

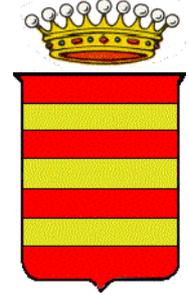
REGIONE SICILIA



CASTRONOVO DI SICILIA



LERCARA FRIDDI



ND-THREE s.r.l. sede legale Piazza Europa 14
87100 cosenza

Titolo del Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI UN PARCO AGRIVOLTAICO E DELLE OPERE CONNESSE DENOMINATO "PERCIAPERTOSA"

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

SIA0003

DISCIPLINA:

PD

TIPOLOGIA:

REL

FORMATO:

A4

Elaborato:

Quadro di riferimento ambientale

FOGLIO:

1 di 1

SCALA:

--

Nome file:

-

Progettazione:



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

Progettisti:



dott. ing. Giovanni Guzzo Foliaro dott. ing. Amedeo Costabile dott. ing. Francesco Meringolo

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	19/04/2022	PRIMA EMISSIONE	New Dev.	New Dev.	ND-THREE



Sommario

Premessa.....	7
Quadro di riferimento ambientale.....	9
1. Descrizione del metodo di valutazione.....	9
1.a Analisi dei potenziali impatti negativi	12
1.b Analisi dei potenziali impatti positivi.....	13
1.c Analisi dei potenziali impatti cumulativi.....	14
1.d Descrizione delle componenti ambientali.....	15
1.e Stima degli impatti	17
2. Caratterizzazione ambientale	21
2.a Dati generali del progetto	21
2.b Inquadramento dell'area di indagine	24
2.b.1 Analisi del territorio regionale.....	24
2.b.2 Analisi del territorio provinciale	33
2.b.3 Analisi dei territori comunali	36
2.c Atmosfera	38
2.c.1 Caratteristiche climatiche a scala regionale	38
2.c.2 Caratteristiche climatiche a scala locale	38
2.c.3 Qualità dell'aria.....	40
2.c.4 Grado di sensibilità della componente atmosfera.....	42
2.d Acque superficiali e sotterranee	43
2.d.1 Grado di sensibilità della componente acque superficiali e sotterranee.....	46
2.e Suolo e sottosuolo.....	46
2.e.1 Grado di sensibilità della componente suolo e sottosuolo	53
2.f Vegetazione.....	54
2.f.1 Caratteristiche della vegetazione nell'area vasta.....	54
2.g Fauna	55
2.g.1 Fauna dell'area vasta	55
2.g.3 Grado di sensibilità della componente fauna	63
2.h Paesaggio	63
2.h.1 Analisi del paesaggio a scala regionale.....	63
2.h.2 Analisi del paesaggio nell'area di intervento.....	66



2.i Salute pubblica	66
2.i.1 Grado di sensibilità della componente salute pubblica.....	71
2.l Contesto economico	71
2.l.1 Grado di sensibilità della componente socio-economica.....	72
2.m Patrimonio culturale.....	72
2.m.1 Grado di sensibilità della componente patrimonio culturale.....	77
3. Valutazione dell'indice di qualità ambientale delle componenti e valutazione degli impatti potenziali complessivi.....	78
3.a Inquinamento e disturbi ambientali	78
3.a.1 Atmosfera	78
3.a.1.a Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera allo stato attuale	79
3.a.1.b Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di cantiere...	79
3.a.1.c Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di esercizio ..	80
3.a.1.d Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di dismissione	83
3.a.1.e Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di post dismissione	83
3.a.1.f Tabella di sintesi per la componente atmosfera	84
3.a.2 Acque superficiali e sotterranee.....	84
3.a.2.a Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee allo stato attuale.....	84
3.a.2.b Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di cantiere	85
3.a.2.c Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di esercizio.....	86
3.a.2.d Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di dismissione.....	87
3.a.2.e Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di post dismissione	88
3.a.2.f Tabella di sintesi della componente acque superficiali e sotterranee	89
3.a.3 Suolo e sottosuolo	89
3.a.3.a Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo allo stato attuale.....	89
3.a.3.b Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di cantiere.....	90



3.a.3.c Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di esercizio	91
3.a.3.d Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di dismissione	103
3.a.3.e Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di post dismissione	104
3.a.3.f Tabella di sintesi della componente suolo e sottosuolo	104
3.a.4 Fauna	105
3.a.4.a Valutazione della qualità ambientale della componente fauna allo stato attuale.....	105
3.a.4.b Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di cantiere	105
3.a.4.c Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di esercizio.....	106
3.a.4.d Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di dismissione ..	108
3.a.4.e Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di post dismissione	108
3.a.4.f Tabella di sintesi della componente fauna.....	108
3.a.5 Vegetazione	109
3.a.5.a Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione allo stato attuale	109
3.a.5.b Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di cantiere	109
3.a.5.c Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di esercizio	110
3.a.5.d Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di dismissione	115
3.a.5.e Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di post dismissione	115
3.a.5.f Tabella di sintesi della componente vegetazione	116
3.a.6 Paesaggio	117
3.a.6.a Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio allo stato attuale...	120
3.a.6.b Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di cantiere .	120
3.a.6.c Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di esercizio.	121
3.a.6.d Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di dismissione	127
3.a.6.e Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di post dismissione	127
3.a.6.f Tabella di sintesi della componente paesaggio.....	127
3.a.7 Salute pubblica	128
3.a.7.a Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore allo stato attuale	129



3.a.7.b Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di cantiere	129
3.a.7.c Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di esercizio	130
3.a.7.d Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di dismissione	134
3.a.7.e Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di post- dismissione	135
3.a.7.f Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico allo stato attuale .	135
3.a.7.g Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di cantiere	135
3.a.7.h Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di esercizio	137
3.a.7.i Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di dismissione	137
3.a.7.j Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di post dismissione	137
3.a.7.k Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo allo stato attuale	137
3.a.7.l Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di cantiere	137
3.a.7.m Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di esercizio	138
3.a.7.n Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di dismissione	141
3.a.7.o Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di post dismissione	141
3.a.7.p Valutazione della qualità ambientale della sub componente produzione di rifiuti allo stato attuale	141
3.a.7.q Valutazione della qualità ambientale della sub componente produzione di rifiuti in fase di cantiere	141
3.a.7.r Valutazione della qualità ambientale della sub componente produzione di rifiuti in fase di esercizio	142
3.a.7.s Valutazione della qualità ambientale della sub componente produzione di rifiuti in fase di dismissione	142
3.a.7.t Valutazione della qualità ambientale della sub componente produzione di rifiuti in fase di post dismissione	144
3.a.7.v Tabella di sintesi della componente salute pubblica	144
3.a.8 Contesto socioeconomico	144
3.a.8.a Valutazione della qualità ambientale della sub componente contesto socioeconomico allo stato attuale	144



3.a.8.b Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socioeconomico in fase di cantiere	145
3.a.8.c Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socioeconomico in fase di esercizio.....	146
3.a.8.d Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socioeconomico in fase di dismissione.....	148
3.a.8.e Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socioeconomico in fase di post dismissione.....	149
3.a.8.f Tabella di sintesi della componente contesto socioeconomico.....	149
3.a.9 Patrimonio culturale	149
3.a.9.a Valutazione della qualità ambientale della componente patrimonio culturale nelle diverse fasi.....	149
3.a.9.b Tabella di sintesi della componente patrimonio culturale.....	150
4. Valutazione degli impatti potenziali	150
5. Misure di mitigazione	156
Conclusioni.....	162

Indice delle figure

Figura 1 - Estratto elaborato R.1_Corografia di inquadramento generale.....	8
Figura 2 - Percorso dell'elettrodotto interrato MT da realizzare (tratto in rosso)	22
Figura 3 - Suddivisione del territorio regionale.....	26
Figura 4 - Carta fitoclimatica d'Italia (fonte http://www.pcn.minambiente.it/viewer/). Il perimetro giallo indica l'area di intervento	40
Figura 5 - legenda degli areali della carta fitoclimatica visibili nella precedente figura, con indicato nel poligono rosso l'areale di interesse per la zona di intervento.....	40
Figura 6 - Ubicazione stazioni fisse previste nel Programma di Valutazione. Il perimetro giallo indica l'area di intervento	42
Figura 7 - Estratto carta dei bacini idrografici, dei corpi idrici (PdG del Distretto Idrografico della Sicilia). Il perimetro rosso indica l'area di intervento.....	43
Figura 8 - Estratto carta delle pressioni dei corpi idrici sotterranei (PdG del Distretto Idrografico della Sicilia). Il perimetro giallo indica l'area di intervento.....	44
Figura 9 - Estratto tav. A.7 Carta delle aree sensibili (P.T.A. Sicilia). Il perimetro rosso indica l'area di intervento.....	45
Figura 10 - Estratto tav. A.9 Carta delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (P.T.A. Sicilia). Il perimetro rosso indica l'area di intervento.....	45
Figura 11- L'immagine indica l'ubicazione dei recinti dei siti 1 e 2 (poligoni verdi) su base ortofoto; si evidenzia la presenza di numerose piccole aste (freccie rosse) di bassissimo ordine gerarchico che hanno solcato il rilievo favorendo la formazione di numerose creste morfologiche e picchi isolati; il segmento azzurro indica l'asse principale del <i>Torrente Torto</i> (i poligoni rosso e blu indicano la futura ubicazione di stazione e sottostazione elettrica).....	49
Figura 12- La figura indica l'ubicazione dei pozzi (punti azzurri) nelle aree limitrofe al sito d'intervento; il pozzo più vicino si trova nei pressi del comune di Mussomeli (CL) ad oltre 20 km di distanza dal sito in esame (ellisse rosso)	51
Figura 13 - Regioni pedologiche (fonte http://www.pcn.minambiente.it/viewer/). Il perimetro giallo indica l'ubicazione dell'area di intervento.....	53
Figura 14 - Mappa delle principali rotte migratorie del Piano Regionale Faunistico Venatorio. La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrivoltaico.....	60
Figura 15 - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in primavera ed in autunno (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrivoltaico.....	61
Figura 16 - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in primavera (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrivoltaico	61
Figura 17 - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in autunno (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrivoltaico	62
Figura 18 - Stralcio Google Earth con i siti noti in un buffer di 5 km	74
Figura 19 – Carta della visibilità	75
Figura 20 - Carta del Rischio Archeologico. In Arancio "Rischio Medio"	77
Figura 21 - (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	100
Figura 22 - 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%.....	101
Figura 23 – denominazione zone e punti di scatto.....	123
Figura 24 – Foto n. 1 Zona A.....	124
Figura 25 – Foto n. 2 Zona B.....	124
Figura 26 – Foto n.3 Zona B.....	125
Figura 27 – Foto n. 4 Zona B.....	126
Figura 28 – Foto n. 5 Area S.E. Terna S.p.A.	126
Figura 29 - Smart Transformer Station.....	131
Figura 30 - dimensioni container.....	131
Figura 31 - prospetto frontale cabine – sorgente emissioni.....	133
Figura 32 - prospetto laterale cabine – sorgente emissioni	133
Figura 33 - Accesso al parco	136
Figura 34 - Valore dell'induzione magnetica al livello del suolo nel tratto da n° 4 del cavidotto MT	140



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 agrivoltaico 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.

Si forniscono inoltre i dovuti chiarimenti alle richieste del PARERE della C.T.S. per le autorizzazioni ambientali di competenza regionale, n. 177/2020 del 10/06/2020, la quale ha espresso ai sensi dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. parere di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale ex art. 23 del medesimo decreto per il "Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto agrivoltaico denominato Perciapertosa".

Il progetto è relativo alla realizzazione di un impianto agrivoltaico con sistema di accumulo denominato "**Perciapertosa**", per una potenza nominale complessiva di circa **22,5722 MWp**, ubicato nei territori comunali di **Castronovo di Sicilia** e **Lercara Friddi** ricadenti nella provincia di Palermo.

Nella seguente tabella si riporta l'indicazione delle considerazioni del C.T.S. per le autorizzazioni ambientali di competenza regionale, e l'indicazione del Quadro di Riferimento in cui si è fornita la risposta del Proponente.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	7 di 163
---------	----------------------------------	----------

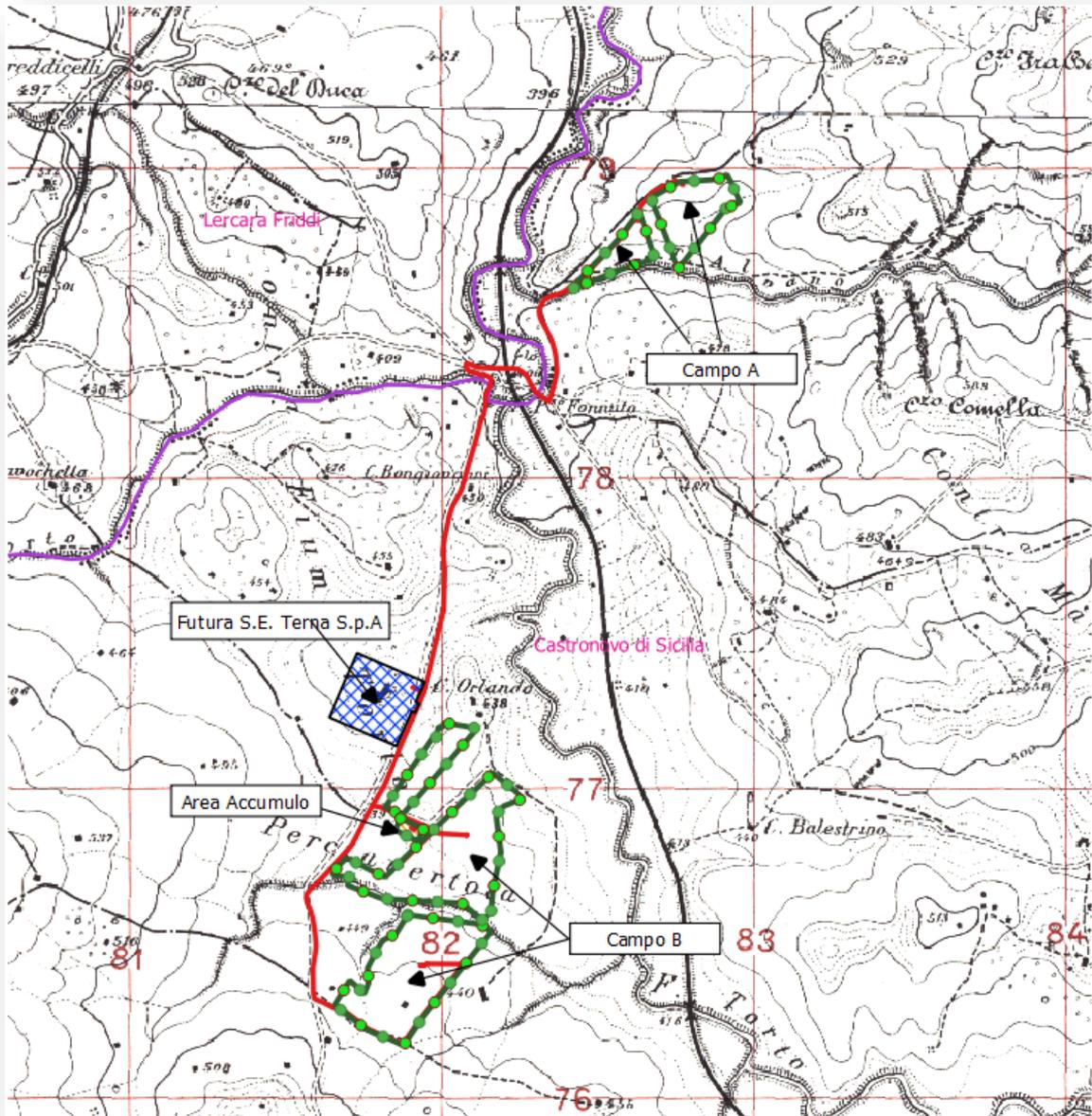


Figura 1 - Estratto elaborato R.1_Corografia di inquadramento generale

L'impianto si compone di n. 2 campi denominati rispettivamente "Campo A" e "Campo B", dislocati rispettivamente nel territorio comunale di Castronovo di Sicilia. Nel territorio di Castronovo di Sicilia (PA) e Lercara Friddi (PA) sono ancora previsti parte dell'elettrodotto interrato MT di vettoriazione alla RTN mentre nel territorio di Castronovo di Sicilia (PA) è prevista la realizzazione dell'impianto di accumulo dell'energia, nelle immediate vicinanze della futura stazione TERNA (SE) 380/150 kV della RTN.



Quadro di riferimento ambientale

Per impatto ambientale secondo l'art. 5, punto c) del D.lgs. 152/2006 si intende "[...] l'alterazione dell'ambiente inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani, programmi o progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti".

Nella valutazione intervengono parametri sia di tipo oggettivo che soggettivo. Ciò che è oggettivo (inteso sia come elemento di impatto positivo che negativo) deve necessariamente essere misurabile, ponderabile secondo scale di valori univoche (totale superfici scavate o interessate, volumi estratti, numero di occupati diretti e nell'indotto, livelli di pressione sonora prodotti, etc.).

I parametri soggettivi intervengono, invece, nell'analisi dell'impatto emotivo, nel trasporto emozionale che genera ad esempio l'alterazione del paesaggio. Come si evince dalla copiosa letteratura a riguardo, la "percezione dei luoghi" e il "riconoscimento identitario delle comunità nelle componenti del paesaggio", sono legati a indicatori di tipo soggettivo (la sensibilità personale, il background culturale, l'estrazione sociale).

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.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	9 di 163
---------	----------------------------------	----------

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 della potenziale influenza che l'opera da realizzare può avere sulle singole componenti ambientali caratterizzanti il territorio. 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:

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

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.a 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;

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	12 di 163
---------	----------------------------------	-----------

- *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.b Analisi dei potenziali impatti positivi

Le considerazioni inerenti gli impatti positivi, partono dalla definizione degli effetti 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.c Analisi dei potenziali impatti cumulativi

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	14 di 163
---------	----------------------------------	-----------



Per la definizione degli impatti cumulativi (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) si analizzano tutti gli impatti derivanti da una gamma di attività in una determinata area o regione, ciascuno dei quali potrebbe non risultare significativo se considerato separatamente. Tali impatti possono derivare dal crescente volume di traffico, dall'effetto combinato di una serie di misure agricole finalizzate ad una produzione più intensiva e ad un più intensivo impiego di sostanze chimiche, ecc. Gli impatti cumulativi includono una dimensione temporale, in quanto essi dovrebbero calcolare l'impatto sulle risorse ambientali risultante dai cambiamenti prodotti dalle azioni passate, presenti e future (ragionevolmente prevedibili).

1.d 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. Nello studio di impatto è fondamentale infatti una caratterizzazione dell'ambiente che comprenda l'insieme delle analisi che consentono di delineare la natura o gli elementi strutturali e funzionali specifici del territorio in esame, per permettere la giusta collocazione dell'opera in progetto.

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 meteorologica 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, pedologico e geomorfologico. Obiettivo della caratterizzazione di questa componente ambientale è stabilire la compatibilità della proposta progettuale in termini di modificazioni fisiche, chimiche e biologiche;

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	15 di 163
---------	----------------------------------	-----------



- **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, 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.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	16 di 163
---------	----------------------------------	-----------



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.e 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 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. É 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.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	17 di 163
---------	----------------------------------	-----------



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), lista pesata, che considera quattro categorie ambientali principali: ambiente naturale o ecologia, inquinamento ambientale, fattori estetici e interessi umani.

Per la definizione di chek-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 agrivoltaico 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.

Nella seconda parte del Quadro Ambientale, ai fini della valutazione degli effetti potenzialmente significativi si è tenuto conto dei seguenti fattori:



- **portata dell'impatto** (area geografica e densità della popolazione interessata)
- **ordine di grandezza e complessità dell'impatto**
- **probabilità dell'impatto**
- **durata, frequenza e reversibilità/irreversibilità dell'impatto**

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.a Dati generali del progetto

La società **ND-THREE s.r.l.** propone nei territori Comunali di **Castronovo di Sicilia** e **Lercara Friddi** ricadenti nella provincia di Palermo, la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "**Perciapertosa**", avente potenza nominale complessiva di **22,5722 MWp**.

L'impianto fotovoltaico, costituito da **39.256** moduli disposti su sistemi di inseguimento solare monoassiale di *rollio* del tipo *Tracker* ed in parte su strutture ad orientamento fisso in ragione della specifica orografia del terreno di posa, è finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in accordo con la Strategia Energetica Nazionale (SEN).

L'estensione recintata del terreno interessato dall'impianto fotovoltaico è catastalmente quantificata in **30,755** Ha lordi (suddivisi in più aree che presentano struttura orografica idonea a raccogliere le opere in progetto).

All'interno dell'area parco saranno inoltre garantiti spazi di manovra e corridoi di movimento adeguati, per facilitare il transito dei mezzi atti alla manutenzione.

All'interno dell'area parco saranno inoltre garantiti spazi di manovra e corridoi di movimento adeguati, per facilitare il transito dei mezzi atti alla manutenzione.

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla rete AT per mezzo di un collegamento in antenna a 36 kV ad una nuova Stazione di Trasformazione (SE) della RTN 380/150/36 kV da inserire in entra-esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN "Chiaramonte Gulfi – Ciminna") ubicata all'interno del comune di Castronovo di Sicilia (PA). I campi saranno collegati alla SE, mediante elettrodotto interrato di alta tensione il cui percorso si sviluppa su terreno agricolo e strade esistenti e presenta una lunghezza complessiva di circa **4,844** km interessando:

- Un tratto di circa 2.237 m per il collegamento del "campo A" con la futura SE TERNA S.p.A, di cui 1.467 m percorsi su strada asfaltata e i restanti 770 m percorsi su terra.
- Un tratto di circa 2.607 m per il collegamento del "campo B" con la futura SE TERNA S.p.A, di cui 399 m percorsi su strada asfaltata e i restanti 2.208 m percorsi su terra.

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.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	21 di 163
---------	----------------------------------	-----------

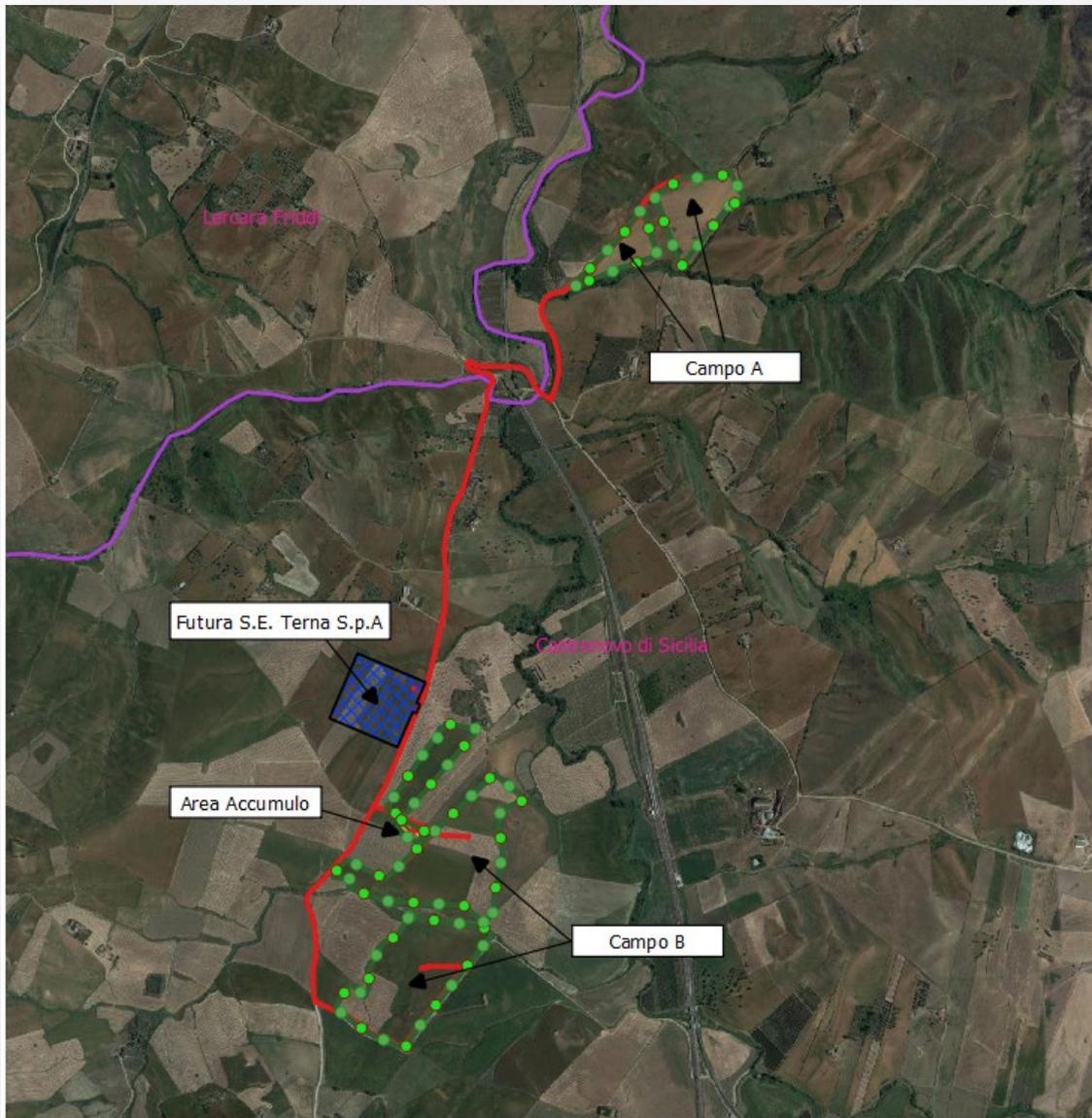


Figura 2 - Percorso dell'elettrodotto interrato MT da realizzare (tratto in rosso)

La potenza complessiva dell'impianto fotovoltaico, data dalla sommatoria della potenza dei singoli moduli installati, è quantificata in circa **22,5722 MWp**. In particolare, ogni campo fotovoltaico sviluppa le potenze nominali riportate nel prospetto che segue:

I moduli saranno in totale circa n **39.256** così dislocati:

Campo	n. moduli	Potenza (KWp)	Superficie pannellata* (m ²)
A1	5.796	3.332,70	15.846,69
A2	2.436	1.400,70	6.660,20
B1	2.968	1.706,60	8.114,73
B2	5.208	2.994,60	14.239,05
B3	5.236	3.010,70	14.315,61
B4	5.208	2.994,60	14.239,05
B5	4.116	2.366,70	11.253,44
B6	4.144	2.382,80	11.330,00
B7	4.144	2.382,80	11.330,00
Totali	39.256	22.572,20	107.328,81

*la superficie pannellata rappresenta la proiezione al suolo dei pannelli nella loro posizione a tilt zero gradi per gli inseguitori e a tilt fissato per le strutture fisse.

Tabella 2 - Distribuzione dei moduli FV

Le opere da realizzare comprendono:

- n. 39.256 moduli fotovoltaici aventi potenza nominale pari a 575 Wp cadauno ancorati su idonee strutture fisse e ad inseguimento solare;
- n. 1108 strutture ad inseguimento solare monoassiale (Tracker) da 28 Moduli (TR28) opportunamente ancorate al terreno su sedime mediante infissione semplice;
- n. 392 strutture fisse da 28 moduli (F28) opportunamente ancorate al terreno su sedime mediante infissione semplice;
- 5.859 metri lineari di recinzione a maglie metalliche sostenuta da pali opportunamente infissi nel terreno con sistema antiscavalco realizzato con filo spinato in sommità e sollevata da terra per circa 10 cm;
- n. 5 cancelli di accesso carrabile in materiale metallico;
- n. 8 cabine di trasformazione dei sottocampi;
- n. 1 cabina ausiliaria;
- percorsi di viabilità interna ai campi in misto stabilizzato;
- impianto di illuminazione interno parco;
- un sistema di videosorveglianza;
- una rete di cavidotti interrati di Media Tensione (MT) per la connessione con la stazione elettrica esistente;
- un edificio di controllo in cui saranno installati inoltre gli apparati di misura, comando, controllo e protezione necessari per la corretta funzionalità dell'impianto;
- una centrale di accumulo di parte dell'energia prodotta posta in prossimità del campo fotovoltaico denominato "Campo B".

L'impianto agricolo è integrato alle aree destinate alle strutture FV a formare un impianto agrivoltaico.



2.b Inquadramento dell'area di indagine

2.b.1 Analisi del territorio regionale

L'area di intervento ricade in Sicilia, regione autonoma a statuto speciale di 4.959.587 abitanti, con capoluogo Palermo.

Il territorio della regione è costituito quasi interamente dall'isola omonima, la più grande isola dell'Italia e del Mediterraneo, nonché la 45ª isola più estesa nel mondo, bagnata a nord dal Mar Tirreno, a ovest dal Canale di Sicilia, a sud-ovest dal Mar di Sicilia, a sud-est dal canale di Malta, a est dal Mar Ionio e a nord-est dallo stretto di Messina che la separa dalla Calabria, con la parte rimanente che è costituita dagli arcipelaghi delle Eolie, delle Egadi e delle Pelagie e dalle isole di Ustica e Pantelleria. È la regione più estesa d'Italia, la quarta per popolazione (dopo Lombardia, Lazio e Campania), e il suo territorio è ripartito in 390 comuni a loro volta costituiti in tre città metropolitane (Palermo, Catania e Messina) e sei liberi Consorzi comunali.

Le più antiche tracce umane nell'isola risalgono al 20.000 a.C. circa. In era preistorica fiorirono le culture dette di Stentinello, di Castelluccio, di Thapsos, e da qualche decennio è stata indiziata anche una "cultura" dei dolmen. Popoli provenienti dal Medioriente e da ogni parte d'Europa vi s'insediarono nei vari millenni, stratificandosi e fondendosi coi popoli autoctoni. Si ricordino i Sicani che in parte possono essere definiti come i discendenti dei primi abitanti dell'isola, i Siculi e gli Elimi. L'VIII secolo a.C. vide la Sicilia colonizzata dai Fenici e soprattutto dai Greci, nei successivi 600 anni si verificò l'ascesa della grande potenza di Siracusa che con i Tiranni Gerone I e Dionisio I unificò sotto il proprio controllo, in una sorta di monarchia, tutta la Sicilia posta ad est del fiume Salso, inclusi pure molti centri abitati dai Siculi. Il successivo regno siceliota agatocleo, nel periodo della sua massima espansione, aveva come confine occidentale il Fiume Platani, estendendosi sulla parte orientale della Sicilia; su Gela, su Akragas e sul suo circondario; su Selinunte; sui territori dei Siculi e dei Sicani (stanziati nell'interno), su Reghion, Locri e sull'estremità meridionale della Calabria. Solo l'estremità occidentale della Sicilia rimaneva in mano ai Cartaginesi che controllavano le città di Lilibeo, Drepanon e Panormo, e agli Elimi, loro alleati. Durante questa lunga fase storica la Sicilia fu campo di battaglia delle guerre greco-puniche e poi delle romano-puniche. L'isola fu poi assoggettata dai Romani e divenne parte dell'impero fino alla sua caduta nel V secolo d.C..

Fu quindi terra di conquista e, durante l'Alto Medioevo, conquistata da Vandali, dagli Ostrogoti, dai Bizantini, dagli Arabi, che ne ripristinarono dopo secoli l'indipendenza, istituendo l'Emirato di Sicilia,

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	24 di 163
---------	----------------------------------	-----------



e dai Normanni con questi ultimi che fondarono il Regno di Sicilia, che durò dal 1130 al 1816; dopo la breve parentesi degli Angioini, con la rivolta del vespro, nel 1282, tornò indipendente sotto la denominazione di Regno di Trinacria. L'isola poi divenne un vicereame di Spagna, passò brevemente ai Savoia e all'Austria e, infine, nel XVIII secolo, ai Borbone, sotto i quali, unito il regno di Sicilia al regno di Napoli, sorse nel 1816 il Regno delle Due Sicilie. La Sicilia fu unita allo Stato italiano nel 1860 con un plebiscito[16], in seguito alla spedizione dei Mille guidata da Giuseppe Garibaldi durante il Risorgimento. A partire dal 1946 la Sicilia è divenuta regione autonoma e dal 1947 ha nuovamente un proprio parlamento, l'Assemblea regionale siciliana o ARS, istituita ancor prima della nascita della Repubblica italiana.

La Sicilia è l'isola più grande del mar Mediterraneo. Si affaccia a nord sul mar Tirreno, a nord-est è divisa dalla penisola dallo stretto di Messina ed è bagnata a est dal mar Ionio, a sud-ovest è divisa dall'Africa dal canale di Sicilia. L'isola ha una forma che ricorda approssimativamente quella di un triangolo i cui vertici sono:

- Capo Peloro (o Punta del Faro) a Messina, al vertice nord-orientale
- Capo Boeo (o Lilibeo) a Marsala, al vertice nord-occidentale
- Capo Passero a Portopalo, al vertice sud-orientale.
- Capo Peloro, inoltre, rappresenta l'estremità orientale della regione; le isole di Strombolicchio, Pantelleria e Lampedusa, invece, rappresentano rispettivamente le estremità settentrionale, occidentale e meridionale.

La Sicilia è una regione prevalentemente collinare (per il 61,4% del territorio), mentre per il 24,5% è montuosa e per il restante 14,1% è pianeggiante (la pianura più grande è quella di Catania). Il rilievo è vario e, mentre nella Sicilia orientale si può riconoscere nell'Appennino siculo l'ideale continuazione dell'Appennino calabro, la Sicilia centrale e occidentale ospita massicci isolati. Si trova nelle Madonie la seconda vetta più alta dell'isola: il pizzo Carbonara (1979 metri).

Al centro della Sicilia vi sono i Monti Erei su cui si trova, a 948 metri di altezza, la città di Enna; mentre nella fascia sud-orientale tra la provincia ragusana e quella siracusana troviamo i monti Iblei la cui cima più alta, il monte Lauro, arriva a un'altezza di 986 m. A ovest sorgono altri monti dall'altezza variabile, come i Sicani, la cui cima più alta è il monte Cammarata (1578 metri), e i monti che circondano la Conca d'Oro, la pianura dove, affacciata sul mare, si estende Palermo, città capoluogo di questa regione.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	25 di 163
---------	----------------------------------	-----------

A est si erge, visibile dallo Stretto di Messina, nonché dalla cima calabrese dell'Aspromonte, la cima innevata dell'Etna, alto 3.323 metri. Con le sue frequenti eruzioni, l'Etna ha ricoperto il territorio circostante della sua lava nera. Contrariamente a quanto si potrebbe pensare, però, la vicina piana di Catania non è di origine vulcanica, bensì di origine alluvionale, essendo stata creata dai detriti trasportati nei secoli dai fiumi Dittaino, Gornalunga, Simeto e San Leonardo.

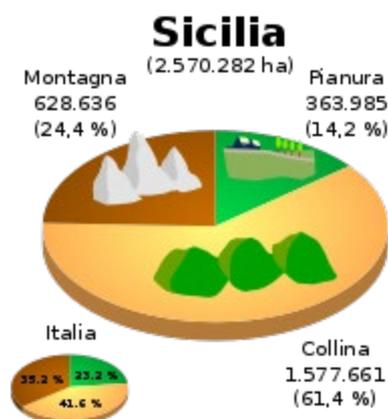


Figura 3 - Suddivisione del territorio regionale

I fiumi siciliani sono tutti di portata ed estensione limitata. Quelli appenninici a nord vengono chiamati fiumare, e sono a carattere torrentizio in quanto d'estate sono quasi perennemente in secca. Gli unici corsi d'acqua che raggiungono delle dimensioni apprezzabili sono l'Imera Meridionale, il più lungo dell'isola, e il Simeto, quello con il bacino idrografico più ampio. Sfociano nel Mar Ionio il Simeto, l'Alcantara, l'Agrò, il Ciane e l'Anapo, nel Mar Tirreno l'Imera Settentrionale e il Torto, mentre nel canale di Sicilia il Platani, l'Imera Meridionale (o Salso) e il Belice.

Per quanto riguarda i laghi naturali, fatto salvo il Lago di Pergusa e quello semi-artificiale del Lago Biviere di Lentini, la Sicilia ne è praticamente priva. Il lago di Pergusa, di origine tettonica, è celebre per gli antichissimi miti e leggende che lo riguardano e per la fauna e per la flora che lo circonda; tutt'intorno a esso corre un autodromo, in passato sede di un Gran Premio di Formula 3000. Il lago è stato a rischio di prosciugamento, non avendo immissari, a causa del costante prelievo di acqua per uso civile.

La costruzione di dighe ha creato grandi invasi artificiali, come il lago dell'Ancipa e il lago Pozzillo (il maggiore dell'isola). Vanno ricordati anche il lago Arancio, il lago Disueri, il lago di Piana degli Albanesi, il lago di Ogliastro e il lago Trinità.



