



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

Comune di Vizzini (CT)

Località "Poggio del Lago"

A. PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

OGGETTO

Codice: ITS_VZN	Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs 387/2003 e D.Lgs 152/2006
N° Elaborato: A13_SIA	Studio Impatto Ambientale- Quadro Ambientale

Tipo documento	Data
Progetto definitivo	Settembre 2022

Progettazione

Proponente

ITS Vizzini Srl
Via Sebastiano Catania, 317
95123 Catania (CT)
P.IVA 05767660870
pec: itsvizzini@pec.it

Rappresentante legale

Emmanuel Macqueron

Progettisti

Ing. Vassalli Quirino

Ing. Speranza Carmine Antonio

REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
00	Settembre 2022	Emissione	LD	QV/AS/DR	QI

ITS_VZN_A13_SIA_Quadro Ambientale.doc	ITS_VZN_A13_SIA_Quadro Ambientale.pdf
---------------------------------------	---------------------------------------

INDICE

INDICE	2
1. PREMESSA.....	5
2. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	6
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
3.1. LA CITTÀ DI VIZZINI	11
4. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	14
4.1. ATMOSFERA.....	17
4.1.1. Analisi qualità della componente aria	21
4.1.1.1. Biossido di azoto - NO ₂	27
4.1.1.2. Particolato fine - PM ₁₀	30
4.1.1.3. Particolato fine - PM _{2.5}	32
4.1.1.4. Ozono - O ₃	32
4.1.1.5. Biossido di zolfo - SO ₂	34
4.1.1.6. Monossido di carbonio - CO.....	34
4.1.1.7. Benzene - C ₆ H ₆	35
4.1.1.8. Benefici prodotti sul comparto atmosferico	38
4.1.2. Clima	41
4.1.2.1. Temperatura	42
4.1.2.2. Precipitazioni.....	47
4.1.2.3. Indici climatici	50
4.1.2.4. INDICE di ARIDITA' E DESERTIFICAZIONE.....	52
4.1.2.5. Vento	55
4.1.3. Analisi impatti - componente aria e clima	57
4.1.4. Misure di compensazione e mitigazione impatti- componente aria e clima	59
4.1.4.1. Fase di costruzione/dismissione - Emissione polveri.....	59
4.1.4.2. Fase di esercizio - Emissione gas climalteranti	60
4.1.5. Sintesi impatti e misure di mitigazione su componente aria e considerazioni conclusive	60
4.2. ACQUA	63
4.2.2. Inquadramento generale.....	63
4.2.2.1. Morfologia	64
4.2.2.2. Idrografia	65
4.2.2.3. Caratteristiche idrogeologiche - bacino Fiume Acate-Dirillo	67
4.2.1. Qualità delle acque.....	69
4.2.2. Analisi impatti - componente acqua	78

4.2.3.	Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente acqua	79
4.2.3.1.	Fase di cantiere - Alterazione corsi d'acqua superficiali o sotterranei	80
4.2.3.2.	Fase di cantiere - Consumo della risorsa idrica	81
4.2.3.3.	Fase di esercizio - Modifica del drenaggio superficiale delle acque	82
4.2.4.	Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente acqua	83
4.3.	SUOLO E SOTTOSUOLO	84
4.3.2.	Inquadramento geologico e geomorfologico	84
4.3.3.	Caratterizzazione pedologica ed uso del suolo	87
4.3.4.	Analisi impatti - componente suolo e sottosuolo	91
4.3.5.	Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente suolo e sottosuolo	95
4.3.5.1.	Fase di cantiere - Alterazione qualità suolo e sottosuolo	96
4.3.5.2.	Fase di cantiere - Instabilità profili opere e rilevati	96
4.3.5.3.	Fase di cantiere/esercizio - Perdita uso suolo	97
4.3.5.4.	Fase di dismissione - Sottrazione del suolo dovuta alla sistemazione finale dell'area	101
4.3.6.	Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente suolo e sottosuolo	103
4.4.	FLORA E FAUNA (BIODIVERSITA')	104
4.4.2.	SITI RETE NATURA 2000 PRESENTI NELL'AREA VASTA	106
4.4.3.	FLORA	112
4.4.3.1.	Vegetazione potenziale di area vasta	112
4.4.3.2.	Vegetazione potenziale dell'area di impianto	113
4.4.3.3.	Vegetazione reale area di impianto	115
4.4.3.4.	HABITAT TUTELATI AI SENSI DELLA DIR. 92/43/CEE - AREA DI IMPIANTO	118
4.4.3.5.	Interferenze delle opere di progetto con flora e vegetazione	121
4.4.4.	INQUADRAMENTO FAUNISTICO	122
4.4.4.1.	Mammiferi	122
4.4.4.2.	Chiroterofauna	125
4.4.4.3.	Anfibi e rettili	127
4.4.4.4.	Uccelli	129
4.4.5.	Analisi impatti - componente Biodiversità	132
4.4.6.	Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente biodiversità	133
4.4.6.1.	Fase di cantiere/esercizio - Sottrazione suolo e habitat	133
4.4.6.2.	Fase di cantiere - Alterazione habitat circostanti	134
4.4.6.3.	Fase di cantiere/esercizio - Disturbo e allontanamento della fauna	135
4.4.7.	Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente biodiversità	136
4.5.	SALUTE PUBBLICA	138
4.5.2.	Analisi impatti e relative misure di mitigazione	138
4.5.2.1.	Fase di cantiere	138
4.5.2.1.1.	Disturbo viabilità	140
4.5.2.2.	Fase di esercizio	140
4.5.2.2.1.	RUMORE	141

4.5.2.2.2.	RISCHIO ELETTRICO.....	141
4.5.2.2.3.	CAMPI ELETTROMAGNETICI	141
4.5.2.2.4.	FENOMENI DI ABBAGLIAMENTO.....	144
4.5.2.3.	Ricadute occupazionali	144
4.5.3.	Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente salute pubblica	146
4.6.	PAESAGGIO	147
4.6.2.	Inquadramento di area vasta.....	148
4.6.3.	Caratteristiche dell'area di impianto (area di dettaglio)	151
4.6.4.	Inserimento paesaggistico	152
4.6.5.	Analisi impatti - componente paesaggio.....	167
4.6.5.1.	Fase di costruzione - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	167
4.6.5.2.	Fase di esercizio - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	168
4.6.6.	Sintesi impatti e misure di mitigazione riguardo all'impatto percettivo	170
5.	QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI.....	171
6.	CONCLUSIONI.....	174

1. PREMESSA

Il presente *Studio di Impatto Ambientale* è parte integrante della domanda della istruttoria tecnica sull'impatto ambientale di un progetto proposto dalla società ITS VIZZINI SRL che è finalizzato alla realizzazione di un impianto *agrivoltaico* della potenza di 45 MW e delle opere connesse stanziato nell'agro del comune di Vizzini (CT) su un'area di estensione pari a 118 ha circa (di cui circa 49 ha verranno utilizzati per le opere di mitigazione e/o compensazione) in località "Poggio del Lago".

