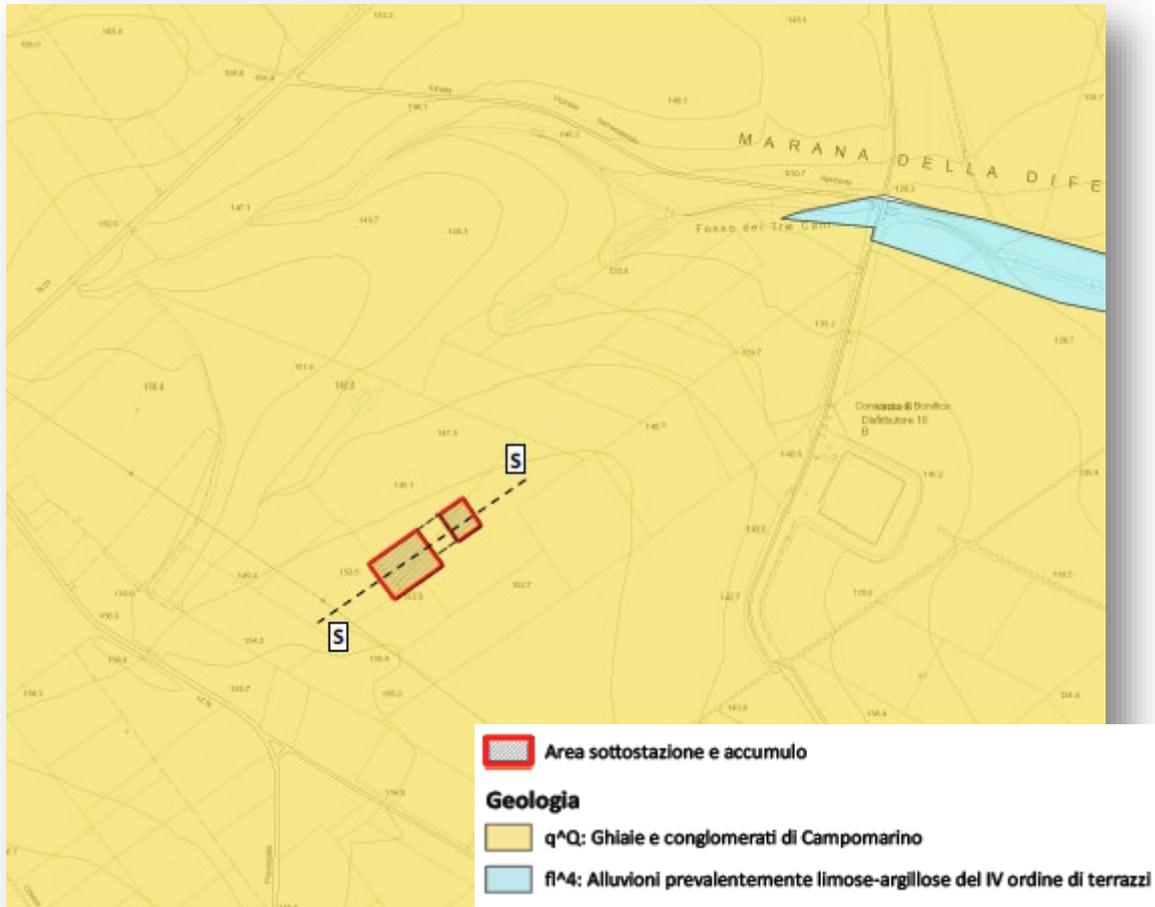


Figura 23 - Estratto elaborato MBFAF96_GRAF_B.1 (Carta geologica - idrogeomorfologica e profili geologici)

Dalla consultazione del database del catalogo delle faglie capaci del sistema ITHACA (come riportato nell'elaborato MBFAF96_Relazione Geologica) risulta evidente che l'area del parco dista circa 1,5 km da una lineazione tettonica attiva (Faglia di Apricena).

La Faglia di Apricena, con direzione WNW-ESE e immergendosi verso SSW, si estende nel sottosuolo per circa 30 chilometri da Serracapriola a Santa Maria di Stignano tagliando l'intera sequenza quaternaria. La lineazione si estende a nord dell'altopiano di Chieuti, nella zona danneggiata dal terremoto del 1627. Tra le varie faglie attive durante il Pleistocene in questa zona, la Faglia di Apricena WNW-ESE è l'unica struttura tettonica che mostra evidenza di attività negli ultimi tempi. Questa osservazione rende ovviamente il caso di Apricena Fault il miglior candidato per la causa del terremoto del 1627 (Patacca e Scandone, 2004). La traccia della faglia si adatta bene alla fonte del terremoto ottenuta dai dati macrosismici e il lato lungo settentrionale della "scatola sismogenetica" calcolata coincide quasi con la proiezione superficiale della faglia riconosciuta nel sottosuolo. Verso est, la faglia di Apricena e il sistema di faglie ad alto angolo che

delimita il Chienti High si uniscono a un importante sistema orientato W-E noto nella letteratura geologica come la Faglia di Mattinata. Quest'ultimo, a sua volta, si unisce all'offshore adriatico un altro importante sistema di faglia, chiamato la struttura Gondola-Grifone che si estende con una direzione WE per circa 130 chilometri. Il sistema di faglia Mattinata e Gondola-Grifone sono strutture controverse: nella letteratura geologica esistono interpretazioni diverse e spesso contrastanti sulla loro cinematica. Sono due importanti strutture sismogenetiche del Gargano, un'area terremotata che ha subito in epoca storica due eventi distruttivi di magnitudo ≥ 6 (1223 sisma del Gargano orientale con IX MCS a Santa Tecla e Sfilzi e con VIIIIX a Vico del Gargano, 1646 sisma del Gargano orientale con IX-X MCS a Ischitella e Carpino e con IX a Vico del Gargano, Vieste e Monte Sant'Angelo, secondo Boschi et al., 1995).

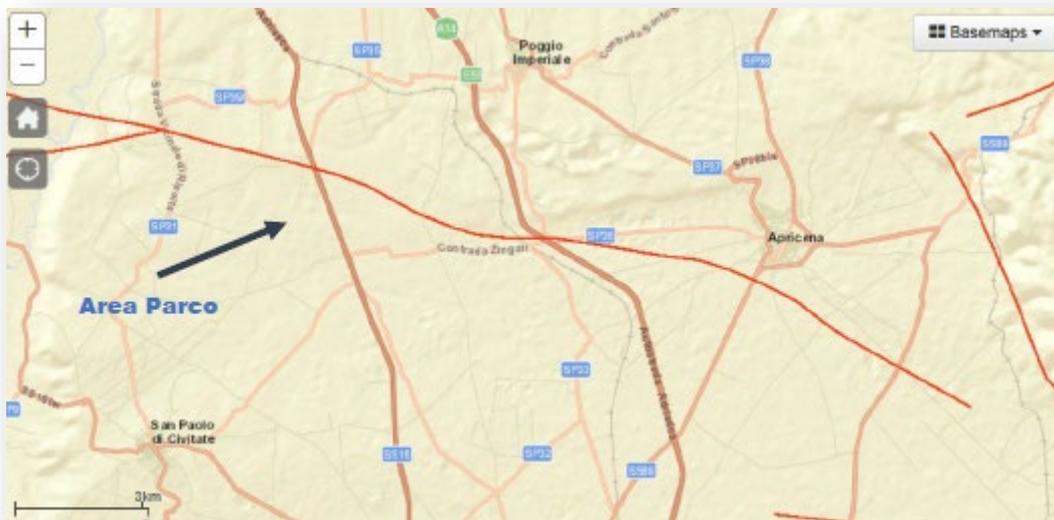


Figura 24 - Estratto database Ithaca

Caratterizzazione geotecnica

Nell'area in esame e nell'area SET sono state eseguite sei prove penetrometriche dinamiche continue con penetrometro DPM, e quattro stendimenti sismici a rifrazione tipo MASW (come riportato nell'elaborato MBFAF96_Relazione Geologica).



Figura 25 - Ubicazione indagini

Le prove penetrometriche sono state ubicate in corrispondenza di tre zone interne all'area dell'impianto fotovoltaico (n. 5) e nell'Area SET (n. 1).

In tutte queste aree affiora in modo omogeneo la litologia prevalente di tipo sabbiosa e/o conglomeratica che caratterizzano l'intera area in studio.

Le prove penetrometriche, hanno fornito i vari valori di resistenza dinamica del terreno all'attraversamento delle aste. Tale dato è di fondamentale importanza, non solo perché fornisce al progettista la portanza del terreno di fondazione alle varie profondità attraversate, ma anche perché i valori di resistenza sono utilizzabili in alcune relazioni analitiche che, attraverso una prima correlazione con lo standard delle prova SPT, ci permette di risalire a diversi valori significativi del terreno di fondazione quali:

- il modulo di Poisson;
- i parametri geotecnici principali (Angolo di attrito, Coesione e Peso di Volume);
- i moduli (Young, Edometrico, deformazione di taglio).

Da un'analisi generale delle prove, (per il dettaglio dei parametri si rimanda alla consultazione delle prove penetrometriche in allegato) risultano i seguenti dati:

Prove penetrometriche P1, P5

Queste 2 prove sono state fatte sulla litologia caratterizzata dai Conglomerati di Campomarino.

Il terreno di fondazione per tutta l'area in studio è caratterizzato da una formazione conglomeratica per tutto lo spessore indagato di circa 4,90 m (P1) e 4,30 m (P2), profondità oltre le quali si è avuto rifiuto delle aste alla penetrazione.

Le 2 prove hanno dato risultati pienamente compatibili ed omogenei. Dal punto di vista della resistenza le formazioni sono state suddivise in 3 livelli a resistenza crescente con la profondità (ved. la stima dei parametri geotecnici delle prova) ma tutti litologicamente simili.

Complessivamente si hanno soddisfacenti valori di buona resistenza nei tre livelli fino al rifiuto alla penetrazione delle aste alle profondità media di circa 5.0 m.

Vista la tipologia della struttura da realizzare ed i carichi indotti, si ritiene che la resistenza offerta già dal primo spessore di terreno (inferiore ad 1 metro) possa consentire una buona infissione delle chiodature. La falda non è stata individuata.

Prove penetrometriche P3, P4, P6

Le 3 prove sono state fatte sulla litologia caratterizzata dalle Sabbie di Serracapriola. Il terreno di fondazione per tutta l'area in studio è caratterizzato da una formazione sabbiosa con livelli conglomeratici per tutto lo spessore indagato di circa 4,20 m (P3), 5,30 m (P4) e 4,40 m (P6), profondità oltre le quali si è avuto rifiuto delle aste alla penetrazione. Le 3 prove hanno dato risultati pienamente compatibili ed omogenei nei tre siti. Dal punto di vista della resistenza le formazioni sono state suddivise anche qui in 3 livelli a resistenza crescente con la profondità (ved. la stima dei parametri geotecnici delle prova) ma tutti litologicamente simili. Complessivamente si hanno soddisfacenti valori di buona resistenza nei tre livelli fino al rifiuto alla penetrazione delle aste alle profondità media di circa 5.0 m. Vista la tipologia della struttura da realizzare ed i carichi indotti, si ritiene che la resistenza offerta già dal primo spessore di terreno (inferiore ad 1 metro) possa consentire una buona infissione delle chiodature.

Queste prove sono state pienamente compatibili ed omogenee anche rispetto alle 2 prove P1 e P5, a testimonianza che le due formazioni geologiche dell'area Impianto sono geotecnicamente, oltre che geologicamente, omogenee tra di loro. La falda non è stata individuata.

Prova penetrometrica P1 Area SET e centrale di accumulo

La prova è stata fatta sulla litologia caratterizzata dai Conglomerati di Campomarino. Il terreno di fondazione per tutta l'area in studio è caratterizzato da una formazione conglomeratica per tutto lo spessore indagato di circa 4,90 m profondità oltre la quale si è avuto rifiuto delle aste alla penetrazione.

La prove ha dato risultati di resistenza molto soddisfacenti già dal primo metro. Dal punto di vista della resistenza le formazioni sono state suddivise anche qui in 3 livelli a resistenza crescente con la profondità ma tutti litologicamente simili. Complessivamente si hanno soddisfacenti valori di buona resistenza nei tre livelli fino al rifiuto alla penetrazione delle aste alla profondità di circa 4.90 m.

Vista la tipologia della struttura da realizzare ed i carichi indotti, si ritiene che la resistenza offerta già dal primo spessore di terreno (inferiore a 2 metri) possa consentire una fondazione di tipo diretto

La falda non è stata individuata.

Caratterizzazione geomorfologica

Come riportato nell'elaborato MBFAF96_Relazione Geologica, l'area su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico appartiene ad una vasta area sub pianeggiante a pendenza inferiore a 3° (circa 2%) a quota compresa tra gli 85 m (estremo sud) e i 135 m s.l.m. (dell'estremo nord posto a circa 2,5 km). La categoria topografica dell'intero sito è T1.

Dall'immagine qui sopra risulta evidente che, a vasta scala, l'area del Parco fotovoltaico è completamente distribuita in un'area pianeggiante a bassissima pendenza verso sud (2%) e sempre a vasta scala non si notano particolari forme di dissesto estesi e nemmeno particolari aree ristrette importanti prossime ai siti dell'impianto fotovoltaico. Nella Carta idrogeomorfologica è possibile notare l'assenza di particolari strutture critiche. Dalla consultazione del Web Gis della Regione Puglia l'intera area di interesse è inserita in un vasto areale classificato PG1 (area a pericolosità moderata o media).

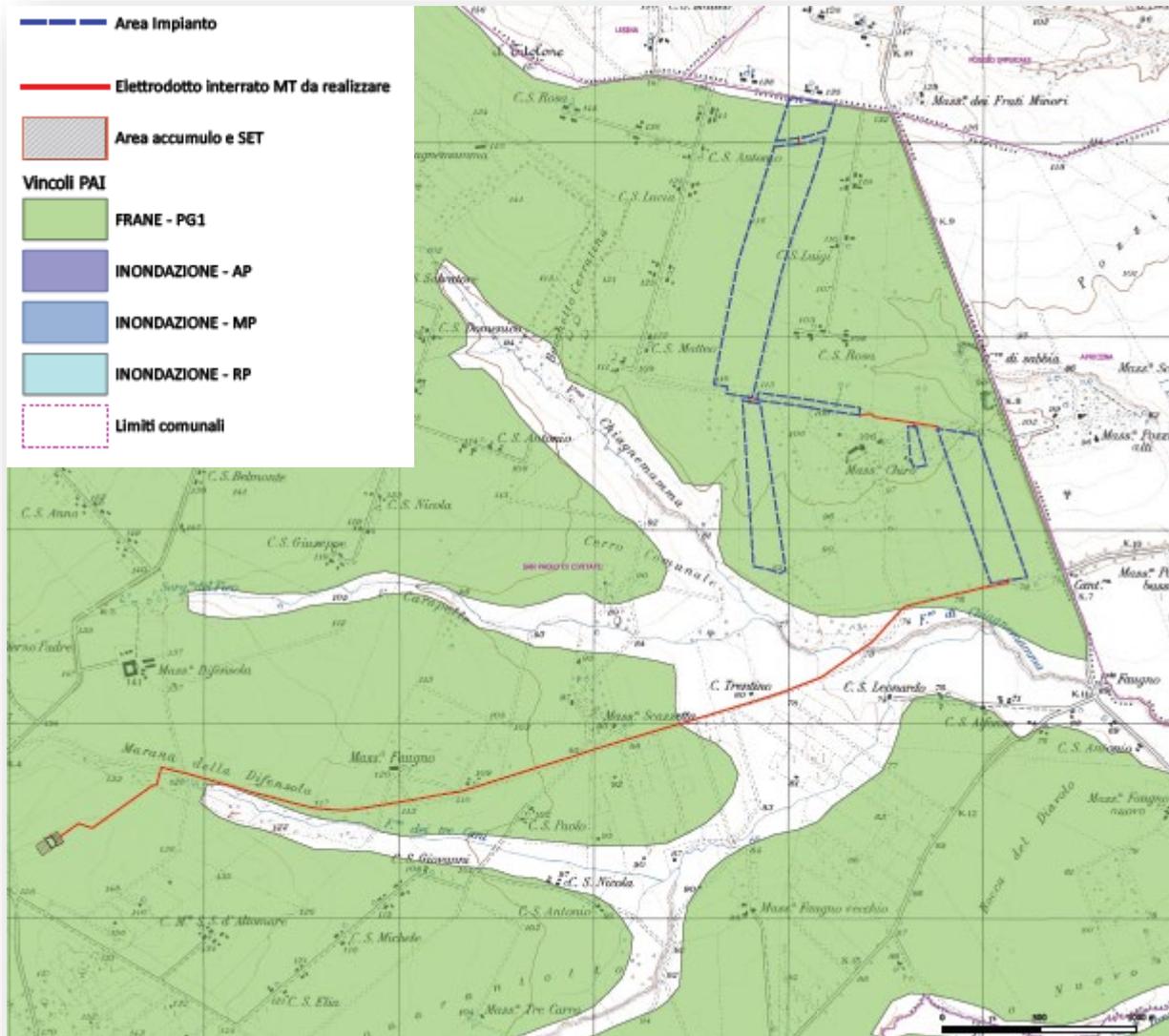


Figura 26 - Estratto elaborato MBFAF96_Elaborato_Grafico_R.3.b_rev.1 (Analisi di compatibilità con il PAI)

Dai sopralluoghi effettuati e dalle indagini in situ risulta evidente la bassa pendenza (quasi nulla dell'area) e le buone caratteristiche di resistenza del terreno con un angolo di attrito interno medio $\Phi = 29^\circ$ e l'assenza di falda superficiale.

Si ritiene superfluo effettuare una verifica ante e post operam tenendo conto che già il rapporto Angolo di attrito interno/pendenza terrena è pari a $29^\circ/3^\circ = 9,66$ (coefficiente di sicurezza sicuramente molto superiore ad 1 dove si ha equilibrio tra le forze resistenti e le forze agenti).

Il dissesto geomorfologico, quindi, è sostanzialmente assente nell'area dell'Impianto Fotovoltaico e può dar luogo a qualche lieve fenomeno superficiale solo in aree a pendenze maggiori esterne a quella di interesse ed in periodi di intense precipitazioni quando si ha saturazione della coltre superficiale.

Nell'area propria dell'Impianto Fotovoltaico non sono stati rilevati corpi frana cartografabili e non sono presenti segni di instabilità in atto o potenziali, in quanto la media delle pendenze locali sono molto basse cioè pari al 2% (circa 3-5°). Tale situazione geomorfologica induce a valutare un molto basso grado di Pericolosità geomorfologica dell'area in studio.

L'area della sottostazione elettrica di trasformazione e della centrale di accumulo è ubicata al centro di un crinale con versanti a bassa pendenza (circa 5°), a circa 4,1 km a sud-ovest dell'Impianto Fotovoltaico ad una quota di circa 150 m.

Anche qui come nell'area principale si ha stabilità geomorfologica legata alle basse pendenze anche se l'Autorità di Bacino della Puglia, inserisce la zona nello stesso vasto areale classificato PG1 (area a pericolosità moderata o media).

Anche qui come per l'area principale si ritiene superfluo effettuare una verifica ante e post operam tenendo conto, come già detto, che già il rapporto Angolo di attrito interno/pendenza terrena è pari a $29^\circ/3^\circ = 9,66$ (coefficiente di sicurezza sicuramente molto superiore ad 1 dove si ha equilibrio tra le forze resistenti e le forze agenti).

Uso del suolo

La struttura attuale della *realtà agricola dell'area* in esame è caratterizzata dalla presenza di aziende con un'ampiezza media di circa 9 ha, dato fortemente contrastante se si analizza distintamente il valore medio delle diverse colture praticate (quelle arboree ad esempio presentano un'ampiezza media nettamente inferiore).

Per quanto attiene *l'utilizzo del suolo* non si è verificata una sostanziale modifica alle destinazioni d'uso nell'ultimo decennio. Il territorio dell'agro di San Paolo di Civitate, storicamente area di transumanza, si caratterizza per una elevata vocazione agricola e solo in parte zootecnica. Il centro abitato, infatti, risulta inserito in un territorio agricolo quasi completamente utilizzato, in parte recuperato a partire dal secolo XVII attraverso opere di bonifica e oggi caratterizzato da coltivazioni rappresentative quali vigneto, oliveto, seminativi ecc. I vigneti presenti nell'intero territorio comunale di San Paolo di Civitate, rientrano nell'areale di produzione di vini DOC "SAN SEVERO" (D.M. 24/5/2010 - G.U. n.132 del 9/6/2010), contestualmente le uve provenienti da vitigni presenti nell'agro di San Severo possono concorrere alla produzione di vini IGT "DAUNIA" (D.M. 20/7/1996 - G.U. N. 190 DEL 14/8/96), IGT "PUGLIA" (D.M.

3/11/2010 – G.U. n.264 dell'11/11/). Gli oliveti presenti sempre nell'intero agro di San Paolo di Civitate possono concorrere alla produzione di "OLIO EXTRAVERGINE DI OLIVA DAUNO ALTO TAVOLIERE" DOP (D.M. 6/8/1998 – G.U. n. 193 del 20/8/1998).

Per quanto attiene le *condizioni pedologiche* si ricorda che l'intero Tavoliere è caratterizzato da un piano alluvionale originato da un fondo di mare emerso costituito da strati argillosi, sabbiosi e anche calcarei del Pliocene e del Quaternario, che hanno dato luogo a terre di consistenza diversa e anche di non facile lavorazione.

In particolare i terreni dell'agro comunale sono ascrivibili al tipo alluvionali recenti e alluvionali sabbiosi argillosi e argillosi-sabbiosi, con un buon grado di fertilità, freschi e profondi, poveri di scheletro in superficie, ricchi di elementi minerali e humus con un discreto contenuto in sostanza organica e un buon livello di potenziale biologico, aspetto che gli permette di conservare un buon grado di umidità. La roccia madre si trova ad una profondità tale da garantire un buon strato di suolo alla vegetazione. In definitiva i terreni agrari più rappresentati sono a "medio impasto" tendenti allo sciolto, profondi, poco soggetti ai ristagni idrici, di reazione neutra, con un buon franco di coltivazione.

Per quanto concerne la *giacitura* dei terreni, in generale, sono di natura pianeggiante e solo in minima parte collinare e, nonostante questa caratteristica, i terreni non hanno una specifica sistemazione di bonifica poiché la natura del suolo e del sottosuolo è tale da consentire una rapida percolazione delle acque.

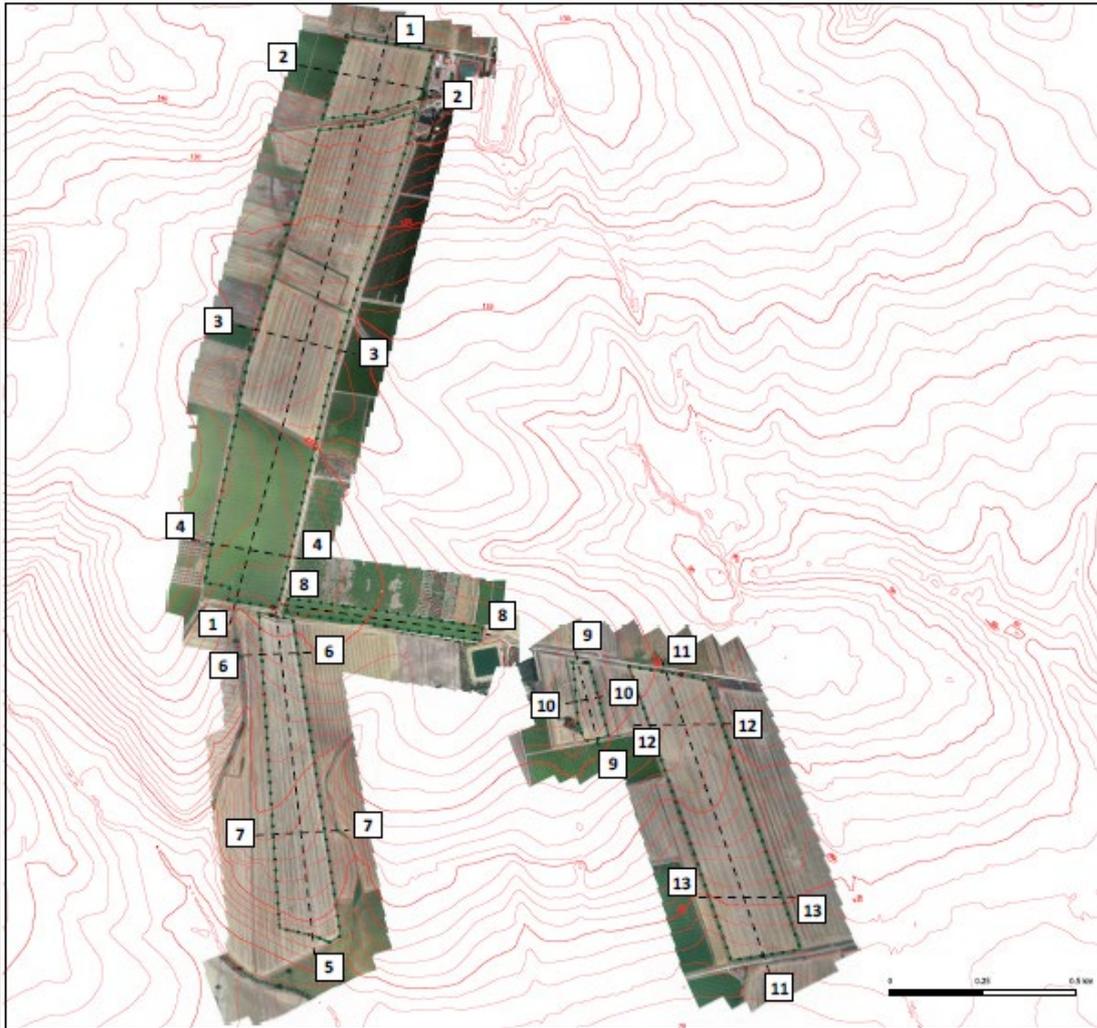


Figura 27 - Estratto elaborato MBFAF_Elaborato_Grafico_R.7 (ortofoto da rilievo con curve di livello stato di fatto)

2.6 Vegetazione

Gli ambienti vegetazionali della Capitanata sono costituiti da:

- leccete;
- macchia mediterranea;
- pineta a Pino d'Aleppo;
- ambienti rocciosi;

- garighe;
- pascoli steppici;
- cerrete;
- boschi di roverella;
- faggete;
- paludi dolci e salmastre;
- agroecosistemi;
- ambiente fluviali e boschi ripariali e planiziali.

Nell'area di intervento, l'ambiente che si rinviene è quello degli agroecosistemi. Le colture maggiormente praticate in Capitanata sono di tipo intensivo, come quelle a graminacee (soprattutto frumento) e quelle orticole. Benché sempre più raramente è tuttavia possibile osservare ancora qualche campo di grano variopinto dalla presenza dei papaveri, arricchito dalla presenza del gladiolo dei campi, delle cicerchie o del tulipano dei campi. Altre colture peraltro abbastanza diffuse, come l'olivo, che è l'albero più caratteristico delle colture mediterranee, o anche altri alberi da frutto come i caratteristici agrumeti garganici, il mandorlo, il fico, il carrubo, il pistacchio o il fico d'India, possono formare 'boschi' radi in luogo dei boschi sempreverdi o caducifogli. In queste formazioni, quando non è praticata la coltivazione del suolo tra le piante o nei residui incolti, può vegetare una flora ricca ed interessante con anemoni, orchidee, calendule, malve e molte altre. Un discorso a parte va fatto per il castagno, piantato per il valore alimentare dei suoi frutti e presente sia con individui sparsi che con popolamenti di varie dimensioni che tende a costituire una vera e propria formazione boschiva, spesso mista, sostituendo i boschi caducifogli nell'orizzonte della roverella. Anche la fauna in particolar modo nei sistemi agrari legnosi ha dei notevoli esempi come, tra gli uccelli, la vitale popolazione di averle del Gargano mentre altre specie rappresentanti l'avifauna legate agli agroecosistemi sono: Rondine comune, rondoni, Assiolo, Upupa e la rara Ghiandaia marina. Tra i mammiferi la Volpe, il Riccio e la Donnola frequentano questi ambienti. Nonostante le persecuzioni dirette e le minacce dovute all'uso di biocidi, alcune specie di ofidi come il Biacco frequentano ancora le nostre campagne insieme al Ramarro occidentale e alle lucertole. Spesso i canali o i vasconi di irrigazione possono ospitare alcune specie di anfibi come la comune Rana verde italiana ma anche la bellissima Raganella italiana.

Le minacce per tali ambienti vengono soprattutto dall'uso di sostanze chimiche (biocidi e fertilizzanti di sintesi), mentre un impulso positivo potrebbe essere la divulgazione degli aspetti e benefici, anche economici, derivanti da pratiche agricole biologiche.

Tra le *coltivazioni erbacee* di grande interesse a livello locale rivestono alcune colture agrarie a ciclo annuale come il frumento duro, i cereali minori, il pomodoro e le leguminose da granella. La filiera cerealicola rappresenta un pilastro produttivo rilevante per l'agricoltura locale, sia per il contributo alla composizione del reddito agricolo sia per l'importante ruolo che riveste nelle tradizioni alimentari e artigianali. Secondo i dati dell'ultimo Censimento dell'Agricoltura, una fetta consistente della superficie agricola locale è investita annualmente a seminativi. La fetta più cospicua è ad appannaggio del Frumento duro. Le restanti superfici destinate a seminativi sono, invece, investita a cereali di minore importanza come avena, orzo, frumento tenero ecc. Per la maggior parte delle aziende agricole questa coltura assume un ruolo insostituibile nelle rotazioni aziendali, in quanto le caratteristiche di elevata rusticità e la capacità di adattarsi alle condizioni agronomiche diverse, la rendono ideale a questo ambiente; la facile conduzione richiesta, associata a una tecnica colturale completamente meccanizzata, ne favorisce la sua coltivazione.

I terreni risultano attualmente investiti a seminativo avvicendato di Frumento duro per ha 43.81.19 della varietà "Iride", di Cece per ha 21.90.59 della varietà "Pascia" e a Pomodoro da industria per ha 21.90.59 del tipo "Tondo".

I seminativi di Frumento duro coltivato in asciutto presentano rese medie produttive pari a 35 q/ha di semi, i seminativi di leguminosa di Cece coltivati in asciutto presentano rese medie produttive pari a 20 q/ha di granella, infine, la coltivazione in irriguo di pomodoro da industria presenta rese medie produttive pari a 800 q/ha di bacche. I fondi rustici non dispongono di fabbricati rurali e sono provvisti di acque per l'irrigazione provenienti dall'impianto idrico consortile, da cui è servita l'azienda.

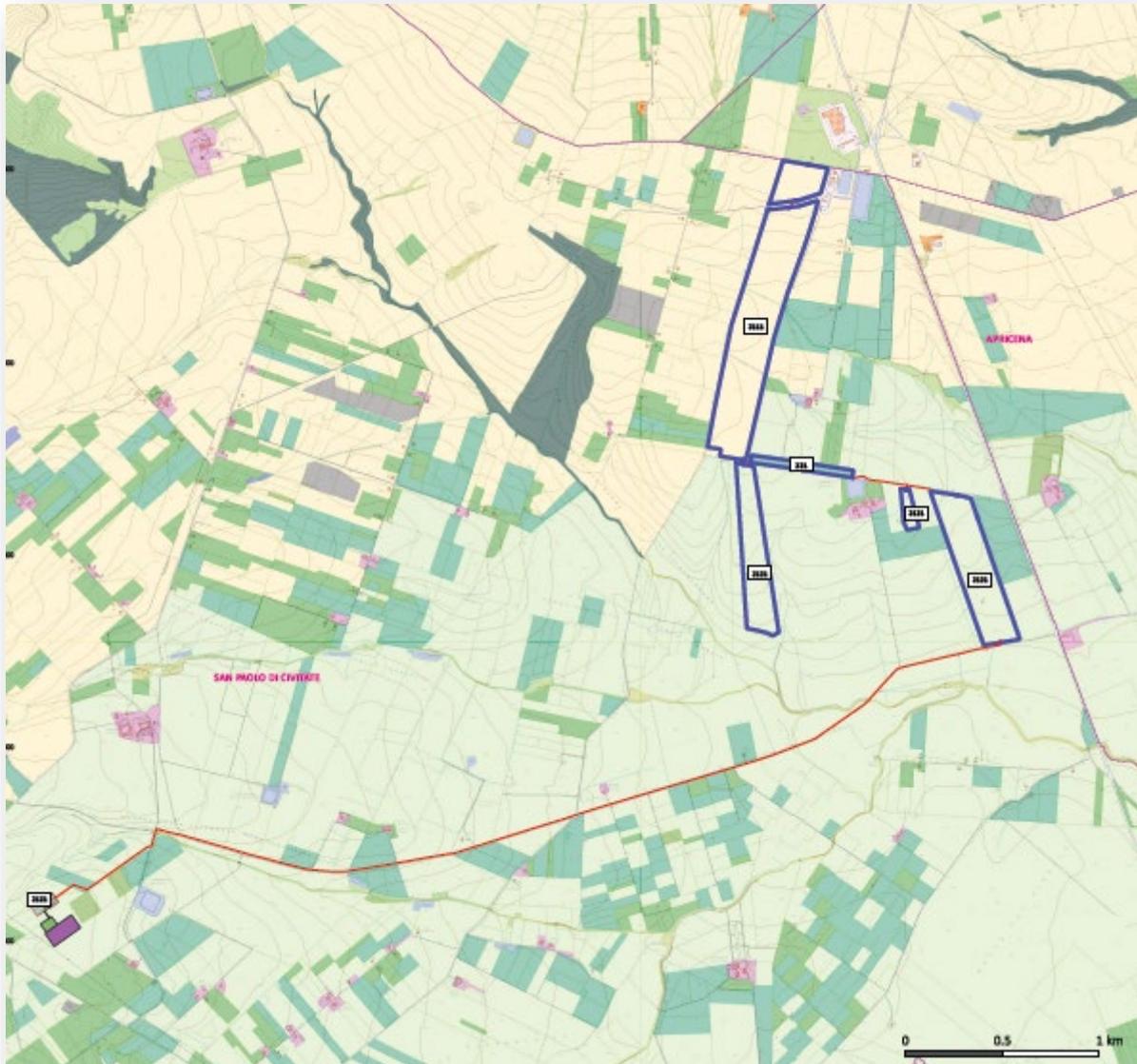


Figura 28 - Estratto elaborato OLKV965_Elaborato_Grafico_R.3.e_rev.1 (Uso del suolo)

2.7 Fauna

La determinazione delle principali caratteristiche della fauna dell'area di intervento è stata affrontata effettuando uno studio faunistico dell'area (TAV_P_REV.1 Caratterizzazione faunistica).

Per la definizione della fauna potenziale a livello di area vasta, con particolare riferimento alle specie Natura 2000 presenti, la raccolta di dati pregressi e bibliografici ha interessato un'area definita da 1 maglia

SIA_03	Quadro di Riferimento Ambientale	64 di 172
--------	----------------------------------	-----------

UTM di 10x10 km, secondo quanto riportato nei vettoriali prodotti dalla regione puglia per individuare la presenza di specie ed habitat di interesse conservazionistico nel territorio regionale (DGR n. 2442 del 21 dicembre 2018 "Rete Natura 2000. Individuazione di Habitat e Specie vegetali e animali di interesse comunitario nella regione Puglia").