Il clima della Sicilia è generalmente mediterraneo secco, con estati calde e molto lunghe, inverni miti e piovosi, stagioni intermedie molto mutevoli. Sulle coste, soprattutto quella sud-occidentale e sud-orientale, il clima risente maggiormente delle correnti africane per cui le estati sono torride. Durante la stagione invernale, nelle zone interne, le temperature sono leggermente più rigide, avendosi così un clima mediterraneo ma con caratteristiche simili a quelle del clima continentale.

La neve cade in inverno al di sopra dei 900-1000 metri ma talvolta può nevicare anche a quote collinari, le nevicate sulle zone costiere e pianeggianti sono rarissime, quando avvenute sono sempre state molto esigue e riscontrabili solo durante forti ondate di freddo. I monti interni, in particolare i Nebrodi, le Madonie e l'Etna, hanno un clima di tipo appenninico. L'Etna si presenta solitamente innevato da ottobre a maggio. Soprattutto d'estate non è raro che soffi lo scirocco, il vento proveniente dal Sahara. La piovosità è in genere scarsa e si rivela insufficiente ad assicurare l'approvvigionamento idrico in alcune province dove possono avvenire vere e proprie crisi idriche.

Di seguito la tabella che riporta il PIL, prodotto in Sicilia ai prezzi correnti di mercato nel 2006, espressi in milioni di euro, suddiviso tra le principali macro-attività economiche:

Macro-attività economica	PIL prodotto	% settore su PIL regionale	% settore su PIL italiano
Agricoltura, silvicoltura, pesca	€ 2.923,3	3,52%	1,84%
Industria in senso stretto	€ 7.712,9	9,30%	18,30%
Costruzioni	€ 4.582,1	5,52%	5,41%
Commercio, riparazioni, alberghi e ristoranti, trasporti e comunicazioni	€ 15.159,7	18,28%	20,54%
Intermediazione monetaria e finanziaria; attività immobiliari e imprenditoriali	€ 17.656,1	21,29%	24,17%
Altre attività di servizi	€ 24.011,5	28,95%	18,97%
Iva, imposte indirette nette sui prodotti e imposte sulle importazioni	€ 10.893,1	13,13%	10,76%
PIL Sicilia ai prezzi di mercato	€ 82.938,6		

L'agricoltura è stata ed è ancora oggi una delle grandi risorse economiche della Sicilia grazie alla varietà e qualità delle produzioni. Notevole è la produzione dei cereali - tra cui il frumento, specie della pregiata varietà grano duro, essenziale per la produzione delle migliori qualità di pasta. Il frumento già in passato rendeva la Sicilia essenziale per l'approvvigionamento dei Romani, tanto che l'isola era chiamata il granaio di Roma. È abbondante quella delle olive, che assicura un'ottima produzione di olio. Fino all'inizio del XX secolo è stata anche diffusa la coltivazione del riso, importato dagli Arabi e ingrediente di diversi piatti tipici.

Ben nota è la coltura degli agrumi, i cui centri più importanti sono Mazzarrà Sant'Andrea, Francofonte, Lentini, Paternò celebre per la sua arancia a polpa rossa, Ribera, Scordia. Qui si producono arance, limoni, mandarini, mandaranci, bergamotti, cedri e pompelmi di grande pregio. La frutticoltura



siciliana annovera fra i suoi prodotti i fichi d'India, angurie, kaki, nespole e susini che danno luogo a produzioni specifiche di qualità quali l'anguria di Siracusa, i kaki di Misilmeri, le nespole di Trabia e il susino sanacore. Gli ortaggi sono sempre stati la base dell'agricoltura regionale, in particolare zucchine, melanzane, pomodori e peperoni. A partire dagli anni sessanta, lo sviluppo delle coltivazioni in serra, estese soprattutto nella zona sud orientale, ha permesso un incremento sia nella quantità sia nella qualità dei prodotti, sviluppando colture ad alto valore aggiunto come le primizie o altri prodotti protetti da denominazioni certificate come i famosi pomodorini di Pachino. Non mancano fra i prodotti dell'orticoltura i legumi basilari nella cucina regionale. Oltre i tradizionali legumi diffusi anche nel resto d'Italia, le specifiche condizioni climatiche hanno permesso lo sviluppo di coltivazioni particolari e meno diffuse nella penisola come carrube e lupini. L'attenzione e lo sviluppo riservati alla produzione di legumi ha portato a eccellenze quali la fava di Leonforte.

Importante è la produzione dei carciofi di cui il territorio niscemese e il distretto agricolo di Cerda sono fra i più grandi produttori europei. Tra la frutta secca spiccano per qualità le mandorle, le nocciole e il pistacchio - pregiato quello di Bronte - che sono alla base di molti prodotti dolciari.

Un importante contributo viene anche dalla coltivazione intensiva di specie, una volta esotiche, come il kiwi di eccellente qualità e perfino di mango, nella zona di Fiumefreddo. La carota novella di Ispica, la ciliegia dell'Etna coltivata nel comprensorio di Giarre, l'olio d'oliva dei Monti Iblei, dei colli nisseni e delle colline ennesi, il limone Interdonato della Messina jonica, il limone di Siracusa, il melone di Pachino e il pistacchio verde di Bronte sono prodotti a denominazione di Origine Protetta - Protezione Transitoria Nazionale con decreto ministeriale. Uno dei frutti più tipici è il "kaki" (in italiano caco o loto). Famosa per i suoi kaki è Misilmeri. Un'altra peculiare produzione siciliana è quella delle sbergie. Questo frutto, dolce e profumato, costituisce un endemismo che trova diffusione solo nella valle del Niceto.

La tradizionale coltivazione della vite consente la produzione di ottimi vini, sia rossi sia bianchi, che sono sempre più conosciuti e apprezzati in tutto il mondo. La produzione, pur notevole, stentava un tempo a inserirsi nei mercati a causa della eccessiva frammentazione dei produttori e di imprecisi standard qualitativi; essa ha avuto una svolta decisiva a partire dagli anni novanta, quando l'impiego di nuove tecniche enologiche, i finanziamenti pubblici che hanno facilitato l'arrivo di grandi produttori di vino da altre parti d'Italia e anche dall'estero, la nascita di una scuola universitaria locale di enologi (Università di Palermo facoltà di Agraria con sede staccata a Marsala presso l'Istituto Agrario "A.



Damiani"), hanno favorito la rinascita dei vini siciliani, già famosi in epoca romana, e la loro affermazione a livello internazionale delle sue D.O.C. e la nascita della D.O.C.G. Cerasuolo di Vittoria.

Tra i vitigni autoctoni più noti si annoverano i "rossi", come il Nero d'Avola, il Nerello mascalese, il Frappato che concorre insieme al Nero d'Avola alla D.O.C.G. Cerasuolo di Vittoria, il Nerello Mantellato, il Nerello Cappuccio, il Perricone e il Nocera, e i "bianchi", tra i quali il più noto è indubbiamente il Bianco d'Alcamo, la cui rinomanza è riconosciuta in tutto il mondo, l'Inzolia, il Grillo, il Catarratto, il Grecanico, il Carricante, la Minnella Bianca, il Moscato di Pantelleria detto anche Zibibbo e la Malvasia delle Lipari.

Si coltivano e si imbottigliano inoltre, con notevoli risultati qualitativi, anche lo Chardonnay, il Sauvignon, il Merlot, il Syrah, il Cabernet, il Petit Verdot, il Pinot Noir e altre varietà alloctone.

Un importante e sempre più sviluppato settore è quello della coltivazione, in serra, di fiori pregiati, come ad esempio le orchidee, favorito dal clima caldo-umido che ha raggiunto e superato per produzione quello di altre regioni tradizionalmente produttrici. Oggi i fiori di Sicilia vengono acquistati e spediti in tutta l'Europa.

In Sicilia, circa 650 000 ettari di terreno sono dedicati all'agricoltura di semina e 400 000 alle colture permanenti.

Nella piana di Gela viene coltivato anche il cotone; il prodotto siciliano costituisce il 78% della produzione nazionale.

Nonostante la regione non abbia livelli di industrializzazione paragonabili a quelli del Nord Italia, tuttavia presenta complessivamente un apparato industriale più vivace del resto del Sud Italia grazie anche alla presenza dei più grandi stabilimenti del meridione e di numerosi distretti industriali, concentrati nella piana di Gela, nei pressi di Augusta, Siracusa, Milazzo ed Enna (area industriale del Dittaino) con industrie di trasformazione chimica petrolifera, energetica, elettronica e agroalimentare.

Tuttavia Palermo e Catania sono le città che presentano più di un distretto industriale. In particolare la città di Catania presenta ben tre grandi distretti industriali specializzati in quasi tutti i settori, dall'agroalimentare alla meccanica, dall'elettronica alla chimica. Da ricordare è inoltre una quarta area d'eccellenza sempre nei pressi di Catania, la cosiddetta "Etna Valley" ovvero una grande zona industriale all'avanguardia per la produzione elettronica.

In Sicilia vengono sfruttati i giacimenti di petrolio e metano di Ragusa. Un elettrodotto che supera lo stretto di Messina esporta dalla Sicilia una parte dell'energia elettrica che in essa è prodotta, ma soprattutto consente alla regione di ricevere oltre la metà dell'energia proveniente dal nord Europa,



richiesta dai 5 milioni di abitanti siciliani. L'energia principale, più una parte di quella ausiliaria prodotta dalle centrali energetiche della regione, viene utilizzata nelle città e per le linee ferroviarie elettrificate da 3 kV. Dalla società di sviluppo e gestione di elettrodotti Terna si farà un secondo elettrodotto tra Sorgente e Rizziconi nonché il potenziamento della rete della regione fino a 380 kV.

Anche se le centrali tradizionali sono abbastanza diffuse e hanno una buona produzione, le fonti alternative, nonostante le enormi potenzialità in merito che ha la Sicilia, sono ancora poco diffuse: sono sperimentali alcune centrali eoliche, mentre verrà presto attivata a Enna, nel Polo Industriale del Dittaino, una centrale utilizzando le biomasse per produrre energia a bassi costi, il primo impianto di questo tipo esistente nell'Italia meridionale.

Nei pressi di Adrano, tra il 1981 e il 1987, venne costruita dall'Enel, nell'ambito di un progetto europeo, la Centrale Solare Eurelios che erogava 1 Megawatt di potenza; la centrale poi rimase inutilizzata. Nel 2011, Enel Green Power ha avviato lo smantellamento della centrale solare termica Centrale Solare Eurelios per fare spazio a un impianto fotovoltaico; a lavori ultimati il nuovo impianto sarà in grado di generare 14 milioni di kWh (il fabbisogno di consumo di oltre 5 mila famiglie).

Negli anni novanta è stata costruita, nella zona di Sortino, una centrale idroelettrica che produce energia utilizzando un salto di oltre 100 metri creato fra due laghi artificiali costruiti appositamente. Questa centrale, la prima nel suo genere, fu costruita per poter sostenere i massicci consumi diurni delle industrie della zona di Priolo. Il bilancio energetico della centrale è decisamente negativo, ma permette di accumulare energia in esubero prodotta di notte, per pompare l'acqua al bacino superiore e poi l'acqua viene utilizzata di giorno per produrre energia a sostegno dei consumi diurni delle industrie della zona. Entrata in servizio nel 1989, è situata nella valle dell'Anapo, nel comune di Priolo Gargallo. Il serbatoio (lago) superiore raccoglie anche le acque del bacino idrografico superiore dell'Anapo, con un volume di 5,6 milioni di m³. Ha una potenza efficiente di 500 MW e una potenza di pompaggio di 580 MW, grazie a 4 gruppi turbina/pompa reversibile da 125 MW in produzione e che assorbono 145 MW in pompaggio. Il salto tra i serbatoi è di circa 312 m.

La Sicilia dispone di varie autostrade, che collegano tra loro le principali città della regione.

- L'A18 Messina - Catania, che collega le due maggiori città della Sicilia orientale, a pedaggio. Nel 2003 ha registrato un traffico di circa 28 milioni di autoveicoli. È molto importante anche per l'assenza di adeguate vie alternative per il traffico pendolare. Nel tratto nella città metropolitana di Messina l'autostrada è un seguito di ponti e gallerie, dato che i monti Peloritani giungono fino

al mare; in provincia di Catania l'Etna scende dolcemente verso il mare e dunque spariscono le gallerie (centri principali attraversati: Taormina, Giarre, Acireale); l'autostrada è completata dalla diramazione A18 dir della lunghezza di 5 km che porta verso il centro di Catania.

- L'A18 Siracusa - Rosolini, che collega il capoluogo aretuseo ad alcuni dei maggiori centri della sua provincia. Centri principali attraversati: Avola, Noto, Rosolini;
- L'A19 Palermo - Catania, che collega le due metropoli principali, non a pagamento. Dall'aprile del 2015, il ponte che va verso la direzione di Palermo è crollato a causa di un cedimento dell'asfalto e dei pilastri, nel tratto di Scillato e Tremonzelli. In seguito verrà sostituita con la ferrovia al centro dell'isola, alla stazione di Caltanissetta Xirbi. In alternativa si può procedere via autostradale allo svincolo di Agrigento-Caltanissetta e Palermo-Messina, all'altezza di Enna[91][92][93][94].
- L'A20 Messina - Palermo, completata nel luglio 2005 dopo oltre 20 anni di lavori, è un importante asse autostradale a pedaggio che permette di raggiungere le due città facilitando gli spostamenti, soprattutto commerciali. Nel 2003 ha registrato un traffico di circa 21 milioni di autoveicoli. Corre lungo il mar Tirreno con ponti e gallerie in perenne successione, tranne nella zona di Milazzo; centri principali attraversati: Milazzo, Barcellona Pozzo di Gotto, Patti, Capo d'Orlando, Sant'Agata di Militello, Cefalù, Termini Imerese e Bagheria.
- L'A29 Palermo - Mazara del Vallo, e la diramazione Alcamo - Trapani, entrambe senza caselli, collegano il capoluogo con la parte occidentale della regione. Essa è l'autostrada in cui nello svincolo di Capaci, morirono il giudice Giovanni Falcone, sua moglie e la sua scorta; in tale svincolo per entrambi i sensi di marcia sono state poste due colonne metalliche per ricordare la tragedia. È priva di stazioni di rifornimento. Centri principali attraversati: Alcamo, Castellammare del Golfo, Castelvetro, Mazara del Vallo.
- Il raccordo autostradale 15 o tangenziale di Catania è un asse viario di fondamentale importanza della lunghezza di 24 km che permette di bypassare il centro urbano di Catania. Mette in comunicazione l'A18 per Messina con l'A19 per Palermo e l'autostrada per Siracusa, oltre a diverse strade statali della Sicilia orientale.
- L'autostrada Catania-Siracusa è stata aperta al transito nel dicembre del 2009 e ha una lunghezza totale di 25 km. Collega il RA 15 (tangenziale di Catania) all'uscita Augusta-Villasmundo della SS 114 Orientale Sicula dove senza soluzione di continuità prosegue con



caratteristiche autostradali fino all'autostrada Siracusa-Gela (A18); centri principali attraversati: Augusta, Lentini-Carlentini.

La rete ferroviaria della Sicilia è essenzialmente costituita di linee a scartamento normale di RFI e i servizi sono svolti da Trenitalia. La linea, a scartamento ridotto, che si snoda intorno all'Etna è invece di pertinenza del ministero delle Infrastrutture e i servizi sono svolti dalla Ferrovia Circumetnea. Tutta la rete ferroviaria siciliana risente del fatto che, essenzialmente, ricalca i tracciati ormai obsoleti delle origini e non risponde nel suo complesso alle esigenze di mobilità della regione. Le ferrovie elettrificate costituiscono oltre il 60% (circa 800 km) del complesso mentre i restanti 583 km di linea sono percorsi solo dai mezzi Diesel; la rete elettrificata adotta il sistema, comune al resto delle linee italiane ordinarie, a corrente continua a 3 kV.

La maggior parte delle linee è a binario unico con tratte a doppio binario (169 km) solo sulle due direttrici principali, tirrenica e ionica; oltre l'85% rimangono ancora a binario unico (1.209 km). Le linee attuali sono in gran parte risalenti ai primi decenni dell'unità d'Italia, eccetto la tratta Caltagirone-Gela aperta all'esercizio alla metà degli anni settanta (ma chiusa a causa del crollo di un ponte) e la variante tra Messina e Patti che comprende una nuova galleria dei Peloritani. I lavori di ammodernamento e raddoppio della tratta Palermo-Messina sono incominciati molti anni fa e non se ne prevede ancora la conclusione; è in corso di velocizzazione (al 2014) la Palermo-Agrigento e di potenziamento della tratta Fiumetorto-Caltanissetta Xirbi. Nonostante la sua validità turistica la ferrovia della Valle dell'Alcantara, fino a Randazzo, fu chiusa dopo un parziale ammodernamento e lo stesso avvenne per la Noto-Pachino nonostante attraversi l'Oasi di Vendicari.

È del tutto scomparsa la vasta rete ferroviaria statale a scartamento ridotto che collegava numerosi centri abitati dell'interno dell'Isola, tra loro e con la rete FS.

Un programma in corso di realizzazione è la trasformazione del tratto urbano della Ferrovia Circumetnea tra Catania e Paternò in metropolitana a doppio binario, a scartamento normale ed elettrificata, ma al 2014 è in funzione ancora solo il tratto urbano interno alla città di Catania.

Un programma a lunga scadenza prevede il potenziamento dell'itinerario Messina-Catania-Palermo utilizzando parzialmente, previa rettifica di tracciato, parte delle tratte ferroviarie esistenti.

In atto, al 2014, i servizi offerti su tutta la rete risultano fortemente ridimensionati rispetto al passato con la riduzione dei collegamenti verso il resto del paese a soli 10 treni a lunga percorrenza da Roma e Milano verso Palermo e Siracusa.



La Sicilia è una delle regioni più all'avanguardia nel traffico aereo italiano, principalmente per via dei crescenti afflussi turistici e del fatto che sia un'isola posta al centro del Mediterraneo.

2.b.2 Analisi del territorio provinciale

La provincia di Palermo, successivamente provincia regionale di Palermo, è stata una provincia italiana della Sicilia di 1 276 525 abitanti. Si estendeva su una superficie di 4992 km² e comprendeva 82 comuni.

Affacciata a nord sul mar Tirreno, confinava ad ovest con la provincia di Trapani, a sud con la provincia di Agrigento e la provincia di Caltanissetta, ad est con la provincia di Messina e la provincia di Enna. Fa parte del territorio provinciale anche l'isola di Ustica.

In ottemperanza alla legge regionale del 4 agosto 2015, la provincia di Palermo è stata soppressa e sostituita dalla città metropolitana di Palermo.

Il Palermitano occupa una porzione notevole del settore nord-occidentale della Sicilia: dal capoluogo, che sorge ad ovest rispetto al resto della provincia, il territorio palermitano si spinge fino a Pollina, ultimo comune costiero prima del confine con la provincia di Messina; considerevole è l'estensione nella Sicilia interna, con il complesso montuoso delle Madonie.

La divisione altimetrica vede prevalere il territorio collinare e quello montuoso: retrostanti alle strette piane costiere, tra cui celebre è la Conca d'Oro dove sorge Palermo, si aprono ampie zone montagnose, sia ad est che ad ovest, con numerose cime che superano i mille metri d'altitudine, e tante località di montagna o d'alta collina.

Come in tutte le province siciliane, ad eccezione di quella ennese, nel Palermitano vi sono laghi di origine esclusivamente artificiale, perlopiù dighe di varie dimensioni situate nel retroterra collinare della provincia. Alcune di essi sono divenuti tappa dei flussi migratori di numerose specie di uccelli. Pochi sono inoltre i fiumi, a carattere prettamente torrentizio. Tra questi il fiume Oreto, che attraversa il capoluogo; l'Imera Settentrionale, che scorre per circa 35 km attraversando i comuni di Caltavuturo, Campofelice di Roccella, Cerda, Collesano, Scillato, Sclafani Bagni, Termini Imerese e Valledolmo; il fiume Belice, che si forma dall'unione di due rami, uno il Belice destro (45,5 km), che nasce presso Piana degli Albanesi, e l'altro il Belice sinistro (42 km), che scende dalla Rocca Busambra, un altro fiume è il fiume Eleuterio che nasce nelle vicinanze del Lago Scanzano e per circa 30 km scorre attraversando i comuni



di Marineo, Bolognetta, Misilmeri, Villabate, Ficarazzi e dopo aver bagnato tali comuni sfocia nel Mar Tirreno.

Secondo la classificazione dei climi di Köppen il clima della Provincia di Palermo appartiene alla fascia Csa e quindi è di tipo mediterraneo, caratterizzato da temperature miti, da precipitazioni concentrate soprattutto nel semestre invernale con inverni generalmente brevi e freschi ed estati lunghe e torride. Queste caratteristiche si limitano tuttavia ai comuni costieri, capoluogo compreso (a un'altitudine maggiore il clima tende ad assumere connotati più montani anche se con distribuzione delle precipitazioni tipiche del clima mediterraneo) i quali sono inseriti nella fascia climatica B, con accensione degli impianti termici consentita per sole 8 ore giornaliere dal 1° dicembre al 31 marzo. In genere in queste zone il termometro si mantiene sopra lo zero e le temperature medie invernali si aggirano sugli 11 °C. In alcuni anni in estate quando soffia lo scirocco si possono superare i 40° (con minime superiori ai 30°) anche se con tassi di umidità bassissimi.

Diversa è invece la situazione nell'interno, dove molte città fanno invece parte delle fasce C e D, che denotano un maggior rigore climatico, ed alcuni addirittura nella fascia E, con temperature simili a quelle di altre zone montuose italiane: è il caso di Petralia Soprana, ad esempio, che sorge ad quasi milleduecento metri d'altezza. In queste zone da novembre a marzo non sono infrequenti le nevicate che diventano via via più intense e persistenti man mano si sale di quota. Le Madonie sono la zona più nevosa della provincia. Nei comuni collinari e montani il clima d'estate è sempre caldo ma decisamente meno, soprattutto per le minime notturne, rispetto alle zone costiere. D'inverno la temperatura è molto fredda e le nevicate a quote alte sono frequenti anche se le zone più in ombra possono ricevere meno precipitazioni delle zone più esposte e (per quanto riguarda quelle sotto forma liquida) quelle costiere. Negli anni 80 si sono registrate abbondanti e frequenti nevicate che hanno registrato un calo nel decennio successivo e un nuovo aumento negli ultimi anni. D'estate in provincia di Palermo, come in tutta la Sicilia, il clima si fa arido con frequenti periodi di assenza totale o quasi di precipitazioni.

In provincia di Palermo sono ubicate le seguenti stazioni meteorologiche, ufficialmente riconosciute dall'Organizzazione meteorologica mondiale:

- Stazione meteorologica di Palermo Boccadifalco
- Stazione meteorologica di Palermo Punta Raisi
- Stazione meteorologica di Prizzi
- Stazione meteorologica di Ustica



L'agricoltura in provincia è fortemente sviluppata, grazie alla fertilità del suolo e al clima temperato. La provincia è infatti una delle maggiori produttrici di limoni in Europa: l'agrume viene estesamente coltivato in vaste aree soprattutto costiere e sub-costiere. Il limone venne introdotto in provincia dagli arabi, nel IX secolo, assieme ad altre piante come il gelso ed il carrubo, la cui diffusione risulta tuttavia inferiore. Grande successo ha invece riscosso la produzione di cotone, settore in cui l'isola intera primeggia a livello nazionale, e in special modo dell'ulivo, che ricopre sterminate distese di campagne palermitane. Non ultima la viticoltura, principalmente sviluppata nelle colline dell'interno, che rende alcuni vini pregiati come il famoso Vino Corvo. Attività decisamente marginale è, al contrario, l'allevamento[senza fonte], mentre ricopre un ruolo di rilievo la pesca: anche se delle tante tonnare di un tempo resta poco più del ricordo, l'attività non ha certo cessato di essere praticata, e produce così soddisfacenti quantitativi di tonno e pesce spada.

L'agricoltura della provincia conta alcune coltivazioni protette dai Presidii ed Arca del Gusto di Slow Food:

- Il mandarino tardivo di Ciaculli, coltivato nell'omonima frazione di Palermo.
- L'Eriobotrya japonica di Trabia, noto come "nespolone di Trabia".
- La rarissima lenticchia di Ustica, prodotta nel cuore dell'isola minore.
- La manna, prodotta e lavorata a Castelbuono e a Pollina, nel cuore delle Madonie.

L'industria si incentra su alcuni poli industriali di rilievo: tra questi, i cantieri navali di Palermo, tra i più importanti del Paese a fianco di quelli di Genova, che si trovano presso il porto palermitano. Essi danno occupazione a centinaia di operai, e risultano in assoluto tra i più produttivi dell'intero bacino mediterraneo.

Termini Imerese è un polo industriale di indiscusso valore nazionale, poiché vi sono impianti a forte impatto occupazionale come lo stabilimento della FIAT, il minore tra gli stabilimenti FIAT d'Italia e il più importante stabilimento industriale della regione. Venne fondato nel 1970 col nome di SicilFiat, perché la Regione deteneva il 40% delle azioni; pochi anni dopo queste ultime furono vendute, e la fabbrica, inizialmente dotata di soli 350 addetti, che si occupavano della produzione della Fiat 500 e della 126, si ingrandì a dismisura, fino a superare i 1.500 lavoratori con la produzione della famosa Panda. A metà degli anni ottanta, gli addetti raggiunsero le 3.200 unità senza computare l'indotto, e lo stabilimento toccò l'apice; dagli anni novanta, con le prime ristrutturazioni della fabbrica, centinaia di operai persero il lavoro e furono messi in cassa integrazione, al che oggi la FIAT di Termini dà lavoro a



1500 addetti, più 700 relativi all'indotto, impegnati nella produzione della Lancia Ypsilon, modello di grande successo.

Sempre a Termini Imerese, a 6 km dall'abitato ed adiacente all'Autostrada A19, sorge una delle maggiori centrali termoelettriche del Paese, che alimenta gran parte dell'Isola ed entrò in servizio nel 1963. All'interno dell'impianto, si trovano 3 unità termoelettriche a vapore da 110 MW ciascuna, 2 unità termoelettriche a vapore da 320 MW ciascuna e 2 unità turbogas da 120 MW ciascuna. La centrale è inoltre dotata di sale macchine e di generatori di vapore alti sia 35 m che, alcuni, 60 m. La produzione di energia è completata da impianti di energia alternativa, quali il campo fotovoltaico di Ciminna, che si avvia a diventare il più grande d'Europa, e alcuni impianti per la produzione di energia eolica che si trovano nelle colline dell'interno.

Il settore terziario è abbastanza sviluppato. Nel campo del commercio, la rete di distribuzione è accentrata nel capoluogo e nei grossi comuni dell'hinterland, e si caratterizza per le medie dimensioni. Sono comunque presenti in provincia centri commerciali di ampie dimensioni, nonché le succursali di quasi tutte le grandi catene commerciali internazionali. Nell'ultimo anno però sono iniziati i lavori per la costruzione di quattro grandi centri commerciali, 3 a Palermo e 1 a Carini che saranno aperti al pubblico entro il 2010.

Il settore di servizi è invece assai più corposo giacché Palermo è sede di uffici regionali, provinciali e comunali, ed assorbe gran parte della forza lavoro palermitana.

2.b.3 Analisi dei territori comunali

Il comune di Castronovo è un centro montano, che basa la sua economia prevalentemente sulle tradizionali attività agricole. I castronovesi, con un indice di vecchiaia di poco superiore alla media, sono concentrati per la maggior parte nel capoluogo comunale; il resto della popolazione è distribuita nel nucleo urbano minore di Mercato Bianco e in numerose case sparse. Il territorio presenta un profilo geometrico irregolare, con variazioni altimetriche accentuate: si raggiungono i 1.319 metri di quota. L'abitato, caratterizzato da vicoli, archi e cortili, non mostra segni di espansione edilizia; ha un andamento plano-altimetrico movimentato. È situata nella parte meridionale della provincia, a confine con quelle di Caltanissetta e di Agrigento, a sud-ovest della catena montuosa delle Madonie, nella valle del fiume Platani, alle pendici del Pizzo Lupo, tra i comuni di Lercara Freddi, Roccapalumba, Alia,



Vallelunga Pratameo (CL), Cammarata (AG), Santo Stefano Quisquina (AG), Bivona (AG), Palazzo Adriano, Prizzi e l'isola amministrativa Fontana Murata, appartenente al comune Sclafani Bagni.

È raggiungibile dalla strada statale n. 189 della Valle del Platani, che dista 4 km dall'abitato; può essere raggiunta anche mediante l'autostrada A19 Palermo-Catania, tramite il casello di Termini Imerese, distante 54 km. La linea ferroviaria Palermo-Agrigento ha uno scalo sul posto. Il collegamento aereo, per i voli nazionali e internazionali, è assicurato dall'aeroporto distante 104 km; sul continente, l'aerostazione di Roma/Fiumicino mette a disposizione linee intercontinentali dirette. Il porto di Termini Imerese, prevalentemente mercantile, dista 48 km, mentre quello di riferimento dista 75 km; quello di Messina, per gli altri collegamenti col continente, è a 242 km.

Gravita su Palermo e Termini-Imerese per i servizi e le esigenze di ordine burocratico-amministrativo che non possono essere soddisfatte sul posto.

Lercara Friddi sorge quasi alle falde di Colle Madore e del suo sito archeologico sicano, tra il vallone del Landro e la vallata di Fiumetorto e del Platani. Si trova sulla direttrice Palermo - Agrigento, ad un'altezza media di 670 metri s.l.m. I comuni confinanti sono: Castronovo di Sicilia, Prizzi, Roccapalumba, Vicari tutti ricadenti nella provincia di Palermo. L'aeroporto più vicino è quello di Palermo – Boccadifalco che dista da Lercara circa 82,5 km. La stazione ferroviaria è quella di Roccapalumba-Alia che dista 19,3 km. L'economia di Lercara Friddi si fonda, oggi, sullo sviluppo, che ha avuto nell'ultimo trentennio (e che nell'ultimo decennio ormai declina), del terziario, ed in modo particolare sul pubblico impiego, i servizi, il credito e assicurazioni, nonché ovviamente sul commercio, il trasporto e le comunicazioni. Lercara Friddi dipendeva dal distretto di Caltanissetta e con la soppressione della linea ferroviaria a scartamento ridotto che collegava la Stazione di Lercara Bassa Con la stazione di Lercara Alta, la comunità ha perso un'altra grossa fonte di occupazione. Non è rimasto che il pubblico impiego e i servizi. L'agricoltura è di normale amministrazione: poca uva, fave, frumento, poca zootecnia, solo a conduzione familiare, niente cooperative o associazioni. Qualche piccola fabbrica a conduzione familiare, molti artigiani e diversi muratori ed officine. Il commercio, è sufficientemente sviluppato, anche se risente di una notevole polverizzazione dei punti vendita, peraltro tutti concentrati nel nucleo baricentrico dell'abitato. L'artigianato dopo avere avuto un momento di espansione negli anni ottanta è pure esso in declino con la scomparsa di mole ditte artigiane. Le più significative attività artigianali sono state rappresentate dal cucito e confezioni, al trasporto e di servizio degli autoveicoli, nonché delle attività connesse alla industria delle costruzioni edili. La scoperta delle miniere di zolfo, avvenuta nel 1828 ha determinato

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	37 di 163
---------	----------------------------------	-----------



una impennata dello sviluppo demografico, tale da portare nell'arco di un cinquantennio (1831 - 1881) la popolazione residente a 13205 unità con un incremento percentuale di oltre il 100%. Gli anni dal 1901 al 1921 furono caratterizzati da una grave crisi dell'industria zolfifera e della insufficienza dei terreni da coltivare dei salari di fame e quindi dell'inevitabile esodo degli operai verso le terre d'oltre oceano.

2.c Atmosfera

2.c.1 Caratteristiche climatiche a scala regionale

Il clima della Sicilia è generalmente mediterraneo secco, con estati calde e molto lunghe, inverni miti e piovosi, stagioni intermedie molto mutevoli. Sulle coste, soprattutto quella sud-occidentale e sud-orientale, il clima risente maggiormente delle correnti africane per cui le estati sono torride. Durante la stagione invernale, nelle zone interne, le temperature sono leggermente più rigide, avendosi così un clima mediterraneo ma con caratteristiche simili a quelle del clima continentale.

La neve cade in inverno al di sopra dei 900-1000 metri ma talvolta può nevicare anche a quote collinari, le nevicate sulle zone costiere e pianeggianti sono rarissime, quando avvenute sono sempre state molto esigue e riscontrabili solo durante forti ondate di freddo. I monti interni, in particolare i Nebrodi, le Madonie e l'Etna, hanno un clima di tipo appenninico. L'Etna si presenta solitamente innevato da ottobre a maggio. Soprattutto d'estate non è raro che soffi lo scirocco, il vento proveniente dal Sahara. La piovosità è in genere scarsa e si rivela insufficiente ad assicurare l'approvvigionamento idrico in alcune province dove possono avvenire vere e proprie crisi idriche.

2.c.2 Caratteristiche climatiche a scala locale

Per lo studio del clima del territorio di Castronovo di Sicilia si è fatto ricorso ai dati rilevati dal Servizio idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici pubblicati negli Annali Idrologici.

Per quanto riguarda i dati termo-pluviometrici, la stazione presa in esame è stata quella di Lercara Friddi posta a metri 658 s.l.m., per essa è stata analizzata una serie storica. L'insieme dei dati acquisiti ha permesso di definire il regime climatologico della zona. Diversi autori hanno elaborato delle formule climatiche, basate principalmente sugli effetti combinati della temperatura e della piovosità. Infatti, è stato possibile elaborare il diagramma di "Bagnouls-Gaussen", il fattore pluviometrico di "Lang", l'indice di aridità di "De Martonne" ed il regime pluviometrico. Dall'analisi dei vari fattori si può notare

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	38 di 163
---------	----------------------------------	-----------



che il clima della zona in studio è caratterizzato da una distribuzione al quanto irregolare delle piogge durante l'arco dell'anno.

Essi ricadono prevalentemente (71.3 % pari a 395,0 mm), durante il periodo autunno inverno, il restante (28,7 % pari 159,0 mm.), durante il periodo primaverile estivo.

La temperatura media annua è di 15,4°C. con valori medi minimi di 11,1°C e medi massimi di 19,8°C. La temperatura media è di 27-30°C in estate e di 10-13°C in inverno.

È interessante rilevare come i valori di escursione termica tra la media dei mesi più caldo e quello del mese più freddo, siano notevoli, aggirandosi intorno ai 20-22°C.

In linea generale i limiti termici rilevati corrispondono alle esigenze delle specie vegetali naturali esistenti, ed in particolare alle colture in produzione (seminativo, pascolo, ecc), che maggiormente sono presenti nella zona. Il periodo più siccitoso va normalmente da metà maggio a settembre.

Per quanto riguarda la piovosità, nella provincia di Palermo gli apporti maggiori derivano da correnti orientali e occidentali. La piovosità media del comune di Lercara Friddi è di soli 340 mm di pioggia con una temperatura media annuale di 21°C. Per quanto riguarda le temperature, la provincia di Palermo è fra le più calde per quanto concerne le temperature medie, ma comunque non soggetta agli eventi estremi che coinvolgono altre parti dell'isola.