Le procedure di valutazione di impatto ambientale sono disciplinate dal *D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.* Per gli impianti di produzione di energia elettrica da FER soggetti a procedure di valutazione di impatto ambientale, le funzioni amministrative sono attribuite alle Regioni per quasi tutti i tipi impianti (sono di competenza dello Stato solo quelli a mare, gli impianti idroelettrici > 30 MW, impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW e quelli termici superiori a 300 MW).

L'opera preposta rientra tra gli "*impianti fotovoltaici di potenza superiore a 10 MW*", così come precisato al comma 6, art. 31 del DL n.77 del 31 maggio 2021 ("Decreto Semplificazioni Bis") che modifica l'*allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 (punto 2 lettera b)* ed è pertanto sogetta a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale. Inoltre, per effetto dei disposti dell'*art. 7-bis comma 3 del D. Lgs. 152/2006* così come modificato e aggiornato dal *D.Lgs. 104/2017* e dal suddetto *DL 77/2021*, il progetto proposto rientra nell'ambito del più ampio Procedimento di Autorizzazione Unica (PUA) di cui all'*art. 12 del D. Lgs. 387/03 e ss.mm.ii.*

Affinché venga approvata la realizzazione di tale progetto di impianto fotovoltaico, la Società ITS VIZZINI SRL in quanto soggetto proponente deve fornire all'autorità competente, tutte le informazioni utili all'espressione del parere favorevole alla realizzazione.

Il SIA, pertanto, si prefigge l'obiettivo di prevedere e stimare l'impatto ambientale del proposto impianto agrivoltaico, di identificare e valutare le possibili alternative e di indicare le misure per minimizzare o eliminare gli impatti negativi, al fine di permettere

all'Autorità competente la formulazione della determinazione in merito alla VIA di cui agli *art. 25, 26, 27 del Titolo III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.*

Inoltre, si sono studiate tutte le accortezze progettuali che tendono a mitigare gli impatti dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere elettriche: dall'utilizzo di pannelli non riflettenti (per eliminare l'impatto sull'avifauna e ridurre il rischio di abbagliamento), al ripristino morfologico dei luoghi impegnati dal cantiere e delle opere elettriche, al rispetto dell'orografia e del paesaggio riguardo alla progettazione del layout e della posizione e dei tracciati delle opere elettriche.

2. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) è stato redatto in ossequio a quanto richiesto dalla normativa regionale e nazionale in materia ambientale. Illustra le caratteristiche salienti del proposto impianto agrivoltaico, analizza i possibili effetti ambientali derivanti dalla sua realizzazione, il quadro delle relazioni spaziali e territoriali che si stabiliscono tra l'opera e il contesto paesaggistico; individua le soluzioni tecniche mirate alla mitigazione degli effetti negativi sull'ambiente.

Nel dettaglio, lo studio, secondo le indicazioni di cui all'*art. 22 All. VII Parte II D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.*, si articola in tre macro-sezioni:

- ▲ **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO** (secondo le indicazioni di cui all'*art. 3 DPCM 1988*): in cui si definisce il quadro di riferimento normativo e programmatico in cui si inserisce l'opera, con il dettaglio sulla conformità del progetto alle norme in materia energetica e ambientale e agli strumenti di programmazione e di pianificazione paesaggistica e urbanistica vigenti, nonché agli obiettivi che in essi sono individuati verificando la compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di legge;

- ▲ **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE** (secondo le indicazioni di cui all'*art. 4 DPCM 1988*): vengono motivate la scelta della tipologia d'intervento e del sito di installazione, viene descritto l'impianto agro-fotovoltaico in tutte le sue componenti, riportando una sintesi degli studi progettuali, le caratteristiche

fisiche e tecniche degli interventi e la descrizione della fase di realizzazione e di esercizio dell'impianto. Viene inoltre affrontata l'analisi di eventuali alternative tecnologiche, localizzative e strategiche, nonché dell'alternativa zero.

- ▲ **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE** (secondo le indicazioni di cui all'*art. 5 DPCM 1988*): in cui si individuano e valutano i possibili impatti, sia negativi che positivi, derivanti dalla realizzazione dell'opera in relazione ai diversi fattori ambientali, con diverso grado di approfondimento in funzione delle caratteristiche del progetto, della specificità del sito e della rilevanza, della probabilità, della durata e della reversibilità dell'impatto.

Verrà inoltre predisposta una *Sintesi non Tecnica* che riassume in sé tutti i contenuti al fine di rendere fruibile lo studio di impatto ambientale soprattutto durante la fase di coinvolgimento del pubblico.

La presente relazione rappresenta la Parte Terza dello Studio di Impatto Ambientale: tratta e approfondisce quanto emerso nel Quadro Programmatico e nel Quadro Progettuale; esso descrive il Sistema Ambientale, il Sistema della Compatibilità, e la Valutazione degli Impatti. Tratta pertanto i possibili impatti, sia negativi che positivi, conseguenti alla realizzazione dell'opera ed individua le misure di mitigazione e compensazione previste per l'attenuazione degli impatti potenziali negativi.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto di campo agri-voltaico prevede l'installazione di n° 79'884 pannelli fotovoltaici di una potenza complessiva pari circa a 45 MW da stanziare nel territorio comunale di Vizzini (CT).

I pannelli saranno collegati fra loro ed alla stazione di trasformazione mediante cavi elettrici in CC a BT e poi alla cabina di consegna mediante un elettrodotto interrato a 30 kV. L'energia elettrica prodotta giungerà e sarà immessa, mediante collegamento in antenna a 150 kV di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150 kV "Vizzini" da inserire in entra - esce sulla futura linea RTN a 380 kV di cui al Piano di Sviluppo Terna, "Chiamonte Gulfi-Paternò".

Il sito scelto per l'installazione dell'impianto fotovoltaico è da individuare nelle località "Poggio del Lago", area dislocata a sud-est dei centri abitati di Vizzini (CT) e Buccheri (SR) da cui dista (in linea d'aria) rispettivamente 6 e 4 km.

Le coordinate geografiche che individuano il punto centrale del sito destinato alla realizzazione del progetto in esame sono fornite nel sistema UTM WGS 84 e sono le seguenti¹:

- Longitudine: 482450 m - 484405 m E;
- Latitudine: 4110640 m - 4108839 m N.

Di seguito si riporta uno stralcio dell'elaborato grafico "Carta con localizzazione georeferenziata" raffigurante il perimetro dell'intera area individuata per la realizzazione dell'impianto; il sistema di riferimento utilizzato è l'UTM WGS 84.

¹ Si consideri un quadrato al cui interno risulta inscritto l'impianto agrovoltaico; le coordinate rappresentano i lati del quadrato.