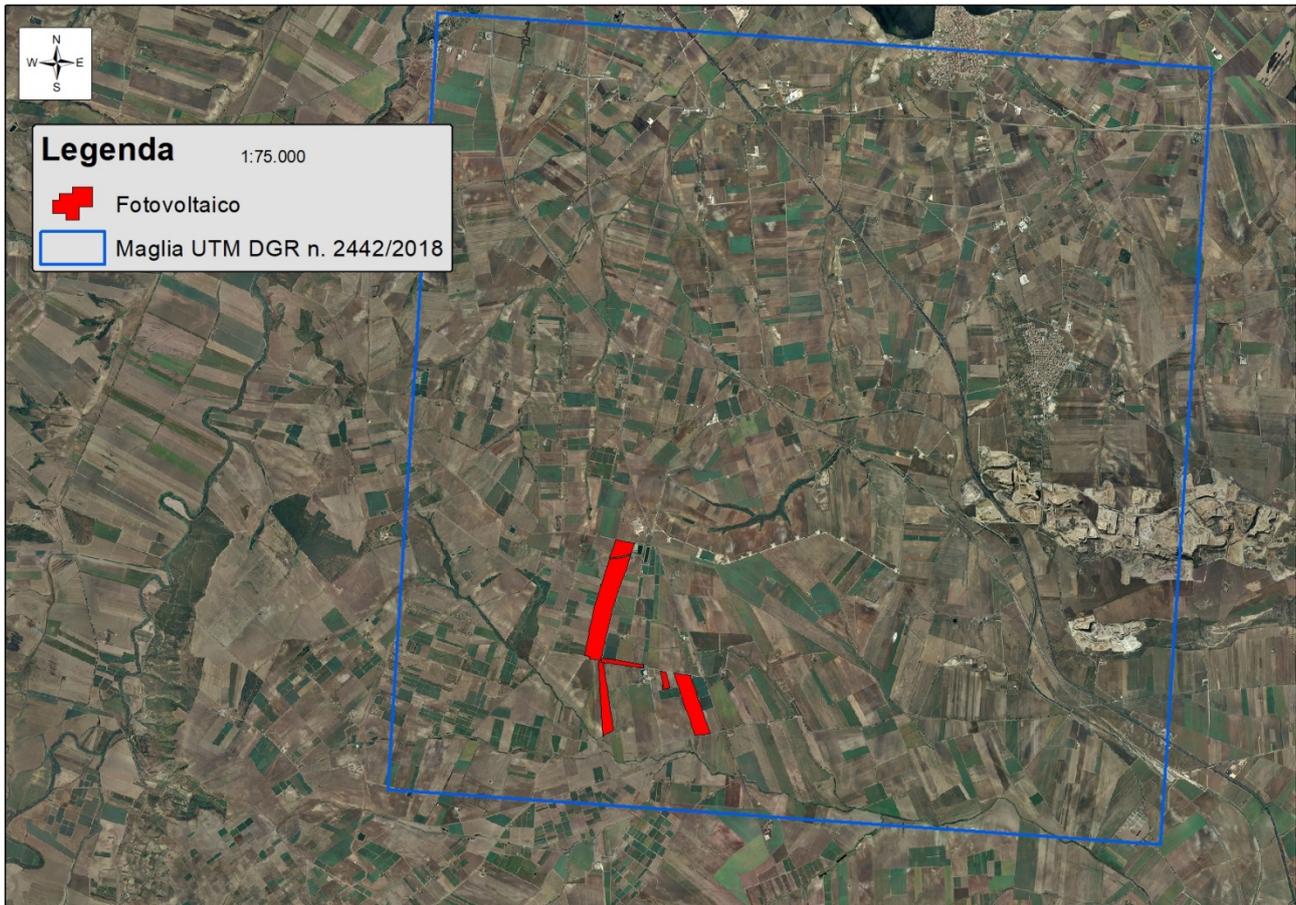


Figura 29 - Maglia UTM DGR n. 2442/2018

Inoltre, al fine di verificare le reali potenzialità faunistiche dell'area è stato analizzato lo strato informativo "uso del suolo" presente sulle pagine web del SIT Puglia, in un'area buffer di 2 km costruita a partire dal perimetro dell'area di progetto.



Figura 30 - Uso del suolo (UDS) in un buffer di 2 chilometri intorno all'area di progetto

Il progetto analizzato si colloca alla periferia nord occidentale dell'agro di San Paolo di Civitate, territorio caratterizzato dalla dominanza di seminativi cerealicoli alternati a colture arboree, tipicamente ulivo e vite. Gli unici elementi di diversificazione ambientale sono rappresentati, da piccoli fossi percorsi da corsi d'acqua a carattere torrentizio e stagionale.

Tali elementi rappresentano le aree naturalisticamente più importanti a livello locale, sebbene risultino in gran parte compromesse da un punto di vista naturalistico, a causa di un degrado diffuso dovuto principalmente all'abbandono abusivo di rifiuti. Per la definizione della fauna potenziale a livello di area vasta, con particolare riferimento alle specie Natura 2000 presenti, sono stati analizzati tutti i documenti tecnici e scientifici reperiti che riguardano la fauna del territorio analizzato. Ad integrazione di quanto riportato in letteratura, sono stati utilizzati i dati presenti nella banca dati dello scrivente, che consta di migliaia di record raccolti negli ultimi due decenni, oltre che alle osservazioni condotte tramite un sopralluogo condotto in data 18 luglio 2019.

La raccolta dei dati faunistici è stata realizzata tramite un metodo misto che prevede transetti lineari e punti di osservazione/ascolto: i transetti sono stati condotti in auto a velocità costante e bassa (10 km/h ca.); i punti di osservazione/ascolto, (della durata di 10 minuti ciascuno) sono stati distribuiti all'interno del territorio interessato dal progetto e lungo il tragitto percorso in auto.

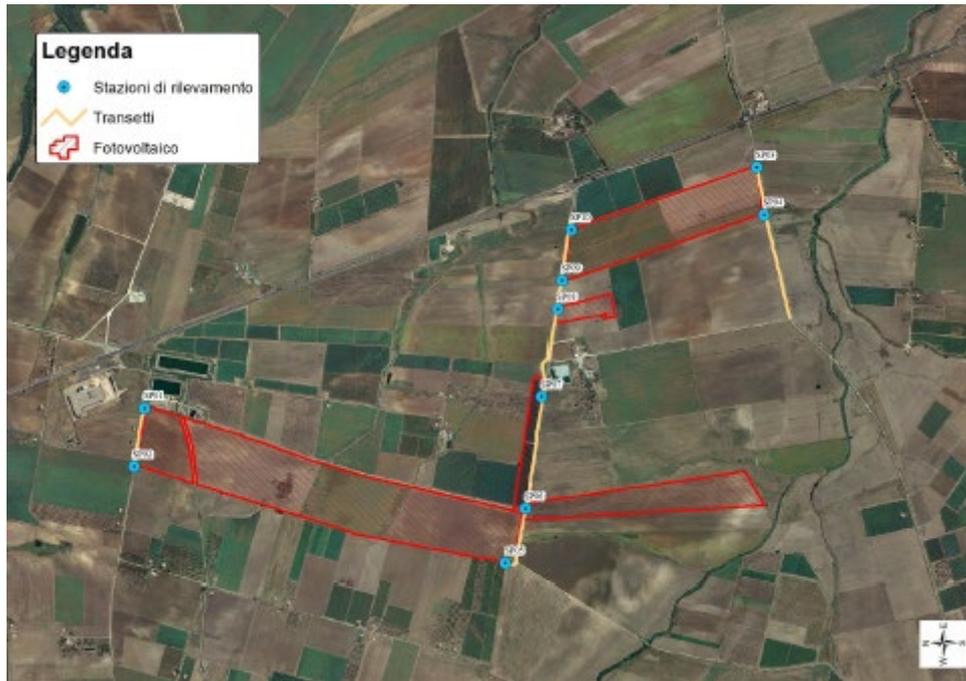


Figura 31 - Ubicazione dei transetti lineari e dei punti d'ascolto/osservazione effettuati

La fauna del territorio analizzato è principalmente quella caratteristica delle cosiddette farmland, ovvero specie legate ad ambienti aperti (ortotteri, lepidotteri, ditteri, sauri, passeriformi, roditori). A queste vanno aggiunte specie generaliste legate ai lembi di vegetazione arboreo-arbustiva localizzate in colture permanenti (uliveti e vigneti), nelle aree verdi accessorie degli insediamenti rurali e nelle rare fasce alberate lungo canali, fossi e strade (aracnidi, ditteri, ofidi, paridi, fringillidi, silvidi, mustelidi). Infine vi è la sporadica presenza di specie legate alle aree umide quali odonati, ditteri, anfibi, ofidi, caradriformi, insettivori; queste si concentrano perlopiù in piccoli invasi artificiali a scopo agricolo, lungo fossi e canali ed in corrispondenza di allagamenti stagionali, soprattutto se formati in periodo di passo migratorio (uccelli). Di seguito vengono elencate le specie Natura 2000 che, realmente (rilevate durante i sopralluoghi) o potenzialmente possono frequentare le aree interessate dal Progetto. Per la definizione di suddette specie, è stato utilizzato un metodo expert based, ovvero basandosi sulle tipologie di habitat individuate a livello di sito puntuale, per ogni specie è stato definito lo spettro degli habitat, nonché la loro modalità di utilizzazione ed il loro grado di idoneità ambientale. Quest'ultima è stata valutata in una scala di valori da 0 a 3, secondo i criteri sottoelencati e secondo l'etologia della specie, determinati in base alle notizie bibliografiche ed alle conoscenze dirette, nonché alla situazione ecologico-ambientale dell'area:

0 = idoneità nulla

1 = idoneità bassa - habitat di ricovero: che includono gli habitat utilizzati per il riposo, lo stazionamento, ricovero temporaneo, comprendendo anche gli habitat utilizzati dai migratori a tale scopo.

2 = idoneità media - habitat di foraggiamento: gli habitat utilizzati dalla specie per alimentarsi e per le attività connesse (caccia, ricerca attiva della risorsa, controllo del territorio ecc.), comprendendo anche gli habitat utilizzati dai migratori a tale scopo.

3 = idoneità alta - habitat di riproduzione: gli habitat frequentati dalla specie per la riproduzione e le attività connesse (corteggiamento, roosting ecc.).

Per tale valutazione ci si è basati anche sulle conoscenze e i dati editi e inediti dello scrivente. In tal senso ciascuna specie viene categorizzata come segue:

C= la specie è certamente presente nel territorio considerato

P= la specie è potenzialmente presente nel territorio indagato

A= la specie è verosimilmente assente nel territorio indagato

Invertebrati

Le specie Natura 2000 di Invertebrati realmente o potenzialmente presenti, sono da ricercare principalmente tra quelle legate ad ambienti aperti; secondariamente, per la presenza di piccole raccolte e corsi d'acqua e fasce di vegetazione naturale, altre specie potenziali sono quelle legate alle fasce ecotonali e ad ambienti umidi in ambiente mediterraneo.

Specie	Presenza	Idoneità ambientale
<i>Coenagrion mercuriale</i>	A	1
<i>Saga pedo</i>	P	2
<i>Melanargia arge</i>	P	2

Vertebrati

Anfibi

Tra gli Anfibi le specie certamente o potenzialmente presenti nell'area di Progetto, sono quelle solo temporaneamente legate alla presenza della risorsa idrica (Rospì), o meno esigenti dal punto di vista ecologico (Tritone italiano, Rana verde).

Specie	Presenza	Idoneità ambientale
<i>Bufotes balearicus</i>	P	1
<i>Hyla intermedia</i>	A	1
<i>Pelophylax sp.</i>	C	2

Rettili

I Rettili sono generalmente specie criptiche e mediamente vagili, motivo per il quale è difficile, soprattutto per quello che concerne i Serpenti, definirne lo status in un determinato luogo.

Tuttavia, le condizioni climatiche locali e la presenza di rifugi quali pietraie, muretti a secco, fossi, filari e cespugli rendono un determinato territorio potenzialmente idoneo alla presenza della maggior parte delle specie ad esclusione di quelle con maggiori esigenze ecologiche (es: *Emys orbicularis*, *Natrix tessellata*) o che subiscono maggiormente l'impatto diretto o indiretto delle attività antropiche (es: *Testudo hermanni*).

Specie	Presenza	Idoneità ambientale
<i>Lacerta bilineata</i>	P	2
<i>Podarcis siculus</i>	C	3
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	P	1
<i>Hierophis viridiflavus</i>	C	3
<i>Zamenis situla</i>	P	1

Uccelli

Gli uccelli sono una Classe di vertebrati molto mobili, grazie principalmente alla capacità di volo, e per questo capaci di colonizzare ed utilizzare una vasta varietà di ambienti, durante le diverse e complesse fasi fenologiche del ciclo biologico. Da questo punto di vista, anche in virtù dell'elevato numero di specie che abitano le nostre latitudini, è la Classe che annovera le maggiori emergenze/criticità anche a livello di sito puntuale.

Specie	Presenza	Idoneità ambientale
<i>Burhinus oedicnemus</i>	P	1
<i>Coracias garrulus</i>	P	2
<i>Lanius minor</i>	P	2
<i>Melanocorypha calandra</i>	A	3
<i>Calandrella brachydactyla</i>	C	3
<i>Anthus campestris</i>	A	2

Mammiferi

Tra i Mammiferi, le uniche specie d'interesse conservazionistico potenzialmente presenti appartengono all'Ordine dei Chiroteri. Le abitudini notturne e schive, però, fanno sì che le informazioni su biologia, ecologia e distribuzione delle specie siano in genere piuttosto lacunose.

Specie	Presenza	Idoneità ambientale
<i>Hypsugo savii</i>	P	1
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	P	1
<i>Pipistrellus kuhli</i>	P	1

2.8 Paesaggio

Il progetto analizzato si ubica all'interno della Regione Puglia, in provincia di Foggia, nel territorio comunale di Apricena. Per il corretto inserimento territoriale del sito è stato consultato il SIT (Sistema Informativo Territoriale) della Regione Puglia (ultimo accesso Novembre 2021), ed in particolare sono stati consultati documenti e cartografie relativa al PPTR (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale), che divide il territorio pugliese in 11 ambiti di paesaggio; il **progetto analizzato si inserisce nell'ambito denominato "Tavoliere"**.



Figura 32 - Inquadramento territoriale secondo gli Ambiti Territoriali individuati nel PPTR della regione Puglia

Nel dettaglio l'Ambito del Tavoliere, piuttosto omogeneo, è caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni. La delimitazione dell'ambito rimarca i confini naturali rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto. Questi confini morfologici rappresentano la linea di demarcazione tra il paesaggio del Tavoliere e quello degli ambiti limitrofi (Monti Dauni, Gargano e Ofanto) sia da un punto di vista geolitologico (tra i depositi marini terrazzati della piana e il massiccio calcareo del Gargano o le formazioni appenniniche dei Monti Dauni), sia di uso del suolo (tra il seminativo prevalente della piana e il mosaico bosco/pascolo dei Monti Dauni, o i pascoli del Gargano, o i vigneti della Valle dell'Ofanto), sia della struttura insediativa (tra il sistema di centri della pentapoli e il sistema lineare della Valle dell'Ofanto, o quello a ventaglio dei Monti Dauni). Dal punto di vista geologico, questo ambito è caratterizzato da depositi clastici poco cementati accumulatisi durante il Plio-Pleistocene

sui settori ribassati dell'Avampaese apulo. In questa porzione di territorio regionale i sedimenti della serie plio-calabriana si rinvencono fino ad una profondità variabile da 300 a 1.000 m sotto il piano campagna. Il Tavoliere attualmente si configura come l'involuppo di numerose piane alluvionali variamente estese e articolate in ripiani terrazzati digradanti verso il mare, aventi altitudine media non superiore a 100 m s.l.m., separati fra loro da scarpate più o meno elevate orientate subparallelamente alla linea di costa attuale. La continuità di ripiani e scarpate è interrotta da ampie incisioni con fianchi ripidi e terrazzati percorse da corsi d'acqua di origine appenninica che confluiscono in estese piane alluvionali che per coalescenza danno origine, in prossimità della costa, a vaste aree paludose, solo di recente bonificate. All'interno dell'ambito del Tavoliere della Puglia, i corsi d'acqua rappresentano la più significativa e rappresentativa tipologia idrogeomorfologica presente, nonché le aree naturalisticamente più interessanti.

L'ambito viene suddiviso in sei Figure territoriali e paesaggistiche (unità minime di paesaggio): La piana foggiana della riforma, Il mosaico di San Severo, Il mosaico di Cerignola, Le saline di Margherita di Savoia, Lucera e le serre dei Monti Dauni, Le Marane di Ascoli Satriano. Nel dettaglio il progetto analizzato si inserisce nella **Figura "Il mosaico di San Severo"**.

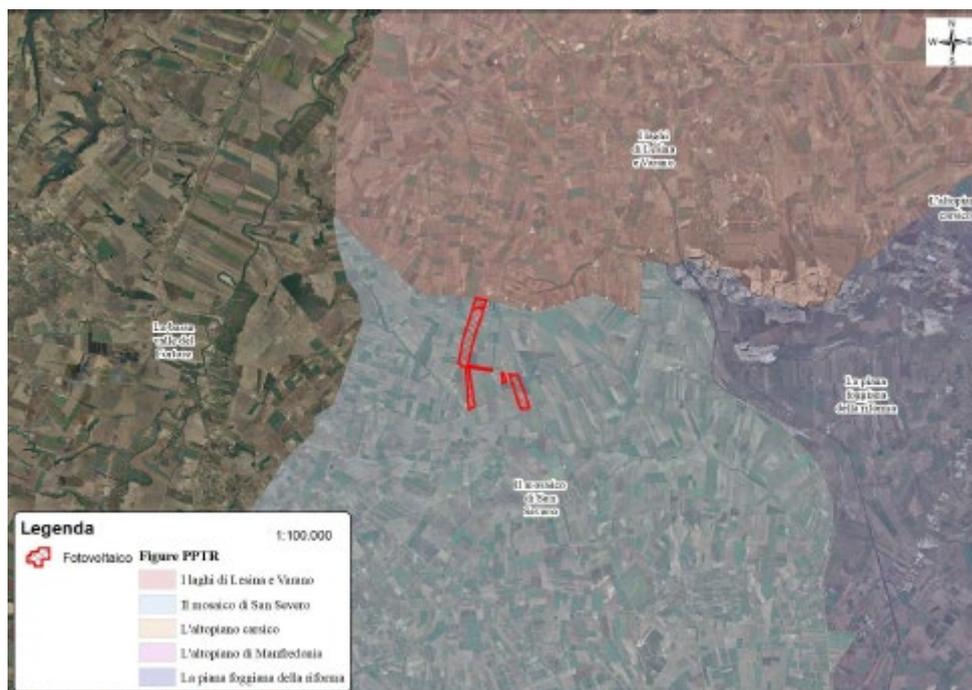


Figura 33 - Inquadramento territoriale secondo le Figure territoriali e paesaggistiche del PPTR

Il Mosaico di San Severo rappresenta la parte nord occidentale del Tavoliere ed è caratterizzato da un territorio prevalentemente pianeggiante, che segue un andamento altimetrico decrescente da ovest a est, mutando progressivamente dalle lievi cresse collinose occidentali (propaggini del subappennino) alla più

regolare piana orientale, in corrispondenza del bacino del Candelaro. Il paesaggio è caratterizzato da oliveti, vigneti e seminativi a frumento. All'interno della figura, alla stregua dell'intero ambito del Tavoliere della Puglia, i corsi d'acqua rappresentano la più significativa e rappresentativa tipologia idrogeomorfologica presente. Anche da un punto di vista naturalistico, piccoli e meno piccoli corsi d'acqua rappresentano importanti corridoi ecologici che conservano la maggior parte del patrimonio di biodiversità ivi presente. Tuttavia, importanti e numerose sono state le opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono messe in opera nei corsi d'acqua del Tavoliere e della figura in esame. Dette opere comportano che estesi tratti dei reticoli interessati presentano un elevato grado di artificialità, sia nei tracciati quanto nella geometria delle sezioni, che in molti casi risultano arginate e naturalisticamente compromesse.

Il contesto paesaggistico interessato è quindi rappresentato dal Tavoliere, area dominante geomorfologicamente costituita dalla vastità dei territori pianeggianti. In relazione agli ambiti, figure e vincoli paesaggistici la descrizione verterà sull'esame dei seguenti valori paesaggistici e sue relative criticità, ovvero sulla:

- STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA
- STRUTTURA ECOSISTEMICO – AMBIENTALE
- STRUTTURA INSEDIATIVA DEI PAESAGGI RURALI
- STRUTTURA PERCETTIVA

STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA

La pianura del Tavoliere, certamente la più vasta del Mezzogiorno, è la seconda pianura per estensione nell'Italia peninsulare dopo la pianura padana. Essa si estende tra i Monti Dauni a ovest, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico a est, il fiume Fortore a nord e il fiume Ofanto a sud. L'intera pianura è attraversata da vari corsi d'acqua, tra i più rilevanti della Puglia (Carapelle, Candelaro, Cervaro e Fortore), che hanno contribuito significativamente, con i loro apporti detritici, alla sua formazione. Il regime idrologico di questi corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra a cui si associano brevi, ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunnale e invernale. Molto limitati, e in alcuni casi del tutto assenti, sono i periodi a deflusso nullo.

Importanti sono state inoltre le numerose opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono succedute, a volte con effetti contrastanti, nei corsi d'acqua del Tavoliere. Dette opere comportano che estesi tratti dei reticoli interessati presentano un elevato grado di artificialità, sia nei tracciati quanto nella geometria delle sezioni, che in molti casi risultano arginate come nel caso del canale S. Maria posto nella medesima località di intervento.

STRUTTURA ECOSISTEMICA ED AMBIENTALE

SIA_03	Quadro di Riferimento Ambientale	72 di 172
--------	----------------------------------	-----------

La presenza di numerosi corsi d'acqua, la natura pianeggiante dei suoli e la loro fertilità hanno reso attualmente il Tavoliere una vastissima area rurale ad agricoltura intensiva e specializzata, in cui gli le aree naturali occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito.

I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti, trattandosi per la gran parte di formazioni ripariali.

Tra le residue aree boschive assume particolare rilevanza ambientale il Bosco dell'Incoronata vegetante su alcune anse del fiume Cervaro a pochi chilometri dall'abitato di Foggia.

Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito.

La testimonianza più significativa degli antichi pascoli del tavoliere è attualmente rappresentata dalle poche decine di ettari dell'Ovile Nazionale a pochi chilometri da Borgo Segezia (Frazione del comune di Foggia) identitaria patrimoniale di lunga durata

Il Tavoliere è caratterizzato da un diffuso popolamento nel Neolitico (si veda l'esempio del grande villaggio di Passo di Corvo) e subisce una fase demograficamente regressiva fino alla tarda Età del Bronzo quando, a partire dal XII secolo a. C., ridiventa sede di stabili insediamenti umani con l'affermazione della civiltà daunia.

La romanizzazione della regione si accompagna a diffusi interventi di centuriazione, che riguardano le terre espropriate a seguito della seconda guerra punica e danno vita a un abitato disperso, con case coloniche costruite nel fondo assegnato a coltura. La trama insediativa, nel periodo romano, si articola sui centri urbani e su una trama di fattorie e villae.

In età tardoantica pare crescere la produzione cerealicola, a scapito dalle aree a pascolo, ma nei secoli successivi il Tavoliere si connota come un vero e proprio deserto, in preda alla malaria, interessato da una transumanza di breve raggio e marginale. La ricolonizzazione del Tavoliere riprende nella tarda età bizantina e soprattutto in età normanna, lungo i due assi principali: la cerealicoltura e l'allevamento ovino.

Dopo la crisi del Trecento in età aragonese venne istituita la Dogana della mena delle pecore, con una scelta netta in direzione del pascolo e dell'allevamento transumante, parzialmente bilanciata da una rete piuttosto estesa – e crescente nel Cinquecento – di grandi masserie cerealicole, sempre più destinate a rifornire, più che i tradizionali mercati extraregionali, l'annona di Napoli.

Nella seconda metà dell'Ottocento, in un Tavoliere in cui il rapporto tra pascolo e cerealicoltura si sta bilanciando in favore della seconda, che diventerà la modalità di utilizzo del suolo sempre più prevalente, cresce la trasformazione in direzione delle colture legnose, l'oliveto, ma soprattutto il vigneto, che si affermerà nel Tavoliere meridionale, attorno a Cerignola.

STRUTTURA INSEDIATIVA DEI PAESAGGI RURALI

L'ambito del Tavoliere si caratterizza per la presenza di un paesaggio fondamentalmente pianeggiante la cui grande unitarietà morfologica pone come primo elemento determinante del paesaggio rurale la tipologia colturale. Il secondo elemento risulta essere la trama agraria che si presenta in varie geometrie e tessiture, talvolta derivante da opere di regimazione idraulica piuttosto che da campi di tipologia colturali, ma in generale si presenta sempre come una trama poco marcata e poco caratterizzata, la cui percezione è subordinata persino alle stagioni.

Fatta questa premessa è possibile riconoscere all'interno dell'ambito del Tavoliere tre macropaesaggi: il mosaico di S. Severo, la grande monocoltura seminativa che si estende dalle propaggini subappenniniche alle saline in prossimità della costa e infine il mosaico di Cerignola.

L'area di intervento insiste sulla grande monocoltura seminativa posto a sud del territorio comunale di San Severo che si identifica per la forte prevalenza della monocoltura del seminativo, intervallata dai mosaici agricoli periurbani, che si incuneano fino alle parti più consolidate degli insediamenti urbani di cui Foggia rappresenta l'esempio più emblematico. Questa monocoltura seminativa è caratterizzata da una trama estremamente rada e molto poco marcata che restituisce un'immagine di territorio rurale molto lineare e uniforme poiché la maglia è poco caratterizzata da elementi fisici significativi.

STRUTTURA PERCETTIVA

Il Tavoliere si presenta come un'ampia zona sub-pianeggiante a seminativo e pascolo caratterizzata da visuali aperte, con lo sfondo della corona dei Monti Dauni, che l'abbraccia a ovest, e quello del gradone dell'altopiano garganico che si impone ad est.

Seppure l'aspetto dominante sia quello di un "deserto cerealicolo pascolativo" aperto, caratterizzato da pochi segni e da "orizzonti estesi", è possibile riscontrare al suo interno paesaggi differenti: l'alto Tavoliere, leggermente collinare, con esili contrafforti che dal Subappennino scivolano verso il basso, con la coltivazione dei cereali che risale il versante; il Tavoliere profondo, caratterizzato da una pianura piatta, bassa, dominata dal centro di Foggia e dalla raggiera infrastrutturale che da essa si diparte, il Tavoliere meridionale e settentrionale, che ruota attorno a Cerignola e San Severo con una superficie più ondulata e ricco di colture miste (vite, olivo, frutteti e orti).

2.1 Salute pubblica

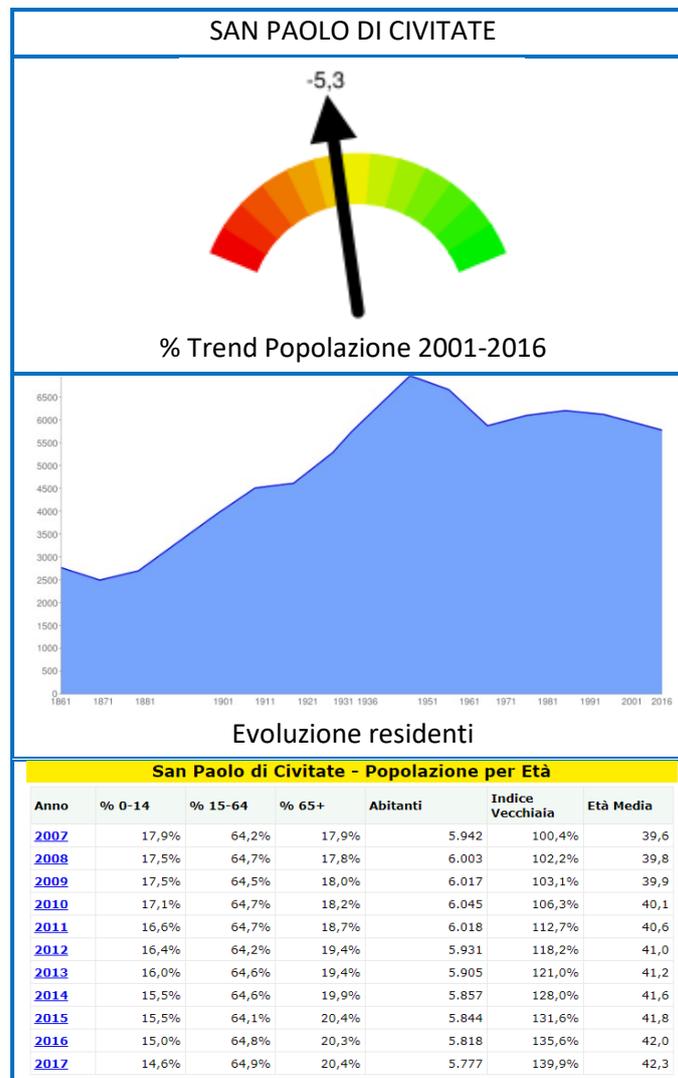
La normativa di riferimento in materia di impatto ambientale, ed in particolare il DPCM 27/12/88 che definisce nel dettaglio i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, in relazione alla componente "Salute

pubblica e sicurezza", stabilisce che (all. 2, art. 5, punto F del DPCM 27/12/88) l'obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo.

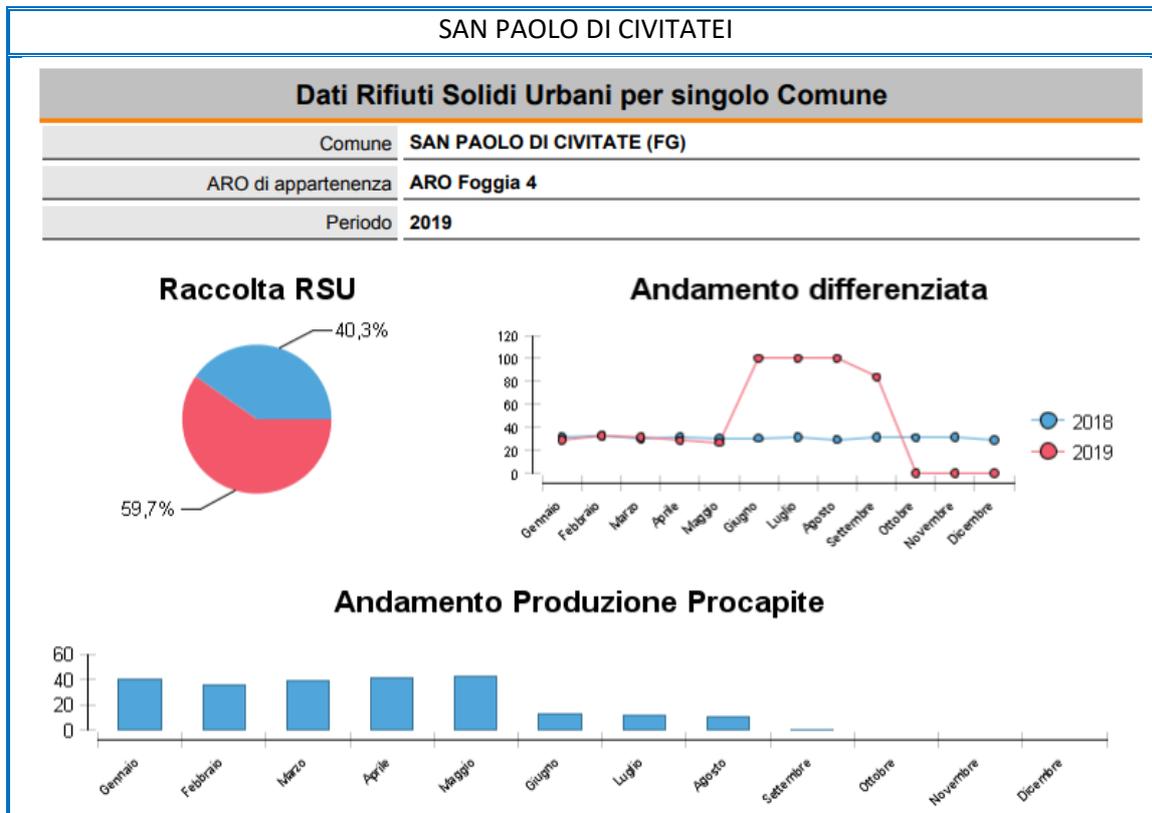
Tra i criteri di indagine l'attenzione è rivolta all'ambito territoriale di riferimento con l'analisi delle comunità umane che vivono nelle zone coinvolte dalla realizzazione, dall'esercizio e dismissione dell'impianto oggetto di studio.

Per una panoramica sulla tematica salute pubblica, si è fatto riferimento ai seguenti indicatori relativi ad alcune determinanti di pressione ambientale:

- Aspetti demografici;



- Produzione di rifiuti solidi urbani;



- Consumi idrici: molto elevati ed attribuibili al prelievo d'acqua dal sottosuolo attraverso un elevato numero di pozzi, al 60% circa abusivi. Il deficit idrico esprime il quantitativo di acqua emunto dalle falde idriche oltre la naturale ricarica ed è indicativo delle attuali condizioni di sovrasfruttamento della risorsa idrica sotterranea del Tavoliere di Puglia. La conferma di questa condizione di sovrasfruttamento delle falde si riscontra anche nei sensibili abbassamenti dei livelli piezometrici registrati nei pozzi idrici dell'intera area. Il sovrasfruttamento delle acque sotterranee ha ripercussioni negative anche sulla qualità dell'acqua, soprattutto lungo la fascia costiera, laddove le falde idriche superficiali sono sostenute alla base dall'acqua di mare di invasione continentale. L'intenso prelievo nei pozzi determina il richiamo di acqua marina salata dal basso e dalla costa; in tal modo l'intrusione marina avanza.
 - Qualità dell'aria: Il comune di San Paolo di Civitate rientra tra i comuni nei quali non si rilevano valori di qualità dell'aria critici, né la presenza di insediamenti industriali di rilievo.
- Tasso di motorizzazione:

SAN PAOLO DI CIVITATE									
Auto, moto e altri veicoli									
Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporti Merci	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale	Auto per mille abitanti	
2004	2.800	156	2	416	91	29	3.494	466	
2005	2.893	161	2	436	96	31	3.619	486	
2006	2.922	188	2	450	105	31	3.698	492	
2007	3.001	195	2	453	106	32	3.789	500	
2008	3.063	210	1	468	103	31	3.876	509	
2009	3.019	216	2	465	91	32	3.825	499	
2010	3.016	228	1	474	89	34	3.842	501	
2011	3.054	237	1	469	89	34	3.884	515	
2012	3.026	253	1	480	94	32	3.886	512	
2013	2.985	267	1	477	91	32	3.853	510	
2014	3.066	275	1	491	97	37	3.967	525	
2015	3.043	281	1	495	96	36	3.952	523	
2016	3.059	288	1	513	96	36	3.993	530	
Dettaglio veicoli commerciali e altri									
Anno	Autocarri Trasporto Merci	Motocarri Quadricicli Trasporto Merci	Rimorchi Semirimorchi Trasporto Merci	Autoveicoli Speciali	Motoveicoli Quadricicli Speciali	Rimorchi Semirimorchi Speciali	Trattori Stradali Motrici	Altri Veicoli	
2004	336	23	57	75	1	15	29	0	
2005	351	22	63	80	1	15	31	0	
2006	367	21	62	86	3	16	31	0	
2007	371	17	65	86	3	17	32	0	
2008	382	20	66	84	2	17	31	0	
2009	382	18	65	80	2	9	32	0	
2010	387	18	69	78	3	8	34	0	
2011	384	18	67	77	3	9	34	0	
2012	394	16	70	82	4	8	32	0	
2013	388	16	73	79	4	8	32	0	
2014	402	15	74	86	4	7	37	0	
2015	408	14	73	85	4	7	36	0	
2016	430	14	69	85	4	7	36	0	

2.10 Contesto economico

La popolazione della provincia è concentrata soprattutto nel Tavoliere e nella fascia costiera, dove trovano posto i centri più grossi. Assai bassa, invece, la densità degli abitanti nelle alture che pure nelle più remote epoche storiche ospitavano la maggior parte della popolazione.