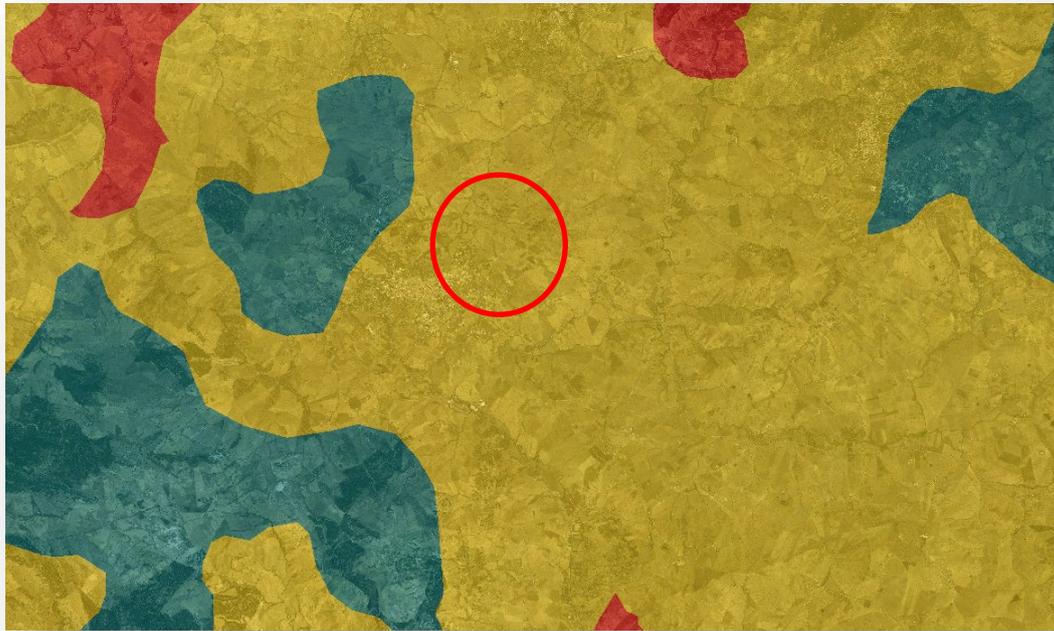


Figura 4 - Carta fitoclimatica d'Italia (fonte <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>). Il perimetro giallo indica l'area di intervento

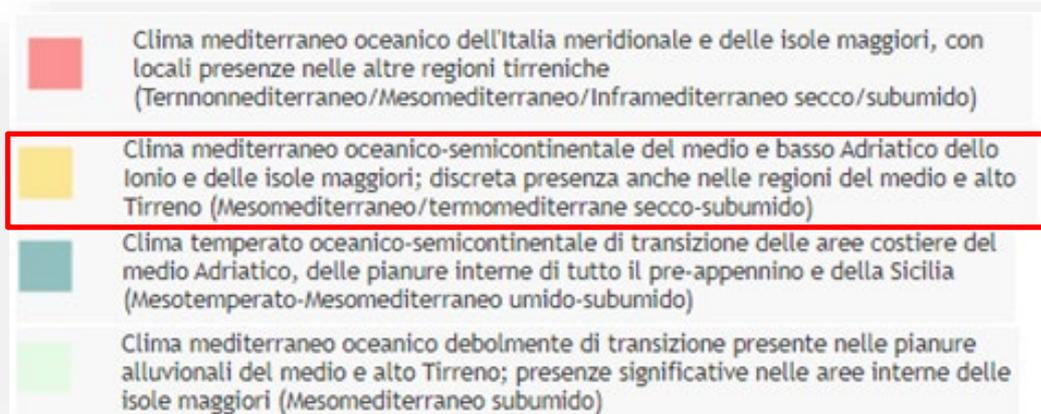


Figura 5 - legenda degli areali della carta fitoclimatica visibili nella precedente figura, con indicato nel poligono rosso l'areale di interesse per la zona di intervento

2.c.3 Qualità dell'aria

Per la descrizione dello stato di qualità dell'aria ambiente sono stati presi in considerazione i dati disponibili registrati presso le centraline appartenenti alla rete regionale ARPA.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	40 di 163
---------	----------------------------------	-----------



In base al D.A. 97/GAB del 25/06/2012 il territorio regionale è suddiviso in 3 Agglomerati e 2 Zone di seguito riportate:

- IT1911 Agglomerato di Palermo Include il territorio del Comune di Palermo e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo;
- IT1912 Agglomerato di Catania Include il territorio del Comune di Catania e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania;
- IT1913 Agglomerato di Messina Include il Comune di Messina;
- IT1914 Aree Industriali Include i Comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i Comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici in stesse aree industriali;
- IT1915 Altro Include l'area del territorio regionale non incluso nelle zone precedenti (**in cui ricade l'area di intervento**).

La rete regionale è costituita da stazioni fisse e mobili ed è definita nel "Programma di Valutazione" basato sulla zonizzazione regionale (97/GAB del 25/06/2012) che ne individua il numero, l'ubicazione e la configurazione. Il Programma prevede una rete regionale costituita da n. 54 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di cui 53 da utilizzare per la valutazione della qualità dell'aria. La rete regionale, così come prevista dal Programma, è in fase di realizzazione e si stima che verrà completata nel 2019.

In atto per la valutazione della qualità dell'aria si utilizzano i dati di monitoraggio di 36 delle 53 stazioni previste, anche se non dotate di tutti gli analizzatori previsti. Di queste 15 sono gestiti da Arpa Sicilia (12 in Aree Industriali, 2 in Zona Altro, 1 nell'Agglomerato di Catania) e 21 sono gestite da diversi Enti, pubblici e privati, ed in particolare:

- Comune di Palermo, Gestore Rap S.p.A. n. 5 stazioni nell'Agglomerato di Palermo;
- Comune di Catania, n. 2 stazioni nell'Agglomerato di Catania;
- Città Metropolitana di Messina, n. 3 stazioni nell'Agglomerato di Messina;
- Libero Consorzio Comunale di Siracusa, n. 8 stazioni nell'Aree Industriali;
- A2A (ex-Edipower) n. 3 stazioni nell'Aree Industriali.

Gli enti gestori validano i dati raccolti presso le stazioni di competenza.

Inoltre tre dei laboratori mobili di ARPA Sicilia sono stati dedicati al monitoraggio della QA come stazioni fisse in sostituzione delle stazioni non ancora realizzate. In particolare i tre laboratori mobili sono ubicati nei Comuni di:

- Porto Empedocle (AG) presso la scuola media statale "Rizzo" in via Spinola;
- Agrigento presso l'ASP di Agrigento;
- Palermo presso Villa Trabia.

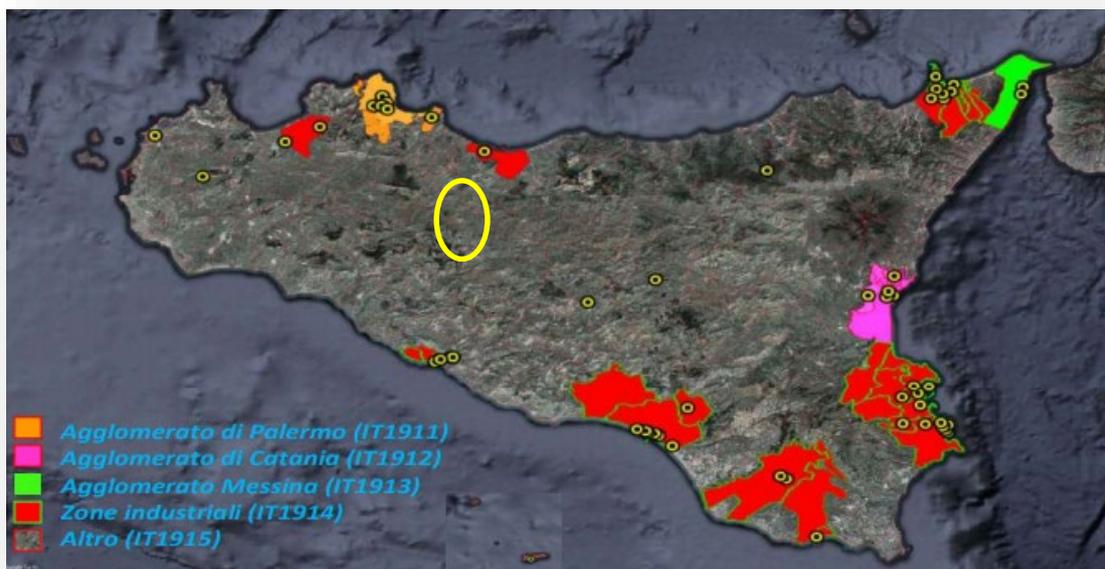


Figura 6 - Ubicazione stazioni fisse previste nel Programma di Valutazione. Il perimetro giallo indica l'area di intervento

Per la zonizzazione definita "altro", le centraline sono rappresentative delle pressioni ambientali locali, per cui sono tutte da considerarsi singoli punti di misura. In particolare, i dati disponibili sono rappresentativi di zone eccessivamente distanti dall'area di intervento, per cui non rappresentative della qualità dell'aria del sito di interesse.

Ad ogni modo, nell'area di intervento e nelle sue immediate vicinanze, non sono presenti grandi agglomerati urbani e/o aree industriali in grado di perturbare la qualità dell'aria.

2.c.4 Grado di sensibilità della componente atmosfera

Dall'analisi della componente ambientale "atmosfera", attraverso l'indagine dei vari regimi meteorologici, non sono risultate condizioni particolarmente sfavorevoli alla fattibilità del progetto.

Il territorio attinente al parco 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 in una zona in cui non si rilevano valori di qualità dell'aria critici, né la presenza di insediamenti industriali di rilievo.

Complessivamente, la qualità ambientale della componente è buona.

2.d Acque superficiali e sotterranee

L'area di intervento ricade nel territorio di competenza dell'AdB del Distretto Idrografico della Sicilia, nel bacino Platani (R 19063).

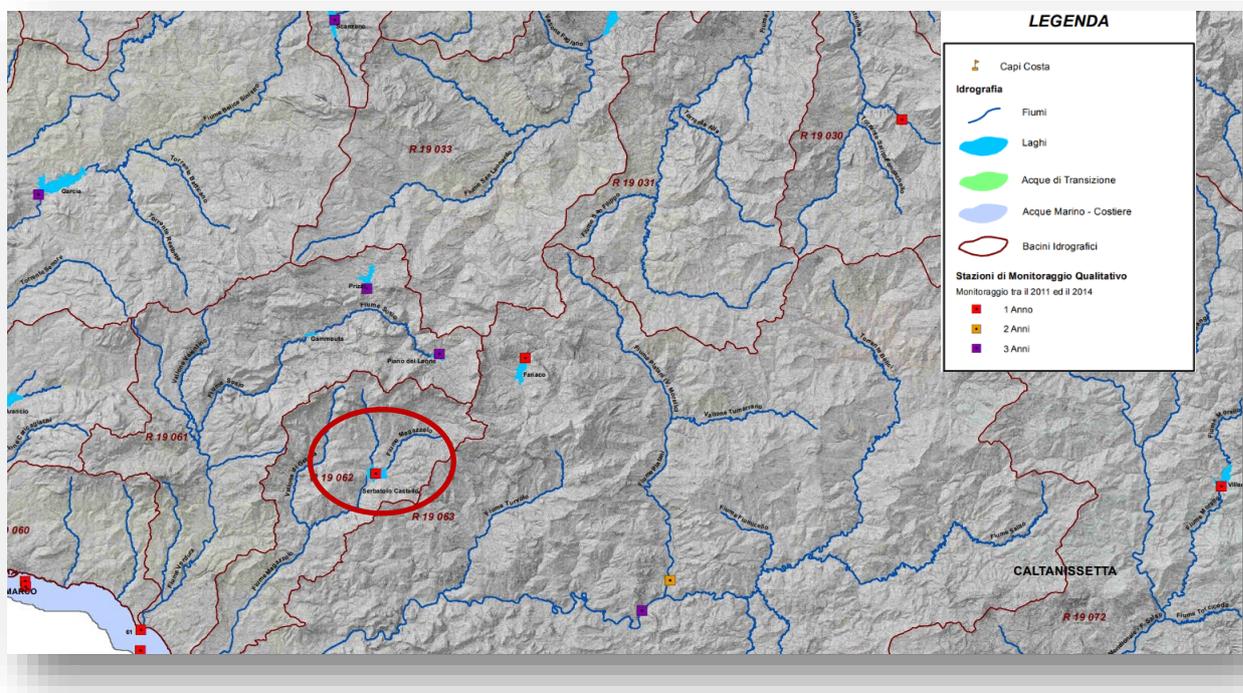


Figura 7 - Estratto carta dei bacini idrografici, dei corpi idrici (PdG del Distretto Idrografico della Sicilia). Il perimetro rosso indica l'area di intervento

Nell'area di studio sono presenti vari tipi di ambienti umidi. Tra quelli di acqua corrente i più importanti sono il fiume Magazzolo e il Turvolo questi, nei settori collinari e montani, ricevono vari tributari, generalmente di modesta portata e a carattere torrentizio, che nel complesso formano una rete idrografica superficiale ben sviluppata. Sono inoltre presenti diversi laghetti collinari di origine artificiale. Tali corsi d'acqua risentono di varie turbative antropiche: inquinamento, captazione delle

acque, sbarramenti artificiali (dighe e briglie), coltivazione delle sponde, incendi e taglio della vegetazione riparia, quest'ultimo eseguito in modo irrazionale.

Il reticolo idrografico è costituito da fossi naturali e fossi di scolo a servizio e protezione dei fondi di terreno che, captate le acque, le adducono al reticolo principale.

In base a quanto riportato Allegato 1a – Analisi delle Pressioni e degli Impatti, del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, il fiume Platani (a circa 5 km dall'area parco) è classificato come corso d'acqua A RISCHIO (rischio che i corpi idrici superficiali non riescano a conseguire gli obiettivi di qualità ambientale).

In base a quanto riportato invece all'Allegato 2a – Monitoraggio delle Acque Superficiali (anno 2016) del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, lo Stato Ecologico il Fiume Platani, è non buono.

Per quanto concerne invece i bacini sotterranei, l'area di intervento non rientra nelle perimetrazioni dei corpi idrici sotterranei.

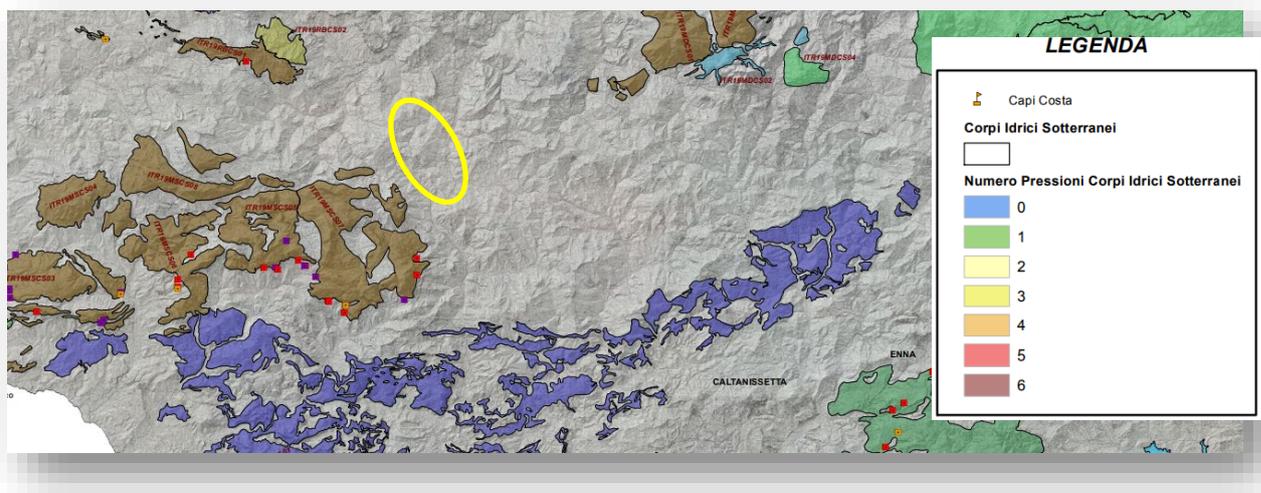


Figura 8 - Estratto carta delle pressioni dei corpi idrici sotterranei (PdG del Distretto Idrografico della Sicilia). Il perimetro giallo indica l'area di intervento

In merito al Piano di Tutela delle Acque della Sicilia, l'area di intervento non ricade in aree sensibili, né in zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.

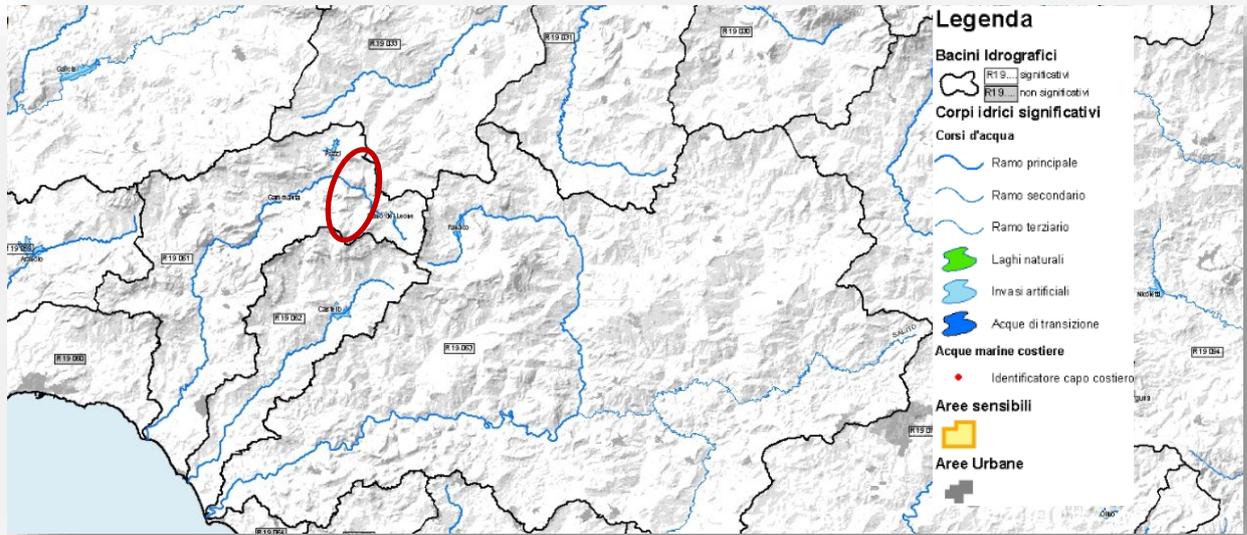


Figura 9 - Estratto tav. A.7 Carta delle aree sensibili (P.T.A. Sicilia). Il perimetro rosso indica l'area di intervento

L'area di intervento inoltre non ricade in zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.

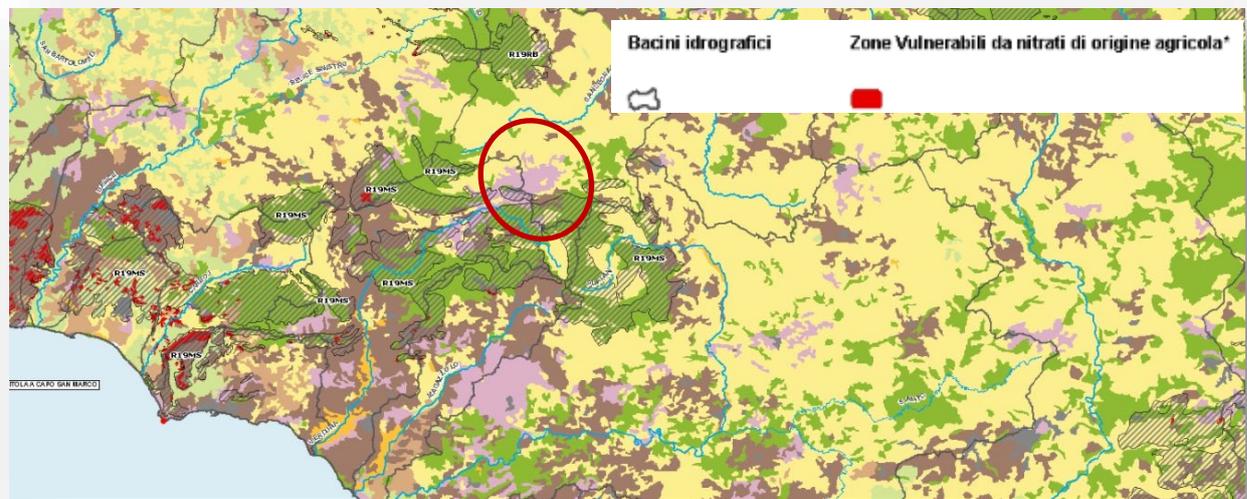


Figura 10 - Estratto tav. A.9 Carta delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (P.T.A. Sicilia). Il perimetro rosso indica l'area di intervento



2.d.1 Grado di sensibilità della componente acque superficiali e sotterranee

L'area di studio, scarsamente antropizzata, ricade poco più a monte della confluenza tra il fiume Magazzolo e il Turvolo. Il reticolo idrografico è costituito da fossi naturali e fossi di scolo a servizio e protezione dei fondi di terreno che, captate le acque, le adducono al reticolo principale.

In base a quanto riportato Allegato 1a – Analisi delle Pressioni e degli Impatti, del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, il fiume Platani (a circa 5 km dall'area parco) è classificato come corso d'acqua A RISCHIO (rischio che i corpi idrici superficiali non riescano a conseguire gli obiettivi di qualità ambientale).

In base a quanto riportato invece all'Allegato 2a – Monitoraggio delle Acque Superficiali (anno 2016) del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, lo Stato Ecologico il Fiume Platani, è non buono. La circolazione idrica sotterranea invece è molto limitata. Pertanto si ritiene che la qualità ambientale sia scadente per le acque superficiali e normale per quelle sotterranee.

2.e Suolo e sottosuolo

L'area è prevalentemente caratterizzata da coltivazioni di interesse agrario. Gli appezzamenti a seminativo, in tutto l'areale, presentano, in buona misura, un suolo fertile che, con un sufficiente apporto idrico e una sistemazione dal punto di vista idraulico, consente un'agricoltura intensiva con una produttività piuttosto alta.

Come riportato nella Relazione geologica (cifr. Elab. Tav_B), 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, risulta che le formazioni presenti sul terreno interessato sono di tipo sedimentario.

Da un punto di vista cartografico, il sito d'intervento è rappresentato nella cartografia della Regione Sicilia, con Carta Tecnica Regionale nelle sezioni n° 621010 denominato "Alia", 621050 denominato "Marcatobianco e 620080 denominato Lercara Friddi in scala 1: 10.000 e nella cartografia geologica "Carta geologica d'Italia" redatta in scala 1: 100.000 dal foglio n° 259 chiamato "Termini Imerese".

In dettaglio, nell'intera area esaminata si rinvencono sostanzialmente n° 3 litologie in affioramento:

- **a:** *Alluvione, Sabbie, ghiaie ed argille fluviali* di età recente.
- **m3:** *Argille sabbiose con lenti di salgemma e gesso in cristalli* con Età stimata in Miocene superiore.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	46 di 163
---------	----------------------------------	-----------



- **m3a**: Sabbie e arenarie a grana variabile, più o meno cementate con Età stimata in Miocene superiore.

Si precisa che i recinti del sito 1 (con incluso stazione e sottostazione elettrica) sorgono su **m3** (Argille sabbiose con lenti di salgemma e gesso in cristalli) come anche circa 2/3 dei recinti del sito 2; 1/3, circa, dei recinti del sito 2 sono ubicati sui depositi alluvionali (**a**).

Dalle risultanze delle prove penetrometriche e delle prove simiche di tipo M.A.S.W. risulta evidente di come ci si trovi in presenza di un contesto sedimentario in cui le caratteristiche geotecniche dei terreni risentono della scarsa consistenza dei depositi affioranti; le prove *M1*, *P1* e *P2* hanno restituito risultati simili in quanto ubicate su terreni che presentano caratteristiche geotecniche piuttosto scadenti per diversi metri al di sotto del piano campagna; tuttavia vista la natura del progetto (i pannelli fotovoltaici non necessitano di fondazioni profonde) verrà considerato come "unico" il modello di sottosuolo e i vari parametri da utilizzare ai fini dei calcoli strutturali e di capacità portante saranno riferiti esclusivamente alla porzione più superficiale di terreno (quello compreso per i primi 3 m al di sotto del piano campagna). In definitiva si può asserire che da un punto di vista geologico i siti si presentano abbastanza omogenei.

Analizzando lo spettro della prova M.A.S.W. effettuata, è evidente di come ci si trovi in corrispondenza di terreni con velocità V_s inferiori a 800 m/s, a testimonianza del fatto che il substrato sismico non è rinvenibile nei primi 35/40 m di profondità dal piano campagna.

Dalla consultazione del database del catalogo delle faglie capaci del sistema ITHACA risulta inoltre evidente che l'area del parco è priva di qualsiasi lineazione tettonica classificata.

Geomorfologicamente l'area oggetto di studio si presenta collinare con pendenze massime che arrivano a 11° circa e comunque mai superiori ai 15°, con conseguente classificazione topografica del terreno: **T1**.

Le quote altimetriche medie, dei tre diversi siti su cui verranno ubicati i pannelli fotovoltaici, sono le seguenti:

- Sito n°1 (n° 3 recinti, stazione e sottostazione elettrica): 425 m s.l.m.
- Sito n°2 (n° 2 recinti in prossimità della località "Fattoria Tortoresi"): 440 m s.l.m.

In generale, da un punto di vista geomorfologico, il sito presenta una serie di dolci picchi isolati, spesso raccordati fra loro da piccole creste morfologiche; sono frequenti anche orli di scarpate morfologiche che si sono formate in corrispondenza di piccole incisioni dei versanti causate dallo scorrere delle acque meteoriche. In cartografia, sono riportati anche dei piccoli movimenti franosi



talvolta prossimi ai siti del parco; tuttavia, da sopralluogo effettuato, non si segnalano evidenze sulla presenza e soprattutto sulla perimetrazione degli stessi. Essendo l'area caratterizzata prevalentemente dalla presenza di depositi argillosi, ne consegue che a seguito di eventi meteorici, la copertura presente in loco giunge facilmente a saturazione; questo fenomeno potrebbe dar luogo a fenomeni localizzati di instabilità di versante.

Per il sito in esame, il P.A.I. non riporta alcun tipo di criticità sia per quanto riguarda il rischio idraulico che per ciò che concerne il rischio frane. Da sopralluogo effettuato non si segnalano criticità o situazione di precaria stabilità per quanto riguarda i punti in cui verranno installati i pannelli.

Si segnalano, nell'area d'interesse, diverse piccole instabilità, spesso legate ad acclività maggiori dei pendii. Si tratta di movimenti molto piccoli e circoscritti che non destano preoccupazione ai fini progettuali in quanto posti a debita distanza dai siti che accoglieranno il parco. L'area del Torrente Torto, nei pressi dei siti 1 e 2, provoca un importante *Sito di Attenzione (SA)* che lambisce uno dei recinti del sito 1.

Dal punto di vista idrografico il locale sistema idrografico, costituito da torrenti, presenta un andamento di tipo lineare di basso ordine gerarchico; esso si sviluppa in parte in loco sulle formazioni sedimentarie in affioramento e in parte dai rilievi limitrofi. Il corso fluviale principale è rappresentato dal **Torrente Torto** che scorre nel fondovalle. Il torrente Torto sorge a circa 1000 m di quota, sfocia a Termini Imerese e presenta un bacino imbrifero di ben 420 km². Alcuni recinti del sito 1 e un recinto del sito 2 si trovano a meno di 200 m dal Torrente Torto, ma il rischio inondazione è scongiurato dalla differenza di quota altimetrica (oltre i 10 m) tra il letto del torrente e i recinti. Oltre al *Torrente Torto* si segnalano numerosi piccoli impluvi che si presentano in secca per gran parte dell'anno e fungono da scolo di acque piovane a seguito di eventi meteorici intensi.

L'evoluzione di questi impluvi ha contribuito alla formazione di numerose piccole creste morfologiche che caratterizzano la parte sommitale dei rilievi che circondano l'area in esame. Nelle vicinanze dei recinti si segnala la presenza di piccole incisioni che trovano alimentazione idrica a seguito di eventi meteorici; nell'immagine seguente è possibile apprezzare l'ubicazione dei recinti rispetto al corso idrico principale e rispetto ai numerosi piccoli canali di scolo delle acque piovane.

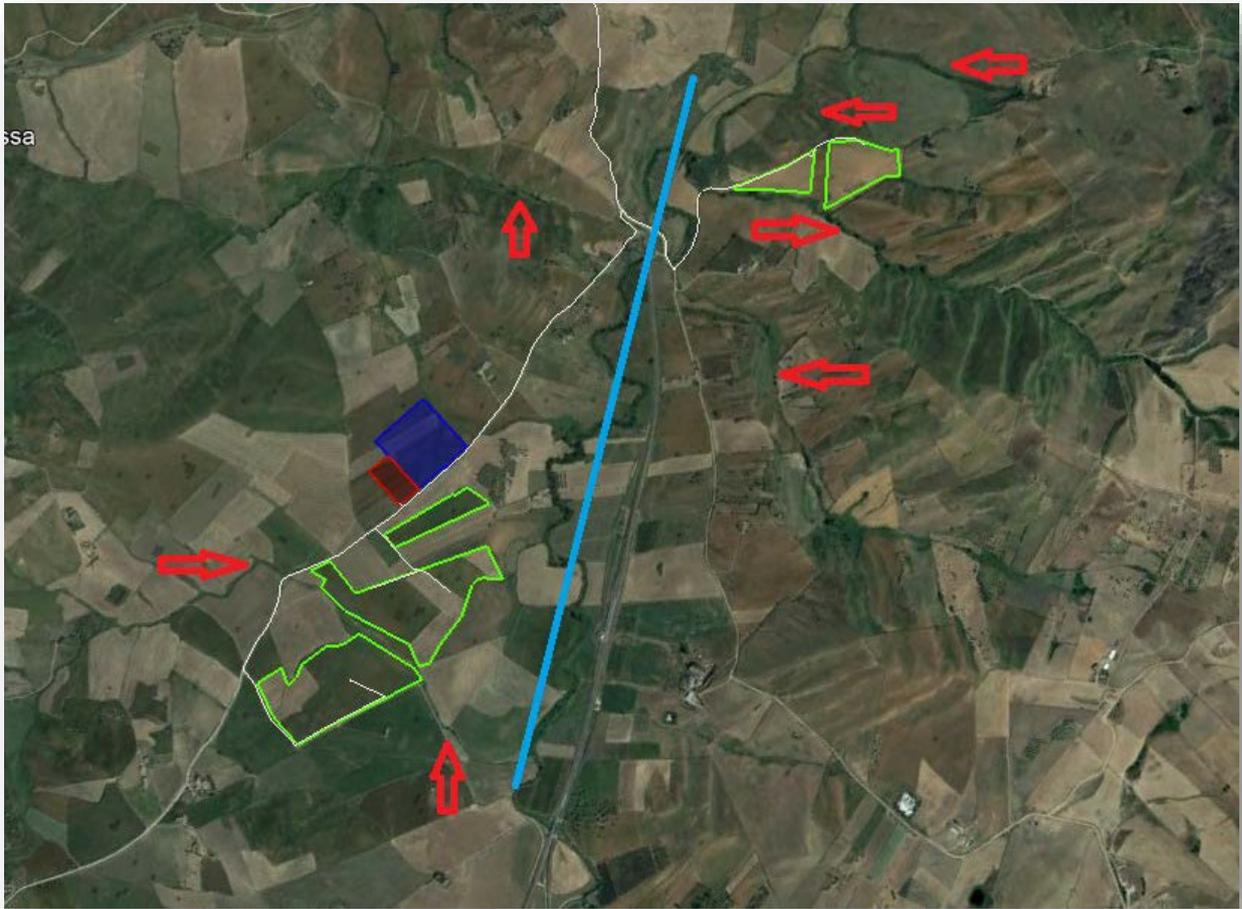


Figura 11- L'immagine indica l'ubicazione dei recinti dei siti 1 e 2 (poligoni verdi) su base ortofoto; si evidenzia la presenza di numerose piccole aste (freccette rosse) di bassissimo ordine gerarchico che hanno solcato il rilievo favorendo la formazione di numerose creste morfologiche e picchi isolati; il segmento azzurro indica l'asse principale del *Torrente Torto* (i poligoni rosso e blu indicano la futura ubicazione di stazione e sottostazione elettrica).

In generale si riscontrano due unità differenti:

LITOTIPI A PERMEABILITÀ MEDIO-ALTA

Questa classe è identificabile con l'unità:

- **m3a:** Sabbie e arenarie a grana variabile, più o meno cementate con Età stimata in Miocene superiore.
- **a:** Alluvione, Sabbie, ghiaie ed argille fluviali di età recente; su questa litologia sono ubicati una parte di recinti del sito 2.



Queste formazioni, essendo costituite da sedimenti principalmente grossolani, risultano caratterizzate da una permeabilità primaria per porosità ($10^{-2} < K < 10^{-4}$ m/sec), con medie alte caratteristiche di trasmissività. Nell'ambito di questi depositi si distinguono orizzonti molto permeabili, dati dai livelli di ghiaia e sabbia a granulometria grossolana. L'idrologia si sviluppa attraverso una circolazione idrica per falde abbastanza estese e in profondità con deflusso preferenziale dell'acqua nei litotipi a più alta permeabilità.

LITOTIPI A PERMEABILITÀ BASSA

Questa classe è identificabile con le litologie:

- **m3**: *Argille sabbiose con lenti di salgemma e gesso in cristalli* con Età stimata in Miocene superiore; su questa litologia sono ubicati i recinti del sito 1 e gran parte dei recinti del sito 2.

Queste formazioni, essendo costituite da depositi principalmente argillosi, risultano caratterizzate da una scarsa permeabilità, con bassissime caratteristiche di trasmissività ($10^{-7} < K < 10^{-9}$ m/sec). La caratteristica principale dell'argilla è che la dimensione dei suoi pori è talmente piccola da non consentire il passaggio dell'acqua che viene praticamente trattenuta per ritenzione; ne deriva una circolazione idrica nulla o comunque trascurabile che favorisce il ruscellamento superficiale.

Dalle indagini effettuate non è stata rilevata la presenza della falda freatica; tuttavia oltre alle varie considerazioni che si possono fare, è stato consultato il sito dell'ISPRA http://sgi2.isprambiente.it/viewersgi2/?resource=wms%3Ahttp%3A//sgi2.isprambiente.it/arcgis/services/servizi/indagini464/MapServer/WMServer%3Frequest%3DGetCapabilities%26service%3DWMS&title=ITA_Indagini_sottosuolo464# in cui sono riportati i dati di vari pozzi eseguiti su territorio nazionale. Dalla consultazione del portale, non si rileva la presenza di un pozzo nelle immediate vicinanze del sito, il pozzo più vicino è a oltre 20 km di distanza.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	50 di 163
---------	----------------------------------	-----------

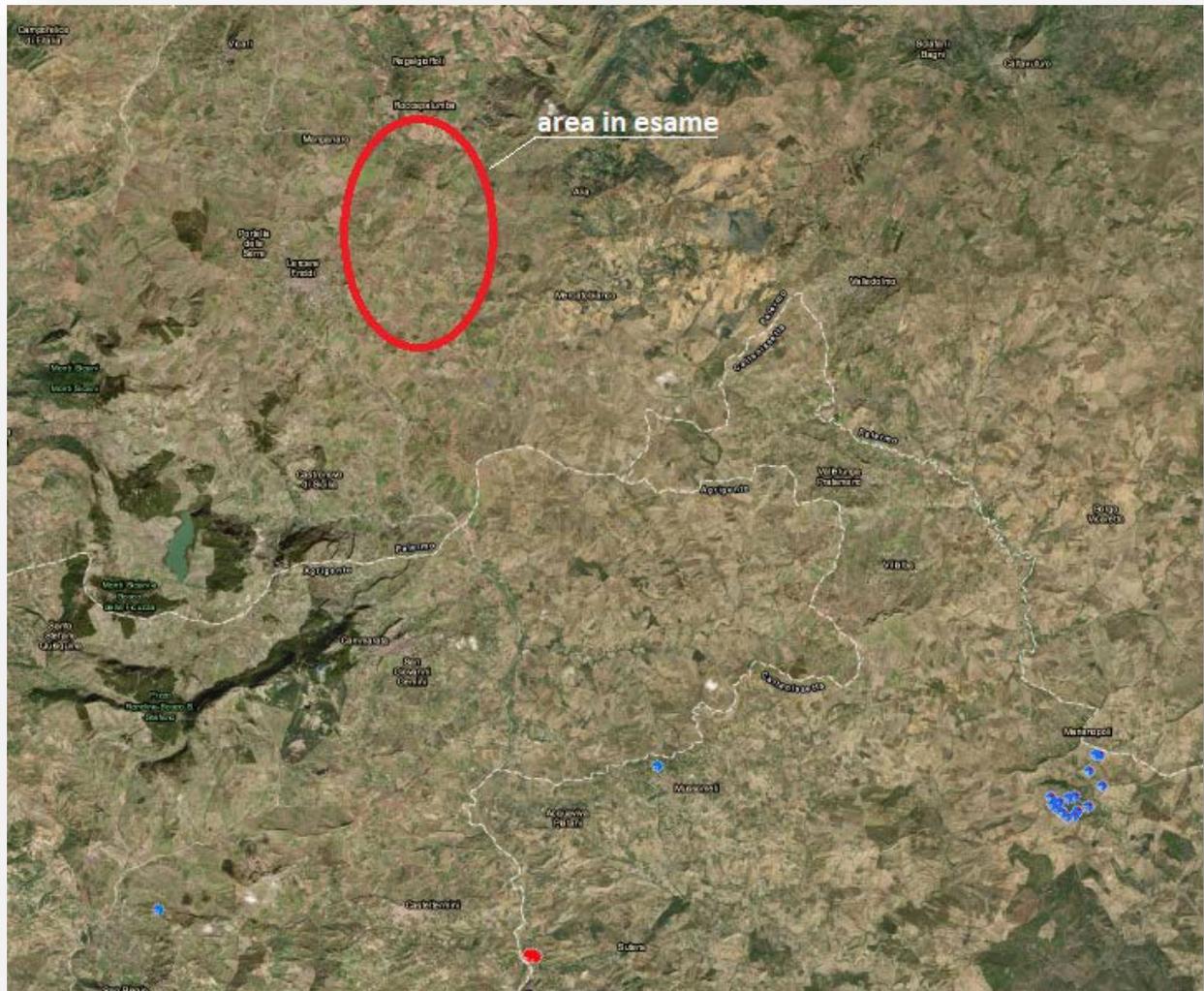


Figura 12- La figura indica l'ubicazione dei pozzi (punti azzurri) nelle aree limitrofe al sito d'intervento; Il pozzo più vicino si trova nei pressi del comune di Mussomeli (CL) ad oltre 20 km di distanza dal sito in esame (ellisse rosso)

Sulla base delle indagini effettuate, dalle consultazioni di carte tematiche e di referti bibliografici sui litotipi affioranti, è stato possibile produrre il seguente **Modello Geologico** del sito in esame.