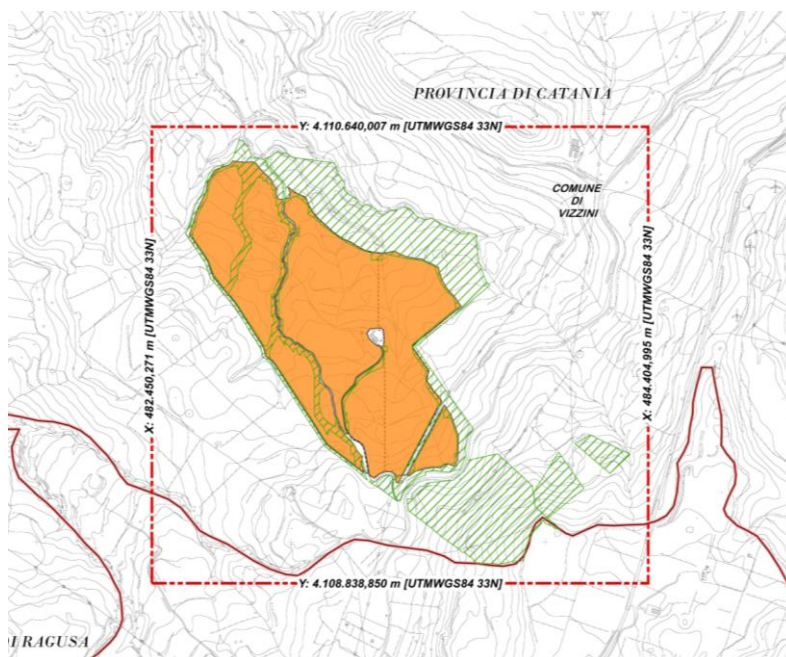


Figura 1: coordinate geografiche del perimetro racchiudente l'area di progetto fornite nel sistema di riferimento UTM WGS84 - (Rif.-"Carta con localizzazione georeferenziata")

L'area da destinare al campo fotovoltaico è per la maggior parte utilizzata come seminativo e in minore entità è caratterizzata da aree caratterizzate da prati aridi, praterie e boscaglie ripariali.



Figura 2: Panoramica dell'intera area di Vizzini scattata con il supporto del drone

La viabilità utile al collegamento dell'area è costituita dalla SS 124 - Strada Statale di Vizzini - che a mezzo della SS 194, con cui si innesta ad ovest, e poi della SS115, consente il collegamento alla E45 e dunque alla costa sud dell'isola.

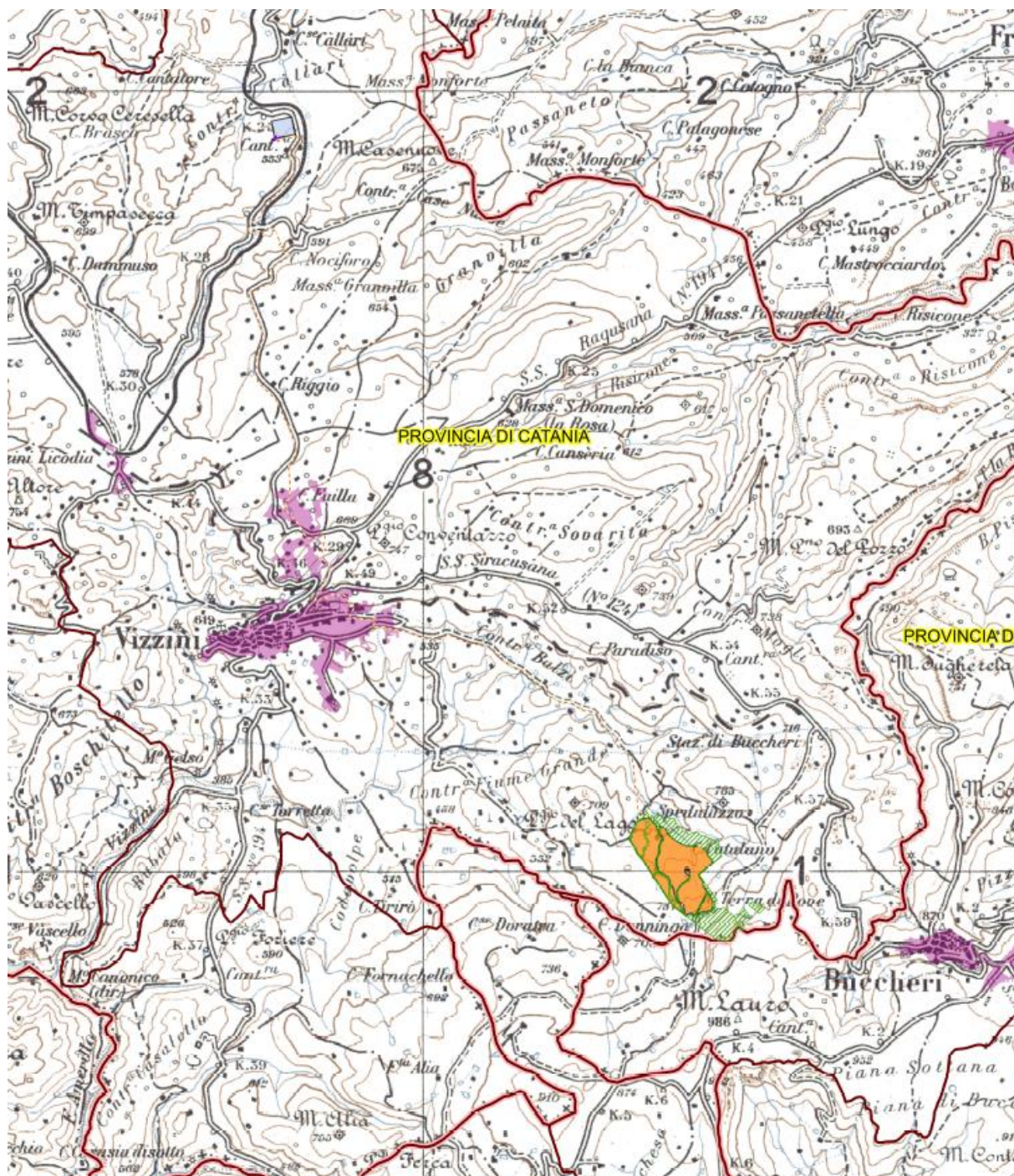


Figura 3: Inquadramento generale dell'area su IGM 25.000 (Rif. Elaborato grafico "Inquadramento generale")

3.1. LA CITTÀ DI VIZZINI

Centro sito tra i monti Iblei, su un altopiano digradante a declivio dall'altura di monte Castello, con un andamento lineare; gran parte delle fonti storiche ne fanno risalire la fondazione all'antica "Bidi", fiorente sotto i Greci e i Romani. Della parte antica di Bidi rimane la genesi sul monte Castello, dove in epoca medievale fu edificato il castello, (con notizie certe al 1352 con i Chiaramonte), detto Turris Bizini, poi Santa Pau.