Con il trascorrere dei secoli, con la bonifica della pianura che una volta era infida, perché acquitrinosa e fonte di malattie, il progresso si è via via spostato verso il basso, mettendo in moto un processo di svuotamento dei centri collinari che dura a tutt'oggi. La provincia di Foggia è suddivisa dal punto

amministrativo in 64 comuni. Il centro più popoloso della Capitanata è Foggia, il capoluogo, che nel censimento del 1981 ha fatto contare 156.467 abitanti, Manfredonia, con 53.030 abitanti e Cerignola con 50.819.

L'andamento demografico della Capitanata ha risentito fortemente delle alterne vicende storiche, politiche ed economiche della provincia. Per lunghi secoli, la popolazione dannata ha dovuto fare i conti con malattie che sembravano invincibili, incurabili, come la malaria. Poi lo sviluppo, la lenta bonifica del Tavoliere hanno consentito condizioni di vita migliori. Ma da sempre le popolazioni della provincia di Foggia hanno dovuto lottare contro un nemico: "la povertà", una delle cause della popolazione relativamente bassa della Capitanata. E' stata la miseria la molla che ha spinto tanti uomini, tante donne a cercare migliore fortuna altrove, andando a formare flussi migratori imponenti verso il centro Europa e il Nord Italia dopo.

Come si è già detto, la popolazione della provincia di Foggia vive soprattutto nei centri più grossi del Tavoliere e della costa. Lo stesso capoluogo è stato al centro negli ultimi decenni di impetuosi flussi di immigrazione che ne hanno fatto rapidamente crescere la popolazione.

Le campagne, a causa di un secolare retaggio culturale, sono pressoché disabitate. A un basso indice di ruralità corrisponde un urbanesimo piuttosto accentuato. L'attività economica prevalente delle popolazioni daune non è più l'agricoltura, ma il terziario e la pubblica amministrazione, con oltre 80.000 addetti. In agricoltura lavorano 45.000 persone, 40.000 invece nell'industria.

L'economia di Capitanata sta conoscendo una fase di transizione. Tra gli anni sessanta e gli anni settanta si è registrato un processo di industrializzazione che ha portato all'insediamento nei poli industriali di Foggia-Incoronata, Manfredonia e Ascoli Satriano di importanti industrie metalmeccaniche, chimiche, aeronautiche.

L'attività industriale tipica della Capitanata è tuttavia quella della trasformazione dei prodotti agricoli, prevalentemente legata alla lavorazione dei cereali e alla plastificazione, alla produzione di olio di oliva e di vino e alla trasformazione in zucchero delle barbabietole. Negli ultimi anni sono entrati nel tessuto produttivo agro alimentare anche stabilimenti per la lavorazione del pomodoro.

Produzioni tipiche specializzate per la provincia di Foggia sono quelle della carta nel capoluogo, del mobilio nel sanseverese, dei materiali per l'edilizia nelle aree interne subappenniniche, del marmo ad Apricena. Diffusa è la presenza di imprese artigianali, con discreta specializzazione nell'artigianato artistico. Un'altra attività industriale tradizionale è quella dell'edilizia legata nel dopoguerra alla ricostruzione della città capoluogo e negli anni successivi alla realizzazione delle grandi opere pubbliche soprattutto irrigue.

Anche l'agricoltura è stata interessata negli ultimi decenni da profonde trasformazioni, connesse alla sempre maggiore utilizzazione di acqua per fini irrigui. La "rivoluzione" è cominciata ancora prima dell'avvio

delle iniziative pubbliche nel settore irriguo, grazie allo scavo di pozzi artesiani che hanno permesso di portare in superficie e di utilizzare a fini produttivi le acque di falda. Ciò ha permesso il progressivo passaggio da una situazione di quasi monocoltura (cereali e olivo mediterraneo) a un ordinamento colturale molto più variegato: pomodoro, uva da vino e da tavola, barbabietola, girasole, orticoltura e frutti coltura. L'intervento irriguo ha provocato una vera e propria rivoluzione: da circa l'80 per cento la superficie agricola investita a cereali è oggi scesa al 50 per cento.

Un altro settore relativamente nuovo per l'economia da una parte ma che sta svolgendo sempre più una funzione trainante è il turismo, localizzato pressoché esclusivamente lungo il litorale e nel Gargano. Dagli anni sessanta ad oggi la cosiddetta "industria del sole" ha registrato un autentico boom che ha sensibilmente accresciuto le quote di valore aggiunto prodotte dalla provincia di Foggia.

L'economia della cittadina di San Paolo di Civitate è invece quasi interamente dedicata al comparto agricolo e all'artigianato. L'agricoltura, favorita dalle caratteristiche del terreno, si articola in numerose produzioni, delle quali le maggiori riguardano i cereali, il frumento, i foraggi, gli ortaggi, vari tipi di uva, l'olivo, gli agrumi e altra frutta; è praticato anche l'allevamento di bovini, ovini ed equini. Il tessuto industriale è costituito da aziende che operano nei comparti alimentare (tra cui il lattiero-caseario e quello per la lavorazione e conservazione di frutta e ortaggi), chimico, edile, estrattivo, metalmeccanico, dell'abbigliamento, della fabbricazione di mobili, della gioielleria e oreficeria; non manca una centrale elettrica. Il terziario si compone di una discreta rete commerciale e dell'insieme dei servizi, che comprendono quello bancario. Non vi sono strutture sociali di rilievo. Nelle scuole del posto si impartisce l'istruzione obbligatoria; si può usufruire della biblioteca comunale per l'arricchimento culturale. Le strutture ricettive offrono possibilità di ristorazione ma non di soggiorno. A livello sanitario è assicurato il servizio farmaceutico.

2.11 Patrimonio culturale

Nell'ambito della progettazione cui tale studio si riferisce, si è ottemperato alla procedura di verifica archeologica preventiva.

L'archeologia preventiva è una disciplina che, sul piano metodologico e operativo, si propone di conciliare le esigenze di tutela del patrimonio con le attività edilizie ed infrastrutturali, mirando in coordinazione con gli enti pubblici e/o privati a una "gestione" programmata delle risorse archeologiche del territorio.

L'analisi è stata sviluppata in tre fasi:

SIA_03	Quadro di Riferimento Ambientale	79 di 172
--------	----------------------------------	-----------

1. la prima ha previsto:

- la raccolta di dati bibliografici
- la raccolta di dati d'archivio
- lo studio della viabilità antica

2. la seconda

- la fotointerpretazione

3. la terza

- le ricerche di superficie

senza comunque prescindere dalla lettura delle caratteristiche geomorfologiche, idrografiche e geologiche. Sono queste, infatti, che determinano e condizionano gli assetti insediativi di un territorio e che possono contribuire alla definizione ricostruttiva di modelli interpretativi generali; anche nel caso stesso di valutazioni in negativo, forniscono informazioni esplicative delle motivazioni.

Nel caso di progetti a piccola scala, come quello in questione, non è possibile limitare la ricerca o concentrarla sulle particelle catastali interessate, per il fatto stesso che la limitata estensione potrebbe condurre a esiti fuorvianti. Invece, un quadro più ampio consente di individuare elementi utili alla ricostruzione del processo di sviluppo insediativo territoriale e a definire le modalità di occupazione.

La documentazione bibliografica e d'archivio ha fornito informazioni sugli scavi archeologici già condotti, siano essi di ricerca, programmati o di emergenza, con purtroppo un incolmabile divario tra gli scavi editi e gli inediti.

Ovviamente dall'assenza di indagini non si può dedurre che un'area sia priva di interesse archeologico, data l'esiguità delle ricerche stratigrafiche rispetto alla quantità di siti individuati e segnalati e alle loro dimensioni areali. I dati topografici, tipologici e cronologici, che ne derivano, contribuiscono a definire le modalità storiche dell'occupazione territoriale e la relativa organizzazione insediativa, ricostruendo i paesaggi antichi.

Inconfutabile è stato il contributo dell'archeologia aerea nell'individuazione di siti relativamente superficiali, specialmente macroevidenze archeologiche, come impianti edilizi di contesti urbani o rurali, percorsi stradali e strutture in negativo (fossati, elementi di divisione agraria). Meno efficace è nel caso di insediamenti caratterizzati da strutture più labili, o posti a profondità maggiore.

La ricognizione territoriale ha fornito indubbiamente un riscontro immediato limitatamente alle aree di ricerca, ma non rappresenta uno strumento risolutivo, per le incertezze interpretative delle risultanze e l'impossibilità di definire il livello di conservazione delle stratigrafie.

L'applicazione di questa metodologia di indagine risulta vana per l'individuazione di insediamenti a grandi profondità, coperti ad esempio da strati alluvionali di consistente potenza. La sua efficacia è consequenziale alla visibilità del terreno, solo quando questa è ottimale è garantita l'affidabilità del dato. Le condizioni idonee si riscontrano solo dopo arature e quindi solo in una fase del ciclo agrario, in un periodo specifico dell'anno, che varia secondo il tipo di coltura. A questo si aggiunge la difficoltà di controllo delle superfici interessate da una copertura intensiva come quelle boschive o ricoperte da vegetazione spontanea, perché incolte.

L'identificazione di un sito archeologico, tramite l'individuazione di resti di strutture murarie parzialmente conservate o affioranti, e/o aree caratterizzate in superficie da dispersione di fittili, indica la scarsa profondità del giacimento archeologico, essendo parzialmente a vista o essendo stato intaccato dai lavori agricoli, che normalmente non raggiungono una profondità superiore a m 0,50.

La quantità e la densità dei frammenti, la dimensione areale della dispersione dei reperti sono consequenziali non solo alle dimensioni e tipologia dell'insediamento, ma al suo livello di danneggiamento, documentabili con certezza solo attraverso procedure di scavo stratigrafico.

I tempi delle ricerche preventive, in ultimo, non sempre sono conciliabili e programmabili in condizioni idonee di visibilità del terreno. La visibilità è strettamente collegata alla tipologia di copertura dei suoli e ai cicli produttivi.

Nel caso specifico, per ovviare a questo inconveniente, essendo l'area di progetto coltivata a seminativo e il periodo affatto idoneo alla ricerca di superficie, si è concordato con l'impresa di procedere alla ricognizione di superficie, nel periodo immediatamente successivo alle arature, che saranno effettuate verosimilmente nel mese di settembre, auspicando in una reale possibilità di verifica dei dati emersi dalle altre tipologie di indagine. La priorità è stata data alle superfici destinate al parco fotovoltaico, non essendo possibile per il cavidotto, che ha uno svolgimento lineare apprezzabile, effettuare una scelta uniformemente valida.

La prima parte della ricerca ha integrato i dati dello studio bibliografico, e delle prospezioni dall'alto fornendo una lettura diacronica degli elementi noti, che contribuiscono alla definizione del paesaggio antico del territorio in questione, focalizzando l'attenzione sul settore interessato dal progetto. La puntualizzazione nella carta del rischio, che ha l'obiettivo della valutazione dell'impatto archeologico delle aree di progetto, consentirà di evidenziare se sussista in queste un potenziale archeologico.

La ricerca archeologica nel territorio di San Paolo di Civitate è ancora asistemica, preliminare ed episodica, per quanto abbia beneficiato nella storia degli studi di maggiore attenzione, per l'importanza e il livello di conservazione, apprezzabile su base fotointerpretativa, di Tiatum Teanum Apulum nel sistema di controllo territoriale della Puglia settentrionale.

La frammentazione delle informazioni è accentuata dal carattere lapidario e generico delle informazioni disponibili nell'archivio della Soprintendenza, che tuttavia, a fronte di una bibliografia limitata, è in grado di offrire una panoramica ampia sulla storia archeologica di questi territori seppur attraverso informazioni non sottoposte ad accertamento stratigrafico, come del resto le ricerche di superficie condotte. Del resto anche le poche indagini stratigrafiche hanno un livello di comunicazione preliminare.

Da tale analisi è emerso che il territorio di San Paolo di Civitate ha caratteristiche particolarmente favorevoli all'insediamento umano. La scelta insediativa è conseguenza della privilegiata posizione geografica prossima al guado del fiume *Fertor* e con orizzonte visivo che spaziando verso la costa Adriatica fino, alle isole Tremiti e il Gargano determina un diretto controllo degli accessi naturali a nord verso la costa Adriatica, a est verso il Gargano, a S in direzione del Tavoliere a W verso l'area Appenninica e la Campania.

Il panorama conoscitivo della complessa storia del territorio risultante dalle ricerche condotte è molto frammentato e frammentario. Soprattutto rispetto alle definizioni areali del centro nelle varie fasi di occupazione ancora poco si conosce dell'articolazione interna anche a livello di semplice zonizzazione, ovvero distinzione settore funerario e abitativo, e in questo tra aree di edilizia pubblica, privata, di culto, e produttiva.

L'occupazione del territorio è strettamente connessa alle divisioni agrarie ben leggibili ancora su foto aerea. Tuttavia mancano indagini sistematiche di insediamenti rurali, seppure numerosissimi siano localizzati dalle ricognizioni nel territorio.

Il centro medievale, sorto dopo un abbandono di circa tre secoli, si sovrappone alla parte più elevata del centro antico e secondo l'uso cristiano-cattolico le sepolture sono in luogo consacrato, ovvero negli ambiti di pertinenza degli edifici legati al culto.

L'area della daunia *Teati-Teanum Apulum* è stata con una serie di provvedimenti interamente sottoposta a vincolo archeologico. Sono stati individuati attraverso la ricognizione delle fonti d'archivio e bibliografiche 58 siti, alcuni dei quali evidenziano più fasi insediative, con o senza soluzione di continuità.

Oltre all'analisi della documentazione bibliografica e d'archivio, sono state analizzate immagini da aereo e da satellite ad altissima risoluzione. L'area di studio analizzata ha considerato centrale il tracciato progettuale (impianti e cavidotto) e si è focalizzata in un buffer di circa 1.5 km rispetto allo stesso. L'analisi delle immagini aeree e satellitari mostra un territorio a chiara vocazione agricola, caratterizzato da forme geometriche piuttosto regolari. Tracce di antiche divisioni agrarie sono visibili in tutto il territorio comunale. Marcate quelle posizionate a nord-ovest e a sud-ovest del centro abitato.

In generale, il confronto multitemporale non mostra macro cambiamenti fra il 1988 e l'immagine più recente. Riguardo alle aree agricole, la maggior parte del territorio sembra conservare forme e

delimitazioni mentre si assiste chiaramente ad un'alternanza di toni e colori dovuta alle differenti coltivazioni che si sono susseguite negli anni e nelle stagioni. Tutto ciò che nel territorio in esame non é ad uso agricolo afferisce ad aree urbane e strutture viarie. L'agglomerato urbano, si é esteso principalmente verso sud-est dove nuove costruzioni sono state realizzate. Dal 1988 ad oggi i tracciati viari, caratterizzati da andamenti piuttosto regolari, hanno subito ammodernamenti.

L'area di progetto si pone interamente all'esterno del settore sottoposto a vincolo archeologico.

Lo studio bibliografico ha evidenziato che l'area di progetto è costeggiata della viabilità che collega il centro di San Paolo Civitate a Lesina, per la quale si ipotizza il riutilizzo di un percorso esistente già in antico. Lo studio bibliografico non evidenzia interferenze dirette con siti già noti. Il sito 32, relativo a rinvenimenti funerari di epoca romana e preromana risulta distante dal campo SW destinato all'installazione dei pannelli.

Riguardo il percorso del cavidotto si può evidenziare la vicinanza al sito 28 di Mass. Faugno nota per il rinvenimento di una stele funeraria epigrafica.

In località marana della Difensola è prossimo il sito individuato dalle ricognizioni condotte da Antanacci Sanpaolo e attribuito all'insediamento romano. L'area di collegamento alla stazione è a distanza dai siti 25 a NW e 26, 27 a SE, individuati con le ricerche di superficie, alle quali non hanno fatto seguito puntuali accertamenti stratigrafici.

Lo studio fotointerpretativo ha evidenziato nell'area di progetto anomalie lineari classificate come anomalie di origine naturale compresi paleoalvei, SPdC t9, t10, t.11, t. 12.

Probabilmente hanno origine antropica, forse anche recente per interventi meccanici che hanno favorito ristagno di umidità.

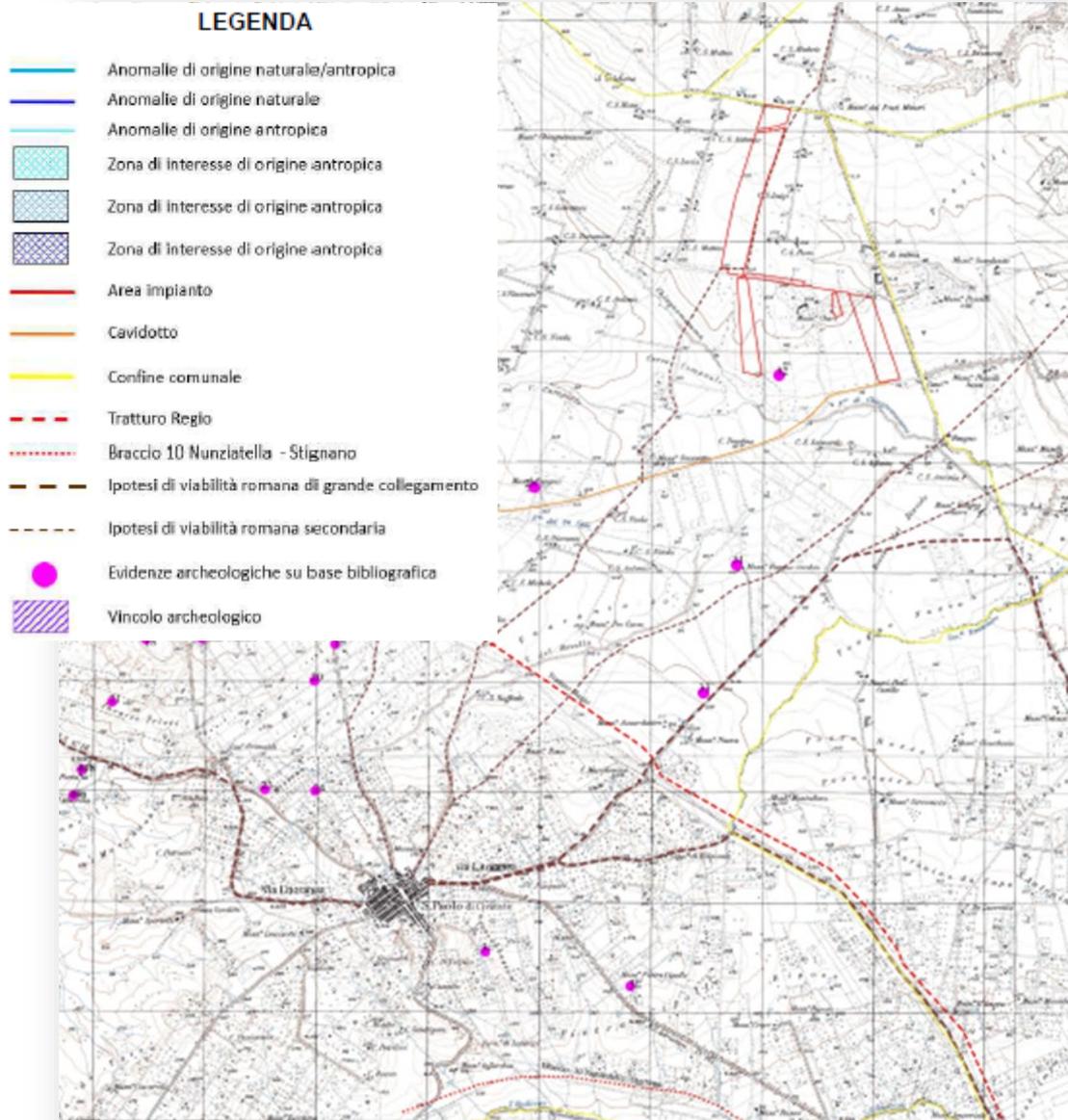


Figura 34 - Estratto elaborato MBFAF96_GRAF_Archeologica_D.1

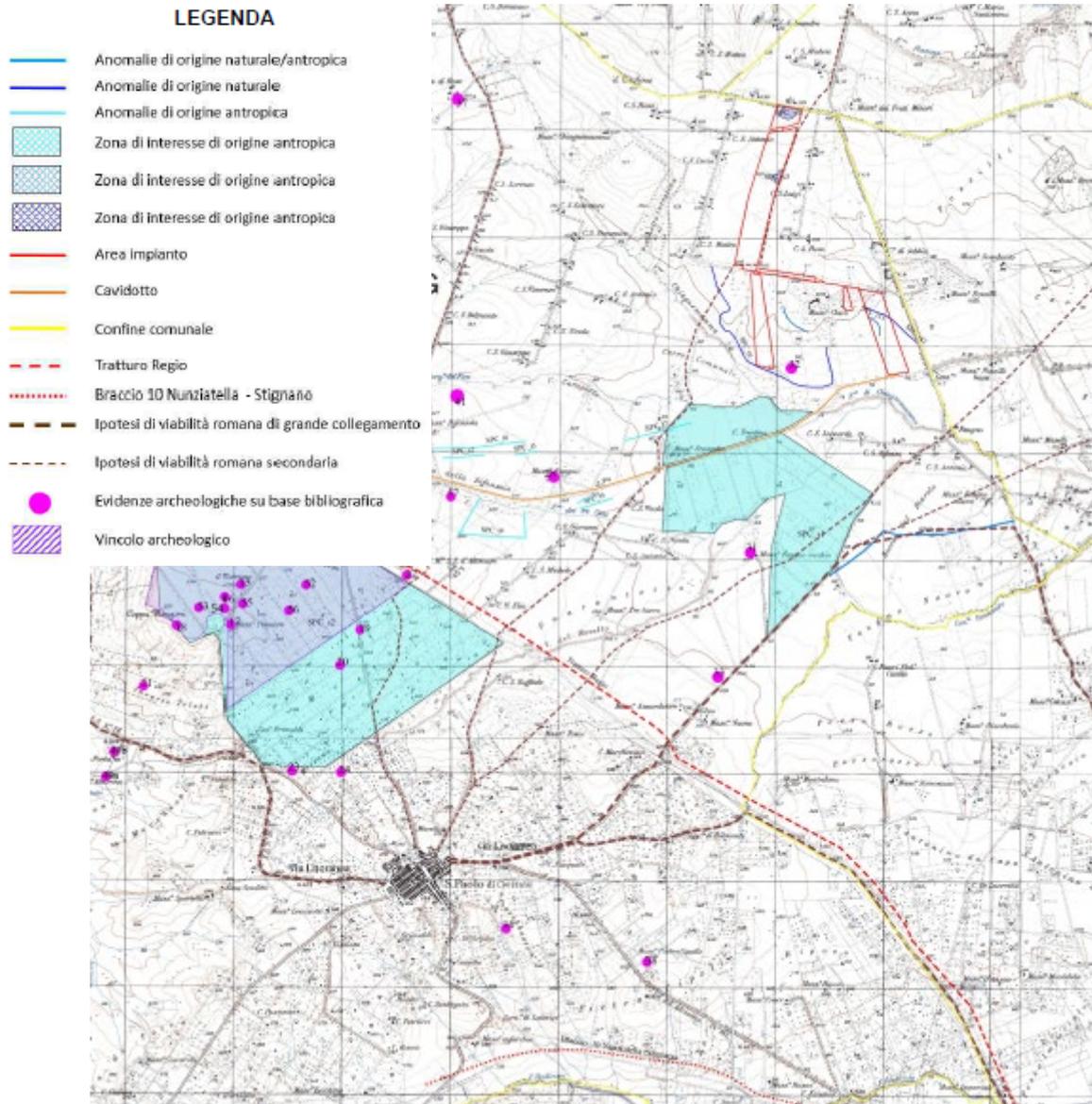


Figura 35 - Estratto elaborato MBFAF96_GRAF_Archeologica_D.2

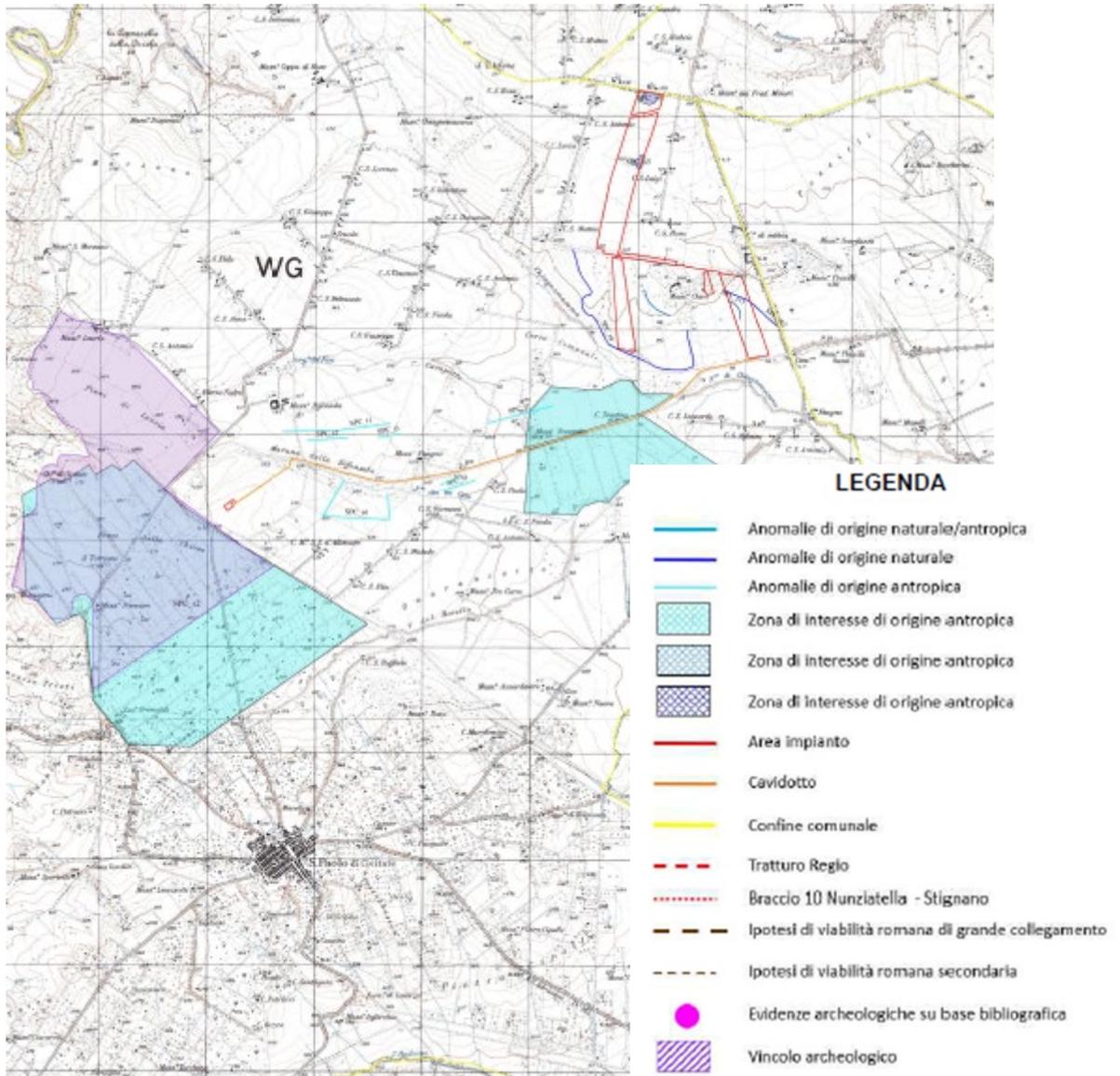


Figura 36 - Estratto elaborato MBFAF96_GRAF_Archeologica_D.3

3. Valutazione dell'indice di qualità ambientale delle componenti e valutazione degli impatti potenziali complessivi

3.1 Inquinamento e disturbi ambientali

Per definizione l'inquinamento è l'introduzione diretta o indiretta, a seguito di attività umana, di sostanze o di calore nell'aria, nell'acqua e nel terreno che possono nuocere alla salute umana od alla qualità degli ecosistemi, perturbando, deturpando o deteriorando i valori ricreativi o altri legittimi usi dell'ambiente. Per cui si deve considerare, ove possibile, l'eventuale variazione dei livelli di qualità delle componenti ambientali coinvolte.

Nei seguenti paragrafi si riporta il dettaglio della valutazione degli impatti prodotti dall'opera (in ogni sua fase) sulle componenti ambientali.

3.1.1 Atmosfera

L'inquinamento atmosferico è un fenomeno generato da qualsiasi modificazione della composizione dell'aria dovuto all'introduzione della stessa, di una o più sostanze in quantità o con caratteristiche tali da ledere o poter costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente. Le sostanze inquinanti emesse in atmosfera sono in gran parte di origine antropica (attività industriali, centrali termoelettriche, trasporti, etc..) e solo in misura minore di origine naturale (esalazioni vulcaniche, pulviscolo, decomposizione di materiale organico, incendi). Le concentrazioni e le deposizioni degli inquinanti dipendono dalla massa totale degli emessi in atmosfera e dalla loro distribuzione spazio temporale, dai meccanismi di trasporto e trasformazione in atmosfera e dai processi di deposizione "secca ed umida".

L'allegato II del D.P.C.M. 27 dicembre 1988 stabilisce, relativamente alla componente atmosfera all'interno del quadro di riferimento ambientale, che l'obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche è quello di stabilire la compatibilità ambientale sia di eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili, con le normative vigenti, sia di eventuali cause di perturbazione meteorologiche con le condizioni naturali.

Dall'analisi della componente ambientale "atmosfera", attraverso l'indagine dei vari regimi meteorologici, si è evinto il carattere atmosferico della zona in esame e non sono risultate condizioni particolarmente sfavorevoli alla fattibilità del progetto.

Il territorio attinente al parco fotovoltaico in progetto non è interessato da insediamenti antropici o da infrastrutture di carattere tecnologico che possano compromettere la qualità dell'aria, esso è costituito essenzialmente da terreno agricolo. L'area di intervento rientra inoltre in zona D del Piano Regionale di Qualità dell'Aria, ovvero zona in cui non si rilevano valori di qualità dell'aria critici, né la presenza di insediamenti industriali di rilievo.

Per quanto menzionato, l'indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente atmosfera, stimato allo stato attuale per entrambi gli indicatori considerati (emissione di polveri e qualità dell'aria), è giudicato buono ($IQ_{\text{cantiere, qual. aria}} = 4$) ($IQ_{\text{cantiere, polveri}} = 4$).

In fase di costruzione le possibili forme di inquinamento e disturbo ambientale sulla componente atmosfera sono riconducibili a:

- Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto (aumento del traffico veicolare);
- Emissione temporanea di polveri dovuta al movimento mezzi durante la realizzazione dell'opera (preparazione dell'area di cantiere (scotico superficiale), posa della linea elettrica fuori terra etc.);
- Lavori di scotico per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM10, PM2.5) in atmosfera, prodotto principalmente da risospensione di polveri da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Per quanto riguarda l'eventuale transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera, la viabilità sfrutterà principalmente strade esistenti asfaltate. Gli unici tratti non asfaltati sono costituiti da una strada bianca che sarà realizzata lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali per garantire la viabilità interna e l'accesso alle piazzole delle cabine.

L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria, riconducibile alle suddette emissioni di inquinanti e particolato, consiste in un eventuale peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale, limitatamente agli inquinanti emessi durante la fase di cantiere. Si sottolinea che durante l'intera durata della fase di costruzione l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e che la maggioranza delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori civili. Inoltre le emissioni di gas di scarico da veicoli/macchinari e di polveri da movimentazione terre e lavori civili sono rilasciate al livello del suolo con

limitato galleggiamento e raggio di dispersione. Si stima infatti che le concentrazioni di inquinanti indotte al suolo dalle emissioni della fase di costruzione si estinguano entro 100 m dalla sorgente emissiva.

Potenziati impatti sui lavoratori dovuti alle polveri che si generano durante la movimentazione dei mezzi in fase di cantiere saranno trattati nell'ambito delle procedure e della legislazione che regolamentano la tutela e la salute dei lavoratori esposti.

La durata degli impatti potenziali è classificata come a breve termine, in quanto l'intera fase di costruzione durerà al massimo circa 14 mesi. Al fine di contenere comunque quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

In questa fase, limitata al periodo strettamente necessario per le lavorazioni, **l'indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente atmosfera (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), sia paragonabile allo stato ante operam. Pertanto è giudicato buono sia per ciò che riguarda le emissioni di polveri ($IQ_{\text{cantiere,polveri}} = 4$) e che per ciò che riguarda la qualità dell'aria ($IQ_{\text{cantiere,qual. aria}} = 4$).**

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico. Pertanto dato il numero limitato dei mezzi contemporaneamente coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo.

Per quanto riguarda i benefici attesi, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo sulla componente aria (nell'area vasta), consentendo un notevole risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Per il calcolo delle emissioni risparmiate di CO₂ è stato utilizzato il valore di emissione specifica proprio del parco elettrico italiano, riportato dal Ministero dell'Ambiente, pari a 531 g CO₂/kWh di produzione lorda totale di energia elettrica. Tale valore è un dato medio, che considera la varietà dell'intero parco elettrico e include quindi anche la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili (idroelettrico, eolico, biomasse, ecc.).

Per il calcolo delle emissioni dei principali macro inquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, non essendo disponibile un dato di riferimento paragonabile al fattore di emissione specifico di CO₂, sono state

utilizzate le emissioni specifiche (g/kWh) pubblicate nel più recente bilancio ambientale di Enel, uno dei principali attori del mercato elettrico italiano.

Nella successiva Tabella sono riportati i valori delle emissioni annue e totali risparmiate e tutti i coefficienti utilizzati per la loro stima durante l'attività dell'impianto.

Inquinante	Fattore emissivo [g/kWh]	Energia prodotta [MWh/a]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni risparmiate [t]
CO2	531			1291269,87
NOx	0,242	81.059	30	588,488
SOx	0,212			515,535
Polveri	0,008			19,454

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi significativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

In questa fase, si ritiene che **l'indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente atmosfera, sia paragonabile allo stato ante operam sia per ciò che riguarda le emissioni di polveri ($IQ_{\text{cantiere,polveri}} = 4$) che per ciò che riguarda la qualità dell'aria ($IQ_{\text{cantiere,qual. aria}} = 4$).** È comunque necessario considerare, che **sebbene nell'area di intervento l'esercizio dell'impianto non comporti sostanziali miglioramenti della qualità dell'aria, le emissioni risparmiate a livello di area vasta grazie alla produzione di energia rinnovabile, contribuiscono ad una considerevole riduzione delle emissioni inquinanti.**

Per la fase di dismissione si prevedono impatti sulla qualità dell'aria simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati all'utilizzo di mezzi/macchinari a motore e generazione di polveri da movimenti mezzi. In particolare si prevedono le seguenti emissioni:

- Emissione temporanea di gas di scarico (PM, CO, SO2 e NOx) in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e ripristino del terreno.
- Emissione temporanea di particolato atmosferico (PM10, PM2.5), prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Rispetto alla fase di cantiere si prevede l'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e di conseguenza la movimentazione di un quantitativo di materiale pulverulento limitato. La fase di dismissione durerà 9 mesi, determinando impatti di natura temporanea. Inoltre le emissioni attese sono di natura discontinua nell'arco dell'intera fase di dismissione.