- **Terreno di copertura** poco consistente con spessore di circa 3 m;
- **Depositi argilloso/sabbiosi** - mediamente consistenti, con spessori variabili da 2 a 3 m
- **Depositi argilloso/sabbiosi** da mediamente consistenti a consistenti, riscontrabili a partire da profondità variabili da 5 a 6 m dal piano campagna.

Il modello geotecnico che qui si propone è un compendio di tutte le prove e le indagini storiche esaminate oltre che delle risultanze di quelle eseguite ex novo in situ. Nella tabella sono riportati i parametri geotecnici che meglio caratterizzano i terreni in loco.

Strato	ϕ (°) Picco	Cu (Kg/cm ²) Picco	γ (t/m ³)
Terreno di copertura poco consistente	22 – 24	0,12 – 0,2	1,65 - 1,70
Depositi costituiti da argille e sabbie mediamente consistenti	25 – 26	0,2 – 0,3	1,75 - 1,85
Depositi costituiti da argille e sabbie da mediamente consistenti a consistenti	27 - 30	0,35 – 0,45	1,85 - 2,00

Per la determinazione dell'area pedologica oggetto di valutazione si è basati sulla carta dei suoli della Sicilia elaborata dai Proff. G. Fierotti, C. Dazzi e S. Raimondi (1988).

Dall'analisi della carta si evince la presenza nell'area appartengono dei regosuoli, suoli giovani, ai primi stadi di sviluppo che si evolvono su rocce tenere o substrati sciolti. Essi caratterizzano prevalentemente gli ambienti collinari, con un profilo di tipo A-C, e Ap- C nei casi in cui vengono sottoposti a coltura. Il colore può variare dal grigio giallastro chiaro al grigio bruno scuro, lo spessore va da 10-15 cm a 30 - 40 cm laddove l'erosione è minima.



Figura 13 - Regioni pedologiche (fonte <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>). Il perimetro giallo indica l'ubicazione dell'area di intervento

La stragrande maggioranza dell'area vasta considerata (circonferenza avente un raggio di circa 5 km centrato in corrispondenza del baricentro dell'area di intervento) è caratterizzata da coltivazioni di interesse agrario.

Il territorio è interessato da suoli a reazione prevalentemente alcalina o sub-alcalini. Si constata la presenza, in taluni luoghi di specie acidofile, presenza dovuta al processo di lisciviazione di alcuni suoli bruni che ne determina una tendenza verso reazioni neutre. In particolare lo studio di progetto, individua due tipi di suolo quali:

- **Regosuoli suoli bruni c/o suoli vertici**

2.e.1 Grado di sensibilità della componente suolo e sottosuolo

Dopo decenni di lavorazioni intensive, complice anche il progresso raggiunto nel settore delle macchine operatrici, si è constatato l'impovertimento 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 particolarmente nella collina.



Le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche sono tali da considerare l'area favorevole all'insediamento dell'impianto.

In base allo stato attuale della zona, la qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo si ritiene complessivamente scadente.

2.f Vegetazione

2.f.1 Caratteristiche della vegetazione nell'area vasta

Dalle analisi di contesto e paesaggio effettuate, la maggior parte del territorio esaminato non è caratterizzato da colture di pregio rilevanti, ma soltanto da seminativi e/o prati-pascoli caratterizzati da terreni con un profilo sottile che scarsamente si presta alla coltivazione di specie arboree. In prossimità degli aereogeneratori, i suoli sono classificati seminativi, che per il forte impatto degli agenti abiotici mostra un elevato grado di mineralizzazione della sostanza organica, che limita molto le performance agronomiche dei suoli.

Esaminando quella che è la potenzialità economica del territorio in base al tipo di colture agrarie ed alle caratteristiche pedo-agronomiche dell'area, possiamo evidenziare che la cultura che fa da padrona è il seminativo praticato in asciutto, che prevede la rotazione biennale tra graminacee con l'utilizzo dei cereali (prevalentemente grano) e leguminose inoltre è possibile che si effettui la semina per 2 anni consecutivi di cereali mettendo in atto la pratica del ringrano. Tale tipo di coltura praticata, classificata come coltura da reddito, in molti casi però, sia per le modeste dimensioni degli appezzamenti, sia per le mutate condizioni socio-economiche del territorio, non appare esclusivamente destinata alla produzione di reddito, per il possessore, assumendo più spesso la funzione di attività complementare (o part-time).

Per la valutazione di questo aspetto si fa riferimento alle aree di pregio agricolo beneficiarie di contribuzioni ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione così come individuate nell'ambito del "Pacchetto Qualità" del regolamento UE n. 1151/2012 e nel regolamento UE n. 1308/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio e nell'ambito della produzione biologica incentrata nel regolamento CE n. 834/2007 del Consiglio e nel regolamento CE n. 889/2007 del Consiglio, dove si realizzano le produzioni di eccellenza siciliana come D.O.C., D.O.P., I.G.P. e tradizionali o siti agricoli di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in quanto testimonianza

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	54 di 163
---------	----------------------------------	-----------



della tradizione agricola della Regione, così come individuati nella misura 10.1.d del PSR Sicilia 2014/2020.

Dall'analisi delle aree sopra descritte, la regione Sicilia vanta la produzione di diversi prodotti vegetali e prodotti trasformati tipici come:

- **Formaggi:** (Pecorino Siciliano DOP, Vastedda della valle del Belice DOP, Formaggio Ragusano DOP);
- **Olio:** (Extravergine di Oliva Sicilia IGP, Extravergine di Oliva Val Di Mazara DOP, Extravergine di Oliva Monti Iblei DOP, Extravergine di Oliva Monte Etna DOP);
- **Ortofrutticoli:** (Pesca di Bivona IGP, Pomodoro di Pachino IGP, Arancia di Ribera DOP, Pistacchio Verde di Bronte DOP);
- **Prodotti alimentari:** (Cioccolata di Modica IGP, Salame S. Angelo IGP, Pagnotta del Dittaino DOP);
- **Vini:** (Terre Siciliane IGT, Monreale DOC, Alcamo DOC, Marsala DOC, Moscato di Pantelleria DOC).

Nel nostro caso l'area oggetto dell'intervento, rientra nell'area di produzione del Pecorino Siciliano DOP, Extravergine di Oliva Sicilia IGP, Extravergine di Oliva Val Di Mazara DOP e vini appartenenti a Terre Siciliane IGT, anche se nel sito che sarà interessato dalla costruzione del parco Fotovoltaico, non si rinvergono vigneti, oliveti e caseifici iscritti ai rispettivi sistemi di controllo delle DOP, DOC, IGP e IGT; inoltre non si rinvergono formazioni naturali complesse ed oggetto di tutela in quanto trattasi di un'area prettamente agricola; l'analisi floristico-vegetazionale condotta in situ, ha escluso la presenza nell'area di specie vegetali protette dalla normativa nazionale o comunitaria. Dalle informazioni raccolte e dalla loro analisi possiamo dire che le zone oggetto di intervento non interessano né aree di pregio agricolo né beneficiarie di contribuzione né di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione.

2.g Fauna

2.g.1 Fauna dell'area vasta

Gli aspetti faunistici di un territorio, rappresentano una sintesi espressiva delle cause naturali e degli interventi umani che li hanno determinati. Per questa ragione essi sono uno strumento di lettura dell'ambiente utile a pianificare qualsiasi intervento in un dato territorio.

La composizione e struttura delle comunità faunistiche risponde a fattori che agiscono a molteplici scale spaziali, da quelle più macroscopiche, come ad esempio le grandi regioni climatiche, a quelle più locali, come la disponibilità di singole risorse chiave quali potrebbero essere la presenza di un albero

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	55 di 163
---------	----------------------------------	-----------



morto o di un affioramento roccioso. Qualunque tentativo di descrivere il quadro faunistico di un territorio deve tener conto di questa multiscalarità e prenderne in considerazione quelle che, per le caratteristiche del progetto e la disponibilità di informazioni, sono le migliori possibili per raggiungere gli obiettivi prefissati.

La Sicilia è una delle regioni d'Italia che vanta una buona conoscenza faunistica del suo territorio. Dai vari studi condotti, sia in passato che di recente, si è notato come la fauna si sia notevolmente impoverita nel corso dei secoli, e specialmente nell'ultimo. La notevole pressione antropica (caccia, allevamento, agricoltura, bonifiche delle aree umide interne e costiere, incendi, abusivismo edilizio, inquinamento, ecc.) ha notevolmente modificato il paesaggio e degradato più o meno gravemente molti habitat, causando, di conseguenza, la rarefazione o l'estinzione di quelle specie più esigenti dal punto di vista ambientale.

PESCI

Le attività antropiche e le loro conseguenze che minacciano i pesci delle acque interne, determinando perdita di biodiversità nelle specie e nelle comunità ittiche indigene, sono numerose. Le minacce più consistenti sono rappresentate dalle alterazioni degli habitat, dall'inquinamento delle acque, dall'introduzione di specie aliene, dalla pesca condotta in modo eccessivo o con metodi e in tempi illegali. La composizione dell'ittiofauna risulta ovviamente strettamente condizionata dalle tipologie di ambienti acquatici presenti.

L'analisi della cospicua documentazione bibliografica disponibile indica che la Classe dei Pesci, nell'ambito territoriale interessato, è potenzialmente rappresentata da una sola specie autoctona: l'anguilla. Questa ha ampia o ampissima valenza ecologica (specie molto eurialina) e vive in diversi tipi di ambienti umidi sia marini che costieri e d'acqua dolce interni.

ANFIBI

Gli anfibi sono legati, almeno nel periodo riproduttivo, agli ambienti umidi e la loro vulnerabilità dipende molto dalle modifiche degli habitat nei quali vivono, dalle azioni di disturbo della vegetazione come gli incendi, dal traffico veicolare e, durante la stagione riproduttiva, dalla presenza di specie ittiche alloctone particolarmente voraci che ne predano le uova e i giovanili.

Questi rappresentano indicatori biologici fondamentali sullo stato di naturalità e di conservazione degli ecosistemi; il grado di riduzione del numero o la scomparsa di specie di anfibi rappresentano in tal senso indicatori del livello di degrado ambientale raggiunto da alcune zone.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	56 di 163
---------	----------------------------------	-----------



L'analisi della cospicua documentazione bibliografica disponibile indica che la Classe degli Anfibi è rappresentata, nell'ambito territoriale interessato, da alcune specie tutte autoctone e relativamente comuni e diffuse nell'isola. È stata infatti rilevata la presenza di 4 specie, un numero che può ritenersi mediocre.

Tra le specie censite, il Rospo comune e la Raganella utilizzano vari tipi di ambienti aperti e boscati mentre le due rane verdi sono tipiche di ambienti umidi ma, per tutte, la riproduzione avviene sempre in piccoli corpi idrici con acqua stagnante, come laghetti, stagni, pozze, corsi d'acqua o altre raccolte d'acqua di origine naturale o artificiale. Localmente non sono presenti specie di particolare interesse conservazionistico.

RETTILI

I rettili, essendo in genere più ubiquitari rispetto agli anfibi, risentono meno delle modifiche antropiche. Tuttavia, in alcuni casi hanno subito una flessione a causa della distruzione della vegetazione in genere e, soprattutto, degli incendi.

Secondo le indicazioni fornite dalla bibliografia più aggiornata, nel territorio incluso all'interno dell'area di studio risultano potenzialmente presenti 8 specie, un valore di ricchezza faunistica che va considerato discreto ma coerente con la notevole degradazione degli ambienti presenti. Tra le specie censite, sette sono ubiquitarie e relativamente comuni, abbondanti e diffuse nell'isola mentre solo una entità faunistica è sempre più rarefatta e poco diffusa. Comunque, si tratta sempre di elementi faunistici che rivestono un significato conservazionistico di rilievo; inoltre, la loro presenza sul territorio, essendo i Rettili dei vertebrati predatori che occupano un posto al vertice della piramide alimentare, segnala, limitatamente a poche zone, condizioni ambientali relativamente in discreto stato. Dal punto di vista dell'habitat, i Rettili prediligono in genere le aree semiaperte e gli ambienti ecotonali, con buone condizioni microclimatiche, tipologie ambientali ormai molto localizzate nel contesto esaminato.

Le specie di maggiore interesse sono la Lucertola di Wagler, perché un endemismo siculo, e il Ramarro occidentale, perché specie indicatrice della potenziale qualità ambientale.

UCCELLI

L'ornitofauna è una componente zoologica di notevole rilevanza naturalistica negli ecosistemi. Inoltre, gli uccelli possiedono una serie di caratteristiche che li rendono particolarmente idonei per la valutazione degli ambienti terrestri (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961; Rotenberry, 1985; Wiens, 1989; Furness & Greenwood, 1993), schematizzabili nei seguenti 4 punti:

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	57 di 163
---------	----------------------------------	-----------



- sono largamente diffusi in tutti gli ambienti terrestri;
- sono particolarmente sensibili a tutti i fattori ambientali, sia di composizione e struttura (ad esempio della vegetazione) sia riconducibili a contaminazioni ambientali, cambiamenti climatici, ecc.;
- reagiscono in modo molto rapido alle modificazioni ambientali di ogni genere, grazie al loro elevato grado di mobilità (volo) e di colonizzazione, e possono in questo modo essere utilizzati come indicatori ecologici;
- sono molto rapidi da censire (grazie sia all'intensa attività canora della componente territoriale che alla loro elevata osservabilità e relativa facilità di riconoscimento sul campo) attraverso l'esecuzione di monitoraggi che hanno raggiunto un elevato livello di standardizzazione e per questo forniscono un utile punto di riferimento per una valutazione dello stato qualitativo di un biotopo.

Nell'ambito della fauna vertebrata, gli uccelli sono quindi quelli che più facilmente consentono delle valutazioni sulle condizioni ambientali di un'area. Come già detto, l'analisi dell'avifauna ha fatto riferimento alle specie sia nidificanti che svernanti, perché durante la riproduzione il legame tra territorio e specie è massimo e quindi le caratteristiche ambientali assumono grande importanza.

All'interno dell'area di studio e nei suoi dintorni sono potenzialmente presenti 60 specie avifaunistiche di cui 33 nidificanti stanziali, 15 nidificanti estivi, 7 svernanti e 5 migratrici.

Il numero delle entità nidificanti (47) può essere considerato medio; la ricchezza specifica è sicuramente da porre in relazione con la vastità dell'area esaminata e con il relativo grado di differenziazione ecologica del territorio. In particolare, localmente un apporto determinante alla biodiversità avifaunistica deriva dalla presenza, anche se per lo più molto localizzata, di zone umide di varia tipologia e di vegetazione ripariale associata.

Dal punto di vista della composizione specifica (non considerando le specie solo migratrici e svernanti) si nota che gli elementi di valore ecologico e di interesse conservazionistico sono diversi, anche se vi è una diffusa antropizzazione e degrado del territorio esaminato. I gruppi più interessanti, in quanto ottimi indicatori ambientali, sono rappresentati da tre specie di rapaci diurni, da tre specie di rapaci notturni e da cinque specie di interesse comunitario.



MAMMIFERI

I mammiferi riflettono quanto già visto per gli uccelli. Si tratta, cioè, di un contingente rappresentativo degli habitat diffusi nel territorio.

Dalla consultazione della ricca bibliografia scientifica disponibile, all'interno dell'area vasta risultano presenti 18 specie di mammiferi. Si tratta di un valore di ricchezza specifica medio, che però va "pesato" alla luce della non completa definizione del quadro distributivo della mammalofauna. Infatti, la presenza delle specie - desumibile dalla bibliografia specifica - stante la difficoltà oggettiva di censimento dei mammiferi, deve essere considerata, in alcuni casi, solo potenziale. Ciò è vero in particolare modo per gli elementi appartenenti ai "micromammiferi" (Insettivori e Roditori di taglia inferiore allo scoiattolo) e ai Chiroterri ("pipistrelli").

La lista faunistica dei mammiferi mostra una certa articolazione; accanto a diverse entità di piccole dimensioni sono presenti anche diverse specie di media taglia, segnatamente il Coniglio selvatico mediterraneo, la Lepre italiana, l'Istrice, la Volpe e la Donnola sarda. La ricchezza di elementi della mesoteriofauna è in parte solo potenziale, ma segnala comunque l'esistenza, anche se molto localizzata, di condizioni ambientali relativamente favorevoli, che consentono la permanenza anche ad elementi faunistici piuttosto esigenti.

Tra i piccoli mammiferi vanno annoverati 3 piccoli Insettivori (generi *Erinaceus* – riccio, *Suncus* – mustiolo etrusco e *Crocidura* - toporagni a denti bianchi) e 5 piccoli Roditori (genere *Eliomys* – quercino e poi arvicole, topi e ratti).

Riguardo ai Chiroterri, lo status delle conoscenze riguardanti la loro distribuzione a livello locale è considerato ancora lacunoso e non permette di definire con sufficiente sicurezza le entità presenti; di conseguenza la lista presentata potrebbe essere imprecisa. Comunque, attualmente nell'area vasta sono potenzialmente presenti 5 specie di interesse conservazionistico, perchè incluse nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat".

Tra le specie di mammiferi di media taglia, le presenze di maggiore rilievo naturalistico sono quelle della Lepre italiana e dell'Istrice. Tra i micromammiferi sono presenti due specie (il Toporagno siciliano e l'Arvicola del Savi siciliana) e una sottospecie (il Topo selvatico siciliano) tutte endemiche.

Relativamente all'importantissimo fenomeno stagionale delle migrazioni, l'area di studio presa in esame è esterna ad una vasta area della Sicilia centro-settentrionale interessata da importanti rotte migratorie, sia primaverili che autunnali, individuate da fonti ufficiali della Regione Siciliana, come la

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	59 di 163
---------	----------------------------------	-----------

tavola dei flussi migratori elaborata nell'ambito del Piano Faunistico Venatorio della Regione Sicilia 2013-2018 e le tavole dei flussi migratori elaborate dal Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali della Facoltà di Agraria - Università degli Studi di Palermo, Prof. Bruno Massa depositate presso l'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia.

I documenti suddetti sono ad una scala insufficiente per vincolare intere aree e identificano delle linee teoriche di migrazione che nella realtà sono molto più vaste e non ben delimitabili (questo vale sia per le migrazioni a bassa quota che per quelle effettuate a quote più elevate).

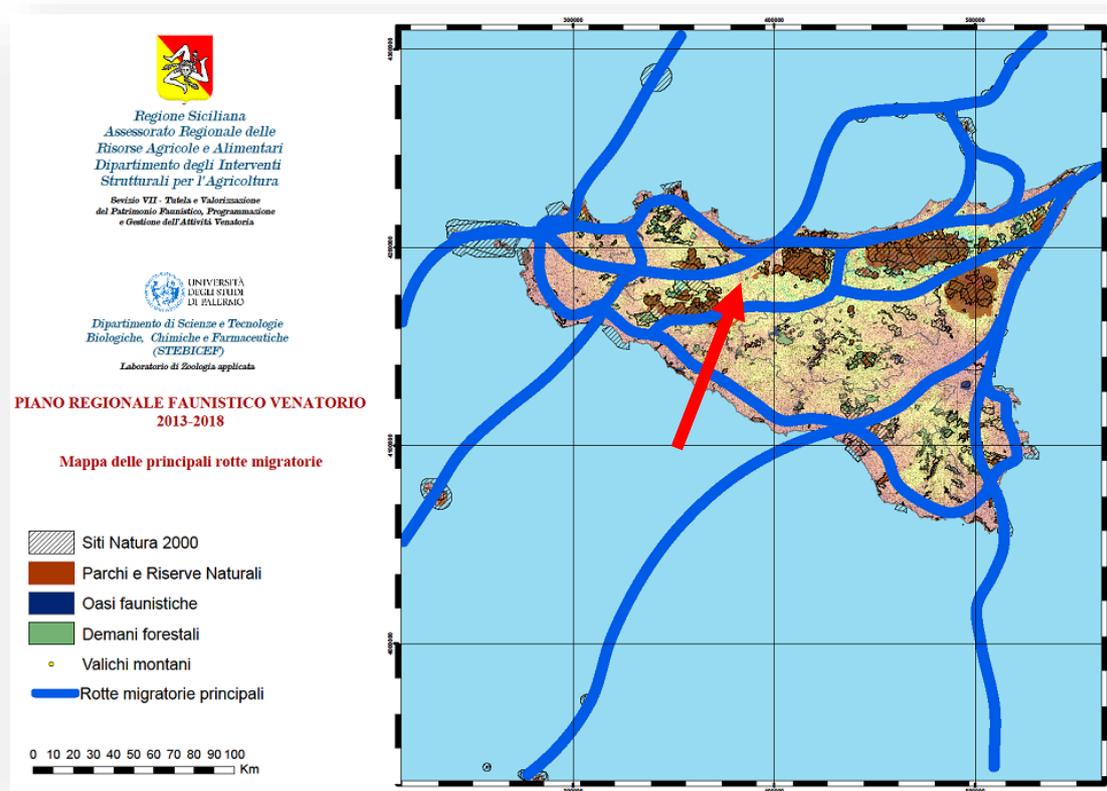


Figura 14 - Mappa delle principali rotte migratorie del Piano Regionale Faunistico Venatorio. La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrivoltaico

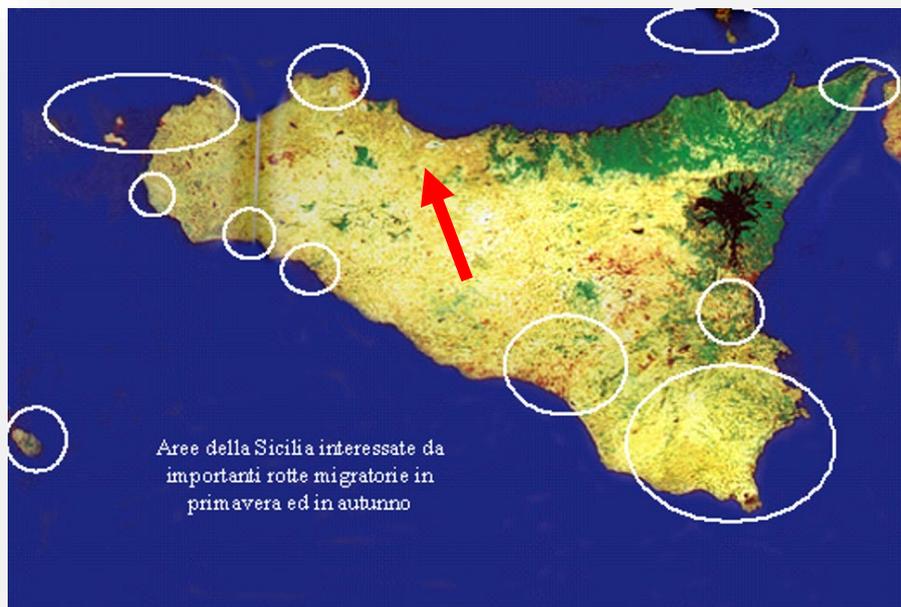
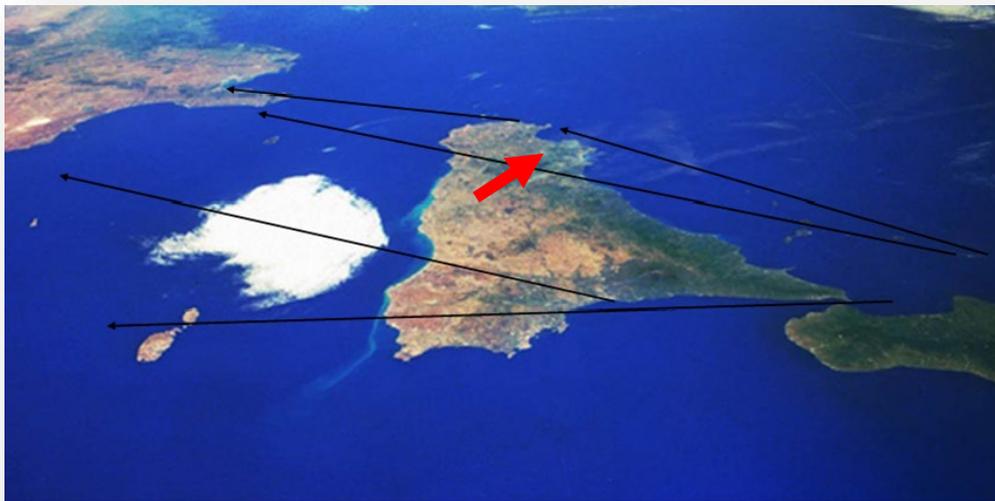


Figura 15 - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in primavera ed in autunno (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrivoltaico



Alcune delle rotte migratorie primaverili individuate nel corso degli ultimi anni in Sicilia, disegnate su un'immagine dell'isola fotografata da satellite. La rotta che interessa Capo Bon (Tunisia) passa sopra le isole Egadi (in particolare Marettimo), Erice ed i monti della costa settentrionale dell'isola fino alla Calabria. In alternativa ad essa, molti uccelli che raggiungono la provincia di Palermo si trasferiscono sull'isola di Ustica per continuare poi il volo nella direzione SO-NE. Altre due rotte importanti passano rispettivamente per il golfo di Gela e le isole Maltesi; la prima interessa anche la Piana di Catania, mentre la seconda la regione iblea.

Figura 16 - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in primavera (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrivoltaico



Rotte migratorie autunnali. Una di esse interessa le isole Eolie, Ustica, la costa settentrionale della Sicilia e la Tunisia, passando sopra le isole Egadi, un'altra attraversa il golfo di Palermo e passa poi dentro la provincia di Trapani. Molti uccelli provenienti dalla Calabria percorrono la costa orientale della Sicilia e si dirigono verso le isole Maltesi ed il Nord Africa, altri attraversano la piana di Catania e si dirigono verso la piana di Gela, volando quindi sopra il canale di Sicilia verso il Nord Africa.

Figura 17 - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in autunno (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrivoltaico

I piccoli Passeriformi, rappresentati spesso da specie comuni e abbondanti e solo occasionalmente da rarità di interesse scientifico e conservazionistico, migrano in genere a basse quote, ad eccezione delle specie che effettuano anche migrazioni notturne; i veleggiatori come i rapaci diurni, le cicogne, le gru e molte specie tipiche di ambienti umidi (specie avifaunistiche più delicate, rare e protette), volano a bassa quota solo nei tratti di mare più ampi, mentre migrano ad altezze di decine o anche di centinaia di metri dal suolo sia lungo le zone pianeggianti e di costa che nelle zone montane, dove sfruttano le correnti ascensionali presenti per risparmiare energie durante il volo planato.

Relativamente ai veleggiatori, gli unici luoghi di sosta per nutrirsi e riposare sono le piccole isole o le zone aperte (praterie, etc.), mentre le specie migratrici acquatiche possono temporaneamente sostare nel territorio, per riposare e nutrirsi, solo in aree dove sono presenti zone umide, come lagune, paludi e saline. Infine, i Passeriformi, essendo più ubiquitari, sostano e si alimentano un po' ovunque, dove ci sia vegetazione in cui poter trovare insetti e frutti vari; questi evitano generalmente i centri



abitati, frequentando normalmente boschi, macchie, siepi, coltivi ed incolti, giardini, pascoli e praterie, anche in presenza di case isolate o sparse.

2.g.3 Grado di sensibilità della componente fauna

Per quanto riguarda l'analisi faunistica relativa alle condizioni *ante operam*, nel complesso tutte le misure adottate sono volte a favorire la fauna presente o potenzialmente presente (stanziale, nidificante, svernante e migratrice), inserendo siepi e alberature, elementi di discontinuità nel paesaggio omogeneo dell'area di studio, creando rifugi e siti di nidificazione molto apprezzati dalle specie avifaunistiche e in generale dalla fauna. Tenendo conto di quanto suddetto, relativamente alla componente fauna, si ritiene che l'intervento è compatibile ecologicamente e l'interferenza complessiva, per la realizzazione del progetto ed il suo funzionamento, può ritenersi tollerabile, a condizione che vengano attuate le mitigazioni su indicate.

Allo stato attuale, si ritiene dunque che la qualità ambientale della componente sia normale.

2.h Paesaggio

2.h.1 Analisi del paesaggio a scala regionale

La Sicilia è caratterizzata da un'ampia varietà di paesaggi dovuta ad una serie di fattori concomitanti a partire dall'estensione stessa dell'isola e dalla sua posizione geografica al centro del mediterraneo fra il continente Europeo e quello Africano. La varietà climatica dovuta alla diversa esposizione ai venti è all'origine di importanti differenze paesistiche. Il contrasto può essere individuato come legittima chiave di lettura dell'intero paesaggio dell'isola. Esso riguarda gli aspetti più strettamente percettivi, l'asprezza/dolcezza dei rilievi, la varietà cromatica, l'apertura o chiusura delle visuali, così come quelli più strutturali, i caratteri geomorfologici e floristici, o quelli delle strutture storiche dell'insediamento umano e delle forme culturali. Un fattore di discriminazione importante che caratterizza i paesaggi siciliani è il diverso grado di stabilità dei paesaggi. Alcuni paesaggi infatti presentano un alto livello di permanenza e tendono a mantenersi immutati nel tempo o perlomeno a conservare forti caratteri di riconoscibilità. Viceversa altri paesaggi sono ormai da secoli caratterizzati da forte dinamismo. Essi tendono a modificarsi sotto la spinta di pressioni antropiche consistenti, a volte muovendosi verso forme di omogeneizzazione, a volte specializzandosi e diversificandosi ma

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	63 di 163
---------	----------------------------------	-----------



mantenendo riconoscibili alcuni elementi strutturanti. La chiave del grado di dinamismo del paesaggio spinge ad una facile individuazione di una prima contrapposizione fra paesaggio costiero e paesaggio della Sicilia interna.

La difficile accessibilità delle aree interne della Sicilia è stata, infatti all'origine della scarsa penetrazione antropica e del raro attraversamento. Le vie di comunicazione sono state sempre poco praticabili e rade, fino allo sviluppo infrastrutturale della seconda metà dal secolo scorso che, soprattutto con il collegamento Catania- Palermo, ha definitivamente violato l'asprezza inaccessibile dell'interno, modificandone radicalmente e al tempo stesso rendendone fruibile il paesaggio. Il più vasto processo di trasformazione dei paesaggi dell'interno è avvenuto in epoche remote sin dall'età romana con l'intensa opera di disboscamento che ha aperto la strada alla cerealicoltura. Risulta oggi difficile persino immaginare i boschi che coprivano il territorio siciliano, e che hanno lasciato il posto al paesaggio raso del frumento che caratterizza la comune esperienza percettiva del territorio interno della Sicilia, con la sua peculiarità cromatica cangiante con le stagioni e il suo misto di dolci pendii ed improvvisi picchi o costoni rocciosi irregolarmente sparsi. Tuttavia l'apparente uniformità, tanto dei paesaggi interni quanto di quelli costieri, tende a nascondere processi storici profondamente diversi, le cui tracce emergono con forza ad un'analisi più accurata del paesaggio. Il lungo corso dell'Imera Meridionale (o Fiume Salso) in continuità con quello dell'Imera settentrionale (o Fiume Grande) incide da sud a nord l'intero territorio siciliano dividendolo in due grandi regioni storico- geografiche: da un lato la Sicilia occidentale, che risente più fortemente della dominazione araba ma soprattutto di quella normanna, destinata ad incidere profondamente sul paesaggio agrario a causa dell'introduzione dell'istituto del feudo; dall'altro la Sicilia orientale caratterizzata dagli influssi della dominazione greca e bizantina. Le due aree sviluppano nel tempo strutture fondiarie diverse e conseguentemente una diversa configurazione degli insiemi paesistici.

Il paesaggio è in prevalenza quello delle colline argillose mioceniche, arricchito dalla presenza di isolati affioramenti di calcari (rocche) ed estese formazioni della serie gessoso-solfifera. Il paesaggio della fascia litoranea varia gradualmente e si modifica addentrandosi verso l'altopiano interno. Al paesaggio agrario ricco di agrumi e oliveti dell'area costiera e delle valli si contrappone il seminativo asciutto delle colline interne che richiama in certe zone il paesaggio desolato dei terreni gessosi.

L'insediamento, costituito da borghi rurali, risale alla fase di ripopolamento della Sicilia interna (fine del XV secolo-metà del XVIII secolo), con esclusione di Ciminna, Vicari e Sclafani Bagni che hanno



origine medievale. L'insediamento si organizza secondo due direttrici principali: la prima collega la valle del Torto con quella del Gallo d'oro, dove i centri abitati (Roccapalumba, Alia, Vallelunga P., Villalba) sono disposti a pettine lungo la strada statale su dolci pendii collinari; la seconda lungo la valle dell'Imera che costituisce ancora oggi una delle principali vie di penetrazione verso l'interno dell'isola. I centri sorgono arroccati sui versanti in un paesaggio aspro e arido e sono presenti i segni delle fortificazioni arabe e normanne poste in posizione strategica per la difesa della valle. Le notevoli e numerose tracce di insediamenti umani della preistoria e della colonizzazione greca arricchiscono questo paesaggio dai forti caratteri naturali.

L'ambito è caratterizzato dalla sua condizione di area di transizione fra paesaggi naturali e culturali diversi (le Madonie, l'altopiano interno, i monti Sicani); al tempo stesso è stato considerato zona di confine fra la Sicilia occidentale e orientale, fra il Val di Mazara e il Val Demone.

L'area in cui ricade l'intervento di progetto, è un'area prevalentemente agricola. L'agricoltura dell'area oggetto di studio è caratterizzata dagli ordinamenti produttivi a seminativo e in modo particolare a frumento, ad oliveto, a mandorleto ed ad agrumeto in piccolissima parte.

Il seminativo (grano ed altri cereali), occupano un ruolo di primo piano nella vegetazione agraria del territorio del Comune di Campofelice di Fitalia. Infatti, nelle tradizioni tipiche della zona collinare interna della Sicilia, la superficie destinata a colture cerealicole veniva sottoposta a delle rotazioni con leguminose, foraggere e non, per ammendare il terreno e non sottoporlo alla stanchezza del ringrano. Con l'avvento della chimica si è operato al solo ringrano.

Le zone collinari e pianeggianti sono investite ad oliveti di diverse età. Le cultivar utilizzate, sono quasi esclusivamente da olio, prevalgono la Biancolilla, l'Ogliarola Messinese, la Nocellara del Belice e la Terinese che, riescono a dare una buona produzione, soprattutto in dipendenza delle annate e dello stato fitosanitario delle piante.

Il mandorleto in genere è consociato con l'olivo; per tale motivo è stato incluso nella classe dell'olivo; anche se si possono trovare dei nuovi impianti specializzati.

Le aree destinate alla coltivazione degli agrumi incidono in modo marginale nella superficie territoriale.

Gli agrumeti si trovano per la maggior parte lungo la valle del fiume S. Leonardo, nelle contrade Santa Domenica, Piano Voltano e Valle di Zasa.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	65 di 163
---------	----------------------------------	-----------



La morfologia è per lo più pianeggiante. Gli agrumi sono rappresentati in maniera quasi esclusiva da arancio e in minor misura mandarino e limone.

2.h.2 Analisi del paesaggio nell'area di intervento

Le aree interessate dal progetto sono investite prevalentemente da seminativi e aree incolte, si constata la presenza di alcune coltivazioni arboree, rappresentate da pochi alberi di olivo, mandorlo, agrumi e pistacchio posizionate in aree interessate dalle strutture portanti i pannelli solari.