Figura 4: Città di Vizzini

Nella metà del Trecento il centro è ricordato come terra feudale di Vizzini, nucleo abitato attorno al castello, su via S. Maria dei Greci fino alle propaggini sud. L'impianto originario di età antica e medievale si collega, lungo le sinuose vie S. Gregorio e S. Giovanni, all'altro nucleo tardo medievale e lungo il costone più a sud, con il nucleo di San Giovanni Battista e i Cappuccini, mentre si espande a ovest del nucleo originario, con il monastero di S. 734 Maria dei Greci (XIII secolo) e con il largo Matrice, con la Casa Senatoria e con la chiesa di San Gregorio Magno (XIV-XV secolo), dunque con il nucleo cinquecentesco. Il punto di confluenza e di convergenza dei nuclei è in piazza Umberto, ai confini con il nuovo Municipio ottocentesco (ex Casa Senatoria), che segna il limite della città antica e le direttrici della città moderna, determinando il punto di avvio delle espansioni seicentesche. Anche a Vizzini il terremoto del 1693 apporta gravi danni agli edifici e ai monumenti, ma nella ricostruzione è mantenuto l'impianto viario originario. Gli edifici a carattere monumentale sono ricostruiti quasi tutti sul sito originario: S. Gregorio Magno, S. Agata, S. Giovanni Evangelista, chiesa e convento dell'Annunziata.

Alcuni palazzi nobiliari caratterizzano le nuove espansioni settecentesche e ottocentesche, lungo due principali direttrici verso est (via Vittorio Emanuele e via Roma), a partire dalla piazza Umberto e fino a piazza Marconi. La via Roma è prolungata e urbanizzata fino a congiungersi al seicentesco convento di S. Agostino. L'impianto di Vizzini è di crinale su pendio e presenta uno schema avvolgente e concentrico intorno al nucleo medievale del monte Castello che ne emerge volumetricamente, e ha una forma piuttosto articolata, mentre la città settecentesca presenta uno schema più lineare e longilineo, condotto secondo due direttrici principali. Vizzini è caratterizzata da due tipi di sistema viario: il primo è un circuito radiale digradante da via S. Maria dei Greci e dalle vie S. Gregorio-Lombardia attorno al nucleo medievale del castello, divenuto poi carcere borbonico. Il secondo è dato dai due assi viari di espansione settecentesca, via Vittorio Emanuele e via Roma, e presenta un sistema lineare e a ventaglio verso est, con tracciati viari che si concludono in piazza Marconi, a meno di un prolungamento verso l'ex convento di S. Agostino, prima extraurbano. I grandi complessi edilizi a carattere monumentale, legati ai luoghi verghiani (palazzo La Gurna, monastero benedettino di S. Sebastiano, palazzo Verga, palazzo Ganci) configurano in particolar modo la città settecentesca e ottocentesca. La zona di piazza Marconi, di via Vittorio Emanuele e viale Margherita, rappresentano le zone di espansione con tipi edilizi ottocenteschi e di primo Novecento. Alcuni tipi edilizi comuni (con sistema a portici e cortili) sono ancora abbastanza integri. L'insieme dei resti di età gotico-catalana, inglobati nelle ricostruzioni architettoniche post-terremoto, insieme al tessuto viario medievale con i suoi comparti edilizi, caratterizzano altri singolari aspetti architettonici di Vizzini.



Figura 5: Veduta città di Vizzini

4. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Come già accennato, i documenti disponibili in letteratura sugli impatti ambientali connessi agli impianti fotovoltaici nelle diverse fasi dell'opera (costruzione, esercizio e manutenzione, dismissione) concordano nell'individuare possibili impatti negativi sulle risorse naturalistiche e sul paesaggio.

Dalle informazioni bibliografiche si rileva che i maggiori impatti ambientali connessi alla realizzazione degli impianti agri-voltaici gravano sul paesaggio (in relazione all'impatto visivo determinato dall'occupazione del suolo dovuto alla presenza dei pannelli fotovoltaici). Per questo si è evitato di localizzare l'impianto agri-voltaico all'interno di aree protette già istituite (parchi e riserve naturali, nei SIC e ZPS, nelle IBA², nelle aree interessate da significativi flussi migratori di avifauna) e di disporre i pannelli in una conformazione il più ottimale possibile (di modo da ridurre il più possibile l'impatto di "occupazione del suolo").

A monte della realizzazione dell'opera è necessario condurre un'analisi di impatto ambientale al fine di stimare gli impatti positivi o negativi che siano; impatti che possono provocare cambiamenti e/o alterazioni della qualità delle matrici ambientali coinvolte.

Da sottolineare il fatto che per impatto ambientale si intende *“l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa 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 o programmi o di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti”* (art. 5 D.Lgs. 152/06).

Per la stima degli *impatti*, si fa una distinzione per le fasi di:

- **Cantiere:** in cui si tiene conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto stesso, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);

² Anche se le perimetrazioni delle IBA ricomprendono spesso territori senza rilevanza avifaunistica.

- **Esercizio:** in cui si tiene conto di tutto ciò che è funzionale all'operatività dell'impianto stesso quale ad esempio l'ingombro di aree adibite alla viabilità di servizio o alle piazzole che serviranno durante tutta la vita utile dell'impianto e che pertanto non saranno rimosse al termine della fase di cantiere in cui è previsto il ripristino dello stato naturale dei luoghi;
- **Dismissione:** in cui si tiene conto di tutte le attività necessarie allo smantellamento dell'impianto per il ritorno ad una condizione dell'area ante-operam.

La distinzione in fasi viene considerata anche per *le misure di mitigazione o di compensazione* da realizzare.

L'*area* vasta a cui si fa riferimento nell'analisi delle matrici ambientali è un'area di buffer di circa 10 km attorno all'area di realizzazione dell'impianto di modo da avere un quadro completo e poter fare osservazioni sulle eventuali ripercussioni non strettamente puntuali (limitate all'area di intervento).

Le *matrici naturalistico-antropiche* su cui bisogna focalizzare l'attenzione sono le componenti indicate nell'All. I e poi descritte nell'All. II del DPCM 27 dicembre 1988:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità (flora e fauna);
- Salute pubblica;
- Paesaggio.

Per l'analisi delle matrici ambientali appena elencate è chiaramente necessaria una raccolta dati che se da un lato consente un'analisi dettagliata, dall'altro, qualora mancassero i dati, potrebbe rappresentare un grosso limite nell'ottenimento di un quadro completo e dettagliato.

Per quanto concerne la valutazione dell'impatto, lo si analizza in termini di:

- *Estensione spaziale*, precisando se l'attività/fattore in considerazione apporta delle modifiche puntuali o che si estendono oltre l'area di intervento;
- *Estensione temporale*, se l'attività/fattore produce un'alterazione limitata nel tempo descrivendo l'arco temporale come breve, modesto o elevato (ad es.

considerando se l'attività/fattore alterante la matrice è limitato alla sola fase di cantiere/esercizio, nel caso in cui sia esteso alla fase di esercizio trattasi di un'alterazione estesa almeno a 20-25 anni che è il periodo di vita utile di un impianto fotovoltaico);

- *Sensibilità/vulnerabilità*, in base alle caratteristiche della matrice coinvolta e dell'attività/fattore alterante, del numero di elementi colpiti e coinvolti ecc...
- *Intensità*, se nell'arco temporale e nell'area in cui l'attività/fattore produce un impatto, tale impatto è più o meno marcato;
- *Reversibile*, se viene ad annullarsi al termine della fase considerata (di costruzione, esercizio...) e quindi consente un ritorno alla situazione "ante-operam".