Nell'utilizzo dei mezzi saranno adottate misure di buona pratica, quali regolare manutenzione dei veicoli, buone condizioni operative e velocità limitata. Sarà evitato inoltre di mantenere i motori accesi se non strettamente necessario.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, visto il limitato quantitativo di mezzi impiegati e l'assenza di terre movimentate, non si prevedono particolari mitigazioni.

Pertanto, l'indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente atmosfera, stimato nella fase di dismissione (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), è giudicato pari a quello della fase di costruzione sia per ciò che riguarda le emissioni di polveri ($IQ_{cantiere,polveri} = 4$) e che per ciò che riguarda la qualità dell'aria ($IQ_{cantiere,qual. aria} = 4$).

Nella fase di post-dismissione non sono previste alterazioni degli indicatori esaminati e quindi della componente in quanto in fase di esercizio, l'impianto non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante (di contro, contribuisce ad una sensibile riduzione dei gas climalteranti). Quindi, si ritiene che il valore dell'indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente atmosfera, stimato nella fase di post-dismissione, continui ad essere è giudicato buono per entrambi gli indicatori esaminati ($IQ_{cantiere,polveri} = 4$) e ($IQ_{cantiere,qual. aria} = 4$).

I valori degli indici attribuiti secondo la classificazione del metodo usato sono i seguenti:

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione	
Emissioni di polveri	4	4	4	4	4	0,30
Qualità dell'aria	4	4	4	4	4	

3.1.1 Acque superficiali e sotterranee

Lo stato attuale è rappresentato da terreni agricoli non ricadenti in aree di vincolo d'uso degli acquiferi, in zone di protezione speciale idrogeologica (ZPSI), in zone di approvvigionamento idrico, in aree sensibili né

in zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (ZVN), sebbene lo stato chimico e lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei sia giudicato scarso.

Pertanto il valore dell'**indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente acqua, stimato per lo stato di fatto, è pertanto giudicato buono per le acque superficiali ($IQ_{zero,acquasup} = 4$) e scadente per quelle sotterranee ($IQ_{zero,acquasot} = 2$).**

In fase di costruzione le possibili fonti di inquinamento e disturbo ambientale sulla componente acqua sono riconducibili a:

- Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di cantiere;
- Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza.

Il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura della viabilità di progetto (qualora necessaria e solo in determinati periodi dell'anno), al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate (limitate per il progetto in oggetto).

L'eventuale approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte, qualora la rete non fosse disponibile al momento della cantierizzazione. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere.

Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

Come già detto, durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi trasportati contenute, non essendo stata rilevata la falda ed essendo la parte di terreno interessato dallo sversamento prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, si ritiene che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale (l'area di progetto non insiste sul reticolo idrografico) né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) di entità non riconoscibile.

In fase di costruzione, la probabilità che possano quindi verificarsi fenomeni di interferenza con la componente acqua, è paragonabile ad altri contesti agricoli; pertanto si ritiene che i lavori di costruzione dell'impianto non possano alterare lo stato attuale delle acque. Di conseguenza si perviene ad una valutazione dell'**indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente acqua e stimato per la fase di cantiere (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), buono per le acque superficiali ($IQ_{\text{cantiere,acguasup}} = 4$) e scadente per quelle sotterranee ($IQ_{\text{cantiere,acguasot}} = 2$)** (in ragione dello stato di partenza delle stesse).

Per la fase di esercizio le possibili fonti di disturbo e inquinamento ambientale sono riconducibili a:

- impermeabilizzazione di aree (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza (impatto diretto).

L'impatto sull'ambiente idrico è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli (circa due volte all'anno) in ragione di circa 350 m³/anno di acqua che andrà a dispersione direttamente nel terreno. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante la rete di approvvigionamento o qualora non disponibile tramite autobotte, indi per cui sarà garantita la qualità delle acque di origine in linea con la legislazione vigente. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere.

In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione, le aree impermeabili presenti sono rappresentate esclusivamente dalle aree sottese alle cabine elettriche; non si prevedono quindi sensibili modificazioni alla velocità di drenaggio dell'acqua nell'area.

In ragione dell'esigua impronta a terra delle strutture dei pannelli, esse non genereranno una significativa modifica alla capacità di infiltrazione delle aree in quanto non modificano le caratteristiche di permeabilità del terreno.

Le operazioni che prevedono l'utilizzo di mezzi meccanici per le operazioni di pulizia dei pannelli avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) di entità non riconoscibile (anche in considerazione dell'assenza di falda e del fatto che la parte di terreno interessato dallo sversamento sarà prontamente rimosso). Laddove necessario in caso di sversamento di gasolio saranno comunque utilizzati kit anti-inquinamento che saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi.

Il sistema superintensivo non richiede elevati volumi di irrigazione: i volumi irrigui stagionali variano notoriamente con l'andamento termo pluviometrico annuo e con le caratteristiche pedologiche dell'azienda. Per un impianto superintensivo al massimo possono raggiungere i 2.000 metri cubi per ettaro; tuttavia essi sono ordinariamente al di sotto di tale valore massimo (Camposeo e Godini, 2010). Recentissime ricerche condotte in Sicilia, in ambienti ad elevata domanda evapotraspirativa, hanno evidenziato che 1.300 metri cubi per ettaro sarebbero sufficienti per soddisfare il fabbisogno idrico annuo degli impianti olivicoli superintensivi (Caruso et al., 2012). Gli impianti di irrigazione gestiti da 4 centraline automatizzate con impianto a gocciolatori autocompensanti a lunga portata per una lunghezza complessiva di m 5.369 di ali gocciolanti e m 3.620 di linee adduttrici, alimentati da tre bocchette di presa del Consorzio per la Bonifica di Capitanata.

Si perviene dunque ad una valutazione dell'**indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente acqua e stimato per la fase di esercizio, buono per le acque superficiali ($IQ_{\text{cantiere,acquesup}} = 4$) e scadente per le acque sotterranee ($IQ_{\text{cantiere,acquesot}} = 2$)** (in ragione del valore di partenza delle stesse).

Per la fase di dismissione le possibili fonti di disturbo e inquinamento ambientale sono riconducibili a:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Come visto per la fase di costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura di limitate superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle strade sterrate. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte qualora la rete di approvvigionamento idrico non fosse disponibile al momento della cantierizzazione. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di dismissione. Sulla base di quanto precedentemente esposto e delle tempistiche di riferimento, si ritiene che l'impatto sia di durata temporanea, che sia di estensione locale e di entità non riconoscibile.

Come per la fase di costruzione l'unica potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi contenute, non essendo stata rilevata falda ed essendo la parte di terreno interessato dallo sversamento prontamente rimosso, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e

pertanto questo tipo di impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) e di entità non riconoscibile.

Sulla base di quanto previsto dal piano di decommissioning non saranno lasciati in loco manufatti in quanto è previsto il ripristino allo stato iniziale dei luoghi.

Per questa fase non si ravvede la necessità di misure di mitigazione. Nel caso di eventuali sversamenti saranno adottate le procedure previste dal sito che includono l'utilizzo di kit anti-inquinamento.

Si perviene dunque ad una valutazione dell'**indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente acqua e stimato per la fase di dismissione (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), buono per le acque superficiali ($IQ_{dismissione,acque\ super}\ = 4$) e scadente per le acque sotterranee ($IQ_{dismissione,acque\ sot}\ = 2$)** (in ragione del valore di partenza delle stesse).

In fase di post-dismissione, non si ravvisano impatti per la componente. Quindi il valore dell'**indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente acqua e stimato per lo stato post-operam, è giudicato buono per le acque superficiali ($IQ_{post-dismissione,acque\ super}\ = 4$) e scadente per le acque sotterranee ($IQ_{post-dismissione,acque\ sot}\ = 2$)**.

I valori degli indicatori attribuiti secondo la classificazione del metodo usato sono i seguenti:

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Qualità acque superficiali	4	4	4	4	4	0,20
Qualità acque sotterranee	2	2	2	2	2	

3.1.3 Suolo e sottosuolo

Lo stato attuale della zona attinente al parco fotovoltaico rientra in un ambito interessato da fenomeni di erosione e desertificazione. Il suolo è utilizzato dall'agricoltura locale. I valori degli **indici di qualità ambientale attuali sono stati giudicati come segue:**

- **Erosione: scadente ($IQ_{zero,erosione} = 2$)**
- **Uso e consumo del suolo: buono ($IQ_{zero,uso} = 4$)**
- **Qualità del suolo: buono ($IQ_{zero,qualità} = 4$)**

In fase di cantiere come forme di inquinamento e disturbo della componente suolo si individuano:

- Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici;
- Sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Non saranno messi in opera lavori di scavo o sbancamento, non sarà variata la pendenza e le strutture di sostegno saranno installate su montanti infissi nel terreno. I lavori di preparazione dell'area non avranno alcuna influenza sulla conformazione morfologica dei luoghi.

Come riportato per l'ambiente idrico, si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di costruzione siano attribuibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali autogru di cantiere e muletti, macchina battipalo, gruppo elettrogeno (se non disponibile energia elettrica), furgoni e camion per il trasporto.

Durante la fase di scavo superficiale e di posa dei moduli fotovoltaici saranno necessariamente indotte delle modifiche sull'utilizzo del suolo, circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere. Durante questa fase, l'area interessata dal progetto sarà delimitata, recintata, quindi progressivamente interessata dalla disposizione dei moduli fotovoltaici che, successivamente, durerà per tutta la vita dell'impianto.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte del terreno interessato dallo sversamento venga prontamente rimosso ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un'incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) e di entità non riconoscibile. Limitatamente al perdurare della fase di costruzione l'impatto può ritenersi di breve durata (durata prevista della fase di allestimento: circa 14 mesi).

Per quanto riguarda invece la messa a dimora degli ulivi non si avranno interferenze con il terreno sottostante, in quanto tutte le piante saranno posizionate su terreno vegetale.

I valori degli indici di qualità ambientale stimati per la fase di cantiere (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), sono stati giudicati come segue:

- **Erosione: scadente ($IQ_{\text{cantiere,erosione}} = 2$)**
- **Uso e consumo del suolo: scadente ($IQ_{\text{cantiere,uso}} = 2$)**

SIA_03	Quadro di Riferimento Ambientale	96 di 172
--------	----------------------------------	-----------

- **Qualità del suolo: buono ($IQ_{\text{cantiere, qualità}} = 4$)**

In fase di esercizio le forme di inquinamento e disturbo ambientale sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono invece riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza (impatto diretto).

Il criterio di posizionamento delle apparecchiature è stato condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di lungo termine (durata media della vita dei moduli: 30 anni). Si ricorda comunque che l'impianto è in realtà un impianto integrato agro-energetico, di conseguenza l'uso del suolo a vocazione agricola, sarà comunque mantenuto durante la vita dell'impianto.

Durante la fase di pulizia dei pannelli, una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere invece lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte di terreno interessato dallo sversamento venga prontamente rimosso ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea.

In merito all'occupazione del suolo, si ritiene che la scelta progettuale di integrare l'impianto fotovoltaico alla coltivazione olivicola rappresenta la soluzione alla problematica legata alla sottrazione del suolo destinato ad uso agricolo.

Il progetto prevede una interdistanza tra i filari dei moduli pari a 10 metri atta a massimizzare la produzione energetica riducendo i fenomeni di ombreggiamento reciproco ed ottenendo gli spazi necessari all'introduzione di filari di arboreto olivicolo intensivo da olio.

Nel caso di impianti fotovoltaici standard, la sottrazione di suolo agrario per un periodo di 25-30 anni modifica lo stato del terreno sottostante ai pannelli fotovoltaici oltre ad una ipotetica e progressiva riduzione della fertilità del suolo dovuta a compattazione ed aggravata dall'ombreggiamento pressoché costante del terreno (nel caso di pannelli fissi). Verrebbero a mancare, quindi, due degli elementi principali

per il mantenimento dell'equilibrio biologico degli strati superficiali del suolo: luce e apporto di sostanza organica con il conseguente impoverimento della componente microbica e biologica del terreno.

Nel caso dell'impianto in progetto la mitigazione di tali impatti è garantita dalle scelte tecniche effettuate come l'utilizzo di sistemi ad inseguimento solare e l'introduzione di un impianto di coltivazione di oliveto.

L'utilizzo di pannelli con sistemi ad inseguimento solare monoassiale con orientamento nord/sud consente areazione e soleggiamento del terreno in misura certamente maggiore rispetto ai sistemi fissi (esposti a sud con superfici retropannellate perennemente ombreggiate). Inoltre, l'interdistanza tra le file (posta pari a 10 m) è tale da ridurre notevolmente la superficie effettivamente "pannellata" rispetto alla superficie lorda del terreno recintato.

L'introduzione integrata di un impianto di coltivazione intensiva di oliveto risolve la problematica legata alla riduzione della fertilità del suolo in quanto il terreno è soggetto a continua lavorazione agricola.

Peraltro la vita utile dell'impianto fotovoltaico e dell'impianto olivicolo risultano coincidenti e pertanto dopo la fase di dismissione il fondo agricolo sarà restituito nelle condizioni ante-operam con la possibilità di un nuovo reimpianto di oliveto o nuova coltivazione, senza determinare il concreto rischio che il suolo, alla dismissione dell'impianto, non possa essere riutilizzato a fini agricoli, a meno di costose e poco economiche operazioni di ripristino della fertilità.

In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione, le aree impermeabili presenti sono rappresentate esclusivamente dalle aree sottese alle cabine elettriche; non si prevedono quindi sensibili modificazioni alla velocità di drenaggio dell'acqua nell'area. Inoltre, con l'installazione dell'impianto fotovoltaico non si modificherà l'attuale regimazione delle acque piovane sui vari appezzamenti di terreno interessati, in quanto non si creeranno ostacoli al deflusso e non si modificherà il livello di permeabilità del terreno.

In ragione dell'esigua impronta a terra delle strutture dei pannelli, esse non genereranno una significativa modifica alla capacità di infiltrazione delle aree in quanto non modificano le caratteristiche di permeabilità del terreno.

Pertanto i valori degli indici di qualità ambientale stimati per la fase di esercizio (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), sono stati giudicati come segue:

- **Erosione: scadente ($IQ_{\text{esercizio,erosione}} = 2$)**
- **Uso e consumo del suolo: buono ($IQ_{\text{esercizio,uso}} = 4$)**
- **Qualità del suolo: buono ($IQ_{\text{esercizio,qualità}} = 4$)**

In fase di dismissione si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione siano assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione. E quindi:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

L'impatto può ritenersi per natura temporaneo (durata prevista della fase di dismissione pari a 9 mesi).

Per quanto riguarda le aree di intervento si evidenzia che in fase di dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni geomorfologiche di bassa entità dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale al fine di ripristinare il livello superficiale iniziale del piano campagna. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le modifiche dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino sia di durata temporanea, estensione locale e di entità non riconoscibile.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di ripristino dell'area, nonché per la rimozione e trasporto dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) e di entità non riconoscibile.

Pertanto i valori degli indici di qualità ambientale stimati per la fase di dismissione (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), sono stati giudicati come segue:

- **Erosione: scadente ($IQ_{dismissione,erosione} = 2$)**
- **Uso e consumo del suolo: scadente ($IQ_{dismissione,uso} = 2$)**
- **Qualità del suolo: buono ($IQ_{dismissione,qualità} = 4$)**

In fase di post dismissione, il suolo tornerà allo stato originario. Pertanto i valori degli indici di qualità ambientale stimati per la fase di post-dismissione (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), sono stati giudicati come segue:

- **Erosione: scadente ($IQ_{post-dismissione,erosione} = 2$)**
- **Uso e consumo del suolo: buono ($IQ_{post-dismissione,uso} = 4$)**
- **Qualità del suolo: buono ($IQ_{post-dismissione,qualità} = 4$)**

I valori degli indicatori attribuiti secondo la classificazione del metodo usato sono i seguenti:

SIA_03	Quadro di Riferimento Ambientale	99 di 172
--------	----------------------------------	-----------

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Erosione	2	2	2	2	2	0,50
Uso e consumo del suolo	4	2	4	2	4	
Qualità del suolo	4	4	4	4	4	

3.1.4 Fauna

Di seguito vengono sintetizzati gli impatti potenziali generati da un impianto fotovoltaico sulle componenti ambientali considerate nel presente studio (Fauna) sulla base delle conoscenze bibliografiche riguardanti progetti di questo tipo, alla luce delle componenti faunistiche di maggiore interesse evidenziate nei paragrafi precedenti e presenti, o potenzialmente presenti, nel territorio interessato.

Allo stato attuale, considerando la presenza di agricoltura intensiva, si ritiene di utilizzare un valore dell'indice di qualità ambientale normale ($Q_{\text{momento zero, fauna}} = 3$).

Dallo studio sulla fauna riportato nella Relazione faunistica allegato al progetto si evince che in fase di costruzione si distinguono impatti diretti ed impatti indiretti. Per quanto concerne gli impatti diretti in fase di realizzazione di un impianto fotovoltaico, si evidenzia il rischio di uccisione di animali selvatici dovuto a sbancamenti e movimento di mezzi pesanti. A tal riguardo va tuttavia sottolineato che non saranno messi in opera lavori di scavo o sbancamento, non sarà variata né la pendenza né la finitura superficiale del sito di impianto, e le strutture di sostegno saranno installate su pali infissi nel terreno. Tali impatti, dunque, sebbene non possano essere considerati nulli, possono però ritenersi trascurabili.

Per quanto concerne gli impatti indiretti in questa fase, va considerato l'aumento del disturbo antropico collegato alle attività di cantiere, la produzione di rumore, polveri e vibrazioni, e il conseguente disturbo alle specie faunistiche; questo tipo di impatto sarebbe particolarmente grave nel caso in cui la fase di costruzione coincida con le fasi riproduttive delle specie (eventualità che si eviterà mediante una corretta taratura del cronoprogramma lavori), poiché si traduce nell'abbandono da parte degli individui dall'area interessata dal progetto e quindi la perdita indiretta di nuovi contingenti faunistici. I gruppi faunistici particolarmente soggetti a tale tipo di impatto sono quelle di taglia medio-grande e maggiormente sensibili al disturbo antropico che localmente sono rappresentate principalmente da Uccelli e Chiroteri.

Pertanto in tale fase il disturbo alla fauna è considerato moderato ($Q_{\text{cantiere, fauna}} = 2$).

In fase di esercizio gli impatti diretti di un impianto fotovoltaico sono tipicamente da ricondursi al fenomeno della confusione biologica e dell'abbagliamento a carico soprattutto dell'avifauna acquatica e migratrice.

Analisi del fenomeno di confusione biologica

Il fenomeno della "confusione biologica" è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di una centrale fotovoltaica che nel complesso risulterebbe simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste.

Ciò comporta il rischio che le specie acquatiche possano scambiare i pannelli fotovoltaici per specchi lacustri, inducendo gli individui ad "immergersi" nell'impianto con conseguente collisione e morte/ferimento. A tal riguardo va sottolineato che singoli ed isolati insediamenti non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, ovvero solo vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un'ingannevole ed appetibile attrattiva per tali specie, deviandone le rotte tali da causare fenomeni di morie consistenti. In tali casi gli impatti maggiori si hanno quando l'impianto viene collocato in aree interessate da importanti flussi migratori, soprattutto di specie acquatiche, come accade ad esempio lungo i valichi montani, gli stretti e le coste in genere.

A tal proposito si evidenzia che l'area interessata dal progetto non rientra in nessuna delle suddette tipologie e che, allo stato attuale delle conoscenze, non è interessata da rotte migratorie preferenziali per l'avifauna acquatica e migratrice in genere. Tali rotte, a livello regionale sono state individuate in altre aree, ovvero in corrispondenza del promontorio del Gargano e di Capo d'Otranto. Inoltre il progetto prevede l'utilizzo di inseguitori solari monoassiali disposti ad interasse di circa 10 metri ed intervallati da filari di olivo che di fatto rendono netta la discontinuità della superficie.

Analisi del fenomeno di abbagliamento

Per quanto riguarda il possibile fenomeno dell'"abbagliamento", è noto che gli impianti che utilizzano l'energia solare come fonte energetica presentano possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli; si può tuttavia affermare che tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati soprattutto per l'uso dei cosiddetti "campi a specchio" o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento, ed è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. Tale problematica si può compensare con una contenuta inclinazione dei pannelli (pari a 32°), tale da rendere poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo nudo. Inoltre i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di

luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento. Dai dati di una ricerca svoltasi nella Sicilia sudorientale (Filiberto & Pirrera, 2007 e 2008), sulle interazioni tra impianti fotovoltaici e componente biotica (flora e fauna) e da altre osservazioni effettuate in campo all'interno di vari impianti già in esercizio sul territorio regionale, si rileva come la fauna non subisca particolari stress. In particolare, i dati sull'avifauna dimostrano come diverse specie si sono adattate al nuovo ambiente. Infatti, sono state osservate nidificazioni di passeriformi all'interno dei tubolari dei moduli, diverse specie (soprattutto taccole, gazze e storni) utilizzare i telai dei pannelli come posatoi, cappellacce in alimentazione (e probabilmente in nidificazione) nelle zone erbacee presenti tra i moduli, poiane, gheppi e rapaci notturni in fase di caccia sopra gli impianti (per la presenza di numerosi micromammiferi, rettili e insetti legati alle zone erbose aperte) e stormi in migrazione passarvi sopra indisturbatamente.

In merito all'inquinamento luminoso, si precisa che la configurazione scelta esclude la dispersione della luce verso l'alto e l'orientamento verso le aree esterne limitrofe. Inoltre, l'impianto di illuminazione previsto è del tipo ad accensione manuale ovvero i campi potranno essere illuminati completamente o parzialmente solo per ragioni legate a manutenzioni straordinarie o sicurezza. Quindi, circa il possibile disturbo ambientale notturno dovuto all'illuminazione della centrale fotovoltaica, occorre precisare che non sono previste accensioni notturne ma un'entrata in funzione solamente in caso di bisogno o nel caso di allarme antifurto. Inoltre, il sistema di videosorveglianza, che entrerà in servizio a controllo della centrale fotovoltaica, farà uso di proiettori ad infrarossi, così da non generare un impatto ambientale.

Analisi dei siti trofici e di riparo per la fauna

Per quanto concerne gli impatti indiretti va considerata la perdita di habitat che la presenza dell'impianto fotovoltaico comporta. In virtù della tipologia di habitat sottratto (seminativi) e delle specie di maggiore interesse individuate a livello di sito puntuale, questa tipologia di impatto è da considerarsi a carico di Uccelli che si riproducono (es: Calandrella) o si alimentano (es: Falco grillaio) in ambienti aperti. Va tuttavia evidenziato che la maggior parte delle specie individuate sono legate secondariamente alla presenza di seminativi, che utilizzano solo se in presenza anche di ambienti aperti con vegetazione naturale quali incolti, pascoli, steppe e praterie. Si sottolinea, inoltre, che per molte specie legate a questi ambienti, la presenza della centrale fotovoltaica non comporta un reale impedimento a compiere il proprio ciclo biologico, ed anzi può creare microhabitat favorevoli per alcune specie criptiche e terrestri (es: invertebrati predatori, anfibi, rettili, piccoli mammiferi) o aumentare la disponibilità di posatoi e rifugi per attività quali la caccia e il riposo (es: Ghiandaia marina, Chiroteri). Questo tipo di impatto è quindi ipotizzabile principalmente per specie rapaci quali il Falco grillaio, che cacciano in volo da quote elevate e per le quali la

presenza dei pannelli fotovoltaici rappresenta un ostacolo visivo e fisico per l'attività trofica. In virtù della vasta disponibilità di ambienti aperti a seminativo, tale impatto si ritiene altresì trascurabile. Infine va sottolineato che all'interno dell'area di progetto verranno impiantate essenze arboree da produzione agricola (ulivo) e essenze arbustive lungo le recinzioni perimetrali, creando così aree di rifugio, sosta e attività trofica per molte specie di invertebrati, anfibi, rettili, mammiferi e passeriformi, aumentando la biodiversità locale e, dunque, l'idoneità ambientale per tali specie.

Analisi della permeabilità faunistica

Per quanto riguarda invece la richiesta di valutazione della permeabilità faunistica dell'area, si precisa che le recinzioni perimetrali saranno sollevate da terra di 10 cm, tale soluzione assicurerà la circolazione della fauna terrestre.

Pertanto in tale fase il valore dell'indice si ritiene normale ($Q_{\text{esercizio, fauna}} = 3$).

Gli impatti diretti ed indiretti ipotizzabili in fase di dismissione sono riconducibili a quelli descritti per la fase di realizzazione. Si ritiene pertanto questo tipo di impatto potenziale trascurabile, mantenendo il valore dell'indice di qualità pari a quello della fase di costruzione ($Q_{\text{dismissione, fauna}} = 2$).

In fase di post-dismissione va evidenziato l'eventuale impatto indiretto dovuto alla trasformazione permanente di habitat per il rischio di mancata dismissione/smaltimento degli impianti, senza il successivo ripristino dello stato dei luoghi. Tale impatto, in aree agricole può essere ritenuto trascurabile, per l'interesse da parte dei conduttori del fondo a ripristinare le colture precedentemente presenti, anche dopo la dismissione dell'impianto. Si ritiene pertanto questo tipo di impatto potenziale trascurabile, mantenendo il valore dell'indice di qualità pari a quello del momento zero ($Q_{\text{postdismissione, fauna}} = 3$).

I valori degli indicatori attribuiti secondo la classificazione del metodo usato sono i seguenti:

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione	
Significatività della fauna	3	2	3	2	3	0,30

3.1.5 Vegetazione

Dallo studio della vegetazione è emerso che l'area interessata dal progetto non riveste una particolare importanza in termini floristico – vegetazionale per l'uso del suolo a cui è sottoposta, che si ricorda essere prettamente agricolo.

Il valore dell'indice di qualità ambientale attribuito alla componente vegetazione è giudicato normale e conseguentemente indice di qualità ambientale ($Q_{zero,vegetazione} = 3$).

Il progetto non comporta uno specifico impatto sugli ecosistemi naturali. La rete ecologica dell'area circostante si caratterizza di un'estesa dominanza di superfici a seminativo estensivo. Il progetto in esame non introduce condizioni di alterazione, frammentazione o riduzione della struttura della rete ecologica locale, perché non si introducono elementi territoriali che possano interferire con la rete delle connessioni tra gli ambienti a maggiore naturalità. Sotto l'aspetto delle connessioni ecologiche, attualmente non si rinviene nessun tipo di collegamento al suolo che potrebbe essere compromesso dai lavori di realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto. Tuttavia, durante la fase di cantiere l'impatto sarà rappresentato dalla perdita di colture agrarie. Per tale circostanza il giudizio sulla qualità ambientale attribuito alla componente nella fase di costruzione è scadente nella scala sopra descritta. **Di conseguenza il valore dell'indice di qualità ambientale ($Q_{cantiere,vegetazione} = 2$).**

L'utilizzo di grandi porzioni di territorio agrario come sede di impianti fotovoltaici modifica, parcellizza il paesaggio rurale e provoca trasformazioni morfologiche importanti dal punto di vista visivo e vegetazionale. In fase di esercizio l'impatto sulla vegetazione circostante l'area in cui sorgerà il parco fotovoltaico, può considerarsi trascurabile. Infatti il funzionamento dei moduli non comporterà alcuna emissione da cui possa derivare alcun tipo di danneggiamento a questa componente. La sottrazione di suolo fertile all'agricoltura è uno degli effetti diretti legato alla realizzazione di tale tipologia di impianto. Tuttavia, la scelta progettuale di integrare la coltivazione olivicola all'impianto fotovoltaico rappresenta la soluzione a tale problematica. Peraltro la vita utile dell'impianto fotovoltaico e dell'impianto olivicolo risultano coincidenti e pertanto dopo la fase di dismissione il fondo agricolo sarà restituito nelle condizioni ante-operam con la possibilità di un nuovo reimpianto di oliveto o nuova coltivazione.

Di conseguenza il valore dell'indice di qualità ambientale di qualità ambientale attribuito alla componente vegetazione è giudicato normale e conseguentemente indice di qualità ambientale ($Q_{esercizio,vegetazione} = 3$).

La fase di dismissione presenta gli stessi impatti riscontrabili nella fase di costruzione dovendo nuovamente cantierizzare le aree. **Di conseguenza il valore dell'indice di qualità ambientale ($Q_{dismissione,vegetazione} = 2$).**

In fase di post-dismissione dell'impianto si procederà alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam. Le operazioni per il completo ripristino vegetazionale dell'area saranno di fondamentale importanza perché ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli. **Il valore dell'indice di qualità ambientale in questa fase ritorna al valore ante-operam ($Q_{post-dismissione,vegetazione} = 3$).**

I valori degli indicatori attribuiti secondo la classificazione del metodo usato sono i seguenti:

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Significatività della flora	3	2	3	2	3	0,40

3.1.6 Paesaggio

Determinare l'incidenza di un progetto su un territorio equivale a rispondere a domande del tipo:

- la trasformazione proposta si pone in coerenza o in contrasto con le «regole» morfologiche e tipologiche di quel luogo?
- conserva o compromette gli elementi fondamentali e riconoscibili dei sistemi morfologici territoriali che caratterizzano quell'ambito territoriale?
- quanto «pesa» il nuovo manufatto, in termini di ingombro visivo e contrasto cromatico, nel quadro paesistico considerato alle scale appropriate e dai punti di vista appropriati?
- come si confronta, in termini di linguaggio architettonico e di riferimenti culturali, con il contesto ampio e con quello immediato?
- quali fattori di turbamento di ordine ambientale (paesisticamente rilevanti) introduce la trasformazione proposta?
- quale tipo di comunicazione o di messaggio simbolico trasmette?
- si pone in contrasto o risulta coerente con i valori che la collettività ha assegnato a quel luogo?

Vi sono casi in cui la risposta a queste domande è immediata: la villetta che si inserisce fra le cento villette tutte simili di una zona residenziale suburbana, il prefabbricato che occupa uno dei tanti lotti rettangolari di una lottizzazione produttiva hanno incidenza poco rilevante, la torre delle telecomunicazioni o il grande termodistruttore che svettano a chilometri di distanza hanno sicuramente fortissima incidenza visiva. In molti casi tuttavia la valutazione non è così semplice. Anche se l'aspetto dimensionale spesso gioca un ruolo fondamentale si danno casi nei quali questo non risulta significativo.

In alcune situazioni anche interventi di dimensioni contenute possono avere elevata incidenza sia sotto il profilo linguistico-formale che sotto quello simbolico, in quanto interferiscono pesantemente con la forte caratterizzazione di quel luogo o con il significato ad esso attribuito dalle popolazioni insediate (sacralità dei luoghi). Vi sono poi interventi che per loro caratteristiche funzionali incontrano vincoli dimensionali e organizzativi che tendono a renderne elevata l'incidenza tipologica e morfologica, ma che l'abilità del

progettista può riuscire ad articolare in modo da limitarne l'incidenza paesistica. Valutare l'incidenza paesistica di un progetto è operazione non banale che non può essere condotta in modo automatico.

La valutazione del grado di incidenza paesistica del progetto è strettamente correlata a quella relativa alla definizione della classe di sensibilità paesistica del sito. Vi dovrà infatti essere rispondenza tra gli aspetti che hanno maggiormente concorso alla valutazione della sensibilità del sito (elementi caratterizzanti e di maggiore vulnerabilità) e le considerazioni sviluppate relativamente al controllo dei diversi parametri e criteri di incidenza in fase di definizione progettuale.

In riferimento ai criteri e ai parametri di incidenza morfologica e tipologica non va considerato solo quanto si aggiunge - coerenza morfologica e tipologica dei nuovi interventi - ma anche, e in molti casi soprattutto, quanto si toglie. Infatti i rischi di compromissione morfologica sono fortemente connessi alla perdita di riconoscibilità o alla perdita tout court di elementi caratterizzanti i diversi sistemi territoriali. In questo senso, per esempio, l'incidenza di movimenti di terra - si pensi alla eliminazione di dislivelli del terreno - o di interventi infrastrutturali che annullano elementi morfologici e naturalistici o ne interrompano le relazioni può essere superiore a quella di molti interventi di nuova edificazione.

I criteri e parametri di incidenza linguistica sono quelli con i quali si è più abituati ad operare. Sono da valutare con grande attenzione in tutti casi di realizzazione o di trasformazione di manufatti, basandosi principalmente sui concetti di assonanza e dissonanza. È utile ricordare che in tal senso possono giocare un ruolo rilevante anche le piccole trasformazioni non congruenti e, soprattutto, la sommatoria di queste.

Per quanto riguarda i parametri e criteri di incidenza visiva, è necessario assumere uno o più punti di osservazione significativi, la scelta dei quali è ovviamente influente ai fini del giudizio. Sono da privilegiare i punti di osservazione che insistono su spazi pubblici e che consentono di apprezzare l'inserimento del nuovo manufatto o complesso nel contesto, è poi opportuno verificare il permanere della continuità di relazioni visive significative.

I parametri e i criteri di incidenza ambientale permettono di valutare quelle caratteristiche del progetto che possono compromettere la piena fruizione paesistica del luogo. I parametri e i criteri di incidenza simbolica mirano a valutare il rapporto tra progetto e valori simbolici e di immagine che la collettività locale o più ampia ha assegnato a quel luogo. In molti casi il contrasto può essere legato non tanto alle caratteristiche morfologiche quanto a quelle di uso del manufatto o dell'insieme dei manufatti. È, per fare un esempio di facile comprensione, di un chiosco o punto di ristoro, con illuminazione violenta e musica, nelle vicinanze di un luogo di quiete e raccoglimento o di percorsi rituali: l'intervento non compromette direttamente gli

elementi fisici caratterizzanti il luogo ma impedisce di fatto la piena fruizione dei caratteri simbolici riconosciuti e vissuti dalla popolazione insediata.

Gli aspetti dimensionali e compositivi giocano spesso un ruolo fondamentale ai fini della valutazione dell'incidenza paesistica di un progetto. In generale la capacità di un intervento di modificare il paesaggio (grado di incidenza) cresce al crescere dell'ingombro dei manufatti previsti. La dimensione che interessa sotto il profilo paesistico non è, però, quella assoluta, ma quella relativa, in rapporto sia ad altri edifici o ad altri oggetti presenti nel contesto, sia alla conformazione morfologica dei luoghi. La dimensione percepita dipende anche molto da fattori qualitativi come il colore, l'articolazione dei volumi e delle superfici, il rapporto pieni/vuoti dei prospetti etc.

L'incidenza paesistica è, infine, necessariamente connessa al linguaggio architettonico adottato dal progetto (copertura, rapporto pieni/vuoti, colori, finiture, trattamento degli spazi esterni...) rispetto a quelli presenti nel contesto di intervento.

Gli indicatori esaminati per ottenere un giudizio sull'indice di qualità ambientale di detta componente sono la visibilità e la qualità del paesaggio.

L'area di intervento insiste sulla grande monocoltura seminativa, intervallata dai mosaici agricoli periurbani, che si incuneano fino alle parti più consolidate degli insediamenti urbani di cui Foggia rappresenta l'esempio più emblematico. Questa monocoltura seminativa è caratterizzata da una trama estremamente rada e molto poco marcata che restituisce un'immagine di territorio rurale molto lineare e uniforme poiché la maglia è poco caratterizzata da elementi fisici significativi. Pertanto **la componente visiva ante-operam è stata giudicata con qualità ambientale normale ($Q_{zero,visiva} = 3$). Relativamente alla qualità del paesaggio, viste le caratteristiche intrinseche ed estrinseche dello stesso la qualità ambientale attuale è giudicata normale ($Q_{zero,qualità} = 3$).**

Le attività di costruzione dell'impianto fotovoltaico, produrranno degli effetti sulla componente paesaggio, in quanto rappresentano una fase transitoria limitata al periodo di realizzazione. L'impatto sarà però di carattere temporaneo, limitato alla fase di realizzazione delle opere e pertanto può ritenersi totalmente compatibile.