Per quanto riguarda la macchia mediterranea "definita come una formazione vegetale, rappresentativa del clima mediterraneo, caratterizzata da elementi sclerofillici costituenti associazioni proprie dell'Oleo-Ceratonion, in alleanza dell'ordine Pistacio-Rhamnietalia alterni (*Quercetea ilicis*), insediata stabilmente in spazi appropriati in maniera continua e costituita da specie legnose arbustive a volte associate ad arboree, più o meno uniformi sotto l'aspetto fisionomico e tassonomico" (art.1 di cui alla L. R. 13/99 del 19 Agosto 1999) è relegata principalmente nelle zone marginali e con versanti molto inclinati ove le colture agrarie sono difficili da attuare. Essa è assente, all'interno delle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico a causa dell'assidua utilizzazione e sfruttamento da parte delle aziende agricole nei decenni precedenti a favore di colture depauperanti come i cereali.

In definitiva, l'area di ubicazione dell'impianto agrivoltaico in questione ricade all'interno di un'area rurale diffusamente antropizzata e con caratteri tipici dell'entroterra collinare siciliano.

L'area in cui ricade l'intervento di progetto, è un'area prevalentemente agricola diffusamente antropizzata e con caratteri tipici dell'entroterra collinare siciliano. Pertanto la qualità ambientale della componente si ritiene allo stato attuale normale.

2.i 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

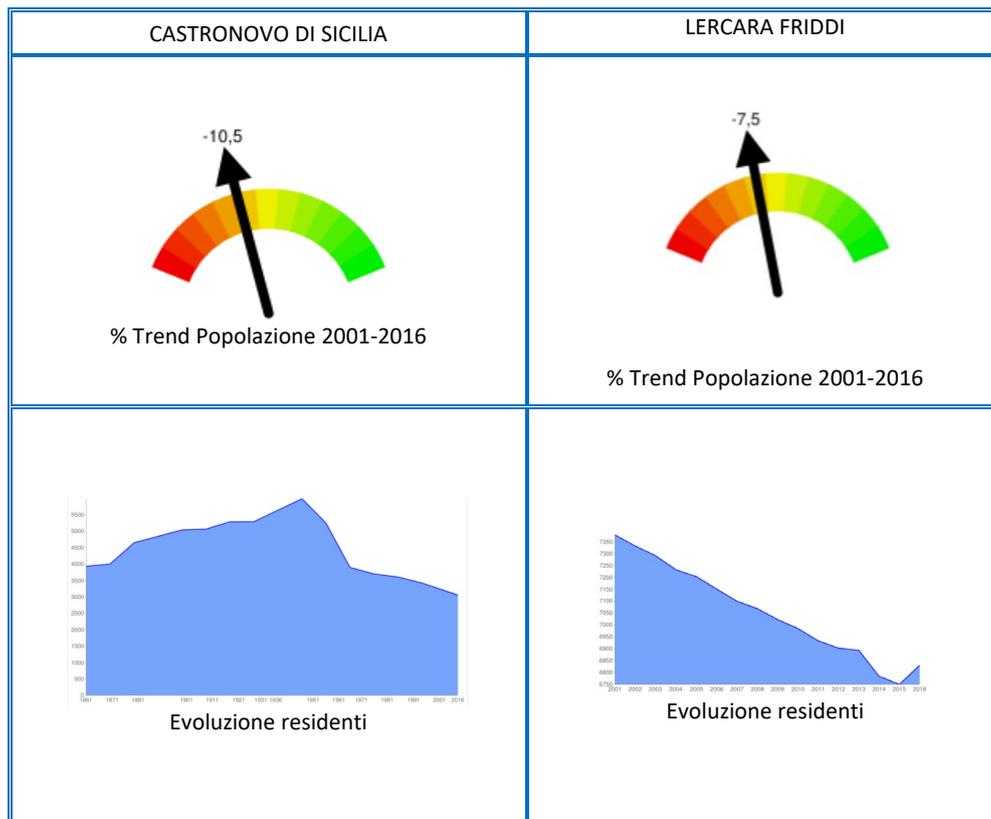
SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	66 di 163
---------	----------------------------------	-----------

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. Il rapporto sull'ecosistema urbano stilato da Legambiente e il Sole 24 Ore, riguarda la qualità ecologica delle 107 province italiane dall'affidabilità del sistema di trasporto urbano, dalla superficie verde per abitante, dall'efficienza del sistema idrico, dalla qualità dell'aria, dei chilometri di piste ciclabili, dalla quantità di acque reflue depurate, dalla diffusione delle energie rinnovabili, dalla gestione dei rifiuti e dalla loro raccolta differenziata. Il dato per la Sicilia non è confortante poiché vede i propri capoluoghi in fondo alla classifica nazionale:

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

- Aspetti demografici;



Castronovo di Sicilia - Popolazione per Età						
Anno	% 0-14	% 15-64	% 65+	Abitanti	Indice Vecchiaia	Età Media
2007	13,7%	60,5%	25,8%	3.283	187,8%	44,3
2008	13,4%	60,0%	25,8%	3.279	190,3%	44,5
2009	12,8%	61,6%	25,6%	3.268	190,5%	44,0
2010	12,7%	61,5%	25,7%	3.256	202,4%	45,2
2011	12,6%	61,2%	26,2%	3.213	208,7%	45,7
2012	12,4%	61,9%	25,8%	3.187	208,4%	45,7
2013	12,2%	61,7%	25,9%	3.159	210,0%	45,8
2014	11,7%	61,9%	26,4%	3.151	225,8%	46,3
2015	11,6%	62,0%	26,3%	3.133	226,6%	46,4
2016	11,2%	61,9%	26,9%	3.085	240,6%	46,8
2017	10,3%	62,4%	27,3%	3.053	266,5%	47,1

Lercara Friddi - Popolazione per Età						
Anno	% 0-14	% 15-64	% 65+	Abitanti	Indice Vecchiaia	Età Media
2007	16,9%	61,6%	21,5%	7.151	127,2%	41,3
2008	16,4%	61,7%	21,8%	7.099	133,1%	41,7
2009	16,0%	62,2%	21,8%	7.068	136,6%	41,9
2010	15,7%	62,3%	22,0%	7.022	140,1%	42,2
2011	15,5%	62,6%	21,8%	6.994	140,5%	42,3
2012	15,2%	62,7%	22,0%	6.932	144,0%	42,6
2013	14,9%	62,7%	22,4%	6.901	150,1%	42,9
2014	14,7%	62,7%	22,6%	6.892	154,3%	43,3
2015	14,3%	63,0%	22,7%	6.782	158,8%	43,6
2016	14,1%	63,0%	22,9%	6.748	162,2%	43,9
2017	13,8%	63,1%	23,1%	6.829	167,2%	44,0

- Produzione di rifiuti solidi urbani: i comuni rientrano nell'ATO PA.4.
- Tasso di motorizzazione:

CASTRONOVO DI SICILIA									
Auto, moto e altri veicoli									
Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporti Merci	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale	Auto per mille abitanti	
2004		1.608	108	10	261	27	1	2.015	484
2005		1.662	120	13	263	26	1	2.085	507
2006		1.724	134	14	272	27	1	2.172	525
2007		1.771	136	16	283	33	2	2.241	540
2008		1.801	148	17	286	42	5	2.299	551
2009		1.826	152	17	301	43	10	2.349	561
2010		1.829	157	18	300	45	10	2.359	569
2011		1.832	151	17	306	48	13	2.367	575
2012		1.832	149	17	305	47	12	2.362	580
2013		1.845	147	18	307	50	12	2.379	586
2014		1.891	150	18	303	51	10	2.423	604
2015		1.900	158	17	306	56	8	2.445	616
2016		1.931	158	18	314	56	7	2.484	632

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	180	74	7	26	1	0	1	0	
2005	184	72	7	26	0	0	1	0	
2006	197	68	7	25	2	0	1	0	
2007	207	67	9	30	3	0	2	0	
2008	212	66	8	36	5	1	5	0	
2009	226	66	9	37	4	2	10	0	
2010	224	66	10	37	5	3	10	0	
2011	232	60	14	38	6	4	13	0	
2012	227	58	20	36	8	3	12	0	
2013	233	55	19	38	8	4	12	0	
2014	233	53	17	39	8	4	10	0	
2015	236	51	19	43	9	4	8	0	
2016	250	49	15	43	10	3	7	0	

LERCARA FRIDDI
Auto, moto e altri veicoli

Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporti Merci	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale	Auto per mille abitanti
2004	3.187	235	6	622	80	20	4.150	441
2005	3.205	241	5	640	79	22	4.192	445
2006	3.307	259	4	663	86	15	4.334	462
2007	3.303	291	4	648	70	10	4.326	465
2008	3.392	302	4	655	72	8	4.433	480
2009	3.471	330	4	674	68	9	4.556	494
2010	3.507	354	5	696	67	11	4.640	502
2011	3.556	366	6	719	70	11	4.728	513
2012	3.574	364	7	721	75	12	4.753	518
2013	3.568	360	7	743	79	16	4.773	518
2014	3.585	359	8	760	87	18	4.817	529
2015	3.602	358	9	774	87	20	4.850	534
2016	3.713	363	7	777	90	21	4.971	544

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	517	59	46	62	5	13	20	0
2005	540	57	43	59	6	14	22	0
2006	574	53	36	66	6	14	15	0
2007	572	48	28	54	3	13	10	0
2008	589	42	24	58	2	12	8	0
2009	610	43	21	58	2	8	9	0
2010	632	41	23	57	2	8	11	0
2011	652	41	26	62	1	7	11	0
2012	652	41	28	65	1	9	12	0
2013	666	41	36	68	2	9	16	0
2014	677	41	42	72	4	11	18	0
2015	688	42	44	69	6	12	20	0
2016	690	42	45	73	6	11	21	0



2.i.1 Grado di sensibilità della componente salute pubblica

L'area in cui ricade l'intervento di progetto, è un'area prevalentemente agricola diffusamente antropizzata e con caratteri tipici dell'entroterra collinare siciliano. Nell'area non sono censiti siti contaminati e la qualità dell'aria non risente di attività industriali (non presenti nella zona). Pertanto la qualità ambientale della componente si ritiene allo stato attuale normale.

2.1 Contesto economico

Nel comune di Castronovo di Sicilia è sede di stazione dei carabinieri il settore primario è presente con la coltivazione di cereali, frumento, ortaggi, foraggi, viti, olivi, agrumeti e altri frutteti nonché con l'allevamento di bovini, suini, ovini, caprini, equini e avicoli. Vanto della produzione locale è una pregevole uva da mosto. Il settore economico secondario è costituito da aziende che operano nei comparti: dei mobili, dell'edilizia, estrattivo (dalle sue cave di marmo sono state prelevate le 98 colonne e il ciborio che adornano il maestoso portico e la cappella palatina della Reggia di Caserta). Il terziario si compone di una sufficiente rete commerciale, che assicura il soddisfacimento delle esigenze primarie della comunità, e dell'insieme dei servizi più qualificati, che comprendono quello bancario. Le strutture scolastiche permettono di frequentare le scuole dell'obbligo; per l'arricchimento culturale sono presenti la biblioteca civica e quella parrocchiale "Santissima Trinità". Le strutture ricettive offrono possibilità di ristorazione e di soggiorno. Per lo sport e il tempo libero è a disposizione un campo di calcio. A livello sanitario è assicurato il servizio farmaceutico. Circondata da un suggestivo paesaggio montano, offre la possibilità di effettuare piacevoli soggiorni ed escursioni nei dintorni; interessanti sono il bosco di Santa Caterina, dotato di un'area attrezzata, e il fiume Platani, costeggiato dai resti di mulini ad acqua che un tempo costituivano l'elemento trainante dell'economia castronovese.

Lercara Friddi sorge quasi alle falde di Colle Madore e del suo sito archeologico sicano, tra il vallone del Landro e la vallata di Fiumetorto e del Platani. Si trova sulla direttrice Palermo - Agrigento, ad un'altezza media di 670 metri s.l.m. I comuni confinanti sono: Castronovo di Sicilia, Prizzi, Roccapalumba, Vicari tutti ricadenti nella provincia di Palermo. L'aeroporto più vicino è quello di Palermo – Boccadifalco che dista da Lercara circa 82,5 km. La stazione ferroviaria è quella di Roccapalumba-Alia che dista 19,3

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	71 di 163
---------	----------------------------------	-----------



km. L'economia di Lercara Friddi si fonda, oggi, sullo sviluppo, che ha avuto nell'ultimo trentennio (e che nell'ultimo decennio ormai declina), del terziario, ed in modo particolare sul pubblico impiego, i servizi, il credito e assicurazioni, nonché ovviamente sul commercio, il trasporto e le comunicazioni. Lercara Friddi dipendeva dal distretto di Caltanissetta e con la soppressione della linea ferroviaria a scartamento ridotto che collegava la Stazione di Lercara Bassa Con la stazione di Lercara Alta, la comunità ha perso un'altra grossa fonte di occupazione. Non è rimasto che il pubblico impiego e i servizi. L'agricoltura è di normale amministrazione: poca uva, fave, frumento, poca zootecnia, solo a conduzione familiare, niente cooperative o associazioni. Qualche piccola fabbrica a conduzione familiare, molti artigiani e diversi muratori ed officine. Il commercio, è sufficientemente sviluppato, anche se risente di una notevole polverizzazione dei punti vendita, peraltro tutti concentrati nel nucleo baricentrico dell'abitato. L'artigianato dopo avere avuto un momento di espansione negli anni ottanta è pure esso in declino con la scomparsa di mole ditte artigiane. Le più significative attività artigianali sono state rappresentate dal cucito e confezioni, al trasporto e di servizio degli autoveicoli, nonché delle attività connesse alla industria delle costruzioni edili. La scoperta delle miniere di zolfo, avvenuta nel 1828 ha determinato una impennata dello sviluppo demografico, tale da portare nell'arco di un cinquantennio (1831 - 1881) la popolazione residente a 13205 unità con un incremento percentuale di oltre il 100%. Gli anni dal 1901 al 1921 furono caratterizzati da una grave crisi dell'industria zolfifera e della insufficienza dei terreni da coltivare dei salari di fame e quindi dell'inevitabile esodo degli operai verso le terre d'oltre oceano.

2.1.1 Grado di sensibilità della componente socio-economica

Si ritiene che allo stato attuale la qualità della componente socio-economica sia normale.

2.m Patrimonio culturale

La discontinuità nella distribuzione degli antichi siti nel territorio riflette lo stadio ancora iniziale delle ricerche; appare, infatti, evidente un'alternanza di aree quasi inesplorate, con altre meglio note grazie agli interventi di scavo o alle sistematiche ricognizioni archeologiche condotte. Per ricostruire la storia e la topografia archeologica della zona disponiamo a tutt'oggi di notizie frammentarie provenienti in parte dai risultati di scavi sistematici, i cui materiali sono ancora in fase di studio, e in parte da segnalazioni di rinvenimenti sporadici di materiale archeologico. La zona sulla quale si hanno maggiori indicazioni relative agli insediamenti archeologici, è quella de Le Rocche che per la presenza di rilievi

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	72 di 163
---------	----------------------------------	-----------



collinari posti a controllo delle fertili zone vallive lungo il corso del fiume, ha offerto buone opportunità a fenomeni di antropizzazione; nell'area sono presenti, inoltre, numerose sorgenti e si ha notizia di alcune grotte distrutte dalle attività delle cave di pietra.

Insedimenti hanno interessato il territorio dal Neolitico all'età medievale. Lungo la SS. 121, appena a Sud dalla contrada Le Rocche, in località Ecclesia, come risulta da fonti depositate presso l'archivio della Soprintendenza, si trovano i resti di una grande costruzione in opera listata di cui è visibile un'intera parete, conservata per un'altezza di circa due metri, e il piedritto di un arco, forse sostegno di una volta; la tecnica muraria, la presenza di materiale ceramico e di tegole che affiorano numerose sul terreno suggeriscono l'ipotesi che si tratti di una basilica tardo-romana o bizantina, la cui memoria sembra tuttora sopravvivere nell'esplicito riferimento toponomastico. In contrada Regalgioffoli non lontano dall'abitato moderno, si trovano tombe rupestri attribuite all'età paleocristiana: si tratta di cavità scavate nelle pareti rocciose verticali, forse ottenute adattando grotte naturali, caratterizzate da ingressi di forma pressappoco semicircolare. Oltre all'uso in età paleocristiana, non è difficile ipotizzare anche un utilizzo precedente, del quale non è possibile fissare termini cronologici precisi. Un piccolo insediamento di età musulmana, posto nella stessa area, testimonia la continuità abitativa del sito. Per quanto riguarda l'età normanna, "il vallo dei Palumbo" è menzionato nel Rollo di Monreale del 11824, a proposito dei territori conferiti da Guglielmo II alla chiesa di S. Maria Nuova di Monreale; la zona dovette successivamente attraversare un periodo di abbandono e di conseguente contrazione delle attività agricole, destino comune a molte delle contrade dell'entroterra siciliano durante i secoli XIII e XIV. Soltanto nel 1417 ritroviamo il toponimo "la Palumba", citato tra i feudi appartenenti alla potente famiglia dei Valguarnera. Durante il XV secolo la "Petra della Palumba" è nuovamente indicata nei documenti di archivio, a testimoniare la persistenza del toponimo relativo alla zona caratterizzata dai due speroni rocciosi ai piedi dei quali inizierà, nel 1641, la costruzione del paese moderno.

Nell'area di buffer sono stati individuati sette siti archeologici:

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	73 di 163
---------	----------------------------------	-----------

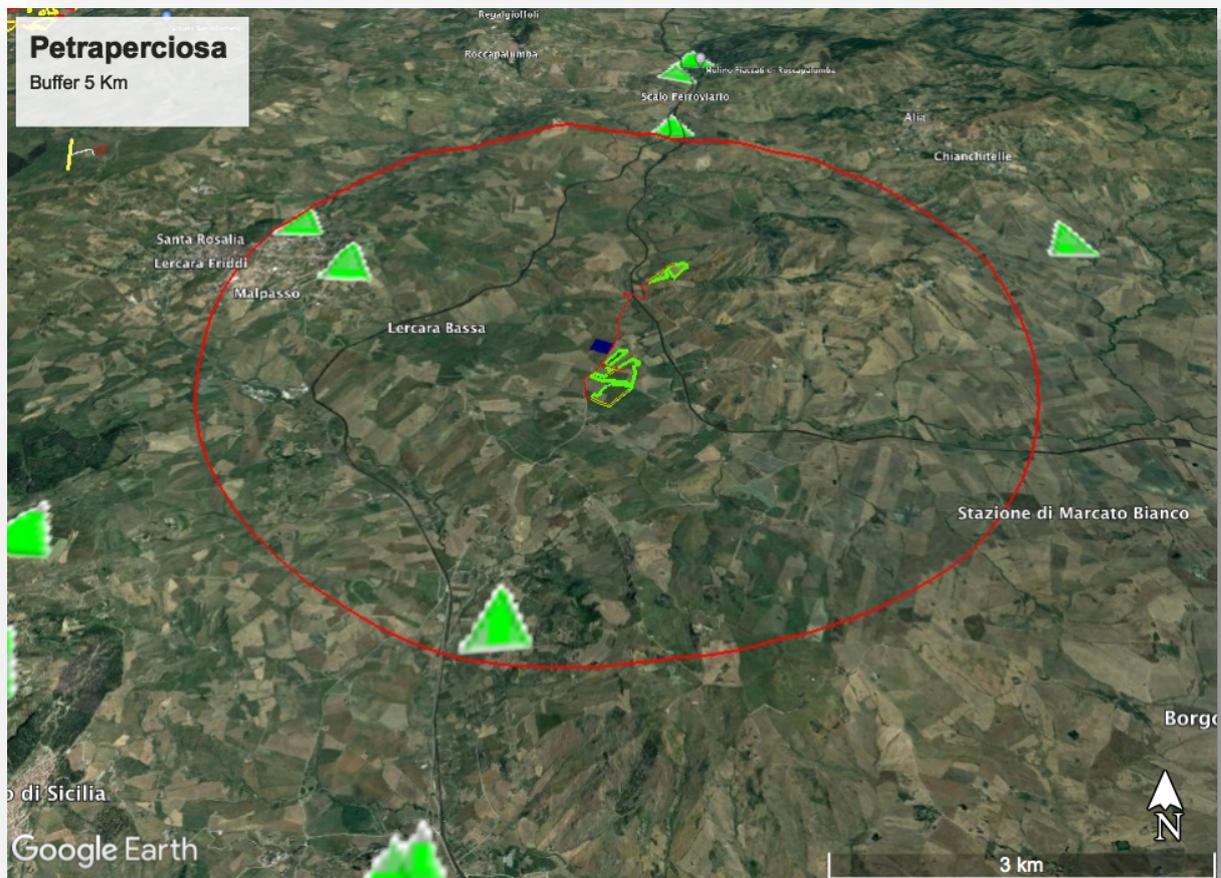


Figura 18 - Stralcio Google Earth con i siti noti in un buffer di 5 km

Nell'ambito della redazione della Valutazione Preventiva dell'Interesse Archeologico per questo progetto, le ricognizioni sono state svolte tra gennaio e febbraio 2022. I dati ricavati in seguito alla fase di survey sono riportati in cartografia, con diversi gradi distinti con una scala cromatica, nella quale ad ogni colore è abbinato un valore di visibilità così espresso:

- **Visibilità ottima (verde):** campi arati o seminati da poco tempo e dove la vegetazione è totalmente assente.
- **Visibilità buona (giallo):** le aree dove sono visibili ampie porzioni di terreno da poco fresate e/o ripulite dalla vegetazione spontanea.
- **Visibilità scarsa (arancione):** sono le zone dove la visibilità è disturbata da vegetazione alta/fitta che non permette di avere una visione diretta e completa della superficie di ricognizione.

➤ **Visibilità nulla/non accessibile (grigio):** sono le zone dove la vegetazione è così alta o fitta da ricoprire per intero il suolo, occultandone del tutto la visibilità del suolo oppure si riferisce alle zone particolarmente impervie. Sono anche le zone non accessibili per motivi logistici (campi recintati o non percorribili per indisponibilità dei proprietari) o perché urbanizzate.

Il grado di visibilità di tutto il territorio indagato è evidenziato nella Carta della visibilità ed uso del suolo realizzata in GIS, che illustra lo stato di fatto e la reale visibilità dei terreni, al momento dello svolgimento delle ricognizioni.

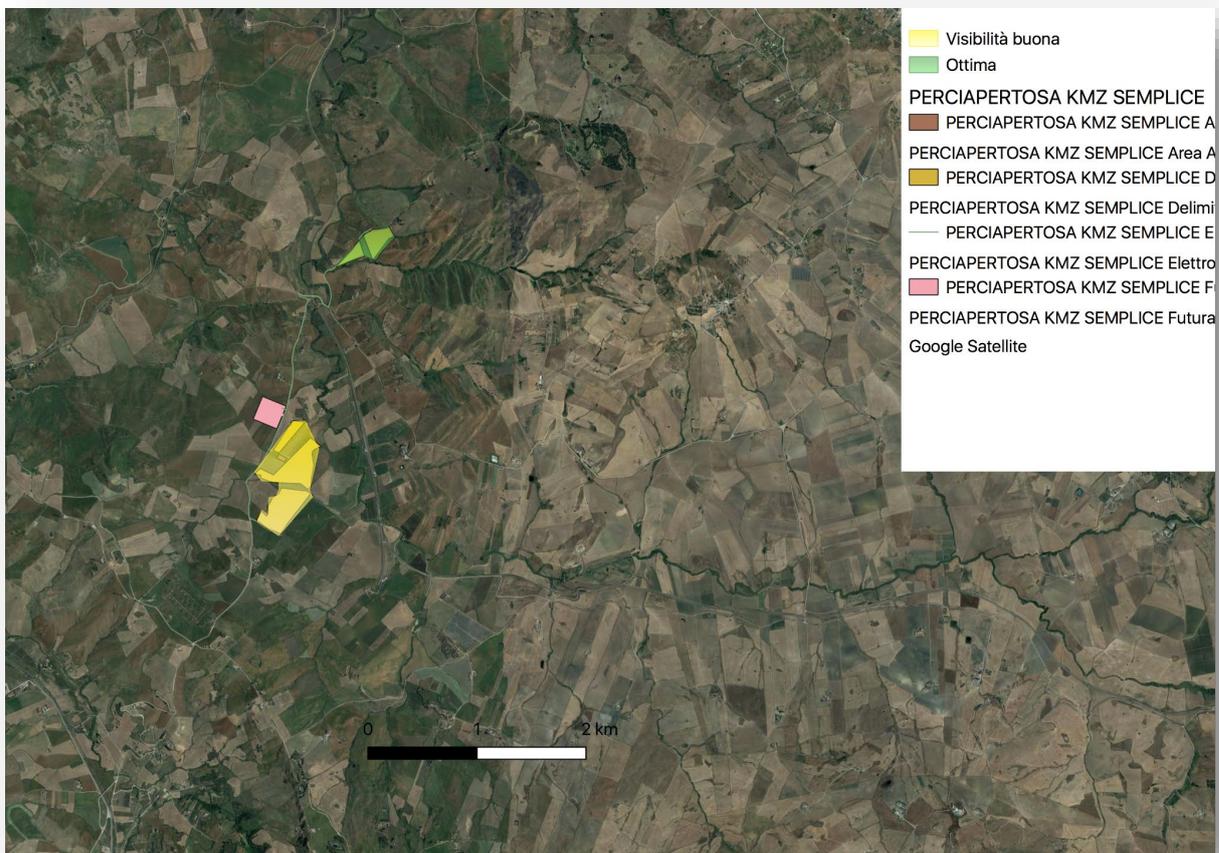


Figura 19 – Carta della visibilità

Il Rischio archeologico relativo considera invece la singola evidenza archeologica o il sito in relazione alle caratteristiche dell'opera da effettuare. Valuta, cioè, il bene archeologico in relazione alle interferenze e all'impatto che possono avere su di esso opere civili di vario tipo. Infatti, a seconda della tipologia, un'opera civile determina un impatto diverso sulla realtà storico-archeologica del territorio.



Pertanto, con riferimento a distanza ed entità delle testimonianze antiche rispetto all'opera oggetto di questo studio e con riferimento alla tipologia di impianto e delle opere accessorie ad esso connesse, in questo studio sono stati adottati i seguenti parametri di "rischio archeologico". Si distinguono cinque livelli di rischio archeologico assoluto:

- **alto**: per evidenze archeologiche, rilevanti per consistenza e valenza storico-archeologica (aree di vincolo diretto e indiretto, alte concentrazioni di materiali fittili, significativi resti strutturali e materiali o di tipo monumentale, e in quanto tali inamovibili, tracciati viari antichi, etc.), contigue o ad una distanza dal progetto fino a m 50/100;

- **medio-alto**: per evidenze archeologiche di superficie di minore consistenza (aree di vincolo indiretto, areali di dispersione di materiale fittile, rinvenimenti sporadici, etc.);

- **medio**: per evidenze archeologiche, in corrispondenza di rilevato, viadotto o opere accessorie ad una distanza m 150 e m 300;

- **medio-basso**: per evidenze archeologiche, in corrispondenza di rilevato ad una distanza dall'opera in progetto compresa tra m 300 e m 500;

Mettendo in campo la valutazione del rischio archeologico relativo bisognerà prestare altresì attenzione anche all'individuazione o alla previsione di dati in negativo come ad esempio i "vuoti archeologici", vale a dire gli areali che per fattori erosivi, per morfologia del terreno, per precedenti escavazioni od eventi distruttivi e di antropizzazione (abitazioni, vie di comunicazione, etc.) si presumono privi di resti antichi.

Particolare attenzione dovrà essere riservata anche ai settori a rischio medio-alto, corrispondenti ai contesti topografici dove le zone di interesse archeologico o, più raramente, la viabilità antica, sono adiacenti o alquanto prossime all'opera in oggetto.

Come è visibile nella Carta riportata di seguito all'interno del canonico Buffer di 5 km sono presenti diverse archeologiche vincolate e come desunto dai dati archivistici e bibliografici l'area è da ritenersi a rischio **Medio**.

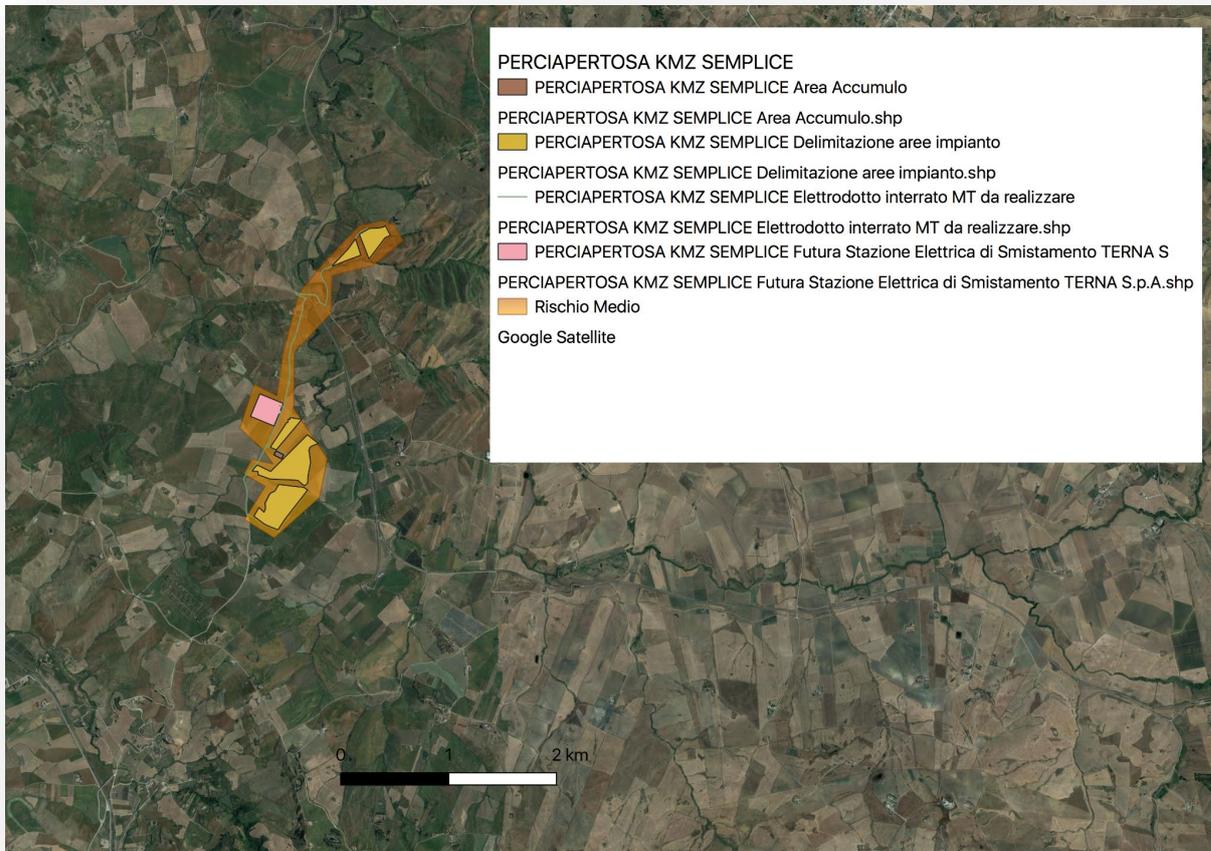


Figura 20 - Carta del Rischio Archeologico. In Arancio "Rischio Medio"

2.m.1 Grado di sensibilità della componente patrimonio culturale

In considerazione del rischio archeologico assoluto rilevato per il territorio, giudicato Medio, si ritiene che la qualità ambientale della componente patrimonio culturale sia buona.



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

3.a 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.a.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.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	78 di 163
---------	----------------------------------	-----------



3.a.1.a Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera allo stato attuale

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 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 in una 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 ($IQ_{zero,qual. \text{ aria}} = 4$) ($IQ_{zero,polveri} = 4$).

3.a.1.b Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di cantiere

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.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	79 di 163
---------	----------------------------------	-----------



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.

Potenziali 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 8 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 ($IQ_{\text{cantiere,qual. aria}} = 4$).**

3.a.1.c Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di esercizio

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.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	80 di 163
---------	----------------------------------	-----------



Pertanto dato il numero limitato dei mezzi contemporaneamente coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo. Nella fase d'esercizio si potrebbe manifestare una variazione nell'ambito microclimatico, indotto da un incremento in loco della temperatura durante il funzionamento dei pannelli fotovoltaici. In realtà, essendo garantita una sufficiente areazione sottostante i moduli per effetto di moti convettivi e/o semplice areazione naturale sotto i moduli, l'effetto di surriscaldamento è del tutto trascurabile. Inoltre, l'aerazione sarà favorita dal mantenimento del manto erboso e dall'ampiezza sia delle corsie tra le stringhe che delle diverse aree libere da pannelli, appartenenti comunque ai siti fotovoltaici, e pertanto non si prevedono particolari modificazioni ambientali.

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 9 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.

All'interno dei campi è inoltre previsto l'impiego di stazioni meteorologiche assemblate e configurate specificatamente 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. 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 dell'impianto fotovoltaico correggendo i dati in funzione della posizione del pannello solare, attraverso uno speciale algoritmo implementato nel datalogger.

Per quanto riguarda i benefici attesi, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo sulla componente aria, 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.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	81 di 163
---------	----------------------------------	-----------

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 rapporto ISPRA 2018 riferite all'anno 2017.

Nella 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 (rapporto ISPRA 2018).

Inquinante	Fattore emissivo [g/kWh]	Energia prodotta [MWh/a]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni risparmiate [t]
CO ₂	492			573.226,44
NO _x	0,227	38.836	30	264,48
SO ₂	0,0636			74,10
Polveri	0,0054			6,29

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_{cantiere,polveri} = 4) che per ciò che riguarda la qualità dell'aria (IQ_{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.



3.a.1.d Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di dismissione

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 NO_x) 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, PM_{2.5}), 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 8 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 ($IQ_{\text{cantiere,polveri}} = 4$) e che per ciò che riguarda la qualità dell'aria ($IQ_{\text{cantiere,qual. aria}} = 4$).

3.a.1.e Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di post dismissione

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

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	83 di 163
---------	----------------------------------	-----------

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 ($IQ_{\text{cantiere,polveri}} = 4$) e ($IQ_{\text{cantiere,qual.aria}} = 4$).

3.a.1.f Tabella di sintesi per la componente atmosfera

Sulla base delle considerazioni effettuate, si ritiene che complessivamente (considerando quindi sia il disturbo dovuto alle fasi che comportano attività di cantierizzazione, che le emissioni risparmiate a livello di area vasta grazie alla produzione di energia rinnovabile) la potenziale influenza dell'opera sulla componente atmosfera sia media. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente atmosfera viene attribuito un peso medio (valore 0,3).

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.a.2 Acque superficiali e sotterranee

3.a.2.a Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee allo stato attuale

In generale nell'area in studio, si sviluppa un reticolo idrografico poco diffuso e scarsamente importante i pochi fossi prossimi all'area di interesse (a parte i corsi d'acqua principali) sono classificati nel primo o nel secondo grado dell'ordine di Horton.

Viste le blande pendenze il tipo di deflusso superficiale è abbastanza lento, e viste le varie litologie che caratterizzano l'area in esame, relativamente permeabili si presume una buona infiltrazione nei livelli superficiali. Le linee di deflusso sono concentrate nelle direzioni di massima pendenza locale dell'area esaminata (in prevalenza vero nord-est e sud-est).

Nell'area di studio sono presenti vari tipi di ambienti umidi. Tra quelli di acqua corrente i più importanti sono il fiume Magazzolo e il Turvolo questi, nei settori collinari e montani, ricevono vari tributari, generalmente di modesta portata e a carattere torrentizio, che nel complesso formano una



rete idrografica superficiale ben sviluppata. Sono inoltre presenti diversi laghetti collinari di origine artificiale. Tali corsi d'acqua risentono di varie turbative antropiche: inquinamento, captazione delle acque, sbarramenti artificiali (dighe e briglie), coltivazione delle sponde, incendi e taglio della vegetazione riparia, quest'ultimo eseguito in modo irrazionale.

Pertanto il valore dell'**indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente acqua, stimato per lo stato di fatto, è pertanto giudicato scadente per le acque superficiali ($IQ_{zero,acqsup} = 2$) e normale per quelle sotterranee ($IQ_{zero,acqasot} = 3$).**

3.a.2.b Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di cantiere

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), scadente per le acque superficiali ($IQ_{\text{cantiere,acque sup}} = 2$) e normale per quelle sotterranee ($IQ_{\text{cantiere,acque sot}} = 3$)** (in ragione dello stato di partenza delle stesse).

3.a.2.c Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di esercizio

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);
- consumo di acqua.

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 sostanzialmente le caratteristiche di permeabilità del terreno. Il drenaggio delle acque meteoriche all'interno dell'area della sottostazione elettrica avverrà mediante un sistema di caditoie puntuali e tubazioni in PEAD o (PVC) che, captati i deflussi meteorici li convoglierà successivamente nel recettore finale esistente. Si ricorda inoltre che uno dei vantaggi dell'inerbimento che sarà effettuato nell'area in fase di esercizio dell'impianto, consiste anche nel miglioramento delle caratteristiche fisiche del terreno, grazie al potenziamento delle proprietà strutturali con formazione di aggregati più stabili, riduzione dei fenomeni erosivi ed aumento dell'aerazione.