Al termine dell'analisi di ciascuna matrice e degli impatti prodotti si esprime, sulla base degli aspetti appena citati (estensione spaziale e temporale, sensibilità/vulnerabilità, reversibilità e intensità), una valutazione qualitativa degli impatti che segue la scala seguente:

	Basso	Impatto irrilevante, non necessita di misure di mitigazione
	Modesto	Impatto lieve, è il caso di considerare un piano di monitoraggio
	Notevole	Impatto considerevole, necessario un piano di monitoraggio e delle dovute misure di mitigazione
	Critico	Impatto che comporta un notevole rischio vanno adottate delle misure di mitigazione e va tenuto costantemente sotto controllo
	Nulla	Impatto inesistente e inconsistente
	Positivo	Impatto con effetto benefico per la matrice coinvolta

Nel paragrafo "*Quadro di sintesi degli impatti*" di seguito riportato sono riassunti tutte le attività/fattori che producono impatti considerati per matrice ambientale e per fase coinvolta (cantiere/esercizio/dismissione).

4.1. ATMOSFERA

Prima di procedere all'analisi degli impatti in merito alla componente atmosferica è essenziale inquadrare la normativa utile in tale campo oltretutto dare indicazione sulle condizioni iniziali della stessa quali ad esempio dati meteorologici, caratteristiche dello stato fisico atmosferico e dello stato di qualità dell'aria, fonti inquinanti ecc.

L'inquinamento dell'aria è una problematica che maggiormente si riscontra nei paesi industrializzati e in via di sviluppo, essa dipende dalla presenza di inquinanti di tipo primario e secondario.

Gli inquinanti primari sono quelli derivanti dai processi di combustione legati quindi alle attività antropiche quali la produzione di energia da combustibili fossili, riscaldamento, trasporti ecc.

Gli inquinanti secondari invece hanno origine naturale, sono infatti sostanze già presenti in atmosfera che combinandosi tra loro con interazioni chimico-fisiche danno luogo all'inquinamento atmosferico.

La normativa attualmente vigente che si incentra sulla matrice atmosfera è costituita dal:

- **D.Lgs. 152/06 Parte V** *“Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera”* al *“TITOLO I: prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti e attività”*. Tale decreto *“ai fini della prevenzione e della limitazione dell'inquinamento atmosferico, si applica agli impianti ed alle attività che producono emissioni in atmosfera e stabilisce i valori di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e di analisi delle emissioni ed i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite.*
- **D.Lgs. 351/99** che recepisce la Direttiva 96/62/CE *“in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente”* e che contiene informazioni su:
 - valori limite, soglie d'allarme e valori obiettivo (art. 4);
 - zonizzazione e piani di tutela della qualità dell'aria (artt. 5-12).
- **D.Lgs. 155/2010** (in sostituzione del D.Lgs. 60/2002, modificato poi dal **D.Lgs. 250/2012**) *“Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”* che, pur non intervenendo direttamente sul D.Lgs. 152/06, reca il nuovo quadro normativo unitario in materia

di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente³ abrogando le disposizioni della normativa precedente. Tale decreto:

- “stabilisce:
 - a) i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
 - b) i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
 - c) le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
 - d) il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5;
 - e) i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.” (art. 1 comma 2).
- contiene:
 - la “zonizzazione del territorio” (art. 3) che mira a suddividere il territorio nazionale in “zone e agglomerati da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'ambiente” ed entro ciascuna zona o agglomerato sarà eseguita la misura della qualità dell'aria (art.4) per ciascun inquinante (di cui all'art. 1, comma 2⁴);
 - i criteri per l'individuazione delle “Stazioni di misurazione in siti fissi di campionamento” (art.7);
 - La “valutazione della qualità dell'aria e stazioni fisse per l'ozono” (art. 8);
 - I “piani di risanamento” (artt. 9-13);
 - Le “misure in caso di superamento delle soglie d'informazione e allarme” (Art. 14).

Sempre nel decreto D.Lgs. 155/2010 sono riportati:

³ aria ambiente: l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81

⁴ biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM₁₀, PM_{2,5}, Arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

- All'All. XI i **valori limite** considerati per la tutela della salute umana in merito agli inquinanti principali (di cui all'art. 1 comma 2 D.Lgs. 155/2010);
- Sempre all'All. XI i **valori critici** per la protezione della vegetazione. I punti di campionamento per la deduzione dei Livelli critici dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 kmq.
- All'All. XII sono esposti invece i valori **soglia di allarme**, valori per i quali sono previsti dei piani di azione che mettano in atto interventi per la riduzione del rischio di superamento o che limitino la durata del superamento o che sospendano in egual modo le attività che contribuiscono all'insorgenza del rischio di superamento.

Tabella 1: valori limite, valori critici e soglie di allarme per gli inquinanti (All. VI, All. XI, All. XII D.Lgs. 155/2010)

Inquinante	*Rif.	Periodo di mediazione	Valore limite	Tipologia limite**	Riferimento normativo***
Biossido di Zolfo (SO ₂)	2)	1h	350 µg/m ³ (da non superare più di 24 volte per anno civile)	a	2
	3)	24h	125 µg/m ³ (da non superare più di 3 volte per anno civile)	a	2
	c)	1 h (rilevati su 3h consecutive)	500 µg/m ³		3
Biossido di Azoto (NO ₂)	4)	1h	200 µg/m ³ (da non superare più di 18 volte per anno civile)	a	2
	5)	Anno civile	40 µg/m ³ per la protezione salute umana	a	
	d)	1h (rilevati su 3h consecutive)	400 µg/m ³		3
Benzene (C ₆ H ₆)	9)	Anno civile	5 µg/m ³	a	2

Monossido di carbonio (CO)	10)	Media max giornaliera su 8 h ⁵	10 mg/m ³	a	2
PM10	7)	24h	50 µg/m ³ (da non superare più di 35 volte per anno civile)	a	2
	8)	Anno civile	40 µg/m ³	a	2
PM2.5	6)	Anno civile	25 µg/m ³ entro 1/01/2015 - 20 µg/m ³ entro 1/01/2020		2
Piombo (Pb)		Anno civile	0.5 µg/m ³	a	2
Ozono (O ₃)	b)	1h	240 µg/m ³		3
	a)	1h	180 µg/m ³		4
	1)	Media max 8h	120 µg/m ³ (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni)	a	1
		Media max 8h	120 µg/m ³ (nell'arco di un anno civile)	a (obiettivo a lungo termine)	1

* i valori riportati nella colonna Rif. Servono ad individuare i parametri di riferimento per le successive **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata. e **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata.