Con riferimento alle alterazioni visive, in fase di cantiere si prevede di rivestire le recinzioni provvisorie dell'area, con una schermatura costituita da una rete a maglia molto fitta di colore verde, in grado di integrarsi con il contesto ambientale.

Il giudizio attribuito a tale indice di qualità ambientale per la componente visiva e quella del paesaggio raggiungono il livello scadente nella scala sopradescritta. Tale livello è stato attribuito proprio in ragione del temporaneo parziale mutamento di alcune zone del paesaggio che saranno interessate dalle lavorazioni.

Pertanto i valori degli indici di qualità ambientale nella fase di cantiere, per i due indicatori esaminati, sono i seguenti: ($Q_{\text{cantiere,visiva}} = 2$) e ($Q_{\text{cantiere,qualità}} = 2$).

Le aree di progetto ricadono in zone agricole senza presenza di insediamenti abitativi rilevanti. Dalle strade di grande comunicazione (SS16 Adriatica) l'impianto è visibile per brevi tratti e solo parzialmente.

In base alle risultanze dell'analisi sugli impatti cumulativi, si evince che per ciò che concerne il criterio 2, nella fascia di 2 km dall'area di progetto è riscontrata la presenza di almeno un impianto fotovoltaico e pertanto questa condizione è sfavorevole. In base a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica", sono quindi approfonditi gli elementi che potrebbero dar luogo a fenomeni cumulativi ipotizzabili riguardo i seguenti diversi aspetti:

1. L'idrogeologia;
2. La sottrazione di suolo;
3. Gli effetti microclimatici;
4. L'attività biologica;
5. Il Fenomeno di abbagliamento;
6. L'impatto visivo sulla componente paesaggistica;
7. La Dismissione degli impianti.

L'idrogeologia

Viste le blande pendenze il tipo di deflusso superficiale è abbastanza lento, e la litologia che caratterizza l'area in esame è relativamente permeabile.

Per evitare fenomeni di perdita di permeabilità alla penetrazione delle acque meteoriche, sia per effetto delle lavorazioni di preparazione dell'area e di installazione dei pannelli che per trasformazioni successive, non saranno realizzate aree impermeabili ad esclusione di limitate superfici quali basamenti per box/cabinet ecc. In ogni caso la nuova viabilità sarà del tipo permeabile e non si prevede posa di altro materiale impermeabile nell'area parco.

Relativamente agli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, in fase di cantiere il transito di automezzi sarà limitato alle sole zone destinate alla viabilità, escludendo qualsiasi forma di compattazione del terreno non necessaria e non prevista nel presente progetto definitivo. Infatti, il "calpestio" dovuto agli automezzi e l'assenza di opportune lavorazioni periodiche, potrebbero deteriorare la struttura del terreno riducendone sensibilmente la capacità di immagazzinare acqua e sostanze nutritive.

Le nuove strade, realizzate in misto granulometrico stabilizzato al fine di escludere impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale, avranno le larghezze della carreggiata

carrabile minima di 4,00 m con livelletta che segue il naturale andamento del terreno senza quindi generare scarpate di scavo o rilevato.

È prevista inoltre la sistemazione della viabilità interna ad uso agricolo, rappresentata da strade in terra prive di materiale arido necessarie, alla movimentazione interna dei mezzi agricoli.

La sottrazione di suolo

La sottrazione di suolo fertile all'agricoltura è uno degli effetti diretti legato alla realizzazione di tale tipologia di impianto. Il progetto potrebbe comportare la perdita di suoli esistenti. La scelta progettuale di integrare la coltivazione olivicola all'impianto fotovoltaico rappresenta la soluzione a tale problematica.

Il progetto prevede un'interdistanza tra i filari dei moduli pari a 10 metri atta a massimizzare la produzione energetica riducendo i fenomeni di ombreggiamento reciproco ed ottenendo gli spazi necessari all'introduzione di filari di arboreto olivicolo intensivo da olio.

L'introduzione integrata di un impianto di coltivazione intensiva di oliveto risolve la problematica legata alla riduzione della fertilità del suolo in quanto il terreno è soggetto a continua lavorazione agricola.

Peraltro la vita utile dell'impianto fotovoltaico e dell'impianto olivicolo risultano coincidenti e pertanto dopo la fase di dismissione il fondo agricolo sarà restituito nelle condizioni ante-operam con la possibilità di un nuovo reimpianto di oliveto o nuova coltivazione.

In merito all'impatto cumulativo su suolo e sottosuolo, Sottotema 2 – contesto agricolo (determinazione 162/2014), per le particelle interessate dall'intervento, si rileva quanto segue:

- nelle particelle occupate dall'intervento non si rileva la presenza di aziende agricole che abbiano usufruito di finanziamenti pubblici negli ultimi 5 anni;
- nelle particelle occupate dall'intervento non si rileva la presenza di aziende agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità e agriturismi.

Gli effetti microclimatici

La presenza di un impianto fotovoltaico può generare un'alterazione localizzata della temperatura dovuta da un effetto di dissipazione del calore concentrato sui pannelli stessi. La quantificazione di tale alterazione ha un'imprevedibilità legata alla variabilità sia delle modalità di irraggiamento dei pannelli che in generale della ventosità.

L'effetto di alterazione del clima locale prodotto dall'installazione dei moduli fotovoltaici è da ritenersi trascurabile poiché la minimizzazione degli effetti microclimatici è stata perseguita in fase progettuale ottimizzando l'interasse minimo tra le fila di trackers, che è pari a 10 m, proprio per ridurre il fenomeno di ombreggiamento reciproco e garantire gli spazi necessari agli interposti filari di oliveto.

Inoltre, fra le diverse modalità di installazione dei moduli fotovoltaici a terra si è scelto di ancorare i moduli a strutture di sostegno fissate al terreno in modo che la parte inferiore dei pannelli sia sopraelevata dal terreno stesso.

Si considera inoltre la componente del vento trasversale ai pannelli (la direzione prevalente del vento a 25 m dal suolo è NNO), che permette una più efficace circolazione dell'aria, agevolando l'abbattimento del gradiente termico che si instaura tra il pannello e il terreno, il quale pertanto risentirà in maniera ridotta degli effetti della temperatura. Se ne esclude pertanto la significatività in quanto la dissipazione del gradiente termico, dovuta anche alla morfologia del territorio e alla posizione dell'area in oggetto, ne annulla gli effetti già a brevi distanze.

Ad ogni modo, all'interno dei campi è inoltre previsto l'impiego di n. 5 stazioni meteorologiche assemblate e configurate per il monitoraggio dell'efficienza energetica degli impianti fotovoltaici aventi i requisiti previsti dalle normative di settore (IEC9060, WMO, CEI 82-5 e IEC60904) e dotate di sistemi operativi e web-server integrati.

L'installazione tipica comprende i seguenti sensori:

- *Sensore di Temperatura e Umidità Relativa dell'Aria a norma del WTO, con schermo solare a ventilazione naturale in alluminio anodizzato.*
- *Sensore per la misura della temperatura di pannelli fotovoltaici o superfici piane a contatto adesivo. Costituito da termistore con involucro di alluminio e cavo teflonato lungo 10 metri.*
- *Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe.*
- *Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe con schermo a banda equatoriale manuale per la misura della sola componente diffusa della radiazione.*
- *Sensore Velocità Vento a norma WMO in alluminio anodizzato.*
- *Sensore Direzione Vento a norma WMO in alluminio anodizzato.*
- *Datalogger multicanale con sistema operativo e web-server integrato.*
- *Modulo con scheda di protezione segnali e interfaccia dotato di doppio livello di protezione segnali da sovratensioni e scariche indirette tramite scaricatori a gas e diodi speciali.*
- *Alimentazione di base 220V. Opzionalmente tramite pannello fotovoltaico*
- *Trasmissione dati di base di tipo LAN. Opzionalmente wireless, GPRS, Satellitare.*
- *Palo 5 metri autoportante in alluminio anodizzato anticorrosione composto da elementi (2m+3m), completo di supporti per 6 sensori, base di sostegno (20x20cm) e kit viterie in acciaio inox. Pesa 17kg.*

- Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 5 metri
- Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 10 metri

Grazie ai dati forniti dai piranometri e le misure dei parametri ambientali e prestazionali (temperatura, umidità, vento, temperatura superficiale pannello ed opzionalmente corrente e tensione), è possibile ottenere un costante monitoraggio non solo dell'impianto fotovoltaico, ma anche delle condizioni caratteristiche del microclima locale.



Figura 37 - Stazione meteorologica tipo

Ad integrazione di quanto appena detto, si riportano le risultanze dello studio condotto e pubblicato nel *Journal Environmental Research Letters* da Alona Armstrong, Nicholas J Ostle e Jeanette Whitaker (Lancaster Environment Centre, Lancaster University, Lancaster, LA1 4YQ,UK; Energy Lancaster, Lancaster University, Lancaster, LA1 4YF,UK; Centre for Ecology&Hydrology, Lancaster Environment Centre, Library Avenue, Bailrigg, LA1 4AP,UK) e denominato **"Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling"** (Microclima e vegetazione del parco solare effetti di gestione sul ciclo del carbonio nei prati).

Trattasi di un caso studio intrapreso presso il Westmill Solar Park, UK (51 ° 37'03 " N 01 ° 38'45 " O), un parco solare fotovoltaico di capacità 5 MW con 36 filari di moduli fotovoltaici per una superficie coperta di 12,1 Ha, installato nel 2011.

I filari fotovoltaici larghi 4,4 m, presentano uno spazio tra le file di 11,2 m. Tutti i moduli sono esposti a sud con angolo di tilt di 30°.

Lo studio ha campionato le metriche annuali dei parametri di temperatura del suolo (a), temperatura dell'aria (b), variazione dell'umidità assoluta AH (g m^{-3}) (c) e deficit di pressione del vapore VPD (Pa) (d), e parametrizzati dati giornalieri medi mensili su tre diversi punti di misura: nella zona di controllo esterno (Control), nello spazio tra i filari (Gap) e al di sotto dei moduli (Under).



Figura 38 - (a) foto aerea del Westmill Solar Park; (b) Under: punto di rilevamento sotto i moduli; (c); Gap: punto di rilevamento tra i filari di moduli; (d) Control: punto di rilevamento esterno

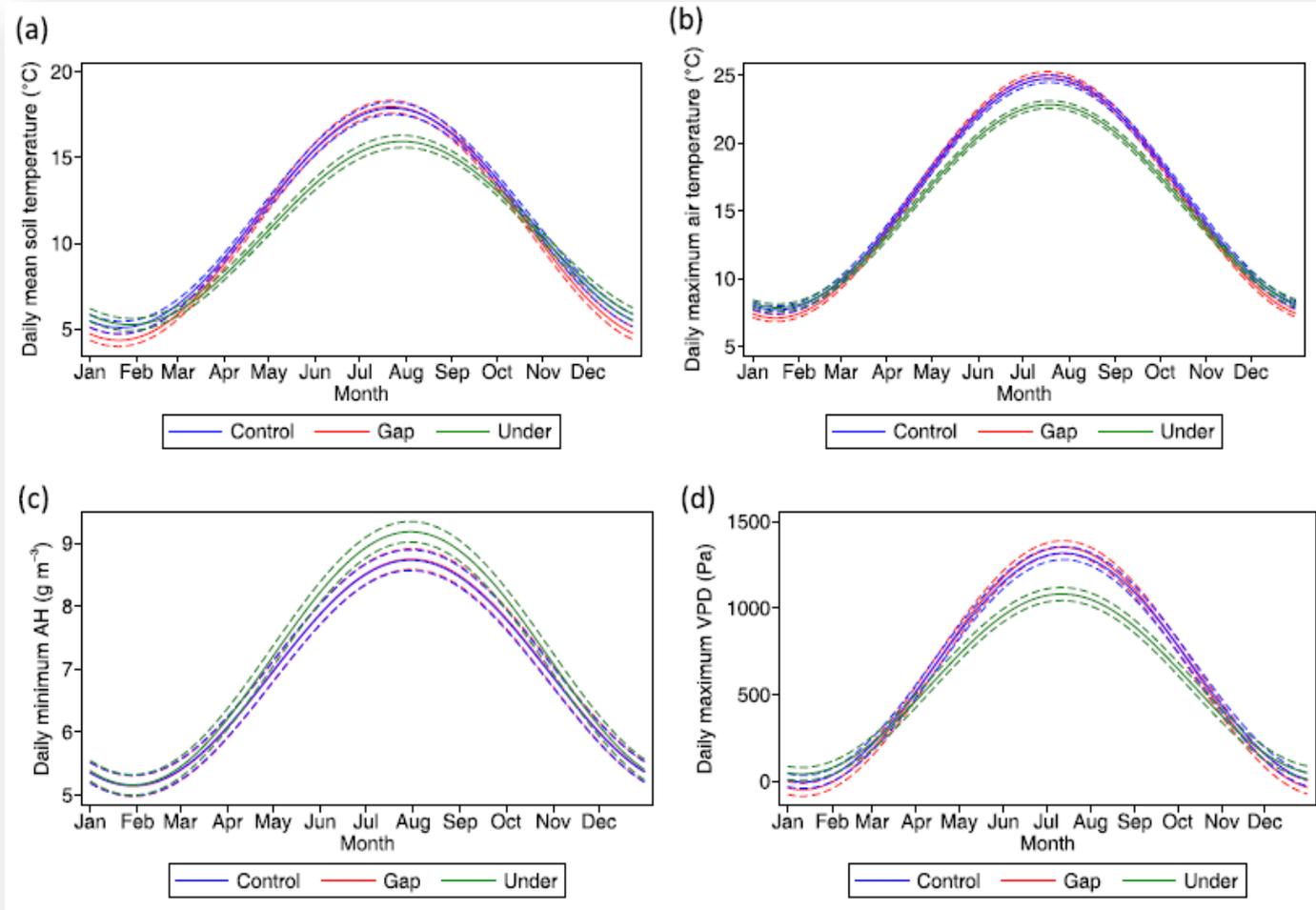


Figura 39 - Differenze stagionali significative: (a) temperatura media giornaliera del suolo; (b) temperatura massima giornaliera dell'aria; (c) Umidità assoluta AH; (d) pressione del vapore VPD. La linea continua rappresenta la media montata da un modello lineare di effetti misti mentre le linee tratteggiate gli intervalli di confidenza al 95%

Il primo dato significativo dell'analisi è determinato dalla differenza di temperatura tra le zone coperte e le zone esterne: "In particolare, durante l'estate abbiamo osservato un raffreddamento, **fino a 5,2 ° C**, ed un essiccamento nelle aree scoperte maggiore rispetto a quelle tra i moduli o nelle zone di controllo. Al contrario, durante l'inverno, gli spazi fra i pannelli risultavano fino a 1,7 ° C più freddi rispetto al suolo coperto dal fotovoltaico".

Pertanto le risultanze possono dimostrare che in termini di temperatura si ha un raffreddamento dell'aria al di sotto dei moduli nella stagione estiva (essenzialmente dovuta all'ombreggiamento derivante dai moduli), mentre durante l'inverno si è registrato un riscaldamento di circa 1,7 ° C sotto i moduli rispetto alle aree esterne (dovuto alla protezione generata dai moduli).

Le variazioni di temperatura pertanto sono risultate certamente irrilevanti in termini di autocombustione dello strato vegetativo superficiale sottostante escludendo il rischio di incendio per innesco termico.

Inoltre, lo studio ha dimostrato che l'ombra sotto i pannelli non solo raffredda ma aumenta il grado di umidità trattenendo parte dell'evaporazione del terreno, in questo modo aggiunge Armstrong *"può consentire di coltivare piante che non sopravvivrebbero sotto il sole diretto"*. *"Questa comprensione diventa ancora più interessante se applicata a zone molto soleggiate che possono anche soffrire di siccità"*.

L'attività biologica

Nel caso di impianti fotovoltaici standard, la sottrazione di suolo agrario per un periodo di 25-30 anni modifica lo stato del terreno sottostante ai pannelli fotovoltaici oltre ad una ipotetica e progressiva riduzione della fertilità del suolo dovuta a compattazione ed aggravata dall'ombreggiamento pressoché costante del terreno (nel caso di pannelli fissi). Verrebbero a mancare, quindi, due degli elementi principali per il mantenimento dell'equilibrio biologico degli strati superficiali del suolo: luce e apporto di sostanza organica con il conseguente impoverimento della componente microbica e biologica del terreno.

Nel caso dell'impianto in progetto, una prima mitigazione a tali impatti è garantita dall'utilizzo di pannelli con sistemi ad inseguimento solare monoassiale con orientamento nord/sud che consentono areazione e soleggiamento del terreno in misura certamente maggiore rispetto ai sistemi fissi (esposti a sud con superfici retropannellate perennemente ombreggiate). Inoltre, l'interdistanza tra le file (posta pari a 10 m) è tale da ridurre notevolmente la superficie effettivamente "pannellata" rispetto alla superficie lorda del terreno recintato.

Un recente studio tedesco, Solarparks – Gewinne für die Biodiversität pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (Bundesverband Neue Energiewirtschaft, in inglese Association of Energy Market Innovators), sostiene che nel complesso i parchi fotovoltaici sono una "vittoria" per la biodiversità.

In pratica, si legge in una nota divulgativa, gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni FV in nove stati tedeschi, affermando che questi parchi solari "hanno sostanzialmente un effetto positivo sulla biodiversità", perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la conservazione del territorio. Tanto che i parchi fotovoltaici, evidenziano i ricercatori nella nota di sintesi del documento, possono perfino "aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante". L'agricoltura super-intensiva, spiegano gli autori, con l'uso massiccio di fertilizzanti, finisce per ostacolare la diffusione di molte specie animali e vegetali; invece in molti casi le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente "protetto" per la colonizzazione di diverse specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti. La stessa disposizione

dei pannelli sul terreno, spiega lo studio, influisce sulla densità di piante e animali (uccelli, rettili, insetti): in particolare, una spaziatura più ampia tra le fila di moduli, con strisce di terreno "aperto" illuminato dal sole, favorisce la biodiversità. Certo, avvertono gli autori, c'è bisogno di compiere altre analisi e di monitorare la colonizzazione di specie animali e vegetali per diversi anni dopo l'installazione dei pannelli; ma già queste prime rilevazioni mostrano che il legame tra fotovoltaico e habitat naturale è molto più complesso di quanto si sia portati a pensare.

Per l'impianto in progetto l'introduzione integrata di un impianto di coltivazione intensiva di oliveto contrasta la problematica legata alla riduzione della fertilità del suolo in quanto il terreno è soggetto a continua lavorazione agricola.

Peraltro la vita utile dell'impianto fotovoltaico e dell'impianto olivicolo risultano coincidenti e pertanto dopo la fase di dismissione il fondo agricolo sarà restituito nelle condizioni ante-operam con la possibilità di un nuovo reimpianto di oliveto o nuova coltivazione.

I terreni occupati dall'impianto olivicolo non sarebbero esenti da pratiche manutentive; è infatti previsto un piano di manutenzione (taglio erba, gestione piante di ulivi ecc...) finalizzato a mantenere attivo il suolo agricolo e garantire una copertura vegetale naturale legata al susseguirsi delle stagioni. La gestione agronomica del suolo è tra gli aspetti più importanti nella conduzione di un'azienda agricola. Tale pratica si discosta dalla semplice gestione del terreno, sinonimo fino a qualche tempo fa esclusivamente di lavorazione meccanica, poiché definendo la gestione agronomica si vogliono richiamare quegli interventi utili e necessari a sfruttare al meglio, e a mantenere nel tempo, la fertilità di un terreno agrario. Considerando la fertilità come "l'attitudine del suolo a fornire determinati risultati produttivi relativamente ad una data coltura o categoria di colture, in determinate condizioni climatiche e con l'adozione di tecniche agronomiche ordinarie", risulta determinante considerare il terreno agrario una risorsa naturale, e valorizzarne le potenzialità risultanti dalle caratteristiche chimico-fisiche in un'ottica di conservazione a vantaggio anche delle generazioni future. Con una gestione agronomica del terreno, mirata e condotta secondo i canoni del modello agricolo eco-compatibile ed eco-sostenibile, vengono efficacemente formalizzati i criteri da seguire per il raggiungimento di questo importante obiettivo. In sintesi, l'obiettivo richiamato può essere formalizzato attraverso la pratica delle lavorazioni minime associate all'inerbimento. Dopo decenni di lavorazioni intensive, complice anche il progresso raggiunto nel settore delle macchine operatrici, si è constatato ed ammesso l'aumento di una serie di conseguenze negative che hanno fatto passare in secondo piano i vantaggi e le funzioni primarie per le quali si era scelta la lavorazione del terreno. Tra le conseguenze negative si annoverano: l'impoverimento del terreno in sostanza organica, la comparsa della suola di lavorazione e di fenomeni di clorosi ferrica, l'aumento delle malerbe perenni, la

compromissione delle caratteristiche fisiche del terreno qualora si eseguono lavorazioni con il terreno non in tempera, l'incremento dell'erosione.

La lavorazione del terreno presenta sicuramente aspetti positivi, primo tra tutti l'eliminazione delle malerbe. L'inerbimento è inoltre una tecnica che cerca di garantire una protezione completa al terreno ed alla pianta agendo come equilibratore dei fenomeni fisico-chimici e biologici del sistema terreno-pianta. In tempi recenti le diverse sperimentazioni hanno mostrato gli aspetti positivi di questa tecnica colturale sulle proprietà fisiche del terreno e sugli aspetti vegeto-produttivi delle colture.

Esso, infatti, lasciando sul posto l'erba tagliata, riveste il terreno occupato dagli impianti di un prato permanente, spontaneo o artificiale, sottoposto a frequenti sfalci.

Le operazioni colturali da eseguire per la tecnica dell'inerbimento sono:

- Al primo anno erpicatura leggera degli interfilari interessati per la preparazione del letto di semina;
- Concimazioni d'impianto in relazione alle caratteristiche fisico-chimiche del terreno;
- Semina di essenze foraggere autoctone che si effettuerà nel primo anno al verificarsi delle condizioni ambientali favorevoli;
- Sfalci, da evitare durante il periodo della fase riproduttiva della pianta;
- Trasemina di rinfoltimento delle essenze negli anni successivi (dopo circa 5 anni) ove necessario con lavori di erpicatura leggera e semina;

In linea generale si evidenziano i seguenti effetti:

- effetti sulle caratteristiche fisiche del terreno: miglioramento delle proprietà strutturali con formazione di aggregati più stabili, riduzione dei fenomeni erosivi ed aumento dell'aerazione;
- effetti sulla chimica del suolo: la sostanza organica aumenta la capacità di assimilazione degli elementi nutritivi minerali migliorando in genere lo stato nutrizionale delle piante;
- effetti sulla biologia del terreno: la sostanza organica costituisce il substrato per lo sviluppo dei microrganismi del terreno estremamente importanti per la nutrizione dei vegetali. Il reintegro di sostanza organica, oltre che rispondere a finalità produttive, svolge un'importante funzione di salvaguardia ambientale. Infatti nel miglioramento di pedotipi compromessi, l'operazione di ripristino delle condizioni naturali non può prescindere da apporti mirati di sostanza organica.

L'applicazione dell'inerbimento facilita l'uso della scavallatrice per l'esecuzione della raccolta e della potatrice anche in caso di piogge.

Il fenomeno di abbagliamento

Il fenomeno dell'"abbagliamento" è determinato dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli. Tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati per l'uso

dei "campi a specchio" o di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento, ed è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. Tale problematica si può compensare con una contenuta inclinazione dei pannelli (pari a 32°), tale da rendere poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo nudo. Inoltre i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento.

L'impatto visivo sulla componente paesaggistica

In merito allo studio degli effetti cumulativi in tema di visuali paesaggistiche si riporta, in accordo con la Determinazione del Dirigente Servizio Ecologia della Regione Puglia del 6 giugno 2014 n. 162, l'analisi condotta e finalizzata alla dimostrazione della compatibilità dell'opera in progetto.

In primo luogo è stata definita l'area vasta ai fini degli impatti cumulativi, rappresentata dal parametro AVIC definito come area all'interno della quale sono considerati tutti gli impianti che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi a carico di quello oggetto della presente valutazione, attorno a cui l'areale è impostato. Detta area, nel caso di impianti fotovoltaici, è stata determinata tracciando un buffer di 3 km dalla perimetrazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto.

All'interno di tale delimitazione rientrano, oltre al nostro impianto fotovoltaico, altri 3 impianti fotovoltaici di piccola taglia (dell'ordine del MW) censiti nel portale FER Puglia (perimetro in verde) e 2 impianti fotovoltaici, sempre di piccola taglia non censiti nel portale FER Puglia (perimetro in rosso) per un totale di n. 5 impianti fotovoltaici.

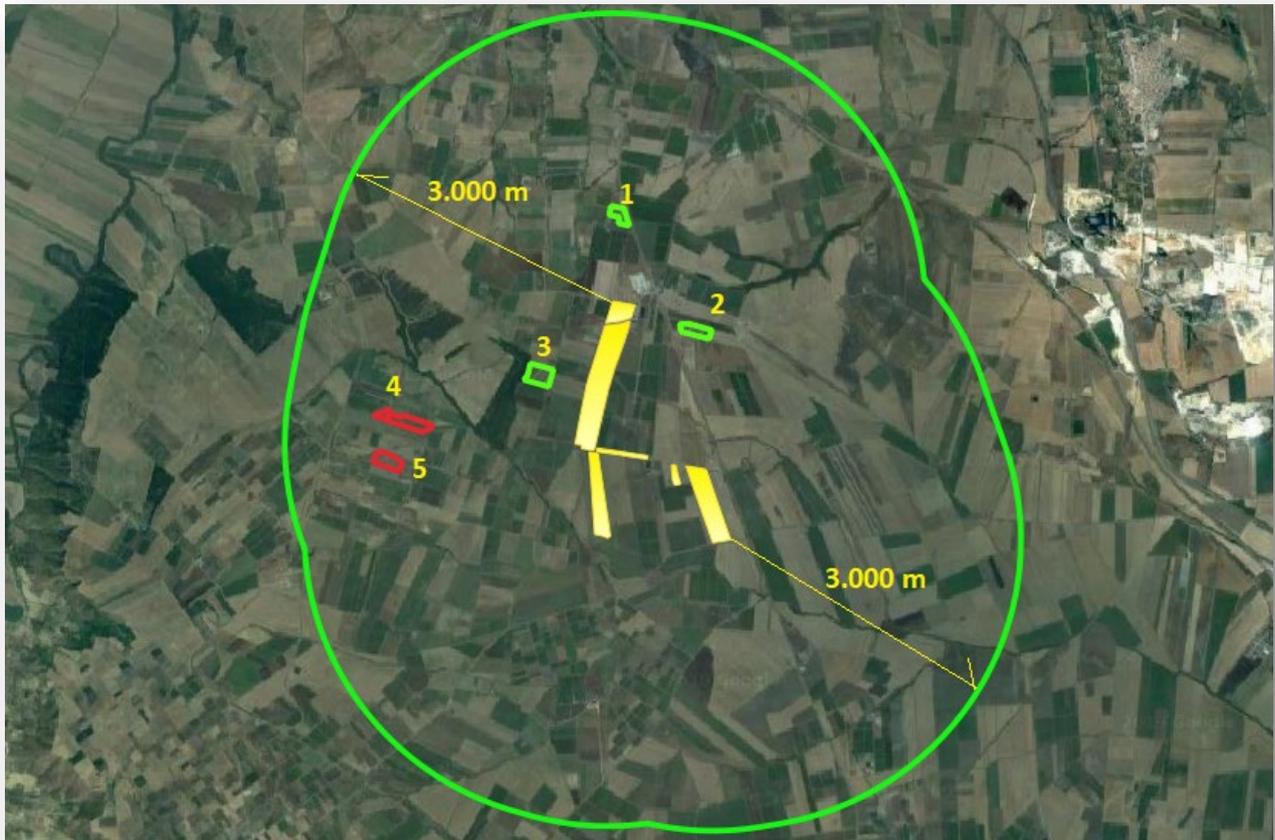


Figura 40 - Individuazione AVIC (inviluppo buffer di 3.000 mt in tratto verde) relativo all'impianto fotovoltaico (aree in giallo) e censimento degli impianti fotovoltaici in esso ricadenti (retino verde censiti nel SIT Puglia, retino rosso non censiti nel SIT Puglia)

La ricognizione effettuata all'interno dell'AVIC mostra, oltre agli impianti fotovoltaici esistenti anche la presenza di un parco eolico nel territorio del comune di Poggio Imperiale (punti in giallo). In merito all'effetto visivo cumulativo si precisa che lo stesso è posto a nord/est rispetto al parco fotovoltaico in progetto ed è co-visibile, in maniera sequenziale con il parco "Cerere" dall'osservatore che percorre la SS16 Adriatica in direzione Nord.

L'effetto visivo è mitigato dal fatto che la co-visibilità sequenziale si riduce a pochi istanti in quanto l'osservatore percorre il tratto di strada ad una velocità sostenuta (trattasi di strada a scorrimento veloce) e non ci sono piazzole di sosta o punti di osservazione ritenuti significativi. Non risultano altri impianti eolici esistenti o autorizzati alla data odierna. Nella seguente rappresentazione grafica, si riporta quanto richiesto nella Nota della Provincia relativamente all'impatto sul sistema delle tutele, della biodiversità e degli ecosistemi, rappresentando dell'impianto proposto e degli impianti eolici e fotovoltaici esistenti e/o autorizzati nell'area di visibilità teorica.

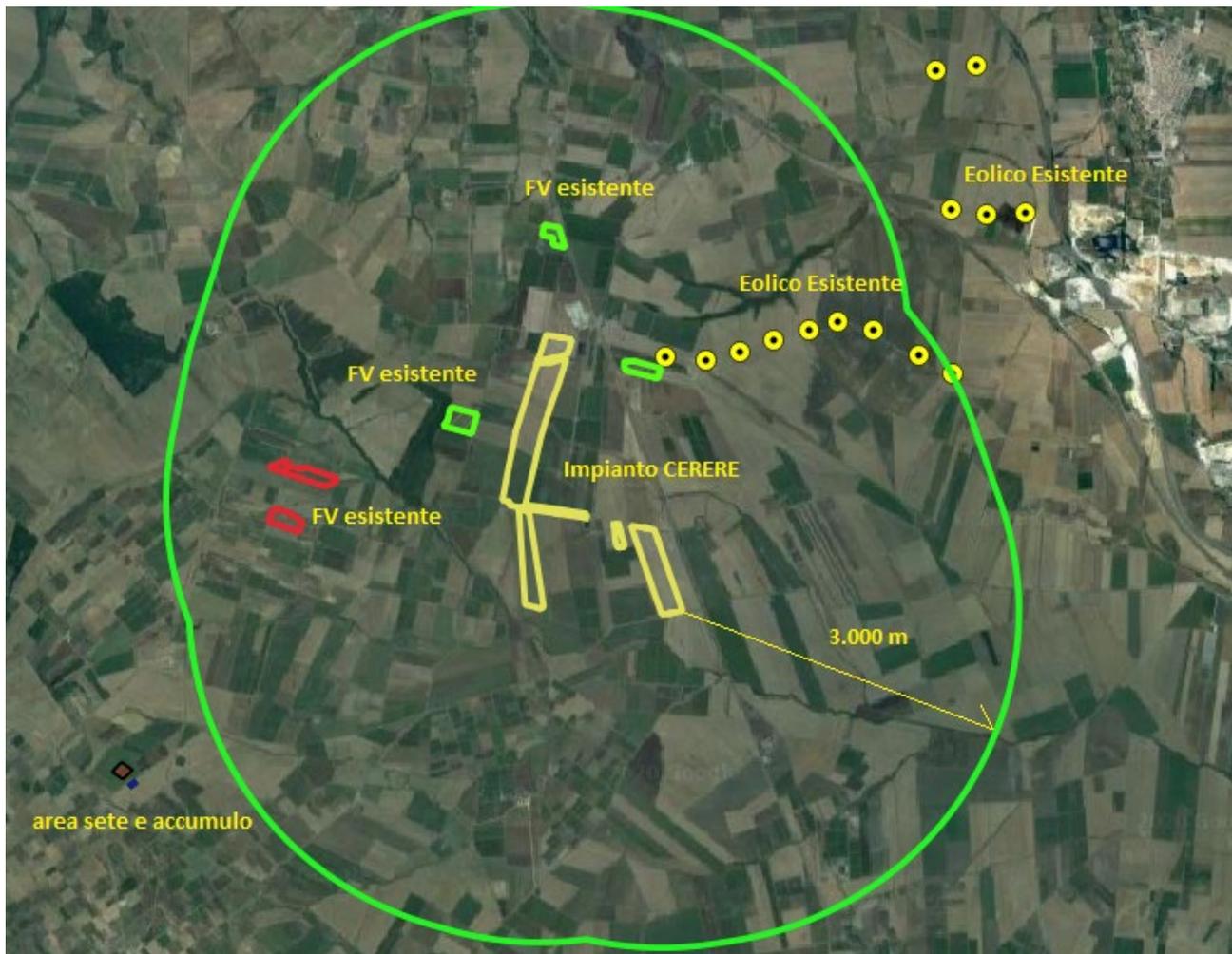


Figura 41 - Individuazione AVIC (involuppo buffer di 3.000 mt in tratto verde) relativo all'impianto fotovoltaico (aree in giallo) e censimento degli impianti fotovoltaici in esso ricadenti (retino verde censiti nel SIT Puglia, retino rosso non censiti nel SIT Puglia) ed all'impianto eolico esistente

Le componenti visivo-percettive utili ad una valutazione dell'effetto cumulativo sono le seguenti:

- i fondali paesaggistici (quali Costone del Gargano, Costone Ostuni, Corona del sub Appennino Dauno, l'arco Jonico Tarantino);
- le matrici del paesaggio;
- i punti panoramici;
- i fulcri visivi naturali e antropici (quali ad esempio i filari, i gruppi di alberi o alberature storiche, i campanili delle chiese, i castelli, le torri, ecc.);
- le strade panoramiche;
- le strade di interesse paesaggistico.

L'analisi svolta permette di determinare le possibili interferenze visive e le alterazioni del valore paesaggistico dai punti di osservazione verso l'impianto tenendo conto anche degli altri impianti fotovoltaici in esercizio o autorizzati e ricadenti all'interno dell'AVIC, l'effetto ingombro dovuto alla localizzazione degli impianti dal dominio nel cono visuale da strade panoramiche, punti panoramici e assi storici verso i beni tutelati.

In ragione della tipologia di impianto, la sopracitata determina definisce le linee guida per la valutazione degli impatti cumulativi e pertanto si è fatto riferimento alle metodologie indicate per gli impianti fotovoltaici.

All'interno della zona di valutazione AVIC è stata eseguita una ricognizione degli impianti fotovoltaici esistenti e dei punti di osservazione sensibili individuati lungo i principali itinerari visuali quali strade di interesse paesaggistico, strade panoramiche, viabilità principale, lame, corridoi ecologici e nei punti che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico (beni tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/04) oltre ai fulcri visivi naturali ed antropici eventualmente presenti.