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.

Si perviene dunque ad una valutazione dell'**indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente acqua e stimato per la fase di esercizio, scadente per le acque superficiali ($IQ_{\text{esercizio,acqwasup}} = 2$) e normale per le acque sotterranee ($IQ_{\text{esercizio,acqwasot}} = 3$)** (in ragione del valore di partenza delle stesse).

3.a.2.d Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di dismissione

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);

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	87 di 163
---------	----------------------------------	-----------



- 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.

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), scadente per le acque superficiali ($IQ_{dismissione,acque\ sup} = 2$) e normale per le acque sotterranee ($IQ_{dismissione,acque\ sot} = 3$)** (in ragione del valore di partenza delle stesse).

3.a.2.e Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di post dismissione

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 scadente per le acque superficiali ($IQ_{post-dismissione,acque\ sup} = 2$) e normale per le acque sotterranee ($IQ_{post-dismissione,acque\ sot} = 3$).**

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	88 di 163
---------	----------------------------------	-----------

3.a.2.f Tabella di sintesi della componente acque superficiali e sotterranee

Sulla base delle considerazioni effettuate, data l'interferenza non significativa dell'opera con la componente acque superficiali e sotterranee, si ritiene che la potenziale influenza dell'opera sulla sia bassa. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente acque superficiali e sotterranee viene attribuito un peso basso (valore 0,2).

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Qualità acque superficiali	2	2	2	2	2	0,20
Qualità acque sotterranee	3	3	3	3	3	

3.a.3 Suolo e sottosuolo

3.a.3.a Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo allo stato attuale

I terreni oggetto della centrale fotovoltaica sono attualmente sfruttati dai proprietari con la monocoltura del grano duro, con conseguente depauperamento della già scarsa fertilità dei campi. 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'impovertimento 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 particolarmente nella collina.

In base allo stato attuale della zona i valori degli **indici di qualità ambientale attuali sono stati giudicati come segue:**

- **Erosione: normale ($IQ_{zero,erosione} = 3$)**
- **Uso e consumo del suolo: normale ($IQ_{zero,uso} = 3$)**
- **Qualità del suolo: normale ($IQ_{zero,qualità} = 3$)**



3.a.3.b Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di cantiere

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 scotico 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 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. 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

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	90 di 163
---------	----------------------------------	-----------



di costruzione l'impatto può ritenersi di breve durata (durata prevista della fase di allestimento: circa 8 mesi).

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: normale ($IQ_{\text{cantiere,erosione}} = 3$)**
- **Uso e consumo del suolo: normale ($IQ_{\text{cantiere,uso}} = 3$)**
- **Qualità del suolo: normale ($IQ_{\text{cantiere,qualità}} = 3$)**

3.a.3.c Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di esercizio

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).

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 fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	91 di 163
---------	----------------------------------	-----------



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.

Il progetto prevede una interdistanza tra i filari dei moduli pari a 9,00 metri atta a massimizzare la produzione energetica riducendo i fenomeni di ombreggiamento reciproco.

Vista l'entità di superficie sottratta all'agricoltura, il consumo del suolo è certamente la componente più importante da considerare nell'analisi dell'utilizzo di risorse naturali in relazione alla realizzabilità/autorizzabilità del progetto.

Come riportato nel documento "Strategia regionale di azione per la lotta alla desertificazione" dell'autorità DI BACINO DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA, "[...] *il processo di desertificazione ha inizio in aree limitate e procede a macchia e per fasi successive, subendo bruschi peggioramenti durante i periodi particolarmente asciutti o regressioni durante quelli più umidi. Tale fenomeno non deve essere considerato soltanto nel suo stadio finale, bensì in quel complesso processo innescato ed alimentato dalla combinazione di un insieme di fenomeni quali:*

- *erosione del suolo;*
- *variazione dei parametri strutturali del suolo;*
- *salinizzazione;*
- *rimozione della coltre vegetale e del materiale rigenerativo;*
- *variazioni del regime pluviometrico;*
- *interazioni tra la superficie terrestre e l'atmosfera, etc.*

La degradazione delle terre assume il significato di una riduzione della produttività biologica e/o economica e della complessità delle colture, dei pascoli, delle foreste, dovuta all'utilizzazione del suolo, ad un processo o ad una combinazione di processi tra i quali erosione idrica ed eolica, alterazione delle proprietà fisiche, chimiche e biologiche dei suoli, distruzione o cambiamenti della copertura vegetale".

Uno degli obiettivi previsti dalla Politica Agricola Comune (PAC) è quello di valutare l'effetto di mitigazione sui processi di degradazione del suolo dovuto all'applicazione delle politiche agroambientali. In particolare si è cercato di individuare gli interventi e le misure maggiormente correlate alla protezione



del suolo, soprattutto per quanto riguarda le superfici investite a seminativo. L'area di intervento è prevalentemente ricoperta da seminativi.

Come riportato nel Piano di Sviluppo Rurale 2014/2020 della Regione Sicilia, nell'ambito delle misure agro-climatico-ambientali sarà inoltre sostenuto l'utilizzo pratiche agricole e zootecniche finalizzate all'aumento di sostanza organica nel suolo, nonché altre azioni utili a contrastare gli squilibri climatici e salvaguardare i suoli dai processi di degradazione (erosione, salinizzazione).

La degradazione e la perdita irreversibile dei suoli possono divenire una vera e propria emergenza ambientale, che può influire sullo sviluppo socioeconomico di una regione; di conseguenza la salvaguardia dei suoli deve essere considerata una priorità, per la quale valutare con urgenza e con la massima attenzione soluzioni durature. Le principali minacce per i suoli identificate nella COM (2006) 231 "Strategia Tematica per la Protezione del Suolo" (erosione idrica, diminuzione della sostanza organica, compattamento, salinizzazione, franosità, contaminazione puntuale e diffusa) sono spesso conseguenza di tecniche colturali e pratiche agricole e forestali inadeguate e, più in generale, di un eccessivo sfruttamento del territorio o di un abbandono nelle aree rurali interne.

La realizzazione del progetto prevede l'installazione dei pannelli fotovoltaici su strutture metalliche, le quali ricoprono parzialmente la superficie totale, quindi sarà possibile effettuare delle lavorazioni e tecniche del suolo mirate alla ricostruzione del potenziale agronomico del terreno. 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", il terreno agrario è stato considerato una risorsa naturale, e uno degli obiettivi del progetto in esame è quello di valorizzarne le potenzialità risultanti dalle caratteristiche chimico-fisiche in un'ottica di conservazione a vantaggio anche delle generazioni future. La gestione agronomica del suolo è tra gli aspetti più importanti nella conduzione di un'azienda agricola. Tale pratica, infatti, si discosta dalla semplice gestione del terreno, sinonimo fino a qualche tempo fa esclusivamente di lavorazione meccanica, poiché definendola 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

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	93 di 163
---------	----------------------------------	-----------



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 e ad un utilizzo di colture miglioratrici in associazione ad un allevamento di ovini.

L'idea progettuale del soggetto attuatore prevede la realizzazione di un intervento agro-energetico rappresentato da impianto fotovoltaico integrato con un allevamento di ovini e la dislocazione di arnie di api per la produzione di prodotti melliferi.

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'impovertimento 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 particolarmente nella collina.

Per superare i danni provocati dallo sfruttamento del suolo negli anni, ma anche i danni che il suolo accuserebbe lasciandolo senza una copertura vegetale dopo la realizzazione del parco fotovoltaico come la perdita di permeabilità alla penetrazione delle acque meteoriche per effetto della sua compattazione durante le lavorazioni di preparazione dell'area e di installazione dei pannelli e l'erosione superficiale del suolo durante il periodo invernale con il fenomeno del ruscellamento e durante il periodo estivo con il fenomeno della desertificazione si è pensato all'adozione di colture miglioratrici per la produzione di foraggio con tecniche di lavorazioni del terreno minimizzate (Minimum Tillage).

Per la produzione di foraggio il minimum tillage, o minima lavorazione, rappresenta in campo agronomico un metodo di gestione del suolo basato sull'adozione di tecniche finalizzate ad una minore lavorazione del suolo.

In generale, col termine di minimum tillage, si intende comunque una serie di tecniche di gestione del suolo basate sull'adozione di lavorazioni che preparano il letto di semina con il minor numero di passaggi.

Il minimum tillage s'ispira ad alcuni criteri di base associati alle lavorazioni attuate secondo schemi



tradizionali che, nella norma, richiedono ripetuti passaggi di macchine per poter eseguire la lavorazione principale e le lavorazioni complementari prima della semina.

L'avvento della tecnica del minimum tillage è subentrato, soprattutto dopo gli anni '80 del secolo scorso, in quanto se da un lato l'esecuzione di più lavorazioni migliora temporaneamente lo stato fisico del terreno, dall'altro ne peggiora la struttura, per via del costipamento causato dalle ruote o dai cingoli delle macchine. L'inconveniente si accentua con alcune lavorazioni profonde, in particolare l'aratura, in quanto riducono la portanza del terreno rendendolo meno resistente al costipamento.

Inoltre le lavorazioni energiche provocano una mineralizzazione spinta della sostanza organica a scapito degli effetti benefici sulla struttura derivati da un tenore più alto in sostanza organica e ad una modifica del sistema della microflora del suolo.

Con l'avvento poi della questione energetica e dei costi crescenti legati ad essa, le lavorazioni, in particolare quelle profonde, hanno visto incrementare progressivamente i costi, con aumento dei costi fissi dovuti alla necessità d'impiegare trattori di maggiore potenza e aderenza, in grado di fornire forze di trazione più elevate, e con aumento anche dei costi di esercizio per la manutenzione ordinaria. In funzione di tali questioni la necessità del minimum tillage, legata anche alla necessità dell'avvento di un nuovo modello agricolo, basato sull'agro-ecologia, è diventata sempre più utilizzata. Per questo motivo il minimum tillage si propone i seguenti obiettivi:

- ridurre il numero di passaggi di macchina richiesti per la semina;
- ridurre al minimo le interferenze sulla fertilità fisica del terreno;
- snellire i tempi di preparazione per gli avvicendamenti colturali;
- ridurre i costi colturali.

Le operazioni colturali da eseguire per la tecnica sono:

- Erpicatura leggera su tutta la superficie interessata per la preparazione del letto di semina;
- Concimazioni d'impianto in relazione alle caratteristiche fisico-chimiche del terreno;
- Semina di essenze foraggere autoctone, con leguminose annuali auto-riseminanti, alcune quali Trifoglio o con leguminose poli-annuali, quali Sulla o annuali, quali la veccia.
- Pascolamento controllato, da evitare durante il periodo della fase riproduttiva della pianta;
- Taglio, che va praticato ad un'altezza adeguata a evitare il più possibile l'inquinamento della terra nel prodotto finito e per consentire anche una migliore ventilazione del fieno ed una più rapida essiccazione/appassimento;



- Pascolamento controllato, da evitare durante il periodo della fase riproduttiva della pianta;
- Appassimento/essiccazione e rivoltatura per ottenere un grado di umidità omogeneo;
- Andanatura, così come per il taglio, è necessario non raccogliere la terra; andane regolari permettono di ottenere balle regolari adatte allo stoccaggio;
- Pressatura: passaggio critico per ottenere un fieno di qualità perché una balla non sufficientemente densa o non ben legata presenterà rischi di ammuffimento.

La lavorazione del terreno e la semina possono essere realizzate in due momenti diversi (a distanza di poche ore) oppure nello stesso momento, grazie a macchine semoventi capaci di eseguire, con un unico passaggio, anche la concimazione, la rullatura, il diserbo e altri eventuali trattamenti del terreno.

In linea generale, i vantaggi conseguiti rappresentano per il suolo un ottimo mezzo volto alla conservazione e al miglioramento delle proprietà agronomiche, ovvero volto al mantenimento della fertilità dello stesso. L'apporto di azoto al terreno sarà garantito dalle leguminose che sono delle piante azoto-fissatrici, che esercitano un ruolo fondamentale circa le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo e riguardo alla conservazione della sua fertilità.

In particolare, 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.

Il pascolamento controllato sarà effettuato con l'utilizzo di ovini acquistati dalla società è gestiti da un'azienda zootecnica presente nelle aree limitrofe al futuro parco con un allevamento libero, allo stato semi-brado su terreni interessati dal progetto per la produzione di agnelli da carne.

Gli ovini utilizzeranno al pascolo la produzione di foraggio del prato che verrà coltivato all'interno delle aree di impianto. Questa superficie sarà suddivisa in 2 aree: una dedicata al pascolo delle fattrici ed una riservata alla produzione di foraggio (Fieno).

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	96 di 163
---------	----------------------------------	-----------



I vari appezzamenti di terreno vengono utilizzati per il pascolo a rotazione.

La presenza di animali, in termini di densità e di durata è in funzione del ciclo vegetativo delle essenze presenti e in funzione delle esigenze alimentari degli animali.

Le razze scelte per gli ovini sono locali come la Noticiana e la Comisana, che presentano particolari attitudini all'allevamento allo stato semibrado.

Il numero di capi per unità di superficie sarà limitato in misura tale da consentire una gestione integrata delle produzioni animali e vegetali a livello di unità di produzione e in modo da ridurre al minimo ogni forma di inquinamento, in particolare del suolo e delle acque superficiali e sotterranee.

La consistenza del patrimonio zootecnico è essenzialmente connessa alla superficie disponibile al fine di evitare:

- Problemi di sovrappascolo ed erosione;
- Consentire lo spargimento delle deiezioni animali onde escludere danni all'ambiente.

Per determinare la appropriata densità degli animali di cui sopra le unità di bestiame adulto equivalenti a 170 kg N/ha per anno di superficie agricola utilizzata per le varie categorie di animali sono determinate dalle autorità competenti degli Stati membri sulla base dell' All. VII reg. CE 1804/99 che prevede per gli ovini un carico massimo di 13,3 capi ad ettaro

La gestazione ha una durata di circa 5 mesi; l'estro avviene di solito nel mese di novembre mentre il momento del parto è compreso tra i mesi di febbraio e aprile.

Il numero di parti per anno per fattrice risulta pari a 1,5; sono molto frequenti i parti gemellari per cui si considera la nascita di 1,5 agnelli per parto.

Lo svezzamento avviene almeno dopo un periodo di circa 2 mesi dalla nascita e prima del raggiungimento della maturità sessuale: il momento ottimale per lo svezzamento coincide con il raggiungimento dell'età di 6-7 mesi per i maschi e di 8-9 mesi per le femmine. Il 20-30% delle fattrici verrà reintegrato ogni anno.

Per eliminare i problemi di consanguineità dovuti alla rimonta interna sarà necessario acquistare annualmente all'esterno i riproduttori maschi.

In aggiunta al foraggio pascolato in campo, sarà utile somministrare una quantità di 200-300 g/capo/giorno di un mangime costituito da un miscuglio di materie prime (orzo, favino, pisello proteico, lupino) la cui composizione verrà stabilita in funzione delle esigenze nutrizionali del gregge.



Gli agnelli dopo lo svezzamento (30 giorni dalla nascita) saranno separati dalle madri e posti all'ingrasso in appezzamenti di terreno opportunamente individuati sempre nelle aree di impianto dove viene coltivato il prato polifita permanente.

Utilizzando i pali delle strutture portanti i moduli fotovoltaici come supporto, verranno posizionati abbeveratoi e mangiatoie per la somministrazione del mangime concentrato ad integrazione del foraggio pascolato direttamente in campo.

La produzione consisterà nella vendita degli agnelli vivi quando avranno raggiunto un'età di circa 90-120 giorni ed un peso di circa 40-50 kg.

Inoltre, all'interno dei campi è prevista la dislocazione di arnie per api con lo scopo di favorire i pascoli apistici anche in ragione delle specie autoctone ubicate nelle fasce perimetrali e interne ai campi.

Esso si baserà su un sistema integrato 'apicoltura stanziale/produzioni vegetali/aree naturali' attraverso la pianificazione delle colture erbacee da pieno campo, delle colture arboree e di quelle arbustive con elevato potenziale mellifero.

Sarà progettato un calendario di disponibilità di nettare e polline in grado di soddisfare il fabbisogno alimentare e energetico, nel corso dell'intero anno, degli apiari stanziali che saranno allocati presso alcuni campi dell'impianto con l'obiettivo di realizzare un sistema misto in grado di sostenere l'integrazione di un'attività apistica di tipo stanziale all'interno di un impianto agrivoltaico al fine di produrre ricadute positive sul territorio in termini di sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Si prevede di realizzare 2 apiari stanziali per un complessivo di 40 arnie che saranno posizionati nelle varie zone che compongono il parco e che presentano le condizioni più vantaggiose (presenza di acqua, distanza da vie di grande traffico e disponibilità di polline e nettare per la presenza di flora spontanea).

Le essenze da coltivare nel prato saranno: la vecchia, la sulla e il trifoglio (più essenze a rotazione).

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). 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. 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.

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.

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 " N01 ° 38'45 " O), un parco solare fotovoltaico di capacità 5 MW con 36 filari di moduli fotovoltaici per una superficie

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	99 di 163
---------	----------------------------------	-----------

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 21 - (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

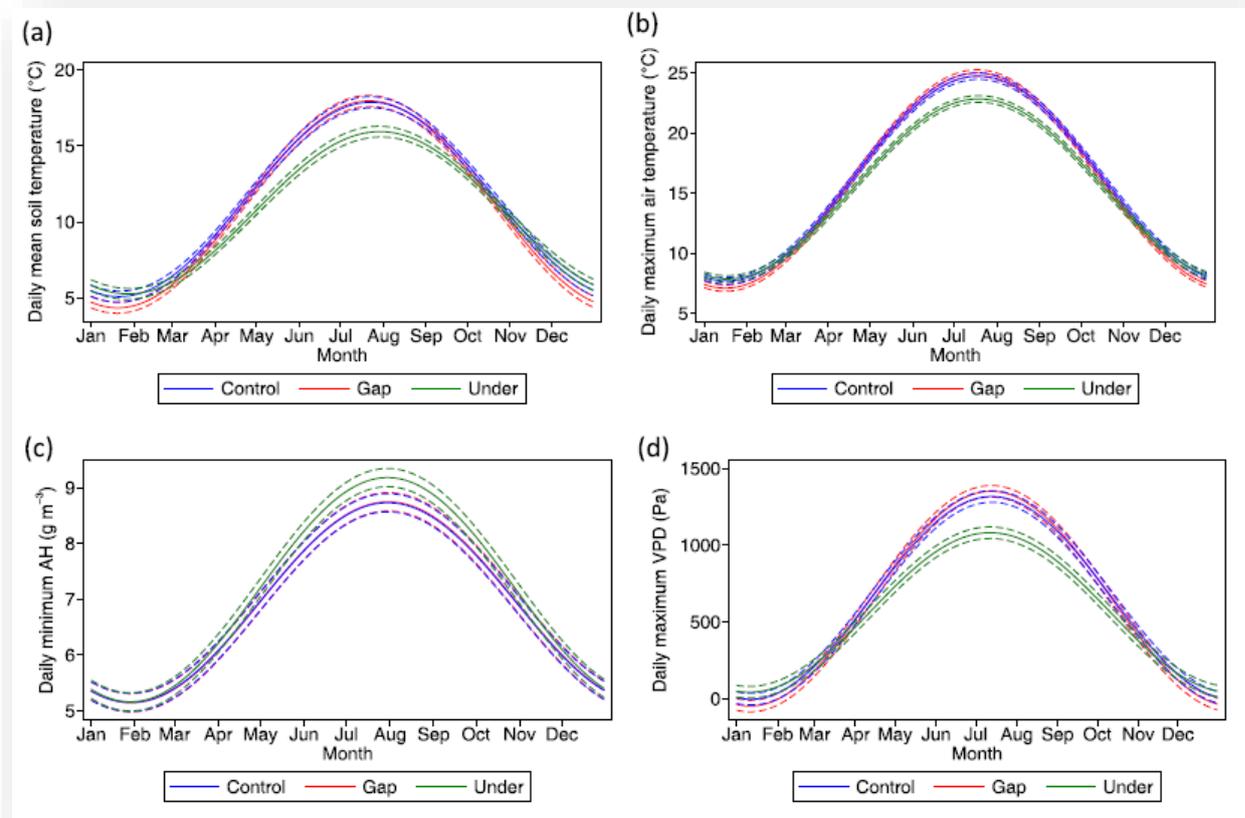


Figura 22 - Differenze stagionali significative: (a) temperatura media giornaliera del suolo; (b) temperatura massima giornaliera dell'aria; (c) Umidità assoluta AH; (d) pressione del vapore VPD. La linea continua rappresenta la media montata da un modello lineare di effetti misti mentre le linee tratteggiate 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"*.

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.

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. La realizzazione dell'intervento prevede che il terreno venga disseminato con vegetazione erbacea. Questa soluzione, annessa alla progettazione fotovoltaica, prevede che, appena terminata l'installazione dell'impianto, il terreno venga seminato con un miscuglio di prato-pascolo caratterizzato da specie foraggere, le principali delle quali apparterranno alle leguminose. Attraverso l'apparato radicale fittonante di queste piante si avrà un conseguente apporto di azoto foto fissato al terreno e il miglioramento della struttura del terreno stesso. Al termine del ciclo vitale del prato-pascolo (circa 6 anni), si lascerà autodisseminare le piante presenti; nel caso ciò risultasse insufficiente si procederà ad una nuova semina. Quindi, nella fase d'esercizio la copertura vegetale (attualmente erbacea ma stagionalmente arata), modificata durante la fase di cantiere, sarà recuperata e migliorata.

L'arricchimento del terreno deriverà anche dall'apporto delle deiezioni sia degli animali selvatici di medio-piccola taglia, che avranno libero accesso all'impianto, che dall'occasionale pascolo ovino, attuato secondo rotazione, il quale avrà il merito di ridurre l'altezza delle erbe senza ricorrere

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	102 di 163
---------	----------------------------------	------------



frequentemente allo sfalcio (da effettuarsi esclusivamente in stagioni lontane da quella della nidificazione), più prevedibile lungo la rete di recinzione oppure alla base dei pali a sostegno dei pannelli infissi nel terreno. La sostanza organica di origine animale, unitamente alla conduzione sostenibile dei terreni, permetterà di ottenere, alla fine del ciclo dell'impianto agrivoltaico, un'ottima ricostituzione della fertilità agronomica del terreno e quindi una netta riqualificazione ambientale.

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: normale ($IQ_{\text{esercizio,erosione}} = 3$)**
- **Uso e consumo del suolo: normale ($IQ_{\text{esercizio,uso}} = 3$)**
- **Qualità del suolo: buono ($IQ_{\text{esercizio,qualità}} = 4$)**

3.a.3.d Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di dismissione

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 8 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 le condizioni di partenza del sito), sono stati giudicati come segue:

- **Erosione: normale ($IQ_{dismissione,erosione} = 3$)**
- **Uso e consumo del suolo: normale ($IQ_{dismissione,uso} = 3$)**
- **Qualità del suolo: normale ($IQ_{dismissione,qualità} = 3$)**

3.a.3.e Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di post dismissione

In fase di post dismissione, il suolo tornerà allo stato originario, con il miglioramento previsto grazie alla soluzione progettuale (meglio descritta nel paragrafo relativo agli impatti sulla vegetazione), che prevede di investire le superfici con colture miglioratrici quali leguminose mettendo in atto le pratiche dell'inerbimento e del pascolamento controllato, che negli anni consentiranno di avere un riscontro positivo a livello strutturale del suolo con conseguente aumento della fertilità. Pertanto **i valori degli indici di qualità ambientale stimati per la fase di post-dismissione (considerate le misure di mitigazione previste e le condizioni di partenza del sito), sono stati giudicati come segue:**

- **Erosione: normale ($IQ_{post-dismissione,erosione} = 3$)**
- **Uso e consumo del suolo: normale ($IQ_{post-dismissione,uso} = 3$)**
- **Qualità del suolo: normale ($IQ_{post-dismissione,qualità} = 3$)**

3.a.3.f Tabella di sintesi della componente suolo e sottosuolo

Sulla base delle considerazioni effettuate (riferibili principalmente all'entità della superficie utilizzata e al miglioramento previsto dal progetto a livello strutturale del suolo, grazie all'inerbimento e al pascolamento controllato), si ritiene che la potenziale influenza dell'opera sulla componente suolo

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	104 di 163
---------	----------------------------------	------------

e sottosuolo sia molto alta. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente suolo e sottosuolo viene attribuito un peso molto alto (valore 0,5).

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Erosione	3	3	3	3	3	0,50
Uso e consumo del suolo	3	3	3	3	3	
Qualità del suolo	3	3	4	3	4	

3.a.4 Fauna

3.a.4.a Valutazione della qualità ambientale della componente fauna allo stato attuale

La situazione faunistica riscontrabile all'interno dell'area d'impianto, in cui è in progetto l'impianto e nelle sue immediate vicinanze, vista anche la relativa povertà degli habitat presenti, risulta fortemente condizionata dall'intervento antropico. La notevole attività agricola e l'estrema antropizzazione del territorio hanno infatti comportato una diminuzione progressiva della diversità biologica vegetale e, di conseguenza, della diversità faunistica, a favore di quelle specie particolarmente adattabili e commensali all'uomo.

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

3.a.4.b Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di cantiere

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 terra e di mezzi pesanti. Questo tipo di impatto è da intendersi a carico soprattutto di specie poco mobili, criptiche o ad abitudini fossorie quali Invertebrati non volatori, Anfibi, Rettili e Insettivori. A tal riguardo va tuttavia sottolineato che i terreni nei quali si prevede di realizzare il progetto sono già oggetto di frequenti manomissioni essendo condotti per la maggior parte a seminativo non irriguo. In queste aree, infatti, regolarmente e per quasi tutto l'anno, sono messi in opera lavori agricoli tramite mezzi meccanici



(scasso, aratura, mietitura ecc.). Tale tipo di impatti, dunque, sebbene non possano essere considerati nulli, possono ritenersi trascurabili in questo tipo di ambiente.

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 è particolarmente grave nel caso in cui la fase di costruzione coincida con il periodo riproduttivo delle specie, 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. Per mitigare tale tipo d'impatto, dunque, i lavori andrebbero pianificati al di fuori del periodo marzo-giugno, nel quale si concentrano la maggior parte delle attività legate alla riproduzione delle specie faunistiche di interesse presenti. Nel complesso si stima un impatto indiretto moderato in fase di realizzazione del progetto.

Pertanto in tale fase si ritiene di utilizzare un valore dell'indice di qualità ambientale normale ($IQ_{\text{cantiere, fauna}} = 3$).

3.a.4.c Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di esercizio

In questa fase 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. 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. A tal riguardo gli impatti maggiori si hanno quando l'impianto viene collocato in aree interessate da importanti flussi migratori,

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	106 di 163
---------	----------------------------------	------------



soprattutto di specie acquatiche, come accade ad esempio lungo i valichi montani, gli stretti e le coste in genere. A tal proposito vale la pena sottolineare che l'area di progetto non rientra in nessuna delle suddette tipologie e che, allo stato attuale delle conoscenze, l'area non rientra in rotte migratorie preferenziali per l'avifauna acquatica migratrice. 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 ($> 30^\circ$), 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. Nel complesso si ritengono trascurabili i potenziali impatti diretti in fase di esercizio.

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 o si alimentano 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 o aumentare la disponibilità di posatoi e rifugi per attività quali la caccia e il riposo. Questo tipo di impatto è quindi ipotizzabile principalmente per specie rapaci che cacciano in volo da quote elevate e per le quali la presenza dei pannelli fotovoltaici rappresenta un ostacolo visivo e fisico per la predazione al suolo. Tutto ciò premesso ed in virtù della notevole disponibilità di seminativi presenti a livello di area vasta, tale impatto si ritiene moderato.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	107 di 163
---------	----------------------------------	------------



Pertanto in tale fase si ritiene di utilizzare un valore dell'indice di qualità ambientale normale ($IQ_{\text{dismissione,fauna}} = 3$).

3.a.4.d Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di dismissione

Gli impatti diretti ed indiretti ipotizzabili in questa fase sono riconducibili a quelli descritti per la fase di realizzazione. Va però 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 a seminativo 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.

Pertanto in tale fase si ritiene di utilizzare un valore dell'indice di qualità ambientale normale ($IQ_{\text{dismissione,fauna}} = 3$).

3.a.4.e Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di post dismissione

In fase di post- dismissione saranno recuperate le caratteristiche originarie dei luoghi, che nella realtà avranno un nuovo e migliorato assetto ambientale e paesaggistico (inerbimento stabile e siepi campestri), da mantenersi intatto nel lungo termine e con prospettive di stabilità assoluta. Si ritiene pertanto questo tipo di impatto potenziale trascurabile, mantenendo il valore dell'indice di qualità pari a quello del momento zero ($Q_{\text{postdismissione,fauna}} = 3$).

3.a.4.f Tabella di sintesi della componente fauna

Sulla base delle considerazioni effettuate nel presente paragrafo, riferibili sia alla relativa povertà degli habitat presenti, alla diminuzione progressiva della diversità biologica vegetale e, di conseguenza, della diversità faunistica (a favore di quelle specie particolarmente adattabili e commensali all'uomo) che al limitato disturbo alla fauna in fase di cantiere ed al limitato effetto di frammentazione ecosistemica (dovuto anche alle misure di mitigazione previste), si ritiene che la potenziale influenza dell'opera sulla componente fauna sia bassa. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente fauna viene attribuito un peso basso (valore 0,2).

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	108 di 163
---------	----------------------------------	------------

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione	
Significatività della fauna	3	3	3	3	3	0,20

3.a.5 Vegetazione

3.a.5.a Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione allo stato attuale

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 ($IQ_{zero,vegetazione} = 3$)**.

3.a.5.b Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di cantiere

Nella fase preliminare di realizzazione del progetto e conseguente gestione del suolo, tenuto conto della presenza di colture arboree si rende necessaria la gestione delle stesse provvedendo durante l'esecuzione dei lavori all'espiantato e temporaneo invasamento sino alla fine dell'esecuzione dell'opera.

Le piante saranno attenzionate durante la fase transitoria al fine di creare il minor stress possibile, ed essere impiantate vitali e vigorose all'interno delle singole proprietà di appartenenza, ma non nella posizione originaria ma bensì lungo i confini delle proprietà aziendali o all'interno di aree libere da strutture, in modo da non creare intralcio per la manutenzione dell'impianto fotovoltaico.

Per tale circostanza il giudizio sulla qualità ambientale attribuito alla componente nella fase di costruzione è normale (**$IQ_{cantiere,vegetazione} = 3$**).



3.a.5.c Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di esercizio

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 particolarmente nella collina.

La realizzazione del progetto prevede l'installazione dei pannelli fotovoltaici su strutture metalliche, le quali ricoprono parzialmente la superficie totale, quindi sarà possibile effettuare delle lavorazioni e tecniche del suolo mirate alla ricostruzione del potenziale agronomico del terreno che di seguito si descrive.

La gestione agronomica del suolo è tra gli aspetti più importanti nella conduzione di un'azienda agricola. Tale pratica, infatti, si discosta dalla semplice gestione del terreno, sinonimo fino a qualche tempo fa esclusivamente di lavorazione meccanica, poiché definendola 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 e ad un utilizzo di colture miglioratrici in associazione ad un allevamento di ovini.

L'idea progettuale del soggetto attuatore prevede la realizzazione di un intervento agro-energetico rappresentato da impianto fotovoltaico integrato con un allevamento di ovini e la dislocazione di arnie di api per la produzione di prodotti melliferi.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	110 di 163
---------	----------------------------------	------------



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 particolarmente nella collina.

Per superare i danni provocati dallo sfruttamento del suolo negli anni , ma anche i danni che il suolo accuserebbe lasciandolo senza una copertura vegetale dopo la realizzazione del parco fotovoltaico come la perdita di permeabilità alla penetrazione delle acque meteoriche per effetto della sua compattazione durante le lavorazioni di preparazione dell'area e di installazione dei pannelli e l'erosione superficiale del suolo durante il periodo invernale con il fenomeno del ruscellamento e durante il periodo estivo con il fenomeno della desertificazione si è pensato all'adozione di colture miglioratrici per la produzione di foraggio con tecniche di lavorazioni del terreno minimizzate (Minimum Tillage).

Per la produzione di foraggio il minimum tillage, o minima lavorazione, rappresenta in campo agronomico un metodo di gestione del suolo basato sull'adozione di tecniche finalizzate ad una minore lavorazione del suolo.

In generale, col termine di minimum tillage, si intende comunque una serie di tecniche di gestione del suolo basate sull'adozione di lavorazioni che preparano il letto di semina con il minor numero di passaggi.

Il minimum tillage s'ispira ad alcuni criteri di base associati alle lavorazioni attuate secondo schemi tradizionali che, nella norma, richiedono ripetuti passaggi di macchine per poter eseguire la lavorazione principale e le lavorazioni complementari prima della semina.

L'avvento della tecnica del minimum tillage è subentrato, soprattutto dopo gli anni '80 del secolo scorso, in quanto se da un lato l'esecuzione di più lavorazioni migliora temporaneamente lo stato fisico del terreno, dall'altro ne peggiora la struttura, per via del costipamento causato dalle ruote o dai cingoli delle macchine. L'inconveniente si accentua con alcune lavorazioni profonde, in particolare l'aratura, in quanto riducono la portanza del terreno rendendolo meno resistente al costipamento.



Inoltre le lavorazioni energiche provocano una mineralizzazione spinta della sostanza organica a scapito degli effetti benefici sulla struttura derivati da un tenore più alto in sostanza organica e ad una modifica del sistema della microflora del suolo.

Con l'avvento poi della questione energetica e dei costi crescenti legati ad essa, le lavorazioni, in particolare quelle profonde, hanno visto incrementare progressivamente i costi, con aumento dei costi fissi dovuti alla necessità d'impiegare trattori di maggiore potenza e aderenza, in grado di fornire forze di trazione più elevate, e con aumento anche dei costi di esercizio per la manutenzione ordinaria. In funzione di tali questioni la necessità del minimum tillage, legata anche alla necessità dell'avvento di un nuovo modello agricolo, basato sull'agro-ecologia, è diventata sempre più utilizzata.

Per questo motivo il minimum tillage si propone i seguenti obiettivi:

- ridurre il numero di passaggi di macchina richiesti per la semina;
- ridurre al minimo le interferenze sulla fertilità fisica del terreno;
- snellire i tempi di preparazione per gli avvicendamenti colturali;
- ridurre i costi colturali.

Le operazioni colturali da eseguire per la tecnica sono:

- Erpicatura leggera su tutta la superficie interessata per la preparazione del letto di semina;
- Concimazioni d'impianto in relazione alle caratteristiche fisico-chimiche del terreno;
- Semina di essenze foraggere autoctone, con leguminose annuali auto-riseminanti, alcune quali Trifoglio o con leguminose poli-annuali, quali Sulla o annuali, quali la veccia.
- Pascolamento controllato, da evitare durante il periodo della fase riproduttiva della pianta;
- Taglio, che va praticato ad un'altezza adeguata a evitare il più possibile l'inquinamento della terra nel prodotto finito e per consentire anche una migliore ventilazione del fieno ed una più rapida essiccazione/appassimento;
- Pascolamento controllato, da evitare durante il periodo della fase riproduttiva della pianta;
- Appassimento/essiccazione e rivoltatura per ottenere un grado di umidità omogeneo;
- Andanatura, così come per il taglio, è necessario non raccogliere la terra; andane regolari permettono di ottenere balle regolari adatte allo stoccaggio;
- Pressatura: passaggio critico per ottenere un fieno di qualità perché una balla non sufficientemente densa o non ben legata presenterà rischi di ammuffimento.



La lavorazione del terreno e la semina possono essere realizzate in due momenti diversi (a distanza di poche ore) oppure nello stesso momento, grazie a macchine semoventi capaci di eseguire, con un unico passaggio, anche la concimazione, la rullatura, il diserbo e altri eventuali trattamenti del terreno.

In linea generale, i vantaggi conseguiti rappresentano per il suolo un ottimo mezzo volto alla conservazione e al miglioramento delle proprietà agronomiche, ovvero volto al mantenimento della fertilità dello stesso. L'apporto di azoto al terreno sarà garantito dalle leguminose che sono delle piante azoto-fissatrici, che esercitano un ruolo fondamentale circa le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo e riguardo alla conservazione della sua fertilità.

In particolare, 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.

Il pascolamento controllato sarà effettuato con l'utilizzo di ovini acquistati dalla società è gestiti da un'azienda zootecnica presente nelle aree limitrofe al futuro parco con un allevamento libero, allo stato semi-brado su terreni interessati dal progetto per la produzione di agnelli da carne.