** Tipologia limite:

a_ protezione salute umana

b_protezione vegetazione

**Riferimento normativo:

1_ D.Lgs. 155/2010 All. VI

2_ D.Lgs. 155/2010 All. XI

3_ D.Lgs. 155/2010 All. XII- soglia allarme N.B. per le soglie allarme la misura dei valori deve esser fatta almeno per 3h consecutive presso siti fissi di campionamento che abbiano un'estensione pari almeno a 100 kmq oppure che abbiano l'estensione pari all'intera zona o agglomerato (se meno estesi

4_ D.Lgs. 155/2010 All. XII- soglia informazione

⁵ Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le Ore 16:00 e le ore 24:00.

Per quanto concerne l'aspetto olfattivo nel D.Lgs. 152/06 non vi è alcun riferimento alle emissioni odorigene ma soltanto riferimento alle sostanze la cui emissione potrebbe aver effetti sulla salute dell'uomo e della natura dovuti al loro carattere tossicologico. Trattandosi della realizzazione di un impianto fotovoltaico tale aspetto non ha in ogni caso rilevanza.

4.1.1. Analisi qualità della componente aria

Il D.Lgs 155/2010 imponeva l'obbligo alle regioni di trasmettere al Ministero dell'Ambiente all'ISPRA e all'ENEA un progetto volto ad adeguare la propria rete di misura alle disposizioni da esso stesso emanate.

Con *DDG n. 449 del 10/06/14*⁶ l'A.R.T.A. ha approvato il *"Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione"*, redatto da Arpa Sicilia in accordo con la *"Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana"*, approvata con *DA n. 97/GAB del 25/06/2012* a seguito del parere positivo espresso dal MATTM⁷.

La zonizzazione regionale (DA n. 97/GAB del 25/06/2012) appena citata individua una rete regionale di stazioni fisse e/o mobili in numero, ubicazione e configurazione stabiliti; stazioni che sono classificate in base al tipo di pressione prevalente quale traffico, industriale e di fondo in urbana, suburbana e rurale rispettivamente.

La rete siffatta si costituisce di n° 54 stazioni fisse di monitoraggio, 53 delle quali saranno utili per la valutazione della qualità dell'aria: da precisare che la rete, come prevista dal Programma, è in fase di realizzazione per cui al momento sono stati utilizzati i dati di 39 su 53 delle stazioni previste.

Di queste stazioni 20 sono gestite da Arpa Sicilia (12 in Aree Industriali, 3 in Zona Altro, 3 nell'Agglomerato di Catania, 1 nell'Agglomerato di Palermo, 1 nell'Agglomerato di Messina) e 19 sono gestite da diversi Enti, pubblici e privati; al completamento la rete sarà gestita interamente da ARPA Sicilia. Tra gli Enti pubblici e privati al momento coinvolti nella gestione delle stazioni, vi sono:

- 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;

⁶ a seguito del visto di conformità alle disposizioni del D.Lgs. 155/2010 da parte del MATTM - Direzione Generale Valutazioni Ambientale di cui alla nota prot. DVA 2014-0012582 del 02/05/14

⁷ con nota prot. n. DVA-2012-0008944 del 13/04/2012

- Città Metropolitana di Messina, n. 2 stazioni nell'Agglomerato di Messina;
- Comune di Ragusa, n. 2 stazioni nell'Aree Industriali;
- Libero Consorzio Comunale di Caltanissetta, n. 5 stazioni nell'Aree Industriali;
- Libero Consorzio Comunale di Siracusa, n. 8 stazioni nell'Aree Industriali;
- AZA (ex-Edipower) n. 3 stazioni nell'Aree Industriali;

Ad ogni modo i dati raccolti vengono validati dagli enti gestori presso le stazioni di competenza.

Accanto alle *stazioni* fisse ve ne sono n°3 *mobili* che ARPA Sicilia ha dedicato al monitoraggio della QA in sostituzione delle stazioni ancora da realizzarsi; le stazioni in questione sono quelle ubicate 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.

Le *stazioni* ricadenti *nelle Aree Industriali* non sono incluse nel Programma della rete regionale: trattasi di n°15 stazioni (4 delle quali gestite da ARPA) mantenute operative, per il monitoraggio di parametri non normati, quali idrocarburi non metanici (NMHC) e idrogeno solforato (H₂S), correlati alle attività industriali presenti in tali aree e responsabili dei disturbi olfattivi che le popolazioni di queste aree lamentano. Gli NMHC sono inoltre composti precursori nel processo di formazione di ozono nell'aria.

ARPA Sicilia è infine dotata di n°3 *laboratori mobili* dedicati alle tre aree ad elevato rischio di crisi ambientale - AERCA (Caltanissetta, Messina, Siracusa) con attrezzatura specifica per la determinazione, oltre che dei parametri previsti dalla legge, anche di sostanze emesse dagli impianti industriali.

In base al DA 97/GAB del 25/06/2012 sopracitato il territorio regionale è suddiviso in 3 Agglomerati e 2 Zone quali: IT1911 Agglomerato di Palermo - IT1912 Agglomerato di Catania - IT1913 Agglomerato di Messina - IT1914 Aree Industriali - IT1915 Altro. Tale suddivisione (vedi figura successiva) rappresenta la rete attualmente attiva e disponibile al 2018 per il PdV (Programma di Valutazione).