L'area di studio AVIC delimita un territorio prevalentemente destinato ad uso agricolo all'interno del quale ricadono i seguenti beni tutelati:

- Parco Naturale Regionale Medio Fortore ad ovest dell'impianto;
- Limitate aree ricoperte da boschi e foreste di cui all'art 142 lettera g) del D.Lgs. 42/04;
- Corso d'acqua "Vallone Chiagnamamma", Torrente "Candelaro", Vallone del "Rovello" e Vallone "Fontanelle", tutti bene tutelati ex art. 142 lettera c) D.Lgs. 42/04;
- Tratto della SS 16 Adriatica di grande comunicazione di cui un tratto, a nord dell'impianto, indicato quale strada a valenza panoramica;
- Tratto della SP 35 indicato quale strada a valenza panoramica.4

Nella seguente rappresentazione grafica, come richiesto nella Nota della Provincia relativamente all'impatto sul patrimonio identitario, si rappresenta nell'area di visibilità teorica il sistema delle tutele del P.P.T.R.

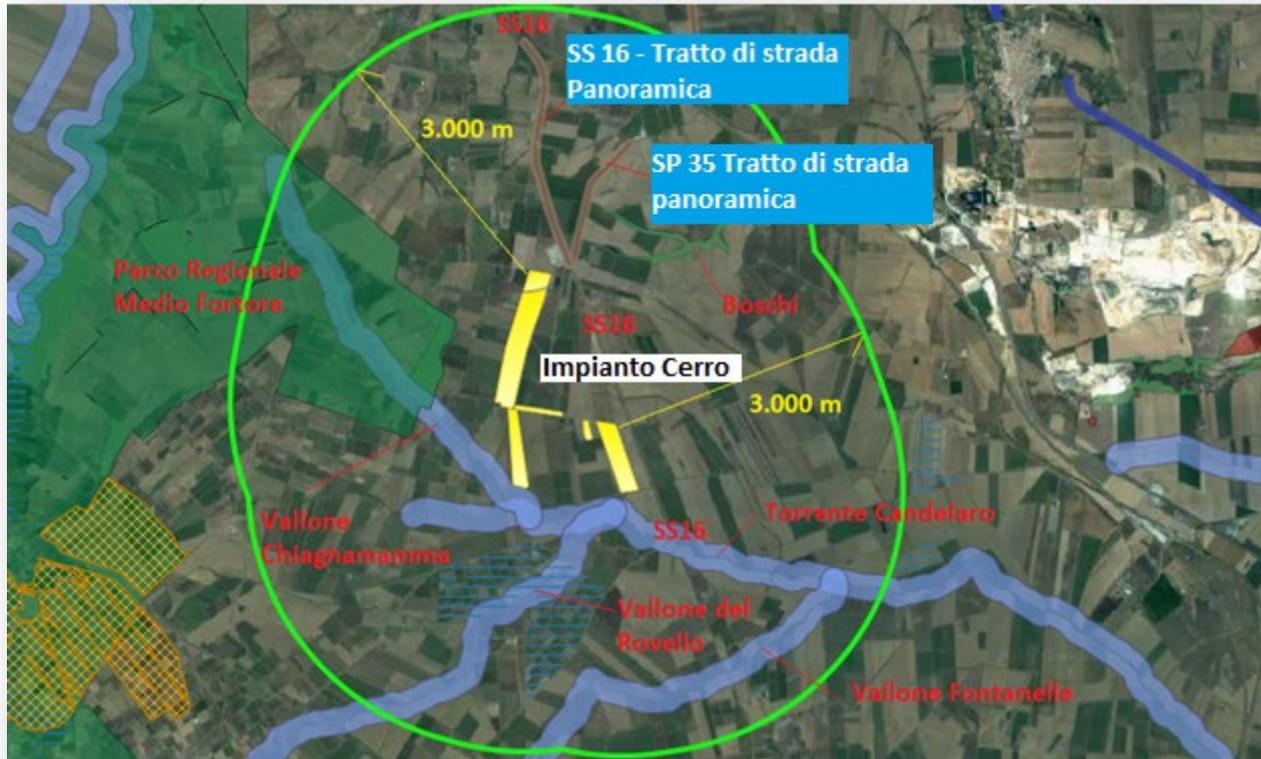


Figura 42 - Componenti percettive e beni tutelati ricadenti all'interno dell'AVIC

Al fine di valutare le possibili interferenze visive con i punti di osservazione sensibili è stato necessario costruire una carta di intervisibilità teorica, costruita in ambiente gis utilizzando il DTM divulgato dalla Regione Puglia per l'area interessata.

L'analisi svolta, su base DTM e quindi considerando esclusivamente l'orografia del terreno, permette di ottenere una mappa di visibilità teorica che rappresenta uno strumento d'analisi che non tiene conto della presenza di altri elementi quali fabbricati, vegetazione, alberi e quant'altro potrebbe interferire nel percorso della congiungente tra il punto di osservazione e il punto di bersaglio.

Questo tipo di analisi, impostata su parametri standard, permette di costruire la mappa di intervisibilità nella quale si evidenziano le zone del territorio interne alla AVIC dalle quali teoricamente per un osservatore è visibile l'intervento in progetto. È evidente quindi che la presenza di schermi quali alberi, manufatti ecc., potrebbe escludere dal campo visibile altre zone dell'AVIC, in ogni caso la mappa costruita esclude definitivamente le zone di territorio dalle quali non risulta visibile l'intervento solo in relazione alla conformazione del terreno.

Per affrontare le tematiche relative all'analisi di visibilità cumulativa con altri impianti presenti nell'AVIC è necessario determinare le zone in cui il solo impianto in progetto risulta visibile da un osservatore. La figura che segue mostra la carta di intervisibilità con indicazione delle zone in cui il solo impianto in progetto risulta visibile (zone in tonalità di rosso) anche parzialmente all'interno dell'AVIC (perimetro verde).

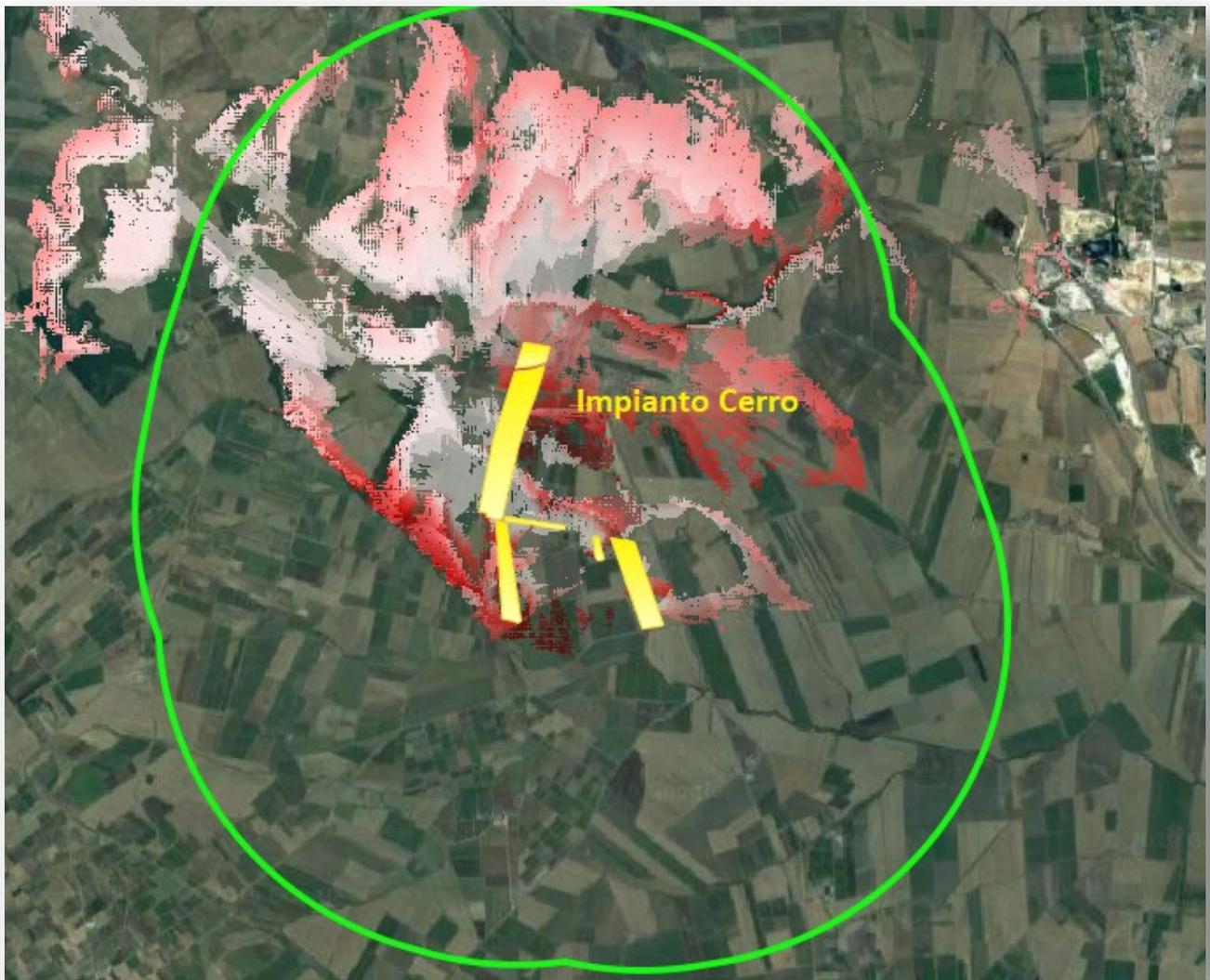


Figura 43 - Carta di intervisibilità impianto Cerro all'interno dell'AVIC (zone in tonalità di rosso: visibilità teorica)

Note le zone di visibilità teorica del solo impianto in progetto è possibile verificare dai punti ritenuti sensibili, la presenza di altri elementi schermanti che possano o meno escludere la visuale dell'osservatore. L'analisi si sviluppa in primo luogo costruendo la matrice dei punti sensibili e successivamente verificando,

mediante analisi fotografica, l'eventuale presenza di schermature e quindi addivenendo al giudizio sull'effettiva visibilità delle opere in progetto dagli stessi punti di osservazione.

Le uniche componenti visivo-percettive ricadenti all'interno della zona di visibilità teorica (area gialla) e ricadenti nell'AVIC sono le seguenti:

- Tratto di SS 16 (con tratto a valenza panoramica);
- Tratto SP 35 (tratto a valenza panoramica);
- Alcune zone del Parco Regionale Naturale "Medio Fortore"
- Zone limitrofe al Vallone Chiagnamma (art. 142/c D.Lgs. 42/04).

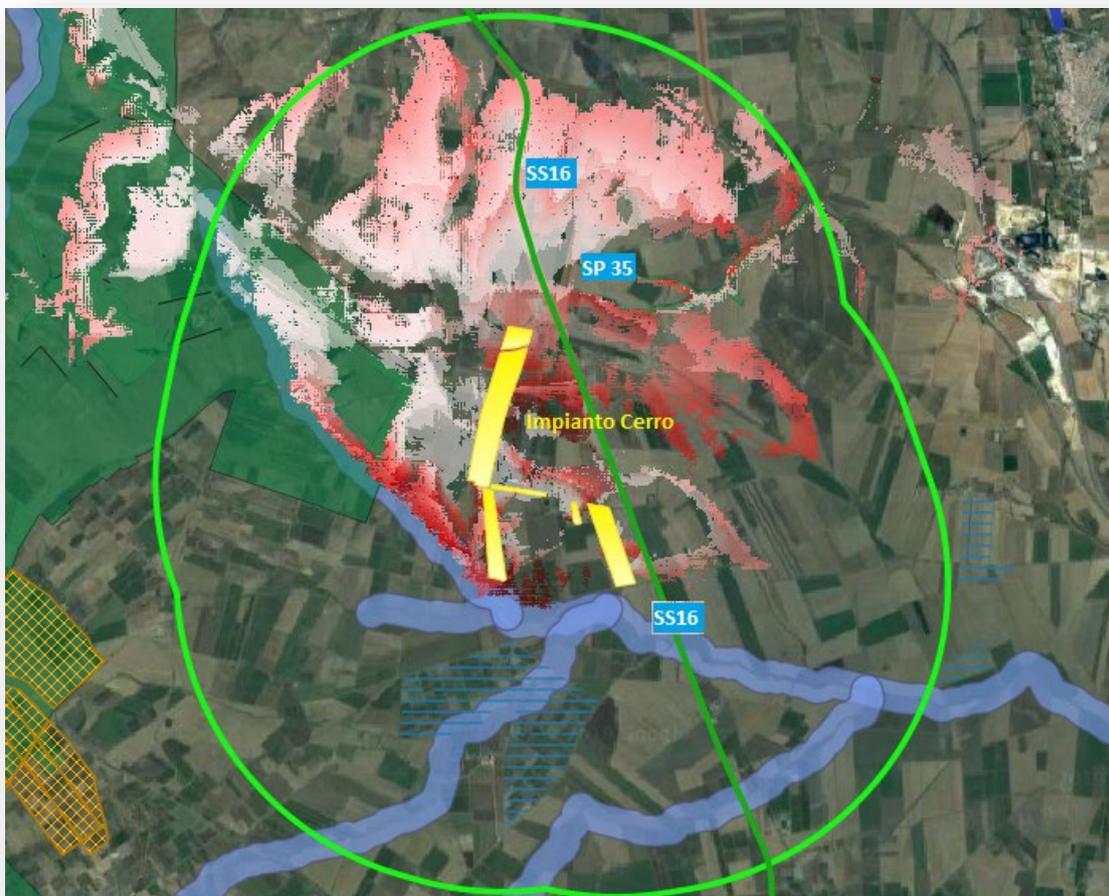


Figura 44 - Sovrapposizione della carta di intervisibilità teorica alle componenti di interesse paesaggistico presenti all'interno dell'AVIC di riferimento

All'interno di tale ambito sono stati considerati, sempre in accordo con la sopracitata Determina 162/2014 Regione Puglia:

- n. 6 osservatori lungo la SS 16, strada di grande comunicazione, con particolare riferimento al tratto indicato quale strada a valenza panoramica [Oss. 1, 2, 3, 4, 5 e 6];
- n. 1 osservatore lungo la SS 35 quale strada a valenza panoramica [Oss. 7];
- n. 1 osservatore all'interno dell'area delimitata dal Parco Naturale "Medio Fortore" [Oss. 8];
- n. 1 osservatori lungo il corso d'acqua "Vallone Chiagnamamma" nelle zone accessibili (strada interpodereale) [Oss. 9].

Di seguito si riporta, per ogni osservatore ritenuto sensibile, l'analisi della visibilità condotta dagli stessi. La scelta della posizione dei punti è tale da essere abbastanza vicini all'impianto in progetto garantendo allo stesso tempo una visione abbastanza ampia dell'orizzonte, in modo da non escludere la possibile visibilità cumulativa con altri impianti fotovoltaici preesistenti.

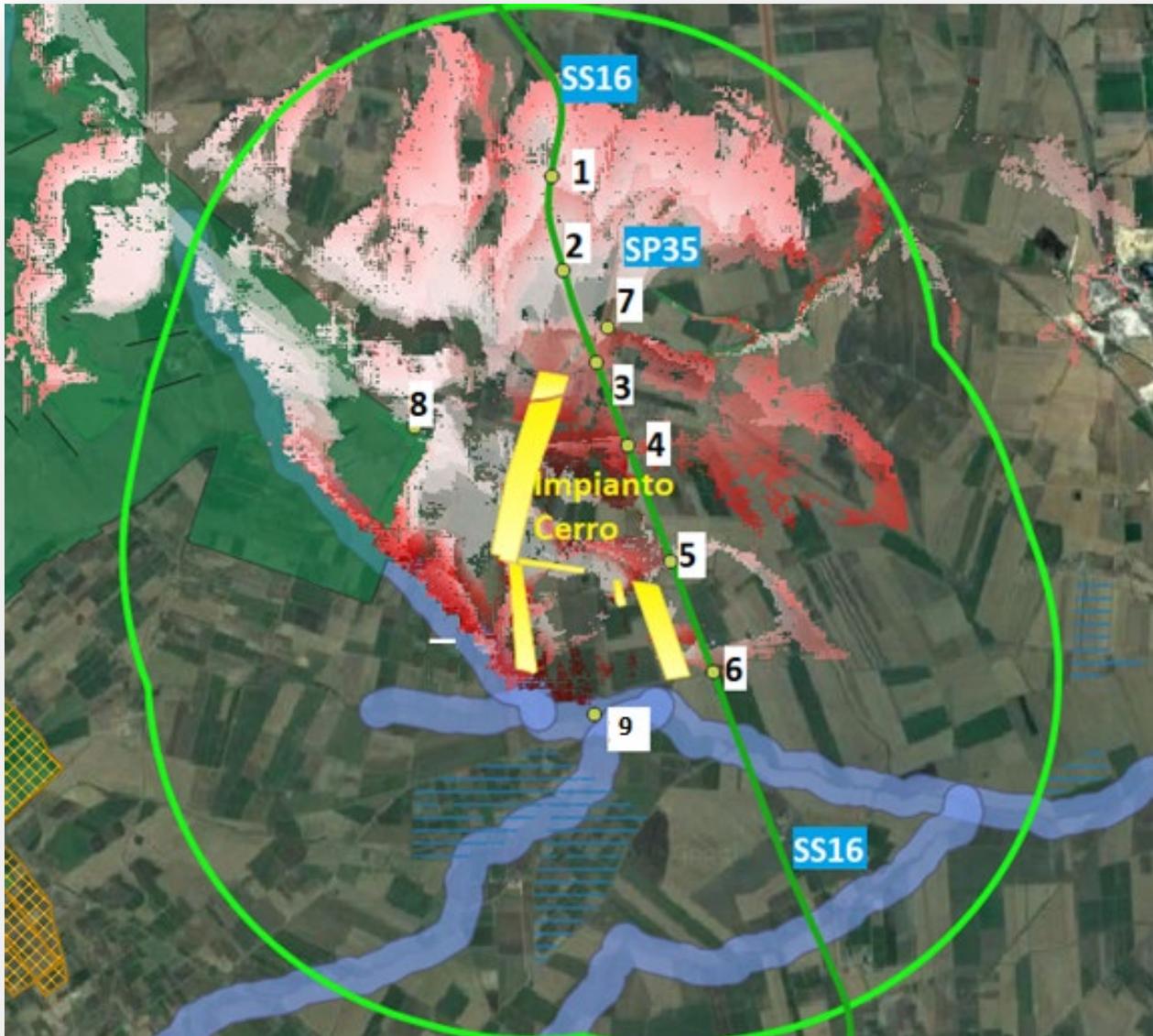


Figura 45 - Indicazione degli osservatori ritenuti significativi per l'analisi

Osservatore n. 1

L'osservatore è posto lungo la SS 16 quale viabilità principale nella zona di strada a valenza paesaggistica.



Figura 46 - Punto di vista dell'osservatore n. 1



Figura 47 - Punto di vista dell'osservatore n. 1 con indicazione dell'area impianto

L'immagine mostra la panoramica visibile dal punto di osservazione. La porzione nord dell'impianto in progetto è posto nello sfondo del fotogramma dietro i filari da alberature presenti e vista la distanza risulta del tutto impercettibile da detto punto di osservazione.

Osservatore n. 2

L'osservatore è posto in altra posizione sempre lungo la SS 16 nella zona in prossimità di altro impianto fotovoltaico esistente



Figura 48 - Punto di vista dell'osservatore n. 2

L'immagine mostra la panoramica visibile dal punto di osservazione. L'impianto in progetto è posto nello sfondo del fotogramma da cui è impercettibile in quanto completamente schermato da alberature ed elementi antropici presenti. Sulla destra del fotogramma è visibile un impianto fotovoltaico presente.



Figura 49 - Punto di vista dell'osservatore n. 2 con indicazione dell'area impianto

Osservatore n. 3

Sempre percorrendo la SS 16 viene individuato il terzo osservatore in una zona di visibilità teorica.



Figura 50 - Punto di vista dell'osservatore n. 3

L'impianto è posto sullo sfondo del fotogramma ma è immediato verificare che la presenza di alberature e di elementi armonici schermano completamente la visibilità dell'impianto da questo punto di osservazione.



Figura 51 - Punto di vista dell'osservatore n. 3 con indicazione dell'area impianto

Osservatore n. 4

L'osservatore è posizionato lungo la SS 16 nella zona in cui si apre una visuale su una porzione dell'area di impianto oggetto di intervento.



Figura 52 - Punto di vista dell'osservatore n. 4



Figura 53 - Punto di vista dell'osservatore n. 4 con indicazione dell'area di impianto

Questo osservatore rappresenta il punto di vista da cui è certamente più rilevante la presenza dell'impianto in progetto all'interno dell'ambito di valutazione. Da questo punto infatti è visibile, anche se in parte, l'impianto.

Il potenziale osservatore percorrendo la SS 16 Adriatica (con maggiore riferimento alla carreggiata nord) può vedere la porzione di impianto dall'interno dell'autovettura poiché nella zona non vi sono piazzole di sosta e pertanto la visione risulta frammentata e temporanea visto che il tratto favorisce la veloce percorrenza degli autoveicoli.

Osservatore n. 5

Da questo punto, sempre lungo la SS 16 Adriatica, è visibile una porzione di impianto ad un potenziale osservatore che percorre la strada all'interno dell'autoveicolo.



Figura 54 - Punto di vista dell'osservatore n. 5



Figura 55 - Punto di vista dell'osservatore n. 5 con indicazione dell'area impianto

Anche da questo punto il potenziale osservatore, percorrendo la SS 16 Adriatica (con maggiore riferimento alla carreggiata nord), può vedere la porzione di impianto dall'interno dell'autovettura poiché nella zona non vi sono piazzole di sosta e pertanto la visione risulta frammentata e temporanea visto che il tratto favorisce la veloce percorrenza degli autoveicoli.

Osservatore n. 6



Figura 56 - Punto di vista dell'osservatore n. 6



Figura 57 - Punto di vista dell'osservatore n. 6 con indicazione dell'area impianto

Come per gli osservatori 4 e 5, anche da questo punto il potenziale osservatore, percorrendo la SS 16 Adriatica (con maggiore riferimento alla carreggiata nord), può vedere la porzione di impianto dall'interno dell'autovettura poiché nella zona non vi sono piazzole di sosta e pertanto la visione risulta frammentata e temporanea visto che il tratto favorisce la veloce percorrenza degli autoveicoli.

Osservatore 7

L'osservatore è posto in corrispondenza dell'incrocio tra la SP 35 (strada a rilevanza panoramica) e la SS 16. Da questo punto di osservazione l'area interessata dall'impianto in progetto non risulta visibile in quanto completamente schermata dalla vegetazione e dagli elementi antropici presenti.



Figura 58 - Punto di vista dell'osservatore n. 7



Figura 59 - Punto di vista dell'osservatore n. 7 con indicazione dell'area impianto

Osservatore 8

L'osservatore è posto lungo il perimetro del Parco Naturale Regionale "Medio Fortore". La scelta del punto esterno all'area parco è dettata dalla presenza della vegetazione interna al parco che di fatto rende invisibile ogni elemento esterno.



Figura 60 - Punto di vista dell'osservatore n. 8

Il fotogramma mostra chiaramente che la presenza della vegetazione impedisce la visuale verso l'area impianto anche se teoricamente risultante visibile dalla mappa di intervisibilità.

L'area impianto è visibile da questa stradina in primo piano percorrendo circa 800 metri ma tale punto non risulta di particolare rilevanza paesaggistica in quanto estraneo ad aree di pregio paesaggistico.

Osservatore 9

Il fotogramma mostra la visuale dal torrente Candelaro quale bene paesaggistico di cui all'art. 142 lettera c) del D.Lgs. 42/04



Figura 61 - Punto di vista dell'osservatore n. 9



Figura 62 - Punto di vista dell'osservatore n. 9 con indicazione dell'area impianto

Da questo punto l'impianto è parzialmente visibile anche se trattasi di strada interpodereale di traffico limitato al solo servizio dell'agricoltura.

In definitiva l'impianto è realmente visibile solo da alcuni degli osservatori analizzati e precisamente dagli osservatori n. 4, 5 e 6, tutti dislocati lungo la SS 16 Adriatica quale strada di grande comunicazione.

L'elemento maggiormente mitigante è rappresentato dalla naturale orografia del territorio, infatti, essendo di natura pianeggiante, le opere costituenti l'impianto in progetto risultano visibili esclusivamente da brevi distanze proprio in ragione del fatto che trattasi di elementi di modesta altezza e comunque inferiori rispetto alla vegetazione e ad altri elementi tipicamente presenti nel territorio considerato.

Lo studio degli osservatori ha dimostrato che non ci sono effetti di cumulo visivo con altri impianti fotovoltaici presenti, in progetto o in fase di autorizzazione degli osservatori esaminati.

La visibilità dell'area di intervento nel contesto risulta molto bassa a causa delle posizioni dei due campi in rispettive depressioni naturali, condizione che mitiga anche le opere che verranno realizzate. Inoltre la realizzazione integrata con l'impianto olivicolo ed una barriera visiva realizzata lungo il confine le opere previste non saranno visibili nel contesto da nessun Bene e/o ulteriore contesto paesaggistico indicato nel PPTR.

L'area risulta abbastanza compromessa dalle infrastrutture lineari preesistenti come la SS16, rete principale di adduzione del Consorzio di Bonifica, ed impianti eolici di piccola e grande taglia e tutto ciò determina un BASSO valore simbolico del paesaggio dell'area di studio.

L'assenza di elementi di qualificazione e di singolarità paesaggistica rende il valore della componente simbolica del paesaggio molto-bassa.

Sono stati infine effettuati dei foto inserimenti al fine di valutare, non esclusivamente con valori teorici, l'impatto visivo dell'intervento in rapporto alla effettiva incidenza sulla realtà dei luoghi.



Figura 63 - Vista panoramica da sud

Il primo fotoinserimento è stato effettuato attraverso una visione di contesto su di una fotografia realizzata con Drone con presa da sud ed angolo di apertura visiva di 60° circa al fine di simulare la visione reale dell'occhio umano. Da tale simulazione si evince che l'intervento di colloca in perfetta armonia con il contesto sia dal punto di vista dei colori che del rapporto morfo-tipologico, recuperando in parte la caratteristica tipica del paesaggio rurale caratterizzato da oliveti attraverso un reinterprete del paesaggio agricolo in una forma multifunzionale.



Figura 64 - Vista panoramica da nord

Anche questo secondo foto-inserimento evidenzia lo spirito di un paesaggio agricolo in una forma multifunzionale con l'obiettivo anche di mitigare la forte presenza antropica dell'area industriale di San Paolo di Civitate, da un lato e delle cave di pietra dall'altro.

Relativamente all'impatto visivo possiamo affermare che, le scelte progettuali ed architettoniche previste non incideranno sullo stato attuale della visibilità in quanto trattasi di opere di basse dimensioni facilmente mitigabili nel contesto attraverso la realizzazione di una barriera naturale senza alterare il deflusso delle acque meteoriche ed il passaggio della fauna.

È dunque possibile affermare che non si ravvisano elementi che possano incidere sull'assetto paesaggistico dell'area interessata dal progetto e che le scelte progettuali effettuate favoriscono l'inserimento del nuovo intervento nel contesto.

La dismissione degli impianti

I materiali che compongono l'impianto potranno essere riciclati al 90 - 95 % in termini di peso attraverso operazioni di separazione e lavaggio in quanto i componenti sono rappresentati da silicio, componenti elettrici, metalli e vetro. La parte non recuperabile, che incide quindi per una percentuale del 5 - 10 % in termini di peso, sarà inviata a discarica autorizzata.

Per la dismissione dei moduli, la Società ha aderito volontariamente al Cobat - Consorzio Nazionale Raccolta e Riciclo, che garantisce il rispetto di tutti i criteri indispensabili per lo svolgimento delle attività di recupero e di riciclo dei moduli esausti, come la manleva del Produttore/Importatore da responsabilità estesa, anche risarcitoria, per le operazioni di gestione dei relativi rifiuti. Ulteriore punto di forza del Consorzio è la sua capillare rete di raccolta e stoccaggio sul territorio nazionale, costituita dai 90 Punti Cobat, la cui efficienza viene certificata dal possesso delle autorizzazioni di legge per il trasporto e lo stoccaggio del fine vita dei moduli insieme all'impiego di personale professionalmente qualificato per la gestione di questa tipologia di rifiuto. Inoltre, l'avvio al riciclo viene realizzato presso impianti di trattamento e di recupero adeguati, assicurando il finanziamento delle fasi operative della filiera nel rispetto delle normative vigenti. Fondamentale è risultato, inoltre, l'ottimo sistema di tracciabilità dei moduli fotovoltaici durante l'intero ciclo di vita che Cobat ha saputo attivare: il software permetterà al GSE di ricondurre ogni singolo modulo al produttore o all'importatore che per la prima volta l'ha immesso sul mercato ed effettuare azioni di controllo sui singoli moduli di un impianto per cui è stata richiesta la tariffa incentivante.

Tali requisiti consentiranno l'avvio a riciclo di almeno il 65% in peso dei moduli esausti gestiti e il recupero di almeno il 75%, rendicontando tutte le attività, come stabilito dal Disciplinare Tecnico del GSE.

La rimozione delle strutture degli inseguitori solari monoassiali di rollio avverrà tramite operazioni meccaniche di smontaggio. I materiali ferrosi verranno destinati ad appositi centri per il recupero ed il riciclaggio conformemente alle normative vigenti in materia.

Si evidenzia che la conformazione della struttura non prevede opere in calcestruzzo o altri materiali pertanto la rimozione delle strutture non comporta altre bonifiche o interventi di ripristino del terreno di fondazione.

Successivamente alla rimozione delle linee elettriche e degli apparati elettrici e meccanici presenti, si procederà allo smaltimento tramite conferimento ad appositi impianti specializzati nel rispetto delle normative vigenti, considerando un notevole riciclaggio del rame presente negli avvolgimenti e nei cavi elettrici.

Le strutture prefabbricate presenti saranno rimosse e smaltite mediante conferimento presso specializzate aziende del settore e nel rispetto delle normative vigenti in materia.

In merito ad eventuali platee in calcestruzzo si prevede la demolizione ed il conferimento a discarica autorizzata, sempre nel rispetto delle normative vigenti in materia.

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

In merito alle piante previste per la siepe perimetrale oltre che per quelle interne ai campi, al momento della dismissione queste potranno essere smaltite oppure mantenute in sito o cedute ad appositi vivai di zona per il riutilizzo. La viabilità interna, realizzata con misto granulometrico compattato, verrà rimossa conferendo ad impianti di recupero e riciclaggio gli inerti.

È prevista la bonifica dei cavidotti in media tensione mediante scavo e recupero cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica del sistema di controllo dell'impianto sistema controllo remoto. Successivamente si procederà al ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto con riporto di materiale agricolo, ove necessario, ripristino della coltre superficiale come da condizioni ante-operam ovvero apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti.

Il ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto sarà eseguito con riporto di materiale adatto (pietrisco, ghiaia) compattazione dello stesso e ripristino manto stradale bituminoso, secondo le normative locali e nazionali vigenti, nelle aree di viabilità urbana.

In merito alla sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT, si procederà allo smantellamento del punto di raccolta MT/AT, al recupero materiale elettrico (cavi BT e MT, cavi di terra, fibra ottica, quadri MT, trasformatori, pannelli di controllo, UPS), al recupero e smaltimento in discarica autorizzata. Inoltre è prevista la demolizione dei fabbricati, delle opere di fondazione e la bonifica del piazzale.

A seguito dell'analisi di dettaglio sugli effetti cumulativi, si può ritenere che un fase di esercizio i valori degli indici di qualità ambientale, per i due indicatori esaminati, sono normali: ($Q_{\text{esercizio,visiva}} = 3$) e ($Q_{\text{esercizio,qualità}} = 3$).

In fase di dismissione sono previsti impatti analoghi alla fase di costruzione **di conseguenza i valori degli indici di qualità ambientale nella fase di dismissione, per i due indicatori esaminati, sono i seguenti: ($Q_{\text{dismissione,visiva}} = 2$) e ($Q_{\text{dismissione,qualità}} = 2$).**

Nella fase di post-dismissione la situazione paesaggistica ritorna allo stato ante-operam in quanto, per come previsto dal piano di dismissione allegato al presente progetto, le zone interessate dall'intervento saranno ripristinate nella situazione originaria. Qualora necessiti intervenire nel ripristino morfologico vegetazionale in determinate zone, si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam. Successivamente alla rimozione delle parti costitutive dell'impianto è previsto il rinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano.

Di conseguenza i valori degli indici di qualità ambientale nella fase di post-dismissione, per i due indicatori esaminati, sono i seguenti: ($Q_{\text{post-dismissione,visiva}} = 3$) e ($Q_{\text{post-dismissione,qualità}} = 3$).

SIA_03	Quadro di Riferimento Ambientale	139 di 172
--------	----------------------------------	------------

I valori degli indicatori attribuiti secondo la classificazione del metodo usato sono i seguenti:

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione	
Componente visiva	3	2	3	2	3	0,5
Qualità del paesaggio	3	2	3	2	3	

3.1.7 Salute pubblica

La progettazione dell'impianto agro-energetico integrato fotovoltaico-olivicolo per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con tecnologia solare fotovoltaica con sistema di accumulo è stata redatta nel rispetto delle normative vigenti di salvaguardia e protezione ambientale della salute pubblica. Su queste basi, quindi, l'impatto del progetto va confrontato con la situazione ante operam, verificando che, nelle aree da esso interessato, non comporti una variazione con il superamento dei limiti imposti dalle leggi con obiettivi igienico – sanitari. Lo scopo dello studio delle eventuali ricadute sulla salute pubblica è assicurare che nessuno sia esposto ad un rischio e/o ad un carico inaccettabile. La valutazione consiste, quindi, nel definire la compatibilità in termini di potenziali effetti sulla salute pubblica legati al "rischio", cioè alla probabilità che si verifichi un evento lesivo. Il significato di analisi di impatto sulla salute pubblica consiste, quindi, nell'analizzare se le variazioni indotte nelle condizioni ambientali siano in grado di influire sullo stato di salute della popolazione stessa.

In base a tali premesse è evidente che non si tratta di stimare l'eventualità di induzione di effetti pesantemente lesivi bensì di rivolgere l'attenzione soprattutto a potenziali cause di malattia al fine di evitare la loro insorgenza. Le conseguenze e gli effetti dell'attività lavorativa sulla salute pubblica (emissione di polveri nell'atmosfera, immissione di sostanze nocive nel sottosuolo) possono considerarsi del tutto trascurabili. Inoltre, per evitare ulteriori rischi, l'area di cantiere sarà resa inaccessibile agli estranei ai lavori e recintata lungo tutte le fasce perimetrali accessibili.

L'organizzazione dell'area di cantiere sarà conforme al Piano di Sicurezza Coordinamento predisposto in fase esecutiva.

Gli indicatori considerati rappresentativi della componente Salute Pubblica sono i seguenti:

- Rumore;
- Traffico;
- Elettromagnetismo;

- Produzione di rifiuti.

Si anticipa che in fase di cantierizzazione, per costruzione e dismissione, i possibili impatti sono collegati all'utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto, alla produzione di rumore e vibrazioni. La fase di cantiere è comunque limitata nel tempo e l'impatto risulta non significativo.

L'esercizio dell'opera in oggetto non comporta rischi alla salute pubblica, anzi avrà impatto positivo in riferimento al bilancio energetico - ambientale prodotto e di ricaduta sulla salute della popolazione come emissioni di inquinanti evitate, se la stessa energia elettrica venisse prodotta con fonti tradizionali.

Rumore

Ai fini di una corretta valutazione dell'impatto prodotto dalla realizzazione, esercizio e dismissione del progetto, è stata condotta la Valutazione previsionale di impatto acustico, nella quale sono descritte le sorgenti di rumore presenti e la nuova sorgente (parco in progetto), la valutazione della rumorosità esistente e di quella indotta dal futuro intervento.