Gli ovini utilizzeranno al pascolo la produzione di foraggio del prato che verrà coltivato all'interno delle aree di impianto. Questa superficie sarà suddivisa in 2 aree: una dedicata al pascolo delle fattrici ed una riservata alla produzione di foraggio (Fieno).

I vari appezzamenti di terreno vengono utilizzati per il pascolo a rotazione.

La presenza di animali, in termini di densità e di durata è in funzione del ciclo vegetativo delle essenze presenti e in funzione delle esigenze alimentari degli animali.

Le razze scelte per gli ovini sono locali come la Noticiana e la Comisana, che presentano particolari attitudini all'allevamento allo stato semibrado.



Il numero di capi per unità di superficie sarà limitato in misura tale da consentire una gestione integrata delle produzioni animali e vegetali a livello di unità di produzione e in modo da ridurre al minimo ogni forma di inquinamento, in particolare del suolo e delle acque superficiali e sotterranee.

La consistenza del patrimonio zootecnico è essenzialmente connessa alla superficie disponibile al fine di evitare:

- Problemi di sovrappascolo ed erosione;
- Consentire lo spargimento delle deiezioni animali onde escludere danni all'ambiente.

Per determinare la appropriata densità degli animali di cui sopra le unità di bestiame adulto equivalenti a 170 kg N/ha per anno di superficie agricola utilizzata per le varie categorie di animali sono determinate dalle autorità competenti degli Stati membri sulla base dell' All. VII reg. CE 1804/99 che prevede per gli ovini un carico massimo di 13,3 capi ad ettaro

La gestazione ha una durata di circa 5 mesi; l'estro avviene di solito nel mese di novembre mentre il momento del parto è compreso tra i mesi di febbraio e aprile.

Il numero di parti per anno per fattrice risulta pari a 1,5; sono molto frequenti i parti gemellari per cui si considera la nascita di 1,5 agnelli per parto.

Lo svezzamento avviene almeno dopo un periodo di circa 2 mesi dalla nascita e prima del raggiungimento della maturità sessuale: il momento ottimale per lo svezzamento coincide con il raggiungimento dell'età di 6-7 mesi per i maschi e di 8-9 mesi per le femmine. Il 20-30% delle fattrici verrà reintegrato ogni anno.

Per eliminare i problemi di consanguineità dovuti alla rimonta interna sarà necessario acquistare annualmente all'esterno i riproduttori maschi.

In aggiunta al foraggio pascolato in campo, sarà utile somministrare una quantità di 200-300 g/capo/giorno di un mangime costituito da un miscuglio di materie prime (orzo, favino, pisello proteico, lupino) la cui composizione verrà stabilita in funzione delle esigenze nutrizionali del gregge.

Gli agnelli dopo lo svezzamento (30 giorni dalla nascita) saranno separati dalle madri e posti all'ingrasso in appezzamenti di terreno opportunamente individuati sempre nelle aree di impianto dove viene coltivato il prato polifita permanente.

Utilizzando i pali delle strutture portanti i moduli fotovoltaici come supporto, verranno posizionati abbeveratoi e mangiatoie per la somministrazione del mangime concentrato ad integrazione del foraggio pascolato direttamente in campo.



La produzione consisterà nella vendita degli agnelli vivi quando avranno raggiunto un'età di circa 90-120 giorni ed un peso di circa 40-50 kg.

Inoltre, all'interno dei campi è prevista la dislocazione di arnie per api con lo scopo di favorire i pascoli apistici anche in ragione delle specie autoctone ubicate nelle fasce perimetrali e interne ai campi.

Esso si baserà su un sistema integrato 'apicoltura stanziale/produzioni vegetali/aree naturali' attraverso la pianificazione delle colture erbacee da pieno campo, delle colture arboree e di quelle arbustive con elevato potenziale mellifero.

Sarà progettato un calendario di disponibilità di nettare e polline in grado di soddisfare il fabbisogno alimentare e energetico, nel corso dell'intero anno, degli apiari stanziali che saranno allocati presso alcuni campi dell'impianto con l'obiettivo di realizzare un sistema misto in grado di sostenere l'integrazione di un'attività apistica di tipo stanziale all'interno di un impianto agrivoltaico al fine di produrre ricadute positive sul territorio in termini di sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Si prevede di realizzare 2 apiari stanziali per un complessivo di 40 arnie che saranno posizionati nelle varie zone che compongono il parco e che presentano le condizioni più vantaggiose (presenza di acqua, distanza da vie di grande traffico e disponibilità di polline e nettare per la presenza di flora spontanea).

Le essenze da coltivare nel prato saranno: la vecchia, la sulla e il trifoglio (più essenze a rotazione).

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

3.a.5.d Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di dismissione

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 è giudicato normale ($IQ_{\text{dismissione,vegetazione}} = 3$).**

3.a.5.e Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di post dismissione

In linea generale, i vantaggi conseguiti con l'inerbimento rappresentano per il suolo un ottimo mezzo volto alla conservazione e al miglioramento delle proprietà agronomiche, ovvero volto al mantenimento della fertilità dello stesso. L'intensa attività agricola incide negativamente sulla fertilità biologica del

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	115 di 163
---------	----------------------------------	------------

terreno che, a sua volta, è fortemente condizionata dal contenuto di humus. Da ciò l'esigenza di reintegrare, o almeno mantenere, la potenziale fertilità residua con periodici apporti di sostanza organica dall'effetto ammendante. L'apporto di azoto al terreno sarà garantito dalle leguminose che sono delle piante azoto-fissatrici, che esercitano un ruolo fondamentale circa le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo e riguardo alla conservazione della sua fertilità.

In particolare, 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.

Di conseguenza il valore dell'indice di qualità ambientale è giudicato normale (IQ_{post} dismissione,vegetazione = 3).

3.a.5.f Tabella di sintesi della componente vegetazione

Sulla base delle considerazioni effettuate (riferibile principalmente alle limitate operazioni di espianto, agli accorgimenti adottati durante tale operazione ed alle pratiche di inerbimento previste in fase di esercizio), si ritiene che la potenziale influenza dell'opera sulla componente vegetazione sia medio. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente vegetazione viene attribuito un peso medio (valore 0,3).

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

3.a.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.

Gli scritti dell'americano Kevin Andrew Lynch (Chicago 1918 -1984), architetto, urbanista e tra i padri fondatori della Psicologia Ambientale e della Geografia della Percezione, legano, ad esempio, la percezione del paesaggio urbano che le persone vivono o frequentano, a schemi mentali comuni, che creano delle mappe di riferimento attraverso l'utilizzo di cinque indicatori di codifica:

- percorsi, strade, camminate, passaggi, ed altri canali utilizzati dalla gente per spostarsi;
- margini, confini e limiti ben percepiti come mura, edifici, spiagge;
- quartieri, sezioni relativamente larghe della città contraddistinte da caratteri specifici e da una propria identità;
- nodi, punti focali della città, intersezioni tra vie di comunicazione, punti d'incontro;
- riferimenti, oggetti dello spazio velocemente identificabili, anche a distanza, che funzionano come punto di riferimento ed orientamento.

Altro concetto importante evidenziato da Lynch è quello della leggibilità di un luogo, ossia la capacità da parte delle comunità di ambientarsi, orientarsi e comprendere un dato spazio urbano. Secondo tanti studiosi della Sociologia Urbana (materia che studia il rapporto uomo/ambiente urbanizzato), i quali hanno sempre più un ruolo attivo nei processi decisionali che riguardano la pianificazione territoriale, le conclusioni di Lynch appaiono applicabili anche al paesaggio non urbano (paesaggio industriale suburbano, ad esempio).

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 esser 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.

3.a.6.a Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio allo stato attuale

L'area di intervento è caratterizzata dalla sua condizione di area di transizione fra paesaggi naturali e culturali diversi (le Madonie, l'altopiano interno, i monti Sicani); al tempo stesso è stato considerato zona di confine fra la Sicilia occidentale e orientale, fra il Val di Mazara e il Val Demone.

L'area in cui ricade l'intervento di progetto, è un'area prevalentemente agricola. L'agricoltura dell'area oggetto di studio è caratterizzata dagli ordinamenti produttivi a seminativo e in modo particolare a frumento, ad oliveto, a mandorleto ed ad agrumeto in piccolissima parte. Infatti, nelle tradizioni tipiche della zona collinare interna della Sicilia, la superficie destinata a colture cerealicole veniva sottoposta a delle rotazioni con leguminose, foraggiere e non, per ammendare il terreno e non sottoporlo alla stanchezza del ringrano. Con l'avvento della chimica si è operato al solo ringrano. Le zone collinari e pianeggianti sono investite ad oliveti di diverse età. Le cultivar utilizzate, sono quasi esclusivamente da olio, prevalgono la Biancolilla, l'Ogliarola Messinese, la Nocellara del Belice e la Terinese che, riescono a dare una buona produzione, soprattutto in dipendenza delle annate e dello stato fitosanitario delle piante.

Pertanto la componente visiva ante-operam è stata giudicata con qualità ambientale normale ($IQ_{zero,visiva} = 3$). Relativamente alla qualità del paesaggio, viste le caratteristiche intrinseche ed estrinseche dello stesso la qualità ambientale attuale è giudicata normale ($IQ_{zero,qualità} = 3$).

3.a.6.b Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di cantiere

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: ($IQ_{\text{cantiere,visiva}} = 2$) e ($IQ_{\text{cantiere,qualità}} = 2$).**

3.a.6.c Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di esercizio

La realizzazione dell'intervento non comporta alcuna rimodellazione né movimentazione del terreno, in quanto quest'ultimo presenta di per sé caratteristiche di acclività adeguate a rendere massimo il rendimento dell'impianto progettato.

Il linguaggio del progetto non è assolutamente differente rispetto a quello prevalente nel contesto, inteso come intorno immediato (in termini di stile, materiali, colori). Va tuttavia precisato che a volte, a causa dell'estensione di opere di questo tipo, le stesse possono essere percepite da ragguardevole distanza, possono nascere delle perplessità di ordine visivo e/o paesaggistico sulla loro realizzazione.

Il problema dell'impatto visivo è ormai oggetto di approfonditi studi e sono state individuate soluzioni costruttive di vario tipo per cercare di limitare o comunque ridurre tale impatto. Alcune soluzioni riguardano la forma, il colore e la disposizione geometrica dei pannelli. Si predilige ad esempio l'installazione di pannelli corredati da un impianto inseguitore della radiazione solare che, aumentando l'efficienza, permette di ridurre, a parità di potenza, il numero delle installazioni. Anche la disposizione dei pannelli sul suolo, se eseguita con raziocinio, può contribuire in modo significativo a ridurre l'impatto visivo. Si può scegliere, ad esempio, di intercalare ai pannelli delle essenze vegetali, meglio se autoctone, a basso fusto per spezzare la monotonia del susseguirsi degli stessi. Si può scegliere di disporre i pannelli in figure più o meno geometriche in modo da incuriosire positivamente chi le osserva e contribuire ad un loro più immediato inserimento nel paesaggio locale.



La gran maggioranza dei visitatori degli impianti fotovoltaici rimane favorevolmente impressionata del loro inserimento come parte attiva del paesaggio. I sondaggi di opinione in altri Paesi europei hanno confermato questa tendenza: nei casi di diffidenza o di ostilità iniziale, allorché la popolazione è messa a conoscenza, in modo corretto, delle potenzialità dell'energia da fonte fotovoltaica, acquisisce una percezione reale circa le modalità del suo sfruttamento e cambia nettamente la propria opinione.

A livello simbolico non appaiono elementi di contrasto o disturbo particolari attribuibili all'opera analizzata. Il progetto che ha un'estensione territoriale rilevante non entra infatti direttamente in conflitto con zone aventi una valenza simbolica per la comunità locale come nuclei storici, chiese, cappelle isolate, alberi secolari ecc. Non ricadono all'interno dell'area buffer di 3.000 metri beni monumentali, beni archeologici, centri abitati o altri elementi caratteristici del paesaggio tali da richiedere ulteriori approfondimenti visivi.

La scelta del sito, la successiva fase di progettazione, sono state definite a valle di una selezione finalizzata ad individuare la migliore alternativa possibile dal punto di vista tecnico e dell'impatto sul territorio. In particolare, la localizzazione è quella che meglio si adatta al progetto per quanto riguarda il rendimento energetico ed il costo da sostenere per la realizzazione, tra le alternative possibili nello stesso bacino orografico.

La documentazione fotografica che segue, crediamo possa descrivere adeguatamente le aree interessate dall'impianto agrivoltaico, la vocazione agricola e le caratteristiche peculiari del sito.

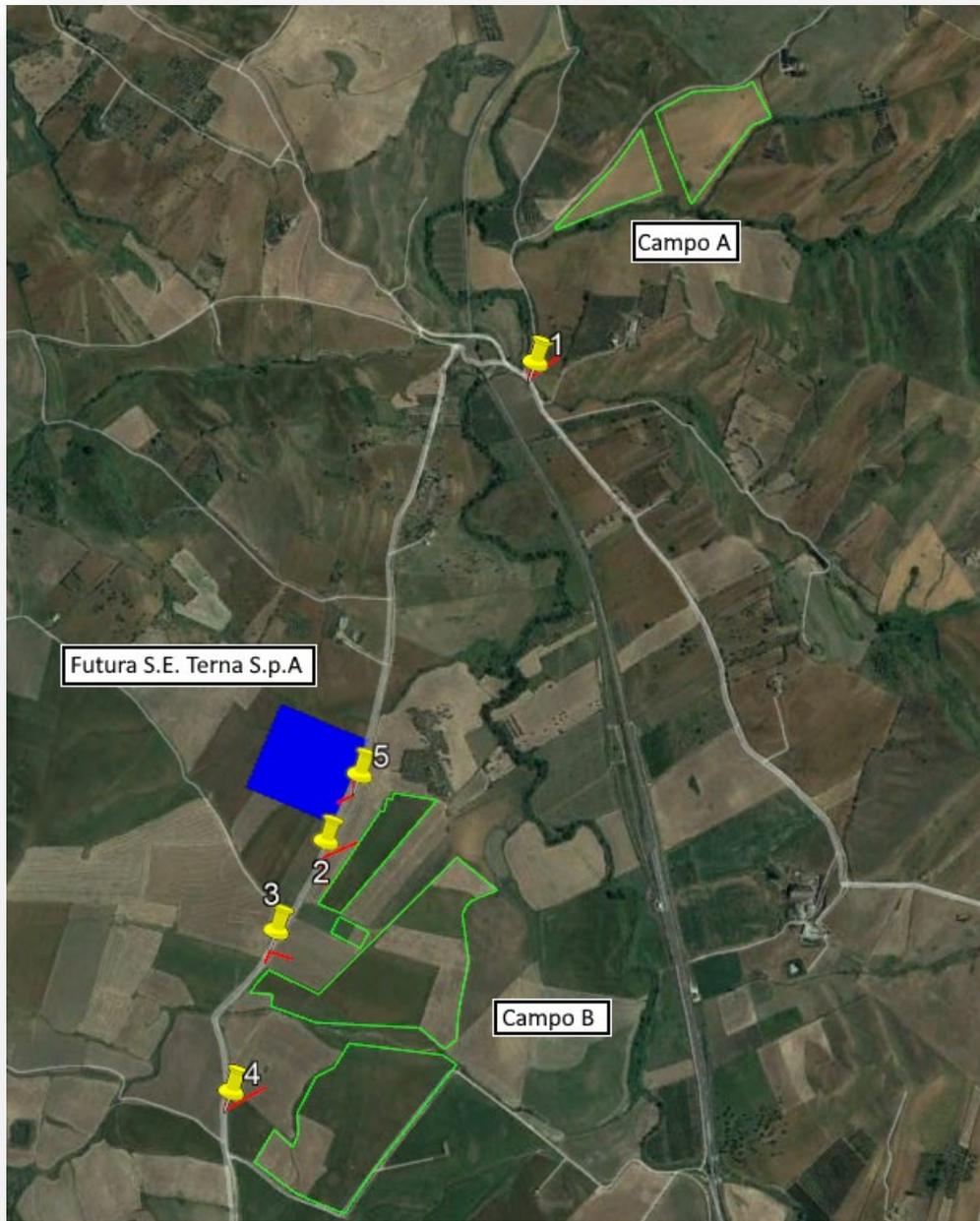


Figura 23 – denominazione zone e punti di scatto



Figura 24 – Foto n. 1 Zona A



Figura 25 – Foto n. 2 Zona B



Figura 26 – Foto n.3 Zona B



Figura 27 – Foto n. 4 Zona B



Figura 28 – Foto n. 5 Area S.E. Terna S.p.A.



Alla luce di tali considerazioni, si può ritenere che in fase di esercizio i valori degli indici di qualità ambientale, per i due indicatori esaminati, sono normali: ($IQ_{\text{esercizio,visiva}} = 3$) e ($IQ_{\text{esercizio,qualità}} = 3$).

3.a.6.d Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di dismissione

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: ($IQ_{\text{dismissione,visiva}} = 2$) e ($IQ_{\text{dismissione,qualità}} = 2$).**

3.a.6.e Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di post dismissione

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: ($IQ_{\text{post-dismissione,visiva}} = 3$) e ($IQ_{\text{post-dismissione,qualità}} = 3$).

3.a.6.f Tabella di sintesi della componente paesaggio

Sulla base delle considerazioni effettuate (riferibili sia all'entità della superficie utilizzata che, soprattutto, alla possibilità di recuperare, a seguito della dismissione dell'impianto, le caratteristiche originarie dei luoghi proiettandole verso un nuovo e migliorato assetto ambientale e paesaggistico che si manterrà nel lungo termine con prospettive di stabilità assoluta, grazie alle pratiche agronomiche effettuate in fase di esercizio, ovvero all'inerbimento stabile ed alle siepi), si ritiene che la potenziale influenza dell'opera sulla componente paesaggio sia molto alta. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente paesaggio viene attribuito un peso molto alto (valore 0,5).

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.a.7 Salute pubblica

La progettazione dell'impianto 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 interessate, 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 in termini di "rischio", cioè 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 l'energia elettrica venisse prodotta con fonti tradizionali.

3.a.7.a Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore allo stato attuale

L'area interessata dal parco oggetto dell'indagine è collocata in una zona dal contesto orografico collinare con la maggior parte della superficie nel comune di Castronovo di Sicilia (il cui centro abitato è a Sud Ovest rispetto al parco). Tutta la zona in prossimità degli impianti è scarsamente antropizzata e utilizzata principalmente a scopo agricolo.

Tutta la zona che circonda il parco è scarsamente antropizzata e utilizzata principalmente a scopo agricolo. Nessuno dei comuni all'interno del cui territorio ricade l'opera ha ancora adottato alcuna classificazione acustica (zonizzazione) per cui i valori con cui confrontarsi, ai sensi dell'art. 8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", sono quelli riportati nella tabella che segue:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 3 - Art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991

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

3.a.7.b Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di cantiere

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
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 ($IQ_{\text{cantiere,rumore}} = 3$)**.

3.a.7.c Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di esercizio

Gli impianti fotovoltaici, assieme a quelli di produzione da energia geotermica, sono certamente tra le energie rinnovabili a più basso impatto per qual che riguarda il rumore. Negli impianti fotovoltaici di grande generazione, quelli cioè con potenza nominale superiore a 1000 KWp, solitamente il rumore consiste in quello prodotto dai motorini degli inseguitori (tracker), dagli inverter e dai trasformatori; il rumore dei motorini dei tracker è assolutamente trascurabile.

L'impianto in progetto, utilizza all'interno dei campi degli inverter sottostringa che non producono rumore convogliando poi l'energia prodotta alle cabine di campo contenenti ciascuna un trasformatore.

Nello specifico, nell'impianto in progetto, sono previste 8 cabine di campo denominate "smart transformer station".



Figura 29 - Smart Transformer Station

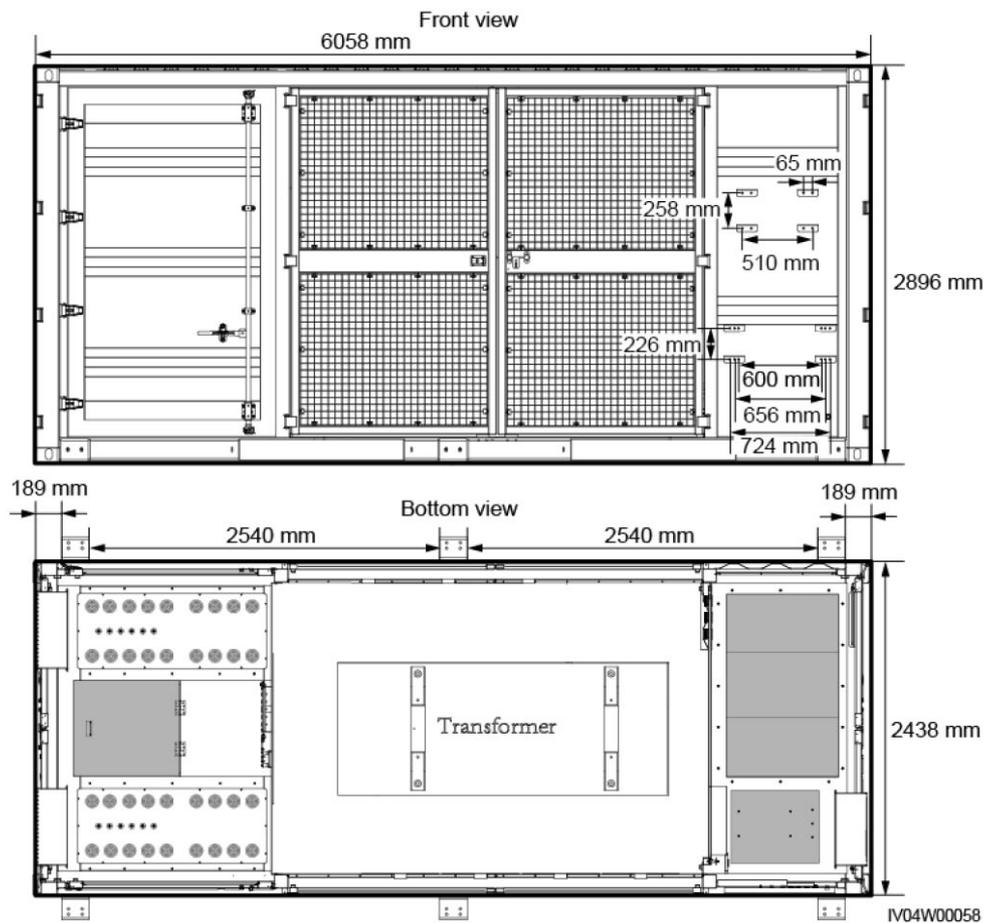


Figura 30 - dimensioni container

Campo	Cabine	COORDINATE	
		N	E
A	Cabina A1	37°44'54.82"N	13°40'7.70"E
A	Cabina A2	37°44'51.01"N	13°40'2.04"E
B	Cabina B1	37°43'49.23"N	13°39'30.58"E
B	Cabina B2	37°43'42.99"N	13°39'32.08"E
B	Cabina B3	37°43'46.46"N	13°39'40.85"E
B	Cabina B4	37°43'46.31"N	13°39'40.90"E
B	Cabina B5	37°43'32.68"N	13°39'34.98"E
B	Cabina B6	37°43'32.67"N	13°39'35.36"E

Tabella 4 - Posizione cabine all'interno dei campi fotovoltaici e coordinate

Per quanto riguarda il rumore dei trasformatori il produttore non fornisce alcun dato ragion per cui, per la caratterizzazione della sorgente e i dati della potenza sonora (Lw) sono stati desunti dalla letteratura e da prodotti simili di altre aziende. In genere il rumore dei trasformatori è caratterizzato da un ronzio la cui stazionarietà presenta spesso delle componenti tonali, di questo si terrà conto nel calcolo del clima acustico futuro in prossimità dei ricettori; per quanto riguarda la potenza sonora (Lw) emessa dai trasformatori verrà utilizzato il valore di 78 dB(A).

Nelle smart transformer station, utilizzate nel progetto come cabine di campo, i trasformatori sono collocati in posizione centrale all'interno del container, il rumore emesso viene irradiato all'esterno attraverso delle griglie presenti su entrambi i prospetti frontali; le dimensioni delle griglie sono 4,45x2,70 m per una superficie totale di circa 12 m² su ognuno dei 2 lati.

Nelle figure che seguono si può osservare la schematizzazione dell'emissione all'esterno delle cabine.

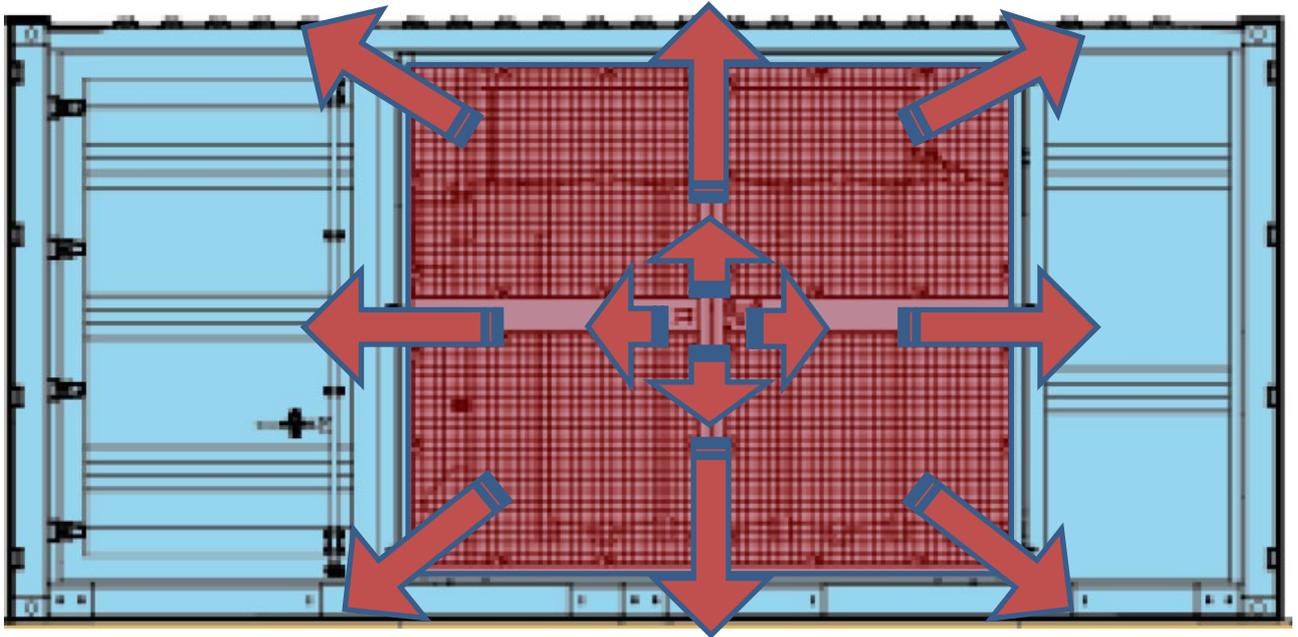


Figura 31 - prospetto frontale cabine – sorgente emissioni

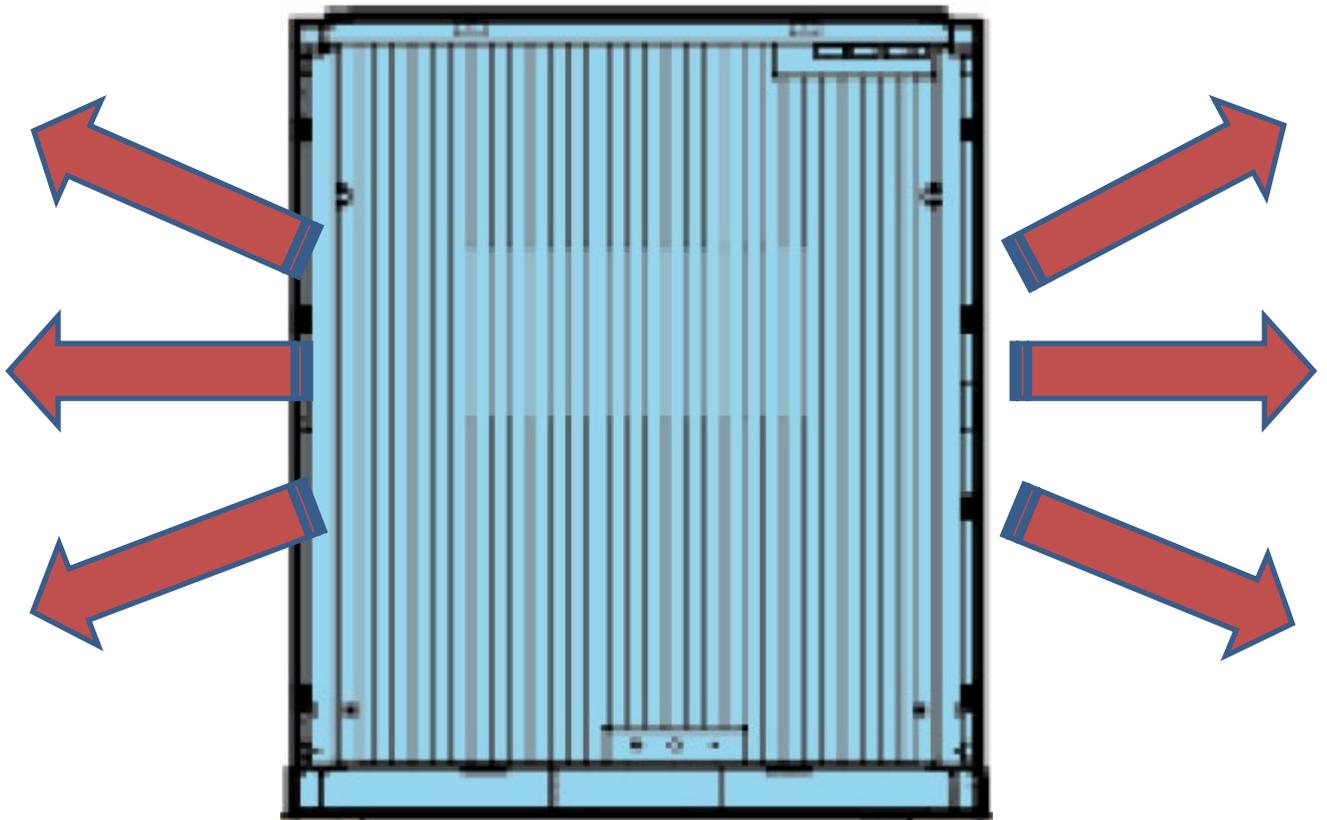


Figura 32 - prospetto laterale cabine – sorgente emissioni



Per simulare l'impatto acustico prodotto dall'installazione delle sorgenti previste in progetto, è stato utilizzato il software previsionale CadnaA della Datakustik.

Dall'elaborazione previsionale del clima acustico post operam tramite simulazione si evidenzia come il rumore emesso dalle sorgenti rappresentate dai trasformatori presenti nei campi fotovoltaici del tutto trascurabile rispetto alle dimensioni e all'utilità dell'opera in progetto.

Nello specifico, analizzando le mappa con curve di iso-livello, si nota come i livelli di rumore si abbattano velocemente man mano che ci si allontana della sorgente, anche solo di poche decine di metri.

Osservando la mappa prodotta è facile notare come nei campi fotovoltaici il rumore, emesso dalla sorgente rappresentata dai trasformatori all'interno delle cabine di campo, scenda già sotto i 40 dB a soli 15 metri di distanza, diventi trascurabile (25 dB) già intorno ai 70 metri, per poi abbattersi totalmente superati i 350 metri di distanza dalla sorgente; nel caso invece dell'area di accumulo, dove sono posizionati i container posizionati contenenti 1 inverter e un trasformatore ciascuno, il rumore emesso dalle sorgenti scenda sotto i 40 Db poco oltre i 100 metri, per poi abbattersi sotto i 30 Db intorno ai 300 metri di distanza.

Per quanto riguarda l'impatto acustico su eventuali ricettori come già detto ad inizio relazione nell'area di studio non sono stati individuati fabbricati vicini che potrebbero subire l'impatto del rumore prodotto dalle sorgenti; visti i valori di rumore previsti dall'elaborazione software anche gli degli spazi potenzialmente utilizzati dalle persone nell'area di studio sono da inquadrare come all'interno dei limiti di normativa.

Pertanto in fase di esercizio **il valore dell'indicatore è giudicato normale ($IQ_{\text{esercizio},\text{rumore}} = 3$).**

3.a.7.d Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di dismissione

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 ($IQ_{\text{dismissione},\text{rumore}} = 3$).**



3.a.7.e Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di post-dismissione

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

3.a.7.f Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico allo stato attuale

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

3.a.7.g Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di cantiere

Le aree di cantiere sono tutte raggiungibili mediante strade esistenti senza ricorrere ad adeguamenti e/o allargamenti.

Per ciò che riguarda la sicurezza dei mezzi di trasporto e quindi la percorrenza degli stessi delle strade esistenti e delle nuove viabilità, sono state analizzate le attività relative al corretto transito, alle interferenze con linee aeree, agli attraversamenti su ponti esistenti ed ogni altro possibile rischio legato al trasporto sia in termini di rischio proprio del mezzo che in termini di rischio urti, e quant'altro che il mezzo può provocare all'ambiente circostante. Allo scopo saranno adottati opportuni accorgimenti atti ad evitare interferenze con il traffico locale in particolare nell'accesso alle strade di servizio del parco ed in generale nelle zone in cui si possono prevedere manovre dei mezzi di trasporto. Tali zone saranno opportunamente segnalate anche nel rispetto di eventuali prescrizioni da parte dell'Ente gestore proprietario della strada.

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 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

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	135 di 163
---------	----------------------------------	------------

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.

Le aree dell'impianto poste a nord sono raggiungibili attraverso la Strada Statale SS 121 Palermo – Agrigento; mentre le aree esposte a sud sono raggiungibili attraverso la SP78.

La figura sottostante mostra l'accesso al parco a partire dal centro abitato di Lercara Friddi.

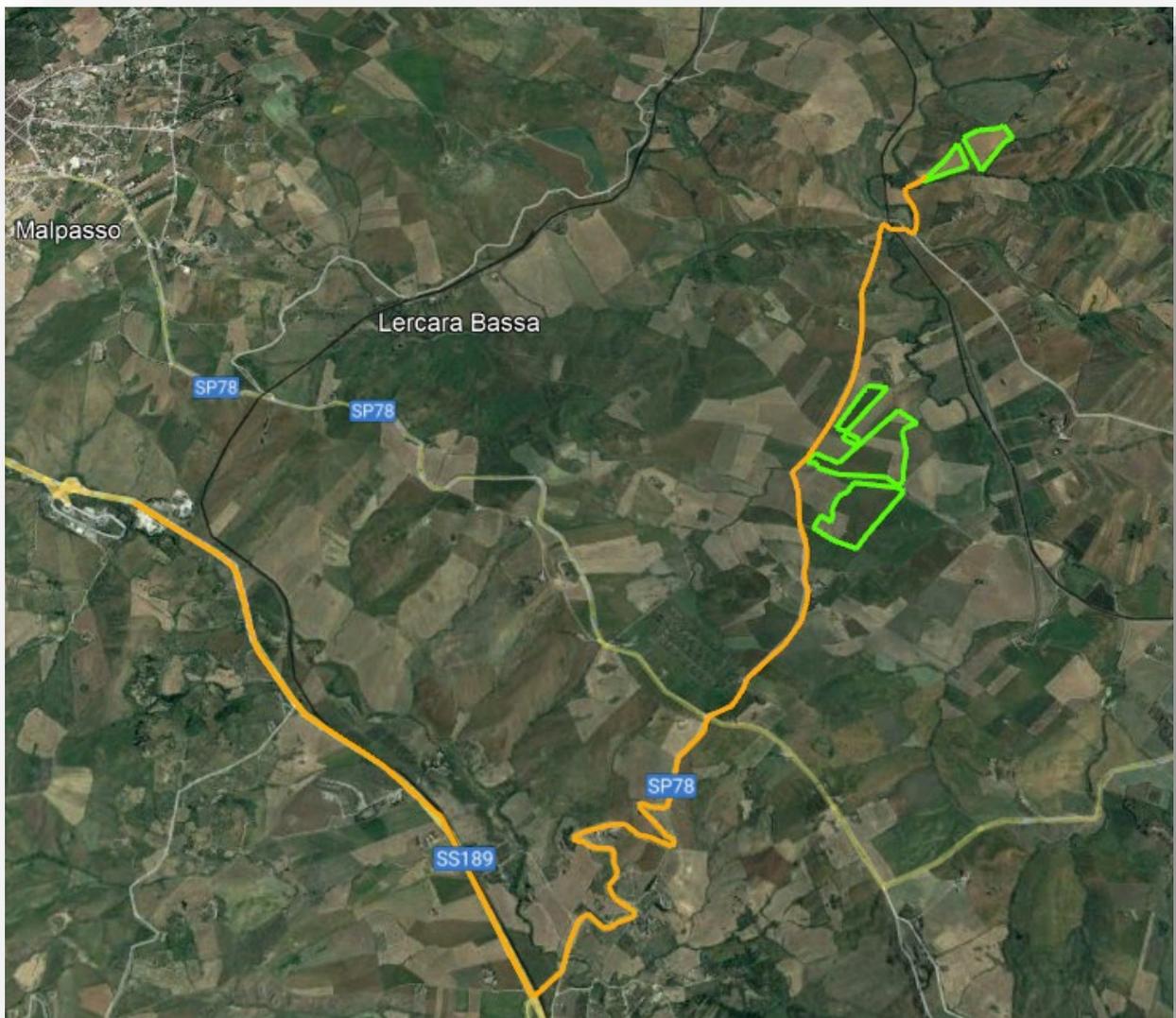


Figura 33 - Accesso al parco

In questa fase il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore stimato normale ($IQ_{costruzione,traffico} = 3$).