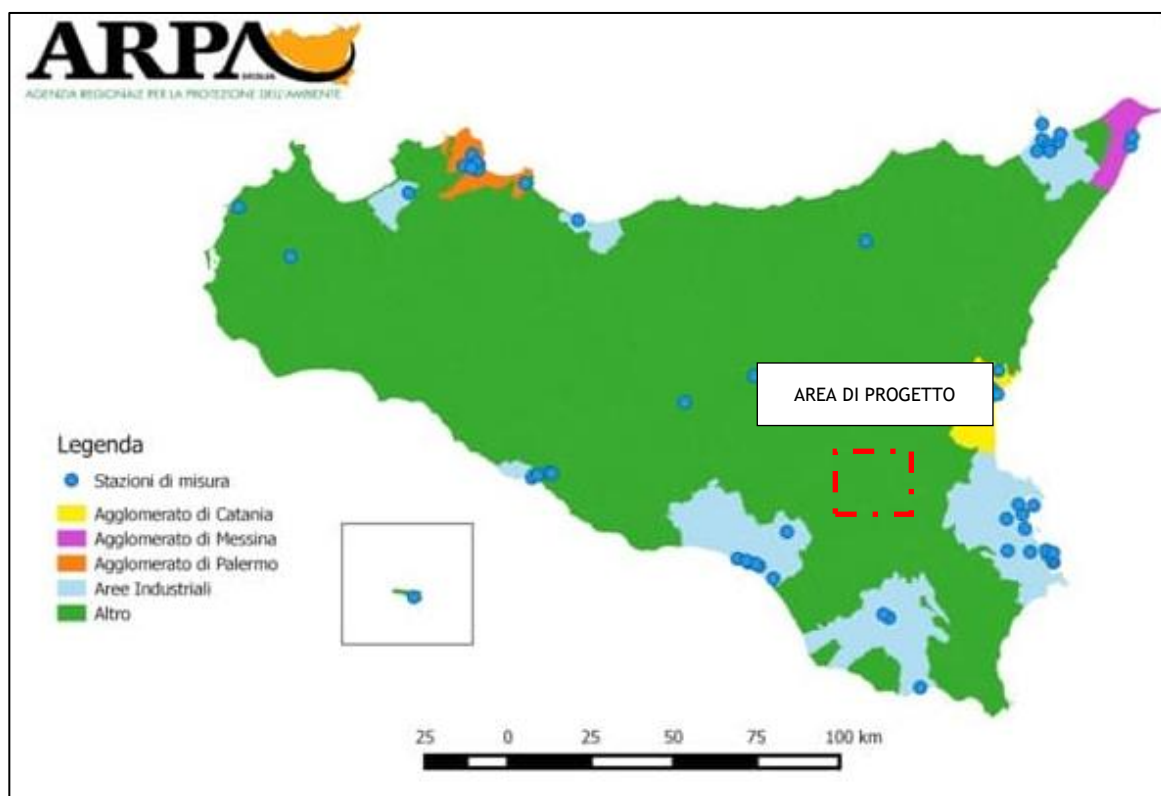


Figura 6: Stazioni di misura e agglomerati per il controllo della qualità dell'aria nella Regione Sicilia (Fonte: ARPA Sicilia)

Per la scelta delle stazioni di monitoraggio più rappresentative, sono state analizzate le distanze dell'area di progetto rispetto a quest'ultime. Il piano di valutazione non prevede stazioni prossime o comunque ubicate nel raggio di 10 km (distanza massima considerata per l'analisi dell'area vasta), rispetto all'impianto in progetto; pertanto, verranno considerate quelle con distanza minore tra tutte. Si riportano, nella tabella seguente, le stazioni di monitoraggio considerate più opportune per l'analisi della qualità dell'aria:

Tabella 2- Stazioni di monitoraggio e distanze rispetto all'area di progetto

PUNTO DI MONITORAGGIO	DISTANZA RISPETTO ALL'AREA PROGETTO
AGGLOMERATO DI RAGUSA	24 km
AREA INDUSTRIALE DI MELILLI	28 km
AREA INDUSTRIALE DI NISCEMI	37 km
AREA INDUSTRIALE DI AUGUSTA	38 km
AGGLOMERATO DI CATANIA	42 km

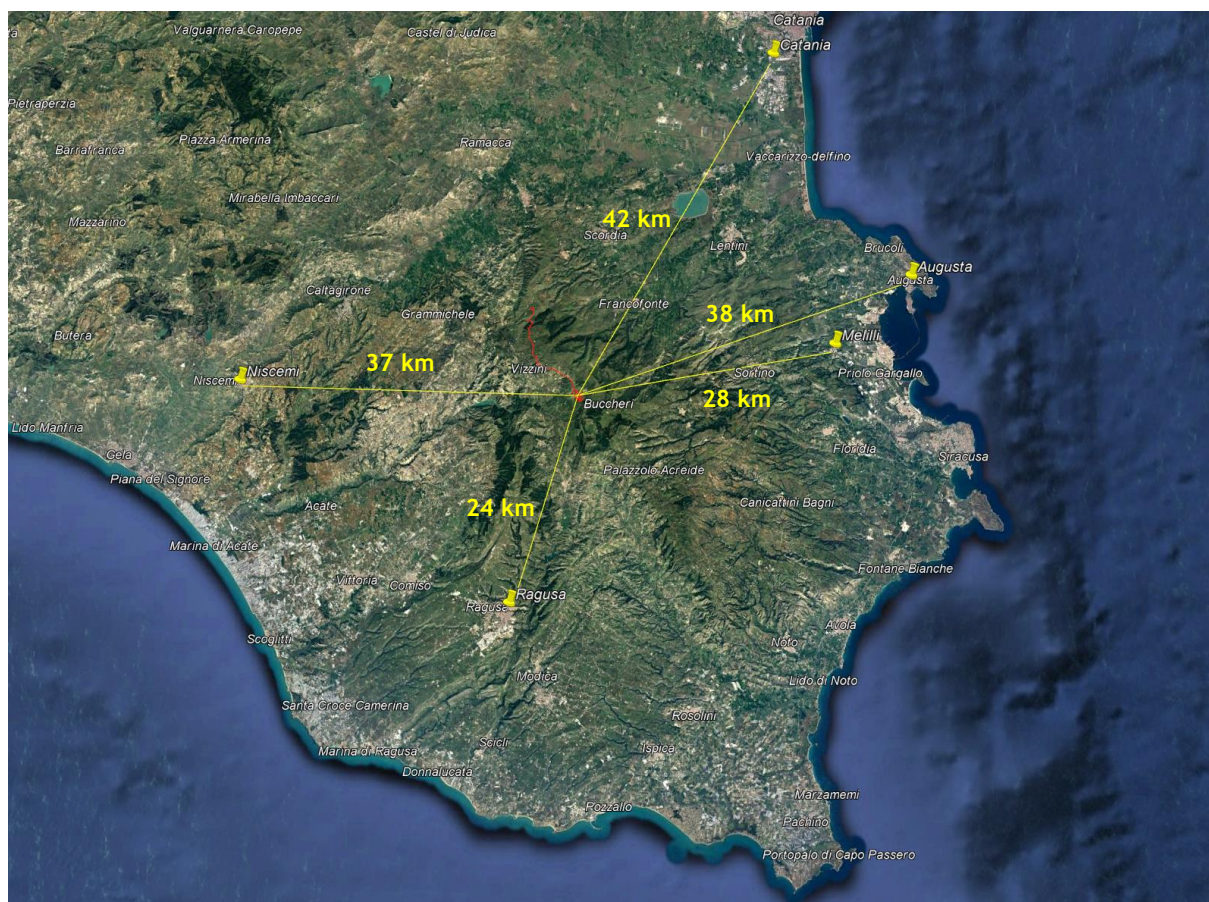


Figura 7: Indicazione su ortofoto dei punti relativi alle stazioni di monitoraggio e relative distanze

Nelle tabelle seguenti sono indicate le stazioni individuate nel piano di valutazione, i parametri previsti per ciascuna stazione e la consistenza della rete e della strumentazione in esercizio al 2020, gli analizzatori indicati con A se sono previsti dal piano di valutazione ma non ancora in esercizio nel 2020, con la P se già in esercizio nel 2020; se invece sono stati interessati nel 2020 da attività connesse alla ristrutturazione della rete, e per questo non in esercizio, vengono indicati con le lettere ND.