Nell'intorno dell'area su cui verrà realizzato l'impianto ci sono edifici sporadici, spesso in disuso e, solo alcuni di questi hanno destinazione d'uso abitativa (ricettori 5, 7 e 9).

Nelle seguenti immagini sono stati localizzati gli edifici più prossimi all'impianto ed identificate tutte le cabine di campo a servizio dello stesso.

CABINE DI CAMPO

RICETTORI

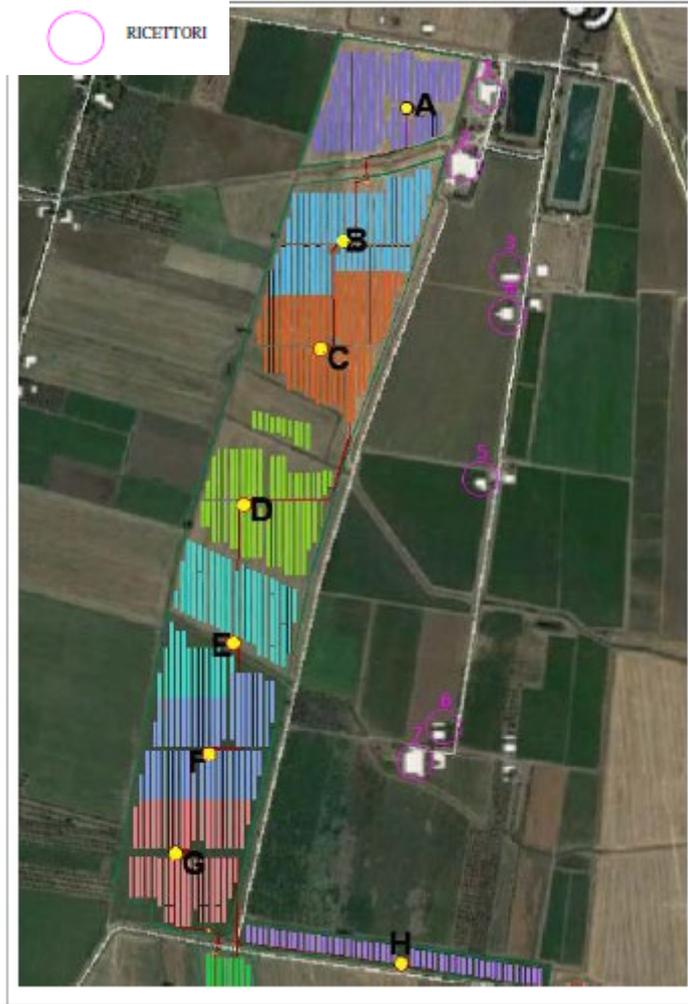


Figura 65 - Identificazione cabine di campo e ricettori

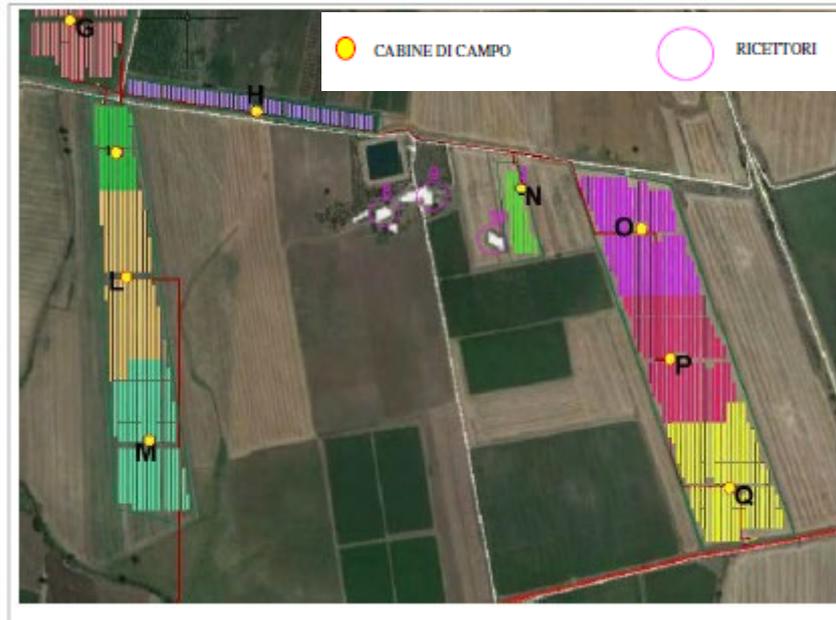


Figura 66 - Identificazione cabine di campo e ricettori

In due posizioni ritenute significative per caratterizzare il clima acustico esistente è stato condotto il rilievo fonometrico. Dopo un sopralluogo conoscitivo, indispensabile ad acquisire tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e dei punti di misura, sono state individuate quali posizioni utili al monitoraggio quelle evidenziate nell'immagine seguente.



Figura 67 - Foto aerea con posizioni di misura

L'intervento di realizzazione del parco fotovoltaico ricade nel Comune di San Paolo di Civitate, che non è dotato del piano di classificazione acustica; pertanto, ai fini dell'individuazione dei limiti di immissione, va applicata la norma transitoria di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", che recita così: "In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:"

	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Nel caso in esame, la zona sarebbe identificabile come "Tutto il territorio nazionale", con i seguenti limiti:

- 70 dB(A) – periodo diurno
- 60 dB(A) - periodo notturno

Le rilevazioni fonometriche sono state condotte solo in periodo diurno, dal momento che la nuova sorgente (l'impianto fotovoltaico) funzionerà solo di giorno.

Si riporta di seguito l'esito dei rilievi strumentali.

N. RILIEVO	POS. MISURA	TEMPO DI MISURA (T _g):	L _{Aeq} dB (A)	L ₉₀ dB (A)	ALLEGATO	CONDIZIONI METEO	NOTE
01	POS.1	10/01/2020 Ore 11.53-12.08	36.8	32.1	01	T= 12°C Vento <1.0m/s	Rumore in lontananza della S.S.16
02	POS.2	10/01/2020 Ore 12.26-12.36	44.1	37.6	01	T= 12°C Vento 3.0m/s	Rumore della S.S.16. Vento

Pertanto il valore dell'indicatore al momento zero è giudicato buono (Q_{zero,rumore} = 4)

In fase di cantiere gli effetti relativi alle emissioni acustiche sono riconducibili alla produzione di rumore da parte dei mezzi meccanici e nel corso degli scavi, tali effetti sono di bassa entità e non generano alcun disturbo sulla componente antropica, considerata la bassa frequentazione dell'area e la distanza dai centri abitati o dalle singole abitazioni. Le attività di costruzione avranno luogo solo durante il periodo diurno, dal mattino al pomeriggio, solitamente dalle 8.00 fino alle 18.00. La successiva tabella riporta la tipologia ed il numero di macchinari in uso durante i lavori di costruzione, considerati nella simulazione delle emissioni sonore.

Macchinario	Durata Attività	Livello di Potenza Sonora [dB(A)]
Muletto/Pala gommata	Diurna	91,8
Autocarro	Diurna	75,3
Autocarro	Diurna	75,3
Autobetoniera	Diurna	90,0

Macchinario	Durata Attività	Livello di Potenza Sonora [dB(A)]
Rullo	Diurna	83,6

Ad ogni modo, per mitigare il disturbo comunque indotto (di natura transitoria), si adotteranno accorgimenti di tipo "passivo" nel senso che non si cercherà di attenuare e/o ridurre le emissioni (interventi "attivi") ma si cercherà di evitare che le stesse possano arrecare particolari disturbi.

Di conseguenza, alla luce delle caratteristiche dell'area in cui i lavori saranno effettuati, e delle misure di mitigazione che si apporteranno, si ritiene che il valore dell'**indice di qualità ambientale in questa fase possa giudicarsi normale ($Q_{\text{cantiere, rumore}} = 3$)**.

In fase di esercizio, ai fini della valutazione acustica, sono state considerate come sorgenti di rumore significative soltanto le cabine di campo (Power Station compattate in container) all'interno delle quali saranno alloggiati n. 1 inverter, n. 1 trasformatore e i quadri elettrici. Nella valutazione non è stato invece considerato il contributo in termini di emissioni dei sistemi tracker perché ritenuto irrilevante rispetto alle emissioni delle cabine e al rumore residuo esistente.

Le cabine saranno dotate di griglie di protezione, che non forniscono alcuna schermatura al rumore; pertanto, in fase di calcolo previsionale, le sorgenti sono state assimilate a sorgenti in esterno su piano riflettente. I dati di pressione/potenza sonora sono stati ricavati dalle schede tecniche fornite dal Committente.

Considerando le caratteristiche acustiche delle sorgenti (inverter e trasformatore) e applicando la legge di propagazione del rumore in campo libero, sono stati stimati i livelli di pressione sonora in corrispondenza dei ricettori da R1 a R10, con l'equazione di base della UNI ISO9613-2 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto. Parte 2: Metodo generale di calcolo". Dall'applicazione del metodo è risultato che il livello assoluto di immissione stimato, in tutti i casi, è **inferiore al limite diurno** previsto dal DPCM 1/3/91 per la zona "Tutto il territorio nazionale" (pari a 70dB(A) in periodo diurno).

Nella verifica del limite differenziale di immissione ricade la condizione di non applicabilità dello stesso, in quanto il livello calcolato risulta inferiore alla soglia di applicabilità del criterio (50dB(A)) a finestra aperta in periodo diurno e pertanto il rumore è da ritenersi trascurabile.

In ogni caso, è doveroso precisare, che la valutazione è stata finalizzata alla verifica dei limiti previsti dalla L.Q. 447/95 e dai suoi decreti attuativi; ogni altro tipo di verifica, che opera in ambiti differenti, è esclusa dalla valutazione previsionale di impatto acustico prodotta. In conclusione, lo studio eseguito nelle condizioni sin qui illustrate ha dimostrato che l'impianto fotovoltaico di progetto è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto nel quale verrà inserito.

Pertanto in fase di esercizio **il valore dell'indicatore è giudicato buono ($Q_{\text{esercizio,rumore}} = 4$)**.

In fase di dismissione gli impatti dovuti al rumore sono analoghi a quelli in fase di costruzione. Per le considerazioni fatte, **si considera un valore dell'indice di qualità ambientale normale ($Q_{\text{dismissione,rumore}} = 3$)**.

In fase di post dismissione invece, il ripristino dell'originario stato dei luoghi **riporta l'indicatore ai valori ante-operam, pertanto ($Q_{\text{post-dismissione,rumore}} = 4$)**.

Traffico

Allo stato attuale detto indicatore può essere giudicato buono, in quanto trattasi di aree agricole con bassa frequentazione antropica. L'indicatore del traffico viene invece giudicato normale. Traffico ($Q_{\text{zero,traffico}} = 3$).

I luoghi nei quali si intende operare per la realizzazione dell'intervento proposto presentano una sufficiente accessibilità. Il sito è raggiungibile dai mezzi di trasporto attraverso le arterie viarie esistenti: dall'uscita Poggio Imperiale - Lesina, dell'autostrada Adriatica Bologna-Taranto, percorrendo la SP 35 si arriva al sito in corrispondenza dell'incrocio tra la SP35 e la SS 16 Adriatica. L'area parco dista circa 7 km dall'uscita dell'autostrada adriatica. La figura che segue mostra il percorso di accesso all'area parco in progetto a partire dall'autostrada Adriatica.

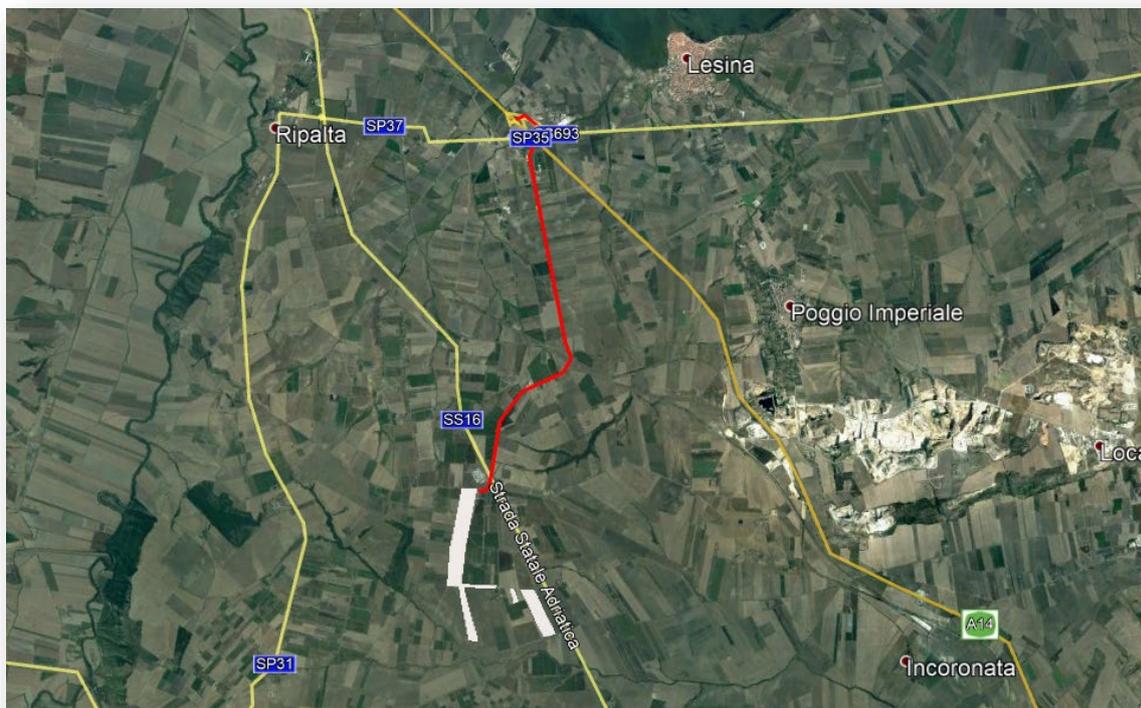


Figura 68 - Indicazione della viabilità di accesso all'area parco (tratto in rosso)

La viabilità necessaria al raggiungimento dell'area parco è stata quindi verificata e/o progettata al fine di consentire il trasporto di tutti gli elementi. Il traffico veicolare risulterà mediamente significativo nel

SIA_03	Quadro di Riferimento Ambientale	147 di 172
--------	----------------------------------	------------

periodo di cantierizzazione, quando si prevede la circolazione di mezzi adibiti al trasporto di materiali; tale impatto però rimane limitato alla costruzione dell'opera, quindi avrà un valore basso, in previsione delle mitigazioni e sicuramente reversibile a breve periodo. Ogni lavorazione sarà eseguita nel rispetto delle prescrizioni degli Enti proprietari e gestori del tratto di strada interessato e comunque sarà disposta un'opportuna segnalazione a mezzo nastro segnalatore all'interno dello scavo ed un'idonea segnalazione superficiale con appositi cippi segna cavo.

In questa fase il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore stimato scadente ($Q_{costruzione,traffico} = 2$).

In fase di esercizio il traffico è riconducibile a mezzi ordinari che periodicamente raggiungeranno il sito per la manutenzione ordinaria. Detti volumi di traffico sono da considerarsi del tutto trascurabili pertanto **il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore normale ($Q_{esercizio,traffico} = 3$).**

In fase di dismissione **il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore stimato per la fase di costruzione in quanto è prevista la ricantierizzazione dell'area ($Q_{dismissione,traffico} = 2$).**

Il fase di post-dismissione invece ritorno alla conformazione ante-operam non presenta impatti per questo indicatore, di conseguenza **il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore stimato per la fase zero ($Q_{post-dismissione,traffico} = 3$).**

Elettromagnetismo

In merito all'elettromagnetismo, è stata prodotta una Relazione tecnico specialistica sui campi elettromagnetici (TAV_Q.2 Relazione tecnica specialistica sui campi elettromagnetici).

Allo stato attuale detto indicatore può essere giudicato normale, in quanto trattasi di aree prevalentemente agricole ($Q_{zero,radiazioni} = 3$).

L'impatto in fase di costruzione è nullo. Infatti in tale fase, non essendo ancora in esercizio l'impianto, non si avrà alcun effetto legato allo sviluppo di campi elettromagnetici. **In questa fase il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore stimato per il momento zero ($Q_{costruzione,radiazioni} = 3$).**

Relativamente alla fase di esercizio è stata presa in considerazione la Legge Quadro 22/02/01 n° 36 (LQ 36/01) "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" è la normativa di riferimento che regola, in termini generali, l'intera materia della protezione dai campi elettromagnetici negli ambienti di vita e di lavoro.

Il DPCM 08/07/03 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" (GU n. 200 del 29/08/03) ai sensi della LQ 36/01, art. 4 comma2, fissa i limiti di

esposizione per la protezione della popolazione dai campi elettrico e magnetico ed il valore di attenzione e l'obiettivo qualità dell'induzione magnetica generati a 50 Hz dagli elettrodotti.

Nello studio, è stato valutato il campo elettrico per le seguenti componenti:

Linee AT e stazione MT/AT

Il campo elettrico prodotto da una linea è proporzionale alla tensione di linea. Considerando che per una linea di 400 kV si ottiene un valore 4 kV/m prossimo al limite di 5 kV/m, quello emesso dalla linea a 150 kV e dalle sbarre a 30 kV risulta essere molto minore dei limiti di emissione imposti dalla normativa. In particolare il valore tipico associato ad una linea a 150 kV è minore di 1 kV/m.

Per quanto concerne il campo elettrico nelle stazioni elettriche, i valori massimi si presentano in corrispondenza delle uscite delle linee AT con punte di circa 12 kV/m che si riducono a meno di 0,5 kV/m già a circa 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea.

Cavidotti

Il campo elettrico generato dal cavidotto MT ha valori minori di quelli imposti dalla legge.

Questa affermazione deriva dalle seguenti considerazioni:

- i cavi utilizzati sono costituiti da un'anima in alluminio (il conduttore elettrico vero e proprio), da uno strato di isolante+semiconduttore, da uno schermo elettrico in rame, e da una guaina in PVC. Lo schermo elettrico in rame confina il campo elettrico generato nello spazio tra il conduttore e lo schermo stesso,
- il terreno ha un ulteriore effetto schermante,
- il campo elettrico generato da una installazione a 30 kV è minore di quello generato da una linea, con conduttore non schermato (corda), a 400 kV, il quale è minore ai limiti imposti dalla legge.

Non si effettua quindi un'analisi puntuale del campo generato ritenendolo trascurabile.

È stato inoltre valutato il campo magnetico per le seguenti componenti:

Stazione di trasformazione MT/AT

L'architettura della stazione di trasformazione è conforme ai moderni standard di stazioni AT, sia per quanto riguarda le apparecchiature sia per quanto concerne le geometrie dell'impianto.

Per tali impianti sono stati effettuati rilievi sperimentali per la misura dei campi magnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio con particolare riguardo ai punti ove è possibile il transito di personale (viabilità interna). Per quanto concerne il campo magnetico al suolo, questo risulta massimo sempre in corrispondenza delle uscite delle linee AT.

Così come espresso all'art. 5.2.2 "Stazioni primarie" del DM 29/05/08, si può concludere che le fasce di rispetto di questa tipologia di impianti rientrano nei confini dell'area di pertinenza dei medesimi. Il campo elettromagnetico alla recinzione è sostanzialmente riconducibile ai valori generati dalle linee entranti.

Linee in cavo a 30 kV

Per i tratti di cavidotto all'interno del Parco Fotovoltaico "CERRO", dove:

- sono presenti cavi di minima sezione,
- le tratte sono per la maggioranza dei casi costituite da singole terne ad elica visibile,
- le potenze trasportate sono legate al numero di generatori collegati a monte delle linee,

si può affermare che già al livello del suolo ed in corrispondenza della verticale del cavo si determina una induzione magnetica inferiore a $3 \mu\text{T}$ e che pertanto non è necessario stabilire una fascia di rispetto (art. 3.2 DM 29/05/08, art. 7.1.1 CEI 106-11).

Non è possibile affermare lo stesso per il tratto di collegamento tra il Parco Fotovoltaico e la stazione di trasformazione MT/AT, costituito da un cavidotto composto da n°2 terne.

Per il calcolo è pertanto stato utilizzato un software utilizzando le seguenti assunzioni:

- portata dei cavi in regime permanente (cavi in alluminio): 257 A per la terna da 95 mm², 433 A per la terna da 240 mm², 735 A per la terna da 630 mm²;
- cavi di una medesima terna a contatto;
- disposizione piana dei cavi;

Configurazione cavi	Sezione cavi [mm ²]	Dpa [m]
2 terne	95_630	1,7
2 terne	240_630	2,0
2 terne	630_630	2,3
5 terne	630_400_630 630_630	5,0

I risultati ottenuti mostrano che, in corrispondenza dell'asse del cavidotto e a livello del suolo, si raggiunge il valore massimo di induzione magnetica pari a circa $550 \mu\text{T}$ e che i valori si riducono al di sotto del valore di qualità di $3 \mu\text{T}$ già ad una distanza di circa 5,0 m dall'asse (vedi grafico nella pagina successiva).

Qualora tuttavia fosse utilizzata la configurazione geometrica di progetto ad elica visibile, i valori di induzione magnetica sarebbero al di sotto del valore di qualità di $3 \mu\text{T}$ ad una distanza dall'asse di posa del cavidotto ben inferiore a quella calcolata.

Inoltre tali valori di campo magnetico, come prescritto dalla norma, sono ottenuti per la portata nominale dei cavi, tale condizione nominale ipotetica è ben al di sopra dalla massima condizione di esercizio reale; se fossero utilizzate le reali correnti di impiego, il valore massimo di induzione magnetica risulterebbe pari a circa 280 μT e il valore di qualità di 3 μT si raggiungerebbe a circa 3,4 m dall'asse del cavidotto. Si evidenzia inoltre che l'impianto fotovoltaico ha una produzione tipicamente diurna e ben distinta tra inverno ed estate, pertanto in pochissime ore dell'anno esso raggiunge la potenza nominale.

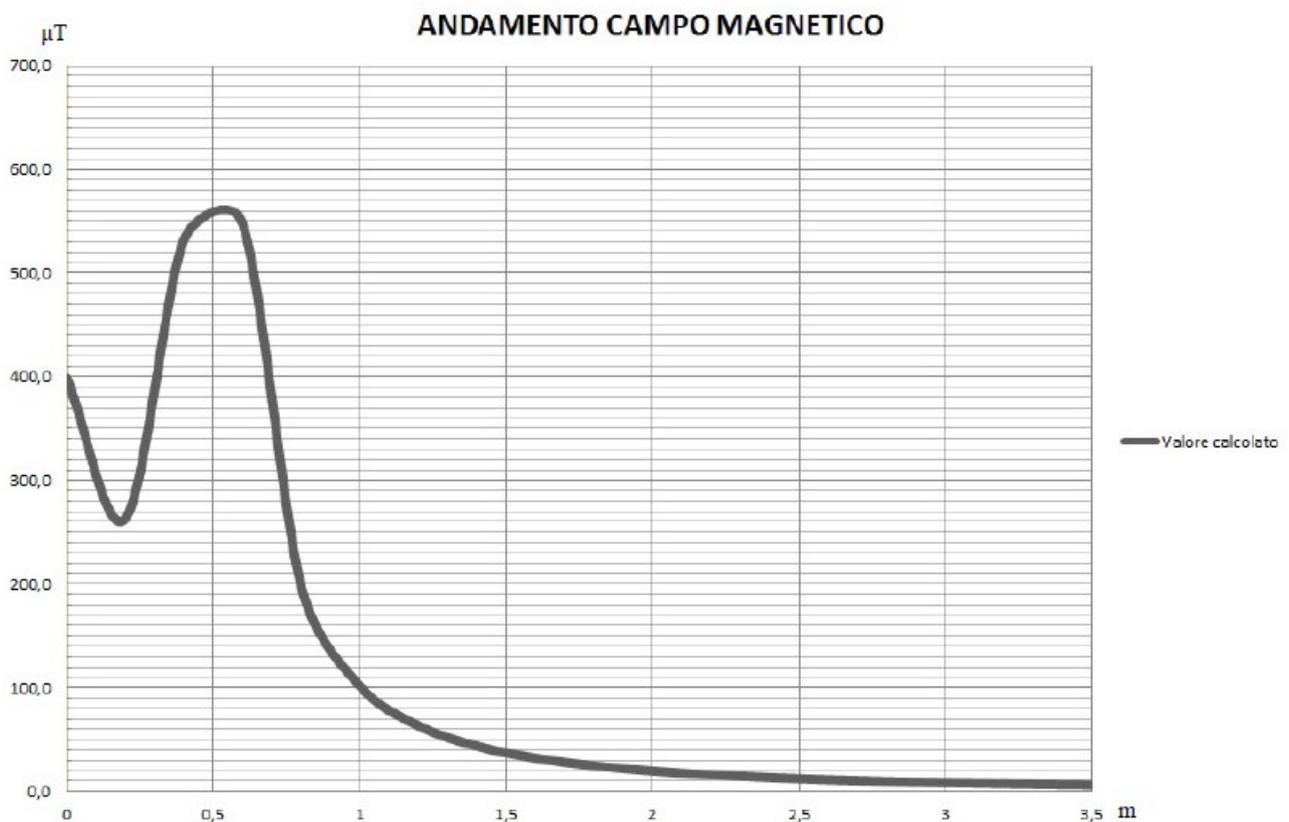


Figura 69 - Valore dell'induzione magnetica al suolo del cavidotto MT

In questa fase il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume cautelativamente un valore normale ($Q_{\text{esercizio,radiazioni}} = 3$).

In fase di dismissione non sono previsti impatti come nella fase di costruzione. Pertanto il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore stimato per la fase zero ($Q_{\text{dismissione,radiazioni}} = 3$).

In fase di post-dismissione, il ritorno alla conformazione ante-operam non presenta impatti per questo indicatore, di conseguenza il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore stimato per la fase zero ($Q_{\text{post-dismissione,radiazioni}} = 3$).

Produzione di rifiuti

Allo stato attuale, considerando l'andamento della raccolta differenziata nei due comuni e che le aree di intervento sono aree agricole con produzione di rifiuti tipici dell'agricoltura, **il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore si ritiene normale ($Q_{zero, rifiuti} = 3$)**.

Gli eventuali rifiuti prodotti durante la fase di costruzione dell'impianto, saranno smaltiti in apposite discariche (che verranno valutate al momento dello smaltimento stesso) e/o riciclati secondo le procedure previste dalle normative vigenti in materia. Inoltre in fase di cantiere i rifiuti generati saranno opportunamente separati a seconda della classe come previsto dal D.Lgs. 152/06 e debitamente riciclati o inviati a impianti di smaltimento autorizzati; il legno degli imballaggi (cartoneria, pallets e bobine dei cavi elettrici) ed i materiali plastici (cellophane, reggette e sacchi) saranno raccolti e destinati, ove possibile, a raccolta differenziata, o potranno essere ceduti a ditte fornitrici o smaltiti in discarica. In tale fase **il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore si ritiene normale ($Q_{cantiere, rifiuti} = 3$)**.

Non si prevede la produzione di rifiuti durante l'esercizio dell'impianto, se non quelli legati alle attività di manutenzione (ad esempio olio dei trasformatori esausti, cavi elettrici, apparecchiature e relative parti fuori uso, neon esausti, imballaggi misti, imballaggi e materiali assorbenti sporchi d'olio).

Tali rifiuti saranno quindi gestiti ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. privilegiando, dove possibile, il riuso e il riciclo degli stessi. Anche in tale fase **il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore si ritiene normale ($Q_{esercizio, rifiuti} = 3$)**.

I pannelli fotovoltaici saranno registrati sulla piattaforma COBAT (o altro concessionario similare qualificato allo scopo) per la corretta gestione del fine vita del prodotto. Cobat ha infatti avviato la piattaforma Sole Cobat per il corretto smaltimento ed il riciclo dei moduli fotovoltaici.

I materiali ferrosi verranno destinati ad appositi centri per il recupero ed il riciclaggio conformemente alle normative vigenti in materia.

Successivamente alla rimozione delle linee elettriche e degli apparati elettrici e meccanici presenti, si procederà allo smaltimento tramite conferimento ad appositi impianti specializzati nel rispetto delle normative vigenti, considerando un notevole riciclaggio del rame presente negli avvolgimenti e nei cavi elettrici.

Le strutture prefabbricate presenti saranno rimosse e smaltite mediante conferimento presso specializzate aziende del settore e nel rispetto delle normative vigenti in materia.

In merito ad eventuali platee in calcestruzzo si prevede la demolizione ed il conferimento a discarica autorizzata, sempre nel rispetto delle normative vigenti in materia.

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

I pilastri in acciaio di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

In merito alle piante previste per la siepe perimetrale oltre al momento della dismissione queste potranno essere smaltite oppure mantenute in sito o cedute ad appositi vivai di zona per il riutilizzo. A seguito della dismissione di tutti gli elementi costituenti l'impianto, le aree verranno preparate per il successivo utilizzo agricolo mediante aratura, fresatura, erpicatura e concimazione, eseguita con l'utilizzo di mezzi agricoli meccanici.

La viabilità interna, realizzata con misto granulometrico compattato, verrà rimossa conferendo ad impianti di recupero e riciclaggio gli inerti.

È prevista la bonifica dei cavidotti in media tensione mediante scavo e recupero cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica del sistema di controllo dell'impianto sistema controllo remoto.

In merito alla sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT, si procederà allo smantellamento del punto di raccolta MT/AT, al recupero materiale elettrico (cavi BT e MT, cavi di terra, fibra ottica, quadri MT, trasformatori, pannelli di controllo, UPS), al recupero e smaltimento in discarica autorizzata.

Di seguito si riporta l'elenco delle categorie di smaltimento individuate

- Moduli Fotovoltaici (C.E.R. 16.02.14: Apparecchiature fuori uso – apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi)
- Inverter e trasformatori (C.E.R. 16.02.14: Apparecchiature fuori uso – apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi)
- Tracker (C.E.R. 17.04.05 Ferro e Acciaio)
- Impianti elettrici (C.E.R. 17.04.01 Rame – 17.00.00 Operazioni di demolizione)
- Cementi (C.E.R. 17.01.01 Cemento)
- Viabilità esterna piazzole di manovra: (C.E.R. 17.01.07 Miscugli o scorie di cemento , mattoni, mattonelle e ceramiche)
- Siepi e mitigazioni: (C.E.R. 20.02.00 rifiuti biodegradabili).

In questa fase il **giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore normale ($Q_{\text{dismissione}, \text{rifiuti}} = 3$).**

Il ritorno alla situazione ante-operam pone il **giudizio di qualità ambientale sull'indicatore pari al valore iniziale ($Q_{\text{post-dismissione}, \text{rifiuti}} = 3$).**

SIA_03	Quadro di Riferimento Ambientale	153 di 172
--------	----------------------------------	------------

I valori degli indicatori attribuiti secondo la classificazione del metodo usato sono i seguenti:

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Rumore	4	3	4	3	4	0,40
Elettromagnetismo	3	3	3	3	3	
Rifiuti	3	3	3	3	3	
Traffico	3	2	3	2	3	

3.1.8 Contesto socioeconomico

Gli indicatori presi a riferimento per questa componente sono:

- Economia locale ed attività produttiva;
- Energia.

In merito al contesto attuale, il **giudizio di qualità ambientale sull'economia locale è stimato normale ($Q_{zero,economia\ locale} = 3$)**. Per ciò che riguarda la produzione energetica il territorio è fornito di altri impianti di produzione di energia prevalentemente da fonte rinnovabile. Di conseguenza il giudizio attribuito all'indicatore energia al momento zero è stimato normale ($Q_{zero,energia} = 3$).

Nella fase di costruzione non vi sono alterazione relative al giudizio attribuito all'indicatore di energia ($Q_{costruzione,energia} = 3$) mentre riveste particolare interesse l'aspetto legato all'economia locale.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale. Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, è previsto di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali. In particolare, per la fase di cantiere si stima di utilizzare, compatibilmente con il quadro economico di progetto, per le varie lavorazioni le seguenti categorie professionali:

- lavori di preparazione del terreno e movimento terra: ruspisti, camionisti, gruisti, topografi, ingegneri/architetti/geometri;
- lavori civili (strade, recinzione, cabine): operai generici, operai specializzati, camionisti, carpentieri, saldatori;
- lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine): elettricisti, operai specializzati, camionisti, ingegneri; montaggio supporti pannelli: topografi, ingegneri, operai specializzati, saldatori;

- opere a verde: vivaisti, agronomi, operai generici. Anche l'approvvigionamento dei materiali ad esclusione delle apparecchiature complesse, quali pannelli, inverter e trasformatori, verrà effettuato per quanto possibile nel bacino commerciale locale dell'area di progetto.

È evidente che altri riflessi economici e ricadute positive per il territorio si avranno in conseguenza dell'apertura dei cantieri e per le attività collaterali ed indotte dai cospicui investimenti messi in atto dall'iniziativa (approvvigionamento materiali, servizi di ristorazione, ecc.).

Per questi motivi, nella fase di costruzione si attribuisce un giudizio buono all'indicatore Economia locale ed attività produttive ($Q_{\text{costruzione, economia locale}} = 4$).

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione sia dell'impianto fotovoltaico che dell'impianto olivicolo.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza. Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto.

La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.) e la gestione dell'impianto olivicolo.

Un recente studio realizzato dal dipartimento di ingegneria elettrica dell'Università di Padova, denominato "Il valore dell'energia fotovoltaica in Italia", basandosi su dati e studi effettuati per altri paesi europei (Germania in particolare), ha realizzato un'analisi generale dell'impatto dell'installazione del fotovoltaico sull'occupazione, identificando un indice da associare alla potenza fotovoltaica installata. Tenendo conto di un tasso di crescita annua dell'installato pari a +15,6% (inferiore a quello di altri Paesi ma ritenuto attendibile per l'Italia) lo studio ha stimato in 35 posti di lavoro per MW installato la ricaduta occupazionale in fase di realizzazione dell'investimento (naturalmente ripartiti su tutta la filiera), ed in 1 posto di lavoro ogni 2 MW installati la ricaduta per l'intera durata della vita degli impianti.

Le valutazioni in merito svolte dalla società proponente si dimostrano più cautelative almeno per quanto riguarda le unità lavorative dell'impianto in esercizio. Nella fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico si prevedono a regime almeno 10 occupati a tempo indeterminato.

Il fotovoltaico è caratterizzato, così come le altre tecnologie che utilizzano fonti rinnovabili, da elevati costi di investimento in rapporto ai ridotti costi di gestione e di manutenzione. A parità di costo dell'energia prodotta, tale specificità può avere il vantaggio di essere trasformata in occupazione in quanto si viene a

sostituire valore aggiunto al combustibile utilizzato negli impianti che usano fonti combustibili convenzionali.

La società **FALCK RENEWABLES SVILUPPO s.r.l.** intende realizzare nel comune di San Paolo di Civitate (FG) un parco fotovoltaico denominato "Cerro" con sistema di accumulo integrato con impianto olivicolo.

In linea con gli indirizzi Europei, che vedono la collaborazione di più operatori nell'ambito dello sviluppo delle energie rinnovabili (partner pubblici e privati leader nei mercati), **Falck Renewables** intende ribadire il proprio impegno sul fronte del climate change promuovendo lo sviluppo di impianti fotovoltaici, sfruttando tutte le economie di scala che si generano dal posizionamento geografico dei siti scelti, dalla disponibilità dei terreni, dalle infrastrutture e dall'accesso alle reti.

Falck Renewables considera le risorse rinnovabili come strategie per la riduzione dei gas climalteranti, poiché permettono di integrare le fonti fossili in modo sostenibile sul piano ambientale, economico e sociale.