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	136 di 163
---------	----------------------------------	------------



3.a.7.h Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di esercizio

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 ($IQ_{\text{esercizio,traffico}} = 3$)**.

3.a.7.i Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di dismissione

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 ($IQ_{\text{dismissione,traffico}} = 3$)**.

3.a.7.j Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di post dismissione

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 ($IQ_{\text{post-dismissione,traffico}} = 3$)**.

3.a.7.k Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo allo stato attuale

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

3.a.7.l Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di cantiere

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 ($IQ_{\text{costruzione,radiazioni}} = 3$)**.



3.a.7.m Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di esercizio

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

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.

Cavidotti

Il campo elettrico generato dal cavidotto AT 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 36 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.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	138 di 163
---------	----------------------------------	------------

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

Linee in cavo a 36 kV

Per i tratti di cavidotto all'interno dell'impianto fotovoltaico "PERCIAPETROSA", 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 aerogeneratori 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 l'impianto fotovoltaico e la Cabina di Consegna, costituito in un tratto da un cavidotto di n°3 terne ed un altro da n°4 terne.

Per il calcolo è pertanto stato utilizzato un software (di cui al modello descritto al par. 3.1.1) utilizzando le seguenti assunzioni:

- portata dei cavi in regime permanente (cavi in alluminio): 328 A per la terna da 150 mm^2 , 563 A per la terna da 400 mm^2 ;
- disposizione geometrica piana delle terne;
- cavi di una medesima terna a contatto;
- interasse tra le terne pari a 25 cm;
- disposizione delle fasi non ottimizzata (RST – RST – RST– RST);
- profondità di posa a 100 cm

Configurazione cavidotto	Sezione cavi [mm ²]	Dpa [m]
3 terne	400_150_400	2,7
4 terne	400_150_150_400	3,1

Nel tratto finale di connessione del parco eolico alla Cabina di Consegna composto a n° 4 terne, il valore massimo di induzione magnetica all'asse è pari a circa $25 \mu\text{T}$, ridotto al di sotto dei $3 \mu\text{T}$ ad una distanza di circa 3,1 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 μT ad una distanza dall'asse di posa del cavidotto ben inferiore a quella calcolata.

Inoltre tali valori, come prescritto dalla norma, sono ottenuti per la portata nominale dei cavi. Nel caso del parco in oggetto, la corrente massima che impegna i cavi è in realtà molto inferiore a quella utilizzata nei citati calcoli.

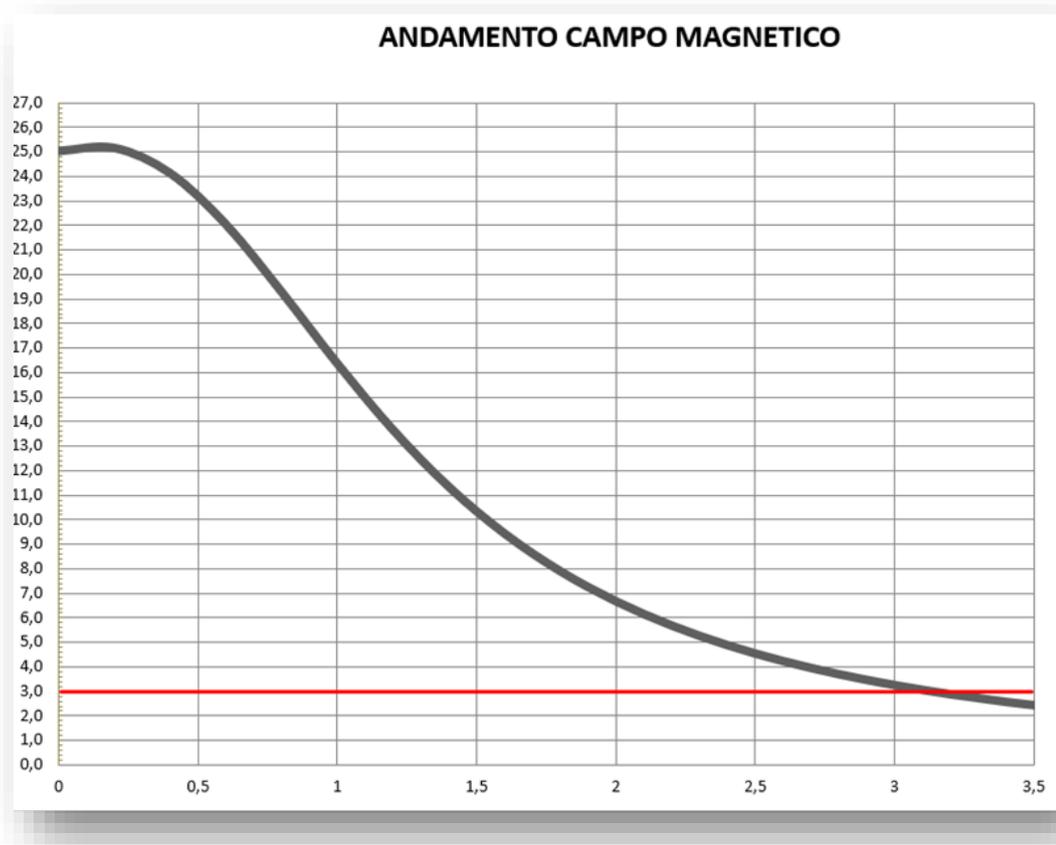


Figura 34 - Valore dell'induzione magnetica al livello del suolo nel tratto da n° 4 del cavidotto MT

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



3.a.7.n Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di dismissione

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 ($IQ_{\text{dismissione,radiazioni}} = 3$)**.

3.a.7.o Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di post dismissione

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 ($IQ_{\text{post-dismissione,radiazioni}} = 3$)**.

3.a.7.p Valutazione della qualità ambientale della sub componente produzione di rifiuti allo stato attuale

Allo stato attuale, considerando 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 ($IQ_{\text{zero,rifiuti}} = 3$)**.

3.a.7.q Valutazione della qualità ambientale della sub componente produzione di rifiuti in fase di cantiere

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 ($IQ_{\text{cantiere,rifiuti}} = 3$)**.

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	141 di 163
---------	----------------------------------	------------



3.a.7.r Valutazione della qualità ambientale della sub componente produzione di rifiuti in fase di esercizio

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 ($IQ_{\text{esercizio, rifiuti}} = 3$).**

3.a.7.s Valutazione della qualità ambientale della sub componente produzione di rifiuti in fase di dismissione

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 e fissi (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 (IQ_{dismissione,rifiuti} = 3).**

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	143 di 163
---------	----------------------------------	------------

3.a.7.t Valutazione della qualità ambientale della sub componente produzione di rifiuti in fase di post dismissione

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

3.a.7.v Tabella di sintesi della componente salute pubblica

Sulla base delle considerazioni effettuate, si ritiene che la potenziale influenza dell'opera sulla componente salute pubblica sia medio. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente salute pubblica viene attribuito un peso medio (valore 0,3).

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Rumore	4	3	3	3	4	0,30
Elettromagnetismo	3	3	3	3	3	
Rifiuti	3	3	3	3	3	
Traffico	3	3	3	3	3	

3.a.8 Contesto socioeconomico

Gli indicatori presi a riferimento per questa componente sono:

- Economia locale ed attività produttiva;
- Energia.

3.a.8.a Valutazione della qualità ambientale della sub componente contesto socioeconomico allo stato attuale

In merito al contesto attuale, **il giudizio di qualità ambientale sull'economia locale è stimato normale ($IQ_{\text{zero, economia locale}} = 3$)**. 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 ($IQ_{\text{zero, energia}} = 3$).



3.a.8.b Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socioeconomico in fase di cantiere

Nella fase di costruzione non vi sono alterazione relative al giudizio attribuito all'indicatore di energia ($IQ_{costruzione,energia} = 4$) 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 ($IQ_{costruzione,economia\ locale} = 4$).

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	145 di 163
---------	----------------------------------	------------



3.a.8.c Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socioeconomico in fase di esercizio

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

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.

L'intervento è finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in accordo con la Strategia Energetica Nazionale (SEN) che pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030 mediante

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	146 di 163
---------	----------------------------------	------------

un percorso che è coerente anche con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla Road Map Europea che prevede la riduzione di almeno l'80% delle emissioni rispetto al 1990.

Gli obiettivi prefissati dalla Sen al 2030, in linea con il Piano dell'Unione dell'Energia sono i seguenti:

- migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche.

In particolare, la SEN, anche come importante tassello del futuro Piano Energia e Clima, definisce le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile e ambiente stabiliti nella COP21 contribuendo in particolare all'obiettivo della de-carbonizzazione dell'economia e della lotta ai cambiamenti climatici. Rinnovabili ed efficienza contribuiscono non soltanto alla tutela dell'ambiente ma anche alla sicurezza riducendo la dipendenza del sistema energetico e all'economicità, favorendo la riduzione dei costi e della spesa. Infatti, il cambiamento climatico è divenuto parte centrale del contesto energetico mondiale. L'Accordo di Parigi del dicembre 2015 definisce un piano d'azione per limitare il riscaldamento terrestre al di sotto dei 2 °C, segnando un passo fondamentale verso la de-carbonizzazione. L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile prefigura un nuovo sistema di governance mondiale per influenzare le politiche di sviluppo attraverso la lotta ai cambiamenti climatici e l'accesso all'energia pulita.

La domanda di energia globale è stimata in crescita (+18% al 2030) anche se a un tasso in decelerazione (negli ultimi 15 anni + 36%). Il mix di energia primaria è in forte evoluzione:

- rinnovabili e nucleare: +2,5% entro il 2030; la continua riduzione dei costi delle rinnovabili nel settore elettrico e dei sistemi di accumulo, insieme all'adeguamento delle reti, sosterrà la loro continua diffusione;
- gas: + 1,5% entro il 2030; la crescita è spinta dall'ampia domanda in Cina e Medio Oriente; il mercato mondiale GNL diventerà sempre più "liquido", con un raddoppio dei volumi scambiati entro il 2040 e con possibili effetti al ribasso sui prezzi;



- petrolio e carbone in riduzione: cala la produzione di petrolio e la domanda di carbone (-40% in UE e -30% in USA nel 2030);
- elettrificazione della domanda: l'elettricità soddisferà il 21% dei consumi finali al 2030.

In Europa, nel 2011 la Comunicazione della Commissione Europea sulla Roadmap di decarbonizzazione ha stabilito di ridurre le emissioni di gas serra almeno dell'80% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990, per garantire competitività e crescita economica nella transizione energetica e rispettare gli impegni di Kyoto.

Nel 2016 è stato presentato dalla Commissione il Clean Energy Package che contiene le proposte legislative per lo sviluppo delle fonti rinnovabili e del mercato elettrico, la crescita dell'efficienza energetica, la definizione della governance dell'Unione dell'Energia, con obiettivi al 2030:

- quota rinnovabili pari al 27% dei consumi energetici a livello UE;
- riduzione del 30% dei consumi energetici (primari e finali) a livello UE.

In un contesto internazionale segnato da un rafforzamento dell'attività economica mondiale e da bassi prezzi delle materie prime, nel 2016 l'Italia ha proseguito il suo percorso di rafforzamento della sostenibilità ambientale, della riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra, dell'efficienza e della sicurezza del proprio sistema energetico.

Lo **sviluppo delle fonti rinnovabili** è funzionale non solo alla riduzione delle emissioni ma anche al contenimento della dipendenza energetica e, in futuro, alla riduzione del gap di prezzo dell'elettricità rispetto alla media europea.

Pertanto **il giudizio sull'indicatore economia locale ed attività produttive è ritenuto molto buono ($IQ_{\text{esercizio,economia locale}} = 5$).**

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 ($IQ_{\text{esercizio,energia}} = 5$).**

3.a.8.d Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socioeconomico in fase di dismissione

Nella fase di dismissione il valore sarà ($IQ_{\text{costruzione,energia}} = 4$) e riveste di nuovo particolare interesse l'aspetto legato all'economia locale (in virtù delle maestranze necessarie per le operazioni di

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	148 di 163
---------	----------------------------------	------------

dismissione). **Per questo motivo, nella fase di dismissione si attribuisce un giudizio buono all'indicatore Economia locale ed attività produttive (IQ_{costruzione, economia locale} = 4).**

3.a.8.e Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socioeconomico in fase di post dismissione

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 (IQ_{post-dismissione, economia locale} = 3) e. (IQ_{post-dismissione, energia} = 3).**

3.a.8.f Tabella di sintesi della componente contesto socioeconomico

Sulla base delle considerazioni effettuate (possibilità di incentivare il contesto economico dell'area dalla fase di costruzione fino a quella di dismissione, e soprattutto la possibilità di produrre energie rinnovabili), si ritiene che la potenziale influenza dell'opera sulla componente socio economica sia molto alta. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente salute pubblica viene attribuito un peso molto alto (valore 0,5).

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Economia locale ed attività produttiva	3	4	5	4	3	0,50
Energia	3	4	5	4	3	

3.a.9 Patrimonio culturale

3.a.9.a Valutazione della qualità ambientale della componente patrimonio culturale nelle diverse fasi

Non sono presenti beni di interesse storico nell'area di progetto, mentre quelli nelle aree limitrofe, non saranno in alcun modo interessati dalle opere. Pertanto si ritiene che l'indicatore **Beni di interesse storico-architettonico**, considerato normale, resti invariato dallo stato attuale a quello di post-dismissione. Per quanto riguarda invece l'indicatore **elementi archeologici**, si attribuisce un valore

normale in tutte le fasi, tranne che in quella di cantiere. Si considera infatti la possibilità di disturbi temporanei alla componente, attribuibili alla necessità di gestire, secondo quanto eventualmente disposto dalla Soprintendenza, possibili rinvenimenti archeologici.

3.a.9.b Tabella di sintesi della componente patrimonio culturale

Dal punto di vista urbanistico e storico-artistico, le aree strettamente interessate dall'intervento, non presentano emergenze storiche, sebbene il rischio archeologico sia stato definito medio alto, per via dei rinvenimenti nelle aree immediatamente limitrofe. Sulla base delle considerazioni effettuate, si ritiene che la potenziale influenza dell'opera sulla componente patrimonio culturale sia complessivamente bassa. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente patrimonio culturale viene attribuito un peso normale (valore 0,3).

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Bene di interesse storico-architettonico	3	3	3	3	3	0,3
Elementi archeologici	3	3	3	3	3	

4. 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.

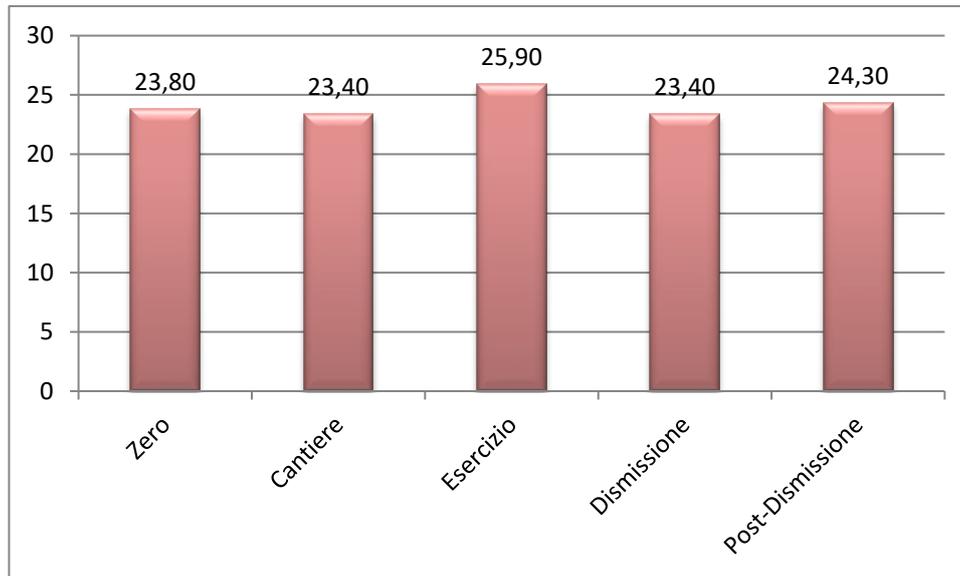
Componente	Indicatore	IQn					Peso
		Momento zero	Cantiere	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione	
Atmosfera	Emissioni di polveri	4	4	4	4	4	0,4
	Qualità dell'aria	4	4	4	4	4	
Ambiente idrico	Qualità acque superficiali	2	2	2	2	2	0,2
	Qualità acque sotterranee	3	3	3	3	3	
Suolo e sottosuolo	Erosione	3	3	3	3	3	0,5
	Uso e consumo di suolo	3	3	3	3	3	
	Qualità dei suoli	3	3	4	3	4	
Vegetazione	Significatività della vegetazione	3	3	3	3	3	0,4
Fauna	Significatività della fauna	3	3	3	3	3	0,3
Paesaggio	Componente visiva	3	2	3	2	3	0,5
	Qualità del paesaggio	3	2	3	2	3	
Salute Pubblica	Rumore	4	3	3	3	4	0,4
	Traffico	3	3	3	3	3	
	Elettromagnetismo	3	3	3	3	3	
	Rifiuti	3	3	3	3	3	
Contesto socio economico	Economia locale ed attività produttive	3	4	5	4	3	0,5
	Energia	3	4	5	4	3	
Patrimonio culturale	Beni d'interesse storico architettonico	3	3	3	3	3	0,3
	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	IQn				
		Momento zero	Cantiere	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione
Atmosfera	Emissioni di polveri	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
	Qualità dell'aria	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Ambiente idrico	Qualità acque superficiali	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	Qualità acque sotterranee	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Suolo e sottosuolo	Erosione	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Uso e consumo di suolo	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Qualità dei suoli	1,5	1,5	2	1,5	2
Vegetazione	Significatività della vegetazione	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Fauna	Significatività della fauna	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Paesaggio	Componente visiva	1,5	1	1,5	1	1,5
	Qualità del paesaggio	1,5	1	1,5	1	1,5
Salute Pubblica	Rumore	1,6	1,2	1,2	1,2	1,6
	Traffico	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Elettromagnetismo	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Rifiuti	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Contesto socio economico	Economia locale ed attività produttive	1,5	2	2,5	2	1,5
	Energia	1,5	2	2,5	2	1,5
Patrimonio culturale	Beni d'interesse storico architettonico	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Elementi archeologici	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
IIAn		23,80	23,40	25,90	23,40	24,30

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.

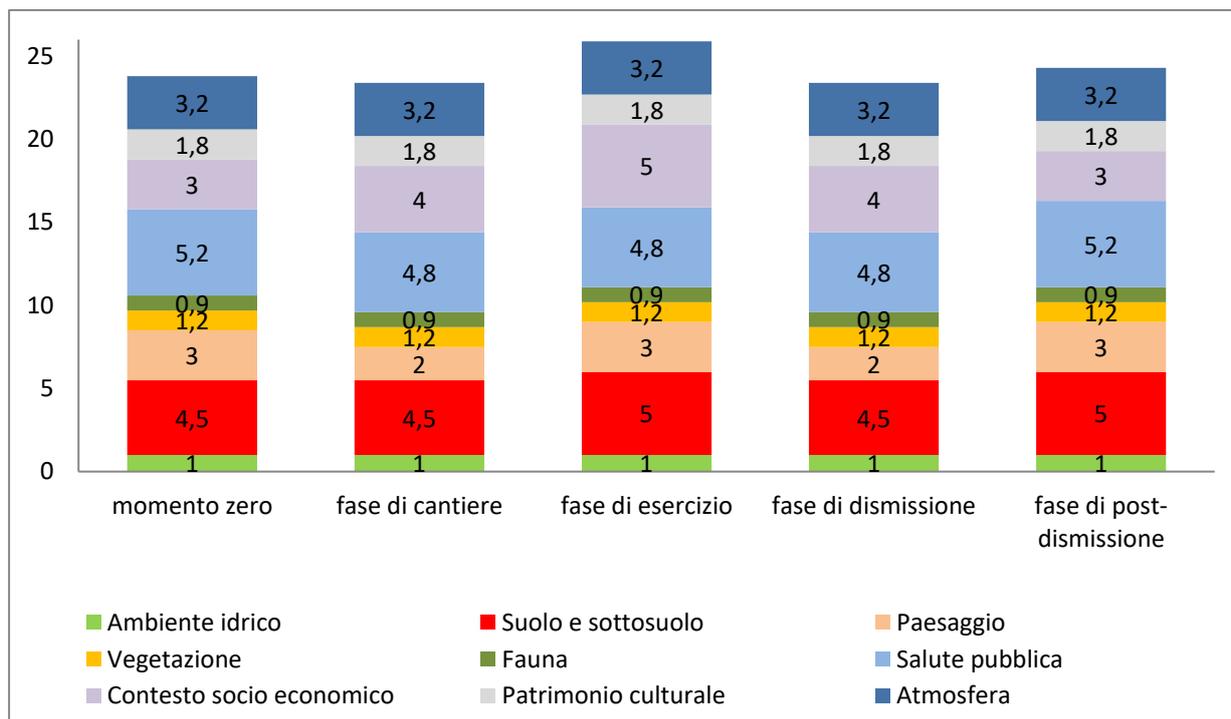


È immediato valutare che nella fase di post-dismissione (termine della vita utile dell'impianto) il valore dell'indice di impatto ambientale IIA (24,30), che rappresenta la qualità ambientale del sito, si attesta ad un valore maggiore rispetto a quello valutato per il momento zero (23,80).

Le fasi di cantiere e di dismissione sono le uniche in cui il valore totale dell'indice di impatto ambientale e quindi della qualità ambientale del sito sono uguali ($IIA_{costruzione} = 23,40$ e $IIA_{dismissione} = 23,40$); 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.

La fase di esercizio dell'impianto presenta invece una valutazione complessivamente positiva rispetto alle altre fasi ($IIA_{esercizio} = 25,90$), compreso il momento zero, in quanto il peso di alcuni indicatori prevale decisamente su altri che invece potrebbero attestarsi a valori inferiori.

Il seguente grafico discretizza invece il contributo di ogni singola componente al valore di Impatto Ambientale di ciascuna fase.



Come possibile notare dalla precedente tabella, nelle diverse fasi considerate (dal momento zero sino alla post dismissione), l'impianto non determina sostanziali variazioni rispetto alle componenti:

- Ambiente idrico;
- Vegetazione;
- Fauna;
- Patrimonio culturale;
- Salute pubblica;
- Atmosfera.

Impatti rilevanti, sicuramente positivi in quanto fattori dell'incremento della qualità ambientale complessiva del sito, si hanno invece sulla componente suolo, dalla fase di esercizio sino alla fase di post dismissione dell'impianto. Il ricorso all'inerbimento mediante leguminose ed al pascolo controllato 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.

Ulteriore notevole impatto positivo, in quanto anch'esso fattore dell'incremento della qualità ambientale complessiva del sito (dalla fase di cantiere alla fase di post dismissione) è quello relativo al contesto socio economico. L'incremento alla qualità ambientale dovuto a tale componente è legato ai riflessi economici che si avranno in conseguenza dell'apertura dei cantieri (per le fasi di costruzione e



dismissione) e delle attività collaterali ed indotte dai cospicui investimenti messi in atto dall'iniziativa. Fondamentale risulta inoltre, in fase di esercizio, la produzione di energia rinnovabile.

L'analisi effettuata, dimostra non solo la possibilità completa di reversibilità dell'opera in progetto nel contesto ambientale, ma la possibilità di garantire 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.

In definitiva l'opera proposta presenta un impatto compatibile con il territorio e con l'ambiente circostante con un giudizio complessivo dell'impatto positivo.



5. 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, 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 ridurre i potenziali effetti negativi connessi alla realizzazione degli impianti fotovoltaici sulla qualità dell'ambiente (paesaggio e biodiversità), si provvederanno delle opere mitiganti inserite all'interno dell'area oggetto d'intervento con l'utilizzo di piante autoctone che daranno una maggiore compatibilità dell'impianto con la fauna circostante.

Due sono gli aspetti che maggiormente si andranno a mitigare, l'impatto visivo e la salvaguardia della fauna autoctona che avicola migratoria garantendo loro delle aree di ristoro.

Mitigazione impatto visivo (siepi)

Per mitigare l'impatto visivo dovuto dalla messa a dimora delle strutture su cui poggiano i moduli fotovoltaici si provvedere a realizzare lungo il perimetro dell'area, in particolare lungo la viabilità esistente, una doppia barriera visiva verde, dapprima con la messa a dimora di alberi lungo il margine della vicina provinciale e con la costituzione di siepi autoctone lungo la recinzione.

Siepe

Invece per la costituzione della nostra siepe la nostra scelta ricade su l'olivastro sia per le sue caratteristiche agronomiche di seguito descritte, sia per la facile reperibilità in commercio.

La *phillyrea angustifolia*, nota anche con il nome di **olivastro** è un piccolo albero o arbusto appartenente alla famiglia botanica delle *Oleaceae*. Presenta foglie coriacee, lanceolate, di colore verde scuro sulla

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	156 di 163
---------	----------------------------------	------------



pagina superiore e più chiare sulla pagina inferiore, pianta sempreverde che raggiunge altezze massime di 2,5 metri.

Da marzo a giugno si ricopre di piccoli fiori intensamente profumati di colore bianco-verdognolo, disposti in racemi che crescono dall'ascella delle foglie. Alla fioritura segue la comparsa dei frutti: piccole drupe molto simili a olive (cui deve il nome di *olivastro*), che giungono a maturità in autunno, assumendo una colorazione nero-bluastro.

Le caratteristiche proprie della pianta gli permettono di adattarsi a condizioni pedo-climatiche sfavorevoli, come le alte temperature di giorno e le basse temperature notturne, come la scarsa piovosità e come i terreni poveri di sostanza organica che non si presterebbero ad altre coltivazioni, si tratta infatti di una specie tipica della macchia mediterranea, ciò permette di avere una manutenzione negli anni agevolata.

Infatti dopo la fase di impianto (consigliabile nel periodo autunnale) con preparazione del terreno e messa dimora delle talee di olivastro con sesto lungo la fila a non più di 1 metro, le cure colturali da effettuare sono relative al mantenimento, sia della forma dall'allevamento voluta a siepe (fig.11) ad altezza prestabilita, sia dello stato di salute della pianta stessa e si limitano principalmente alla potatura, a leggere lavorazioni del terreno ed ha bisogno interventi di concimazione e controllo di malattie ed avversità.

Nel dettaglio si procederà come di seguito:

Potatura

La tecnica di potatura meccanica integrale prevede l'applicazione di cimature meccaniche (topping), eseguite principalmente in estate per limitare il riscoppio vegetativo, e da potature eseguite sulle pareti verticali della chioma, l'operazione viene eseguita tramite potatrici a dischi o barre falcianti portate lateralmente o frontalmente alla trattrice. La forza di questa tecnica risiede nella rapidità di esecuzione e nel basso costo.

Lavorazioni del terreno

E' buona norma eseguire delle zappettature atte ad eliminare le infestanti prossime alla pianta, cosicché non entrino in competizione con l'albero dell'olivastro e per permettere un buon drenaggio del terreno a limitare i ristagni idrici.



Concimazione

Essendo una pianta che bene si adatta a terreni poveri non necessita di apporti di elementi nutritivi costanti, solo ha bisogno quando si notano sofferenze della pianta, si può arricchire il terreno durante la primavera con un'opportuna concimazione fosfo-potassica, preferibilmente organica

Parassiti malattie e altre avversità

Le principali avversità biologiche sono date sia da agenti di danno (insetti) che da agenti di malattia (funghi o batteri).

Misure di mitigazione per la componente fauna

In virtù di quanto rilevato in fase di analisi si può riassumere che i maggiori rischi si riscontrano in fase di realizzazione e dismissione a carico di specie riproduttive, sia per impatti diretti (morte di individui) sia per impatti indiretti (allontanamento per disturbo). Per quanto riguarda gli impatti diretti, risultano vulnerabili soprattutto specie di invertebrati, anfibi e rettili. Va sottolineato che in aree di seminativo non irriguo, tale tipologia di impatto risulta a basso rischio sia perché ci troviamo in aree già interessate da interventi di movimento terra con mezzi agricoli meccanici, sia perché tali habitat risultano a bassa idoneità per la maggior parte delle specie vulnerabili, che utilizzano solo marginalmente le aree agricole in sostituzione di quelle a vegetazione naturale. Ciononostante, al fine di minimizzare l'impatto su specie in fase riproduttiva, si propone di non effettuare i lavori nel periodo Marzo-Giugno. Infine, allo scopo di mitigare anche l'impatto indiretto per disturbo e conseguente allontanamento, si propone di mettere in opera una recinzione perimetrale ad elevata permeabilità faunistica; tale recinzione è utile a permettere il passaggio e la ricolonizzazione da parte di fauna non volatrice. La recinzione ideale dovrebbe prevedere un passaggio alla base di almeno 25 cm per tutto il perimetro; in alternativa andrebbero previste aperture di 30x30 cm poste ad una distanza non superiore ai 150 m lineari. Infine, anche allo scopo di migliorare l'inserimento paesaggistico e aumentare l'idoneità ambientale per le specie faunistiche, si propone di realizzare, lungo ed esternamente alle recinzioni perimetrali, la piantumazione di essenze arboreo-arbustive autoctone.

Inoltre per diminuire l'impatto sulla fauna e salvaguardare l'ambientale circostante, si prevede di ricostituire degli elementi fissi del paesaggio come le siepi campestri, progettate lungo la recinzione dei vari singoli appezzamenti, che non sono rivolte verso la viabilità principale, e con la costituzione di intere aree di media estensione ai margini delle strutture fotovoltaiche su cui impiantare arbusti autoctoni. Queste dovrebbero avere un'elevata diversità strutturale e un alto grado di disponibilità trofica; per

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	158 di 163
---------	----------------------------------	------------



questi motivi saranno composte da diverse specie arbustive autoctone, produttrici di frutti appetiti alla fauna selvatica. Le essenze prescelte si orienteranno su specie autoctone, produttrici di frutti(bacche) eduli appetibili e con una chioma favorevole alla nidificazione e al rifugio, con rami procombenti in grado di fornire copertura anche all'altezza del suolo. Le specie arbustive che verranno utilizzare sono: l'alaterno, il biancospino e il mirto.

Queste specie scelte perché hanno epoca di fioritura e maturazione delle bacche differente, tale da avere una disponibilità in campo per quasi tutto l'anno di frutti per la fauna selvatica e fiori per la classe degli insetti, (utili ad esempio all'impollinazione), come sotto esposte:

- l'alaterno con una fioritura precoce già da febbraio a maggio ed i primi frutti già a fine giugno fino ad agosto,
- il biancospino con fioritura da marzo a maggio e frutti da settembre a novembre;
- il mirto la cui fioritura inizia da maggio ad agosto con una fioritura tardiva e frutti presenti sulla pianta da novembre a gennaio.

Esse sono specie spontanea delle regioni mediterranee, comune nella macchia mediterranea, con poche esigenze e facilmente adattabili in quanto piante rustiche resistenti a terreni poveri e siccitosi manifestando in condizioni favorevoli uno spiccato rigoglio vegetativo e un'abbondante produzione di fiori e frutti.

Grazie alle loro poche esigenze, solo nella fase d'impianto si avrà una maggiore manutenzione provvedendo ad una buona lavorazione del terreno, ad una concimazione iniziale per favorire la ripresa vegetativa dopo lo stress della messa a dimora delle talee e ad una irrigazione di soccorso nei periodi di prolungata siccità per il primo anno d'impianto.

Invece per la manutenzione di mantenimento da prevedere è solo la potatura da effettuare non annualmente ma ha bisogno per mantenere un'altezza tale da non innescare fenomeni d'ombreggiamento sui pannelli fotovoltaici e rinnovare la massa vegetativa degli arbusti togliendo i rami più vecchi privi di foglie e che non fruttificano più.

Una menzione in più merita il biancospino, pianta mellifera che viene bottinata dalle api, e da un miele cremoso dalle molteplici proprietà: tra cui regolarizza la pressione, protegge il sistema cardiovascolare e aiuta in caso di ansia e insonnia.



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.



Conclusioni

Dal presente studio sugli effetti ambientali prodotti nell'area di intervento dalla realizzazione, esercizio e dismissione delle opere in progetto, emerge che la localizzazione dell'iniziativa esclude la maggior parte dei possibili impatti ambientali. Inoltre l'impianto, è un impianto compatibile con la pianificazione energetica regionale e con gli strumenti della pianificazione ai diversi livelli territoriali.

L'importanza e la rapidità dei mutamenti che l'azione dell'uomo produce sul paesaggio, con tempi e modalità diverse, rispetto alle dinamiche naturali, portano necessariamente a dover acquisire il giusto grado di responsabilità, al fine di intervenire sul territorio rispettando il naturale equilibrio e dinamismo dell'ambiente. Di conseguenza, qualunque intervento di modificazione del territorio deve basarsi sui criteri di sostenibilità, allo scopo di preservare quantitativamente e qualitativamente le risorse naturali a disposizione. L'impianto agrivoltaico, pur modificando in parte ed in modo peraltro reversibile, l'assetto del paesaggio e l'uso del territorio aiuta a tutelare l'ambiente dall'inquinamento atmosferico, evitando l'uso di combustibili fossili, sfruttando la risorsa rinnovabile e rigenerativa della radiazione solare.

Una prima misura di compensazione è comunque già intrinseca alle finalità dell'impianto stesso, cioè produrre energia da fonti rinnovabili, riducendo la necessità di produzione di energia mediante tecnologie ad alto impatto ambientale, come ad esempio da fonti fossili.

Dal punto di vista dell'occupazione del suolo si prevede di minimizzare i movimenti terra che possano alterare la forma attuale del terreno ed essendo l'intervento completamente reversibile, unitamente alla semplicità delle procedure di smantellamento, alla fine della sua attività fisiologica (30 anni), il suolo potrà ritornare all'attuale utilizzo agricolo.

Inoltre, come descritto nell'ambito dell'inquadramento dell'area di intervento, allo stato attuale i suoli interessati dall'impianto, sono suoli agricoli, in cui la cultura che fa da padrona è il seminativo praticato in asciutto, che prevede la rotazione biennale tra graminacee con l'utilizzo dei cereali (prevalentemente grano) e leguminose inoltre è possibile che si effettui la semina per 2 anni consecutivi di cereali mettendo in atto la pratica del ringrano. Tale tipo di coltura praticata, classificata come coltura da reddito, in molti casi però, sia per le modeste dimensioni degli appezzamenti, sia per le mutate condizioni socioeconomiche del territorio, non appare esclusivamente destinata alla produzione di reddito, per il possessore, assumendo più spesso la funzione di attività complementare (o part-time).

SIA0003	Quadro di Riferimento Ambientale	162 di 163
---------	----------------------------------	------------



Dopo decenni di lavorazioni intensive, complice anche il progresso raggiunto nel settore delle macchine operatrici, si è inoltre 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 particolarmente nella collina.

La finalità del progetto è duplice. Se da un lato è previsto un ritorno economico maggiore rispetto all'attualità poiché i diversi fattori di debolezza che caratterizzano l'area interessata quali coltura a basso reddito, frammentazione aziendale, condizioni climatiche avverse, concorrenza interna ed estera causano poca remuneratività per gli agricoltori, dall'altro si mira al miglioramento pedologico dell'area interessata dal progetto. L'agricoltura intensiva sin adesso praticata ha impoverito il suolo nella struttura diminuendone la fertilità sino a renderlo quasi sterile. Il miglioramento previsto dal progetto è quello di investire le superfici con **colture miglioratrici** quali leguminose mettendo in atto le pratiche dell'inerbimento e procedere con pascolamento controllato. Negli anni si avrà un riscontro a livello strutturale del suolo con conseguente aumento della fertilità.

In definitiva il presente studio ha portato alla luce l'idoneità del sito e del contesto ambientale 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.