Il gruppo Falck Renewables, di cui la società proponente del progetto Falck Renewables Sicilia srl fa parte, (di seguito "Falck" o il "Gruppo") ritiene infatti che la presenza dei propri impianti possa essere **un'opportunità di sviluppo sostenibile** per i territori in cui opera e vuole garantire che le comunità locali traggano un solido beneficio dalla propria attività.

Il coinvolgimento delle comunità è un tassello fondamentale, e un impegno con i nostri azionisti, della nostra idea di business sostenibile e inclusivo.

L'obiettivo di Falck è redistribuire il valore, tangibile e intangibile, che generiamo, abilitando uno sviluppo sostenibile delle comunità (cittadini, imprese, enti pubblici e altri attori del territorio) che ci ospitano, attivando un circolo virtuoso con tutti i nostri stakeholder.

Ogni nostro progetto è caratterizzato, fin dalle sue prime fasi, dalla ricerca di un dialogo con gli stakeholder locali, impostato sulla volontà di minimizzare l'impatto su ambiente e territorio e sulla trasparenza delle operazioni. In fase di costruzione, durante le attività di cantiere, viene creato un canale di comunicazione permanente con la popolazione attraverso l'attivazione di un *construction liaison group*, allo scopo di mantenere aggiornata la comunità locale sugli sviluppi del progetto e offrire pronta risposta a eventuali problematiche sollevate dalla popolazione. Completata la costruzione, all'impianto viene assegnato un *community manager*, con il compito di mantenere costante il contatto con gli abitanti del luogo.

Tale approccio si basa su un attento **ascolto dei bisogni** del territorio e **delle sue comunità** e sull'identificazione di **azioni concrete** per soddisfarli.

Per realizzare questo approccio, il gruppo ha abbracciato una serie di azioni, riunite sotto la "Carta della Sostenibilità", alcune delle quali sono state selezionate dal World Economic Forum come una delle innovazioni del settore energetico più dirompenti dello scorso decennio.

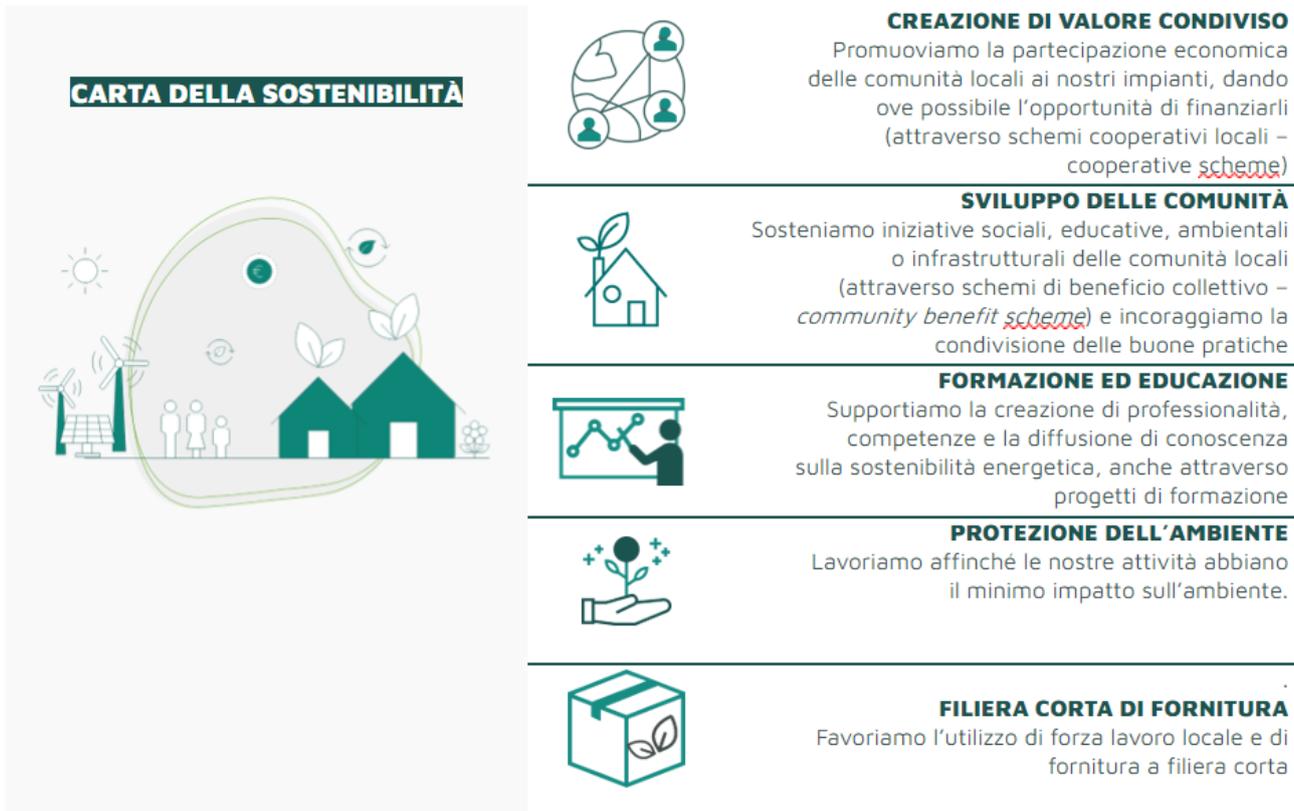


Figura 70 - Carta della sostenibilità

a) Creazione di una filiera corta di fornitura

Adottiamo un modello di fornitura a filiera corta dando precedenza nelle attività connesse agli impianti, alle imprese locali, nel rispetto dei nostri standard tecnici, di qualità e sicurezza. In questo modo favoriamo l'indotto locale con un contestuale effetto virtuoso sull'impatto ambientale generato dalle attività di costruzione.

All'avvio delle attività di costruzione, Falck organizza un incontro pubblico locale (**Open Day degli appalti**) in cui si presenta alla comunità imprenditoriale locale la lista dei prodotti e dei servizi necessari alle ditte appaltatrici.

L'impegno di Falck è quello di offrire occupazione; temporanea, come per i lavoratori addetti alla costruzione dell'impianto, o permanente, come per le attività di manutenzione – e ad associare i partner commerciali nella creazione di queste opportunità lavorative anche al fine di promuovere la creazione di **nuove professionalità e competenze a livello locale**, sostenendo quelle persone che vogliono sviluppare

competenze tecniche nel settore delle energie rinnovabili (dettagli nella sezione "formazione ed educazione").

L'auspicio è che **una parte dei prodotti e servizi richiesti possa essere soddisfatta in loco**, generando quindi un impatto positivo sull'economia locale, con vantaggi per tutte le parti coinvolte (Falck, i nostri appaltatori e l'economia locale). Solo per la parte di prodotti o servizi che le imprese locali non possono fornire, ci si rivolge ai mercati nazionali ed internazionali.

b) Formazione ed educazione

Il legame stretto tra conoscenza e sviluppo sostenibile ci guida nel diffondere, su vari fronti, competenze e consapevolezza sui temi della sostenibilità energetica.

A tal fine, Falck ha istituito una borsa di studio a livello regionale e nazionale per studenti che vivono nei territori intorno ai propri impianti e che desiderano diventare tecnici specializzati nel settore eolico (o solare). La borsa di studio fornisce supporto finanziario per coprire i costi.

Falck, inoltre, si impegna a colmare il divario tra offerta e domanda di lavoro incoraggiando i propri partner ad incontrare le comunità locali per presentare le loro attività e organizzare colloqui professionali con le professionalità locali. Questa possibilità è aperta a chiunque voglia perseguire una carriera nel settore delle energie rinnovabili.

Raggiungiamo, inoltre, studenti e insegnanti di scuole secondarie e istituti di formazione con progetti educativi sul tema dell'energia pulita. Ai più piccoli, invece, proponiamo iniziative di sensibilizzazione alla sostenibilità in collaborazione con le scuole primarie.

c) Protezione dell'ambiente

A una produzione per definizione *green* affianchiamo le migliori pratiche per assicurare la compatibilità delle nostre attività con gli ambienti circostanti, salvaguardandone le biodiversità del territorio lungo tutto il ciclo dei nostri impianti: dalla progettazione alla costruzione, fino alla gestione e smantellamento, come in ogni attività operativa.

d) Sviluppo delle Comunità

Falck supporta la realizzazione dei **progetti delle comunità locali, creando fondi che vengono dati in gestione** a un trust o a un'associazione locale pienamente partecipati e gestiti dai membri della comunità.

Finora, a livello globale, Falck ha supportato oltre 100 progetti comunitari in diversi ambiti: istruzione, cultura, tempo libero, impatto sociale, protezione ambientale, energia sostenibile, infrastrutture. Anche in questo caso, il supporto è garantito per tutta la vita attiva dell'impianto.

e) Creazione di valore condiviso

Laddove il modello finanziario lo consente, Falck propone di stabilire **partenariati locali** per il finanziamento dei nostri impianti. Per fare ciò, incoraggiamo la costituzione di **cooperative** (formalmente denominate BenCom – Benefit for the Community), i cui membri sono parte della comunità locale.

I cittadini, soci della BenCom, acquistano una quota di finanziamento dell'impianto con partecipazioni individuali. Ogni anno Falck restituisce alle cooperative **interessi sul finanziamento**, in parte calcolati sulla vendita dell'energia, generando valore economico per i sottoscrittori.

Questo è un modello che Falck ha avviato già 15 anni fa nel Regno Unito e di cui è stata pioniera e leader internazionale riconosciuta. Le cooperative che Falck ha creato sono ancora oggi un modello distintivo, uno strumento per la **ridistribuzione del valore generato (e l'accettazione sociale)**.

Inoltre, dal 2007, il parco eolico di Earlsburn, localizzato nello Stirlingshire (Scozia), della potenza di 37,5 MW, ha adottato un sistema denominato "**separate ownership scheme**" con gli abitanti di Fintry, un villaggio che conta 700 abitanti.

Insieme all'impresa sociale Fintry Renewable Energy Enterprise (FREE), Falck ha sottoscritto un accordo che prevede la presenza nel parco eolico di una turbina di proprietà della comunità locale. La popolazione di Fintry è diventata così proprietaria dell'aerogeneratore gestito da Falck, dal quale ricava i proventi della vendita dell'elettricità prodotta.

Mutuando il medesimo principio di fondo ossia la redistribuzione del valore generato, abbiamo sviluppato un meccanismo di finanziamento diffuso per i progetti fotovoltaici in sviluppo, così da consentire alla comunità locale di beneficiare di un investimento redditizio, sostenibile e sicuro. L'iniziativa prevede che i cittadini, attraverso una piattaforma online di prestito diffuso (lending crowdfunding), finanzino individualmente la costruzione dell'impianto, ricevendo, per un numero predeterminato di anni, un interesse vantaggioso sul prestito effettuato, per poi recuperare il capitale iniziale a fine periodo. Pertanto **il giudizio sull'indicatore economia locale ed attività produttive è ritenuto buono ($Q_{\text{esercizio, economia locale}} = 4$).**

E' invece del tutto evidente l'incremento energetico, soprattutto considerando che la produzione è da fonte rinnovabile. **Il giudizio sulla qualità ambientale attribuito in fase di esercizio all'indicatore energia è pertanto molto buono ($Q_{\text{esercizio, energia}} = 5$).**

Nella fase di dismissione non vi sono alterazioni relative al giudizio attribuito all'indicatore di energia rispetto allo stato ante operam, per cui: ($Q_{\text{dismissione, energia}} = 3$) mentre riveste di nuovo particolare interesse l'aspetto legato all'economia locale (in virtù delle maestranze necessarie per le operazioni di dismissione). **Per questo motivo, nella fase di dismissione si attribuisce un giudizio buono all'indicatore Economia locale ed attività produttive ($Q_{\text{dismissione, economia locale}} = 4$).**

In fase di post-dismissione, si ritengono riapplicabili le medesime considerazioni effettuate per il momento zero. **Il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore è stimato normale ($Q_{\text{post-dismissione, economia locale}} = 3$) e ($Q_{\text{post-dismissione, energia}} = 3$).**

I valori degli indicatori attribuiti secondo la classificazione del metodo usato sono i seguenti:

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Economia locale ed attività produttiva	3	4	4	4	3	0,50
Energia	3	3	5	3	3	

3.1.9 Patrimonio culturale

Dal punto di vista urbanistico e storico-artistico, le aree strettamente interessate dall'intervento, non presentano emergenze storico – archeologiche di rilievo pertanto la qualità ambientale nelle varie fasi rimane analoga allo stato ante operam. **Gli indicatori esaminati (Beni di interesse storico-architettonico ed elementi archeologici) non saranno in alcun modo interessati dalle opere e pertanto i valori (ritenuti normali allo stato attuale) degli indicatori restano inalterati in tutte le fasi costituenti la vita dell'opera in progetto.**

I valori degli indicatori attribuiti secondo la classificazione del metodo usato sono i seguenti:

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Bene di interesse storico-architettonico	3	3	3	3	3	0,2
Elementi archeologici	3	3	3	3	3	

3.2 Valutazione degli impatti potenziali

Utilizzando il metodo Battelle sopra descritto si riportano, per ogni componente considerata, i valori degli indicatori stimati per ogni singola fase ed il relativo "peso" attribuito secondo la scala sopra riportata.

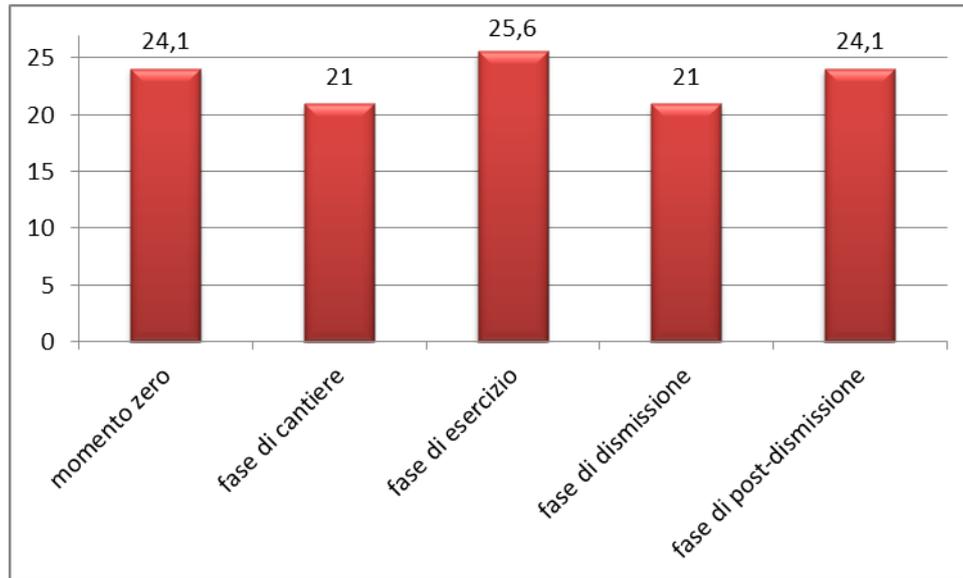
Componente	Indicatore	IQn					Peso
		Momento zero	Cantiere	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione	
Atmosfera	Emissioni di polveri	4	4	4	4	4	0,3
	Qualità dell'aria	4	4	4	4	4	
Ambiente idrico	Qualità acque superficiali	4	4	4	4	4	0,2
	Qualità acque sotterranee	2	2	2	2	2	
Suolo e sottosuolo	Erosione	2	2	2	2	2	0,5
	Uso e consumo di suolo	4	2	4	2	4	
	Qualità dei suoli	4	4	4	3	4	
Paesaggio	Componente visiva	3	2	3	2	3	0,5
	Qualità del paesaggio	3	2	3	2	3	
Vegetazione	Significatività della vegetazione	3	2	3	2	3	0,3
Fauna	Significatività della fauna	3	2	3	2	3	0,3
Salute Pubblica	Traffico	3	2	3	2	3	0,5
	Rumore	4	3	4	3	4	
	Elettromagnetismo	3	3	3	3	3	
	Rifiuti	3	3	3	3	3	
Contesto economico e beni materiali	Economia locale ed attività produttive	3	4	4	4	3	0,5
	Energia	3	3	5	3	3	
Patrimonio culturale	Beni d'interesse storico architettonico	3	3	3	3	3	0,2
	Elementi archeologici	3	3	3	3	3	

La stima dei valori di qualità ambientale attribuiti ad ogni singolo indicatore è stata condotta considerando il contesto ambientale esaminato mentre il valore attribuito ai diversi "pesi" è relativo alla natura dell'opera in progetto.

Il prospetto che segue mostra il calcolo dell'**Indice di Impatto Ambientale relativo ad ogni singolo indicatore (IIAn)** e quindi l'**indice di impatto ambientale complessivo per ogni singola fase (IIA)**.

Componente	Indicatore	IIAn				
		Momento zero	Cantiere	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione
Atmosfera	Emissioni di polveri	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Qualità dell'aria	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Ambiente idrico	Qualità acque superficiali	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	Qualità acque sotterranee	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Suolo e sottosuolo	Erosione	1	1	1	1	1
	Uso e consumo di suolo	2	1	2	1	2
	Qualità dei suoli	2	2	2	2	2
Paesaggio	Componente visiva	1,5	1	1,5	1	1,5
	Qualità del paesaggio	1,5	1	1,5	1	1,5
Vegetazione	Significatività della vegetazione	0,9	0,6	0,9	0,6	0,9
Fauna	Significatività della fauna	0,9	0,6	0,9	0,6	0,9
Salute Pubblica	Traffico	1,5	1	1,5	1	1,5
	Rumore	2	1,5	2	1,5	2
	Elettromagnetismo	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Rifiuti	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Contesto economico e beni materiali	Economia locale ed attività produttive	1,5	2	2	2	1,5
	Energia	1,5	1,5	2,5	1,5	1,5
Patrimonio culturale	Beni d'interesse storico architettonico	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	Elementi archeologici	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
IIA		24,1	21	25,6	21	24,1

La seguente figura mostra le risultanze grafiche dell'analisi di impatto ambientale eseguito per l'opera in progetto mettendo in evidenza i valori di IIA nelle varie fasi considerate.



È immediato valutare che nella fase di post-dismissione (termine della vita utile dell'impianto) il valore dell'indice di impatto ambientale IIA, che rappresenta la qualità ambientale del sito, si attesta ad un valore più alto rispetto a quello valutato per il momento zero) l'impiego di "colture a perdere" incrementerà l'apporto di sostanza organica, contribuendo in tal modo a invertire la tendenza che sta conducendo i terreni verso una progressiva depauperazione di questa fondamentale risorsa. Le colture a perdere, inoltre, consentiranno, nel periodo di non coltivazione, di riciclare la materia e intercettare la radiazione solare migliorando l'efficienza del sistema: un ecosistema efficiente richiede meno input per produrre). **Questo dimostra la possibilità completa di reversibilità dell'opera in progetto nel contesto ambientale** e un miglioramento generale delle condizioni del sito, in virtù delle azioni esercitate nel territorio dall'insieme delle attività previste per la realizzazione ed esercizio dell'impianto.

Le fasi di cantiere e di dismissione sono quelle in cui si riscontra un inevitabile abbattimento del valore totale dell'indice di impatto ambientale e quindi della qualità ambientale del sito ($IIA_{costruzione} = 21$ e $IIA_{dismissione} = 21$); queste, confrontate con la vita nominale dell'opera risultano del tutto trascurabili in quanto rivestono carattere temporaneo con durata complessiva strettamente necessaria alla realizzazione ed alla dismissione dell'opera (entrambe pari a 9 mesi).

La fase di esercizio dell'impianto presenta invece una valutazione complessivamente positiva rispetto alle altre fasi ($IIA_{esercizio} = 25,6$), compreso il momento zero, in quanto il peso di alcuni indicatori prevale decisamente su altri che invece potrebbero attestarsi a valori inferiori.

In definitiva l'opera proposta presenta un impatto compatibile con il territorio e con l'ambiente circostante con un giudizio complessivo dell'impatto positivo.

4. Misure di mitigazione

Gli interventi di mitigazione, ovvero l'insieme delle operazioni sussidiarie al progetto, risultano indispensabili per ridurre gli impatti ambientali. L'efficacia delle misure di mitigazione adottate nel progetto, è stata già considerata nell'attribuzione dell'indice di qualità delle varie componenti trattate, per ciascuna fase cui esse si riferiscono. Nel seguito, se ne forniscono le caratteristiche.

Si rammenta innanzitutto che relativamente alle mitigazioni sulla scelta progettuale e tecnologica di base è previsto l'utilizzo di strutture ancorate al terreno tramite montanti in acciaio infissi e/o avvitati fino alla profondità necessaria (escludendo l'utilizzo di solette stabilizzatrici mediante l'uso di apporto di materiale di consolidamento) evitando così ogni necessità di fondazioni in c.a. che oltre a porre problemi di contaminazione del suolo in fase di costruzione creano la necessità di un vero piano di smaltimento e di asporto in fase di ripristino finale. Inoltre, l'utilizzo di questa tecnica consente di coltivare il terreno adiacente all'area di movimentazione degli inseguitori. Inoltre, vista l'interdistanza tra le strutture, è garantita l'aerazione naturale ed il passaggio degli automezzi per la pulizia del terreno.

Misure di mitigazione per la componente suolo e sottosuolo

Per limitare l'impatto delle operazioni di movimento terra si prevede di:

- limitare le aree di intervento e le dimensioni della viabilità di servizio;
- limitare i movimenti ed il numero dei mezzi d'opera agli ambiti strettamente necessari alla realizzazione delle opere e degli interventi;
- reimpiegare i materiali di scavo nelle operazioni di rinterro e nella costruzione delle opere civili;
- totale ripristino alle condizioni ante operam delle aree di cantiere.

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali (rilevabili in fase di cantiere, esercizio, dismissione e post-dismissione) sulla matrice suolo sono stati inoltre considerati:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con se a bordo dei mezzi.

Per quanto riguarda invece le mitigazioni sulla componente suolo in fase di esercizio, una prima mitigazione a tale impatto è garantita dall'utilizzo di pannelli mobili (trackers) che garantiscono areazione e soleggiamento del terreno in misura certamente maggiore rispetto ai sistemi fissi. Inoltre, l'interdistanza tra le file (posta pari a 10 m) è tale da ridurre notevolmente la superficie effettivamente "pannellata" rispetto alla superficie lorda del terreno recintato.

Inoltre l'introduzione integrata di un impianto di coltivazione intensiva di oliveto risolve la problematica legata alla riduzione della fertilità del suolo in quanto il terreno è soggetto a continua lavorazione agricola. Peraltro la vita utile dell'impianto fotovoltaico e dell'impianto olivicolo risultano coincidenti e pertanto dopo la fase di dismissione il fondo agricolo sarà restituito nelle condizioni ante-operam con la possibilità di un nuovo reimpianto di oliveto o nuova coltivazione.

In caso di sversamenti accidentali, verranno attivate le seguenti azioni:

- informazione immediata delle persone addette all'intervento;
- interruzione immediata dei lavori;
- bloccaggio e contenimento dello sversamento, con mezzi adeguati a seconda che si tratti di acqua o suolo;
- predisposizione della reportistica di non conformità ambientale;
- eventuale campionamento e analisi della matrice (acqua e/o suolo) contaminata;
- predisposizione del piano di bonifica;
- effettuazione della bonifica;
- verifica della corretta esecuzione della bonifica mediante campionamento e analisi della matrice interessata.

Misure di mitigazione per la componente fauna

Per limitare l'impatto sulla fauna si attueranno le seguenti misure:

- tutelare gli ambienti erbacei che costituiscono habitat per la fauna minore, eseguendo uno "scotico conservativo" delle zolle erbose, in altre parole, di conservare il primo strato di terreno rimosso dai lavori di sbancamento e movimento terra (ricco di semi, radici, rizomi e microrganismi decompositori) per il suo successivo riutilizzo nei lavori di mitigazione e ripristino dell'area di cantiere. Il trapianto delle zolle sul sito sarà effettuato nell'arco della stessa stagione vegetativa;
- sfruttare spazi di cantiere e piste esistenti in modo da limitare la sottrazione di habitat;
- ripristinare le aree strettamente legate al cantiere alle condizioni *ante operam*;
- In merito all'inquinamento luminoso, si precisa che la configurazione scelta esclude la dispersione della luce verso l'alto e l'orientamento verso le aree esterne limitrofe. Inoltre, l'impianto di illuminazione previsto è del tipo ad accensione manuale ovvero i campi potranno essere illuminati completamente o parzialmente solo per ragioni legate a manutenzioni straordinarie o sicurezza. Quindi, circa il possibile disturbo ambientale notturno dovuto all'illuminazione della centrale fotovoltaica, occorre precisare che non sono previste accensioni notturne ma un'entrata in funzione solamente in caso di bisogno o nel caso di allarme antifurto. Inoltre, il sistema di

videosorveglianza, che entrerà in servizio a controllo della centrale fotovoltaica, farà uso di proiettori ad infrarossi, così da non generare un impatto ambientale;

- La piantumazione delle siepi (elementi vegetali attentamente posizionati in base all'assetto e alla trama dei paesaggi interessati), unitamente alla coltura erbosa che emergerà naturalmente incrementerà la presenza di fauna caratteristica dei luoghi, con particolare riferimento all'invertebratofauna. Le indagini fin qui effettuate dimostrano che la biodiversità maggiore si riscontra negli agrosistemi più diversificati e ricchi di siepi campestri. Le siepi, infatti, oltre ad aumentare la complessità biologica, garantiscono la regimazione e depurazione delle acque, il mantenimento degli equilibri ecologici, hanno degli effetti benefici sul microclima e difendono il suolo dall'erosione. Le siepi, inoltre, potranno ospitare la maggior parte delle specie di insetti impollinatori che svolgono un efficace ruolo di indicatori di biodiversità negli agrosistemi. La loro presenza sarà fondamentale per mantenere la biodiversità vegetale (cioè un adeguato numero di specie di piante spontanee e coltivate), grazie alla presenza di quantità elevate degli impollinatori. I rappresentanti più comuni di queste categorie di instancabili insetti appartengono agli ordini degli imenotteri, lepidotteri, ditteri e coleotteri. Le famiglie di lepidotteri più frequenti nelle campagne sono i Ninfalidi, i Papilionidi e i Licenidi; tuttavia, molte specie, un tempo comuni, sono diventate rare o sono scomparse dagli agrosistemi di pianura, soprattutto a causa della drastica diminuzione della vegetazione spontanea. Nell'area di progetto, non interessata dalle concimazioni del terreno sarà possibile rinvenire anche coleotteri Carabidi che sono utilizzati spesso come indicatori ambientali del livello di alterazione degli ecosistemi forestali e degli agrosistemi. I Carabidi, infatti, rivestono una notevole importanza nel controllo di molti fitofagi di interesse agrario. La loro attività di predatori è fondamentale negli agrosistemi dove vengono seguite pratiche agronomiche a basso impatto ambientale. In generale, la presenza degli invertebrati potrà favorire anche la creazione di habitat di foraggiamento sia al di sotto che intorno ai pannelli solari, per la fauna maggiore (rettili, mammiferi e uccelli) e altri animali selvatici. Il parco fotovoltaico così progettato permetterà di ricreare condizioni ecologiche ideali a sostenere le popolazioni di api, di farfalle e di tutti gli insetti utili e il loro corredo di predatori.

Misure di mitigazione per la componente paesaggio

Sebbene la visibilità dell'area di intervento nel contesto risulti molto bassa a causa delle posizioni dei due campi in rispettive depressioni naturali, condizione che mitiga anche le opere che verranno realizzate, è comunque prevista la realizzazione a contorno di una barriera naturale arbustiva che non permetterà la visibilità delle opere previste nel contesto da nessun Bene paesaggistico indicato nel PPR.

SIA_03	Quadro di Riferimento Ambientale	166 di 172
--------	----------------------------------	------------



Figura 71 - Siepe sempreverde

Misure di mitigazione per la componente atmosfera

Per la componente atmosfera, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno invece adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione, laddove necessario, del terreno per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

Misure di mitigazione per la componente elettromagnetismo

Per la mitigazione dell'impatto dovuto alle radiazioni elettromagnetiche (per la fase di esercizio) si è previsto l'impiego condutture idonee e conformi alle normative vigenti.

Misure di mitigazione per la componente rumore

Le misure di mitigazione previste invece per ridurre l'impatto acustico (generato in fase di cantiere e di dismissione), sono le seguenti:

- su sorgenti di rumore/macchinari:
 - spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
 - dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;
- sull'operatività del cantiere:

- limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- sulla distanza dai ricettori:
 - posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

Misure di mitigazione per una corretta gestione ambientale del cantiere

Al termine dei lavori, i cantieri dovranno essere tempestivamente smantellati e dovrà essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Le aree di cantiere e quelle utilizzate per lo stoccaggio dei materiali dovranno essere ripristinate in modo da ricreare quanto prima le condizioni di originaria naturalità. Nel caso in esame, come già evidenziato, le aree di cantiere sono poste in aree pianeggianti prevalentemente a ridosso delle piste esistenti ed in prossimità delle aree di lavoro. Pertanto tali aree saranno restituite alle caratteristiche naturali attraverso adeguate operazioni di complessivo e puntuale ripristino. Particolare attenzione verrà poi posta all'utilizzo dei mezzi seguendo le misure di seguito riportate:

- utilizzare autoveicoli e autocarri a basso tasso emissivo;
- in caso di soste prolungate, provvedere allo spegnimento del motore onde evitare inutili emissioni di inquinanti in atmosfera;
- per i mezzi adibiti al trasporto terra (camion), provvedere, in fase di spostamento del mezzo, alla copertura del materiale trasportato mediante teloni o ad una sua sufficiente umidificazione;
- sulle piste ed aree sterrate, limitare la velocità massima dei mezzi al fine di limitare il più possibile i volumi di polveri che potrebbero essere disperse nell'aria.

6. Piano di monitoraggio

Un piano di monitoraggio assume valenza di strumento operativo per la verifica delle previsioni delle fasi progettuali, e la sua presenza costituisce un fondamentale elemento di garanzia affinché il progetto sia concepito e realizzato nel pieno rispetto delle esigenze ambientali. Il monitoraggio si estrinseca attraverso l'insieme dei controlli periodici o continuativi di taluni parametri fisici, chimici e biologici rappresentativi delle matrici ambientali impattate dalle azioni di progetto. Esso presuppone la necessità di produrre dei risultati secondo standard prestabiliti, sia dal punto di vista tecnico che in relazione ad una tempistica da programmare in fase di progettazione esecutiva.

In tale fase progettuale (come meglio specificato nel relativo documento) il PMA è stato strutturato in maniera sufficientemente flessibile per poter essere eventualmente rimodulato nel corso dell'istruttoria tecnica e/o nelle fasi progettuali e operative successive alla procedura di VIA. Potrebbe infatti emergere la necessità di modificare il PMA, sia a seguito di specifiche richieste avanzate dalle diverse autorità ambientali competenti che a seguito di situazioni oggettive che possono condizionare la fattibilità tecnica delle attività programmate dal Proponente.

Conclusioni

Dal presente studio di impatto ambientale emerge che la localizzazione dell'iniziativa esclude impatti ambientali negativi ed irreversibili.

Nello sviluppo dello studio, sono stati analizzati sia gli aspetti ritenuti potenzialmente critici, che gli elementi positivi che si potrebbero generare a seguito della realizzazione del progetto.

Dal punto di vista ambientale per la realizzazione del Parco Fotovoltaico "Cerro" sono state individuate le componenti in accordo con l'art. 5, co. 1 lett. c) del D.Lgs. 152/2006 vigente, soggette a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione e salute umana, biodiversità, al territorio, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

Il metodo che è stato utilizzato per la valutazione dell'impatto è l'Environmental Evaluation System (EES) – Metodo Battelle. Detto metodo rappresenta una check-list pesata, in quanto include informazioni sulla durata dell'impatto e sulla sua eventuale irreversibilità; esso si basa su una lista di controllo il cui punto cruciale risiede nella determinazione a priori dei pesi di valutazione (valori – guida) per ciascuno dei fattori identificati. Il metodo utilizzato ha permesso di confrontare i tre momenti (costruzione, esercizio e dismissione) e di valutare alla fine l'impatto potenziale sull'ambiente.

L'applicazione di tale procedura valutativa, porta ad affermare che l'opera in progetto risulta compatibile con l'ambiente, e gli impatti da essa prodotti sul territorio, reversibili. La fase di cantiere in cui si riscontra un inevitabile abbattimento del valore dell'indice di impatto ambientale, confrontata con la vita nominale dell'opera, risulta tuttavia del tutto trascurabile in quanto riveste carattere temporaneo con durata complessiva strettamente necessaria alla realizzazione ed alla dismissione dell'opera.

La fase di esercizio dell'impianto presenta invece una valutazione complessivamente positiva rispetto alle altre fasi, compreso il momento zero, in quanto il peso di alcuni indicatori prevale decisamente su altri che invece potrebbero attestarsi a valori inferiori.

In merito alle emissioni evitate in atmosfera l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Inquinante	Fattore emissivo [g/kWh]	Energia prodotta [MWh/a]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni risparmiate [t]
CO2	531			1291269,87
NOx	0,242	81.059	30	588,488
SOx	0,212			515,535
Polveri	0,008			19,454

Inoltre, il progetto in analisi propone un'ulteriore finalità, altrettanto importante, di contribuire alla non secondaria esigenza di rinnovamento culturale oltre che colturale della olivicoltura regionale, ormai relegata a mero paesaggio agrario della regione stessa. Al fine di favorire lo sfruttamento e rinnovamento colturale dell'olivicoltura regionale, il proponente integra infatti detto impianto fotovoltaico con un arboreto di olive da olio costituito da circa 59.090 piante, inserite tra i filari dei pannelli.

Dal punto di vista dell'occupazione del suolo, si prevede di minimizzare i movimenti terra che possano alterare la forma attuale del terreno.

Infine, la semplicità delle procedure di smantellamento dell'impianto fotovoltaico, alla fine della sua attività fisiologica (25-30 anni), conduce infine ad alcune importanti considerazioni.

La prima è che non utilizzando sostanze inquinanti per il suo funzionamento, l'area di ubicazione dell'impianto non dovrà essere bonificata, cosa che avviene per qualsiasi attività di carattere industriale.

La seconda è che una volta rimossi i pannelli, le strutture di sostegno e le cabine di trasformazione, il paesaggio e l'area torneranno allo stato antecedente la realizzazione dell'opera.

L'accurata analisi svolta nei capitoli precedenti ha dunque messo chiaramente in evidenza che la natura e l'estensione dell'intervento unitamente alle azioni poste in essere in sede progettuale (preventiva) e in quella di esercizio dell'attività (abbattimento) per limitare gli impatti, determina una incidenza sul contesto ambientale di modesta entità. La matrice ambientale che principalmente viene interessata è quella paesaggistica oltre che lo sfruttamento del suolo. Anche qui, però, non si rinvergono elementi di criticità significativi.

In definitiva il presente studio ha portato alla luce l'idoneità del sito e del contesto ambientale, caratterizzato e solcato dalla presenza di altri impianti fotovoltaici, ad ospitare tale opera e la bontà delle misure di mitigazione e contenimento degli impatti adottate al fine della salvaguardia dell'ambiente e della salute dell'uomo.

Nella successiva fase di progettazione esecutiva è prevista infine la redazione di un Piano di Monitoraggio Ambientale finalizzato alla verifica delle caratteristiche ambientali dell'area in cui sarà realizzato il Parco

SIA_03	Quadro di Riferimento Ambientale	171 di 172
--------	----------------------------------	------------

fotovoltaico al fine di valutare ed individuare un eventuale superamento di limiti o indici di accettabilità e quindi, attuare tempestivamente azioni correttive. Il Piano interesserà: suolo, paesaggio, vegetazione, fauna, elettromagnetismo ed atmosfera.