Tabella 3 : Stazioni di riferimento per l'area in esame - Agglomerato di Catania (Fonte: ARPA Sicilia)

Consistenza della rete al 2020 rispetto al PdV																				
Z ^o	ZONA	NOME STAZIONE	GESTORE	TIPO_ZONA	TIPO_STAZIONE	PM10	PM2.5	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃	SO ₂	Pb	As	Ni	Cd	BaP	NMHC	H ₂ S	
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																				
8	IT1912	CT - Ospedale Garibaldi	Comune Catania	U	T	A		A												
9	IT1912	CT - V.le Vittorio Veneto	Arpa Sicilia	U	T	P		P	P				P	S	S	S				
10	IT1912	CT- Parco Gioieni	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P		x	P	P	nd	nd	nd	nd	nd			
11	IT1912	San Giovanni La Punta	N	S	F	A		A			A									
12	IT1912	Misterbianco	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P	S		P	S	S	S	S	S	S			

Tabella 4 : Stazioni di riferimento per l'area in esame - Aree Industriali (Fonte: ARPA Sicilia)

Consistenza della rete al 2020 rispetto al PdV																			
N°	ZONA	NOME STAZIONE	GESTORE	TIPO_ZONA	TIPO_STAZIONE	PM10	PM2,5	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃	SO ₂	Pb	A _s	Ni	Cd	BaP	NMHC	H ₂ S
AREE INDUSTRIALI IT1914																			
15	IT1914	Porto Empedocle	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P	P	P	x	P	P	P	P	P	P		
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	Arpa Sicilia	S	F	A	P			P		A							x
17	IT1914	Gela - Tribunale	N	U	F	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
18	IT1914	Gela - Enimed	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P		P		P							x
19	IT1914	Gela - Biviere	Arpa Sicilia	R-NCA	F	P		P				P	P						
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	Arpa Sicilia	U	F			P		x	P	P							
21	IT1914	Gela - Via Venezia	Arpa Sicilia	U	T	P	x	P	P	P	x	x	S	S	S	S	S		
x	IT1914	Gela - Darcbeagio Aain	Arpa Sicilia	-	-					x									x
22	IT1914	Niscemi	Arpa Sicilia	U	T	P		P	ND	P		x							
23	IT1914	Barcellona Pozzo di Gotto	N	S	F	A		A			A	A							
24	IT1914	Pace del Mela	Arpa Sicilia	U	F	A				P		P							x
25	IT1914	Milazzo - Termica	Arpa Sicilia	S	F	P	A	P	P	P	P	A	P	P	P	P	P		x
26	IT1914	A2A-Milazzo	A2A	U	F	P	x	P	x	A	P	P							
27	IT1914	A2A-Pace del Mela	A2A	S	F	P	x	P	x	A	x	P							
28	IT1914	A2A-San Filippo del Mela	A2A	S	F	P	x	P	x	A	P	P							
29	IT1914	S.Lucia del Mela	Città Metropolitana di Messina	R-NCA	F	A		P				P							x
30	IT1914	Partinico	Arpa Sicilia	U	F	P		P	P	P	P	P							
31	IT1914	Termini Imerosa	Arpa Sicilia	U	F	P		P	P	P	P	P							
32	IT1914	RG - Campo Atletica	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P	P		P		A	A	A	A	A		x
33	IT1914	RG - Villa Archimede	Arpa Sicilia	U	F	P		P	x	ND	x	x							x
34	IT1914	Pozzallo	N	U	F	A		A	A		A	A							
35	IT1914	Augusta	Lib. Con. Com. SR	U	F	P	x	P		A	P								x
36	IT1914	SR - Belvedere	Lib. Con. Com. SR	S	F	P		P		ND		P							x
37	IT1914	Melilli	Lib. Con. Com. SR	U	F	P	x	P		P	P	P							x
38	IT1914	Priolo	Lib. Con. Com. SR	U	F	P	P	P		P	x	P	P	P	P	P	P		x
39	IT1914	SR - Scala Greca	Lib. Con. Com. SR	S	F	P	x	P		A	P	P	P	P	P	P	P		x
40	IT1914	SR - ASD Pizzuta	N	S	F	A	A	A											
41	IT1914	SR - Pantheon	Lib. Con. Com. SR	U	T	P	x	P				x							x
42	IT1914	SR - Specchi	Lib. Con. Com. SR	U	T	P	x	P		P		x							
43	IT1914	SR - Teracati	Lib. Con. Com. SR	U	T	P	x	A											
x	IT1914	Augusta - Megara	Arpa Sicilia	-	-	x		x		x									x
x	IT1914	Augusta - Villa Augusta	Arpa Sicilia	-	-					x									x
x	IT1914	Augusta - Marcellino	Arpa Sicilia	-	-					x									x
44	IT1914	Solarino	N	S	F	A		A		A	A	A							

Sebbene nel programma di valutazione non sia stata prevista alcuna stazione industriale, due delle stazioni poste dall'AERCA di Siracusa: Augusta- Megara e Augusta- Marcellino, gestite da ARPA Sicilia, vengono mantenute attive per il monitoraggio del benzene e degli idrocarburi non metanici. In particolare, la stazione di Augusta- Marcellino, limitrofa agli stabilimenti industriali, è mantenuta operativa anche perché prevista nella rete regionale di monitoraggio, come riferimento areale per la valutazione modellistica degli inquinanti monitorati (benzene).

Nella tabella seguente sono riportati i valori dei parametri registrati dalle stazioni attive della rete regionale di monitoraggio per l'anno 2020, nella configurazione prevista dal PdV riportando inoltre anche i dati registrati dalle stazioni che, seppur non facenti parte del PdV, vengono gestite direttamente da ARPA Sicilia o da altri enti.

Si evidenzia che in molti casi, per diversi gestori, si è verificato il mancato rispetto degli obiettivi di qualità dei dati, in particolare della raccolta minima dei dati, che, in base a quanto previsto nell'Allegato 1 del D.Lgs. 155/2010, dovrebbe essere pari al 90% per tutti

gli inquinanti monitorati su un periodo minimo di copertura pari all'anno civile, ad esclusione del benzene, per il quale il periodo minimo di copertura è pari al 35% dell'anno civile per le stazioni non di tipo industriale, degli IPA, per i quali il periodo minimo di copertura è pari al 33% e dei metalli ad esclusione del piombo, per i quali il periodo minimo di copertura è il 50%. Occorre precisare che per tutte le stazioni ai fini della verifica del rispetto della copertura minima prevista nell'Allegato 1 del D.Lgs. 155/2010 sono state prese a riferimento le linee guida della Commissione Europea.

Tabella 6: Valori di NO_x registrati nelle stazioni di monitoraggio del PdV (Fonte: Arpa Sicilia)

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI NO ₂ UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				NO ₂										NO _x						
				ora ¹		anno ²		S.A. ³		rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	Max oraria µg/m ³	N_Superamenti SVI (100) NO ₂ (Nmax 18)	N_Superamenti SVS (140) NO ₂ (Nmax 18)	anno ⁴		rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno
				n°	si/no	media µg/m ³	si/no	media µg/m ³	rendimento											
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																				
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	P_P_C	O	no	35	no	70%	no	no	135	16	0	64	70%	no	no	
10	IT1912	CT - Parco Gioieni	U	F	P_P_C	O	no	10	no	47%	no	no	97	0	0	21	47%	no	no	
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A_P_C	O	no	20	no	90%	si	si	121	10	0	23	90%	no	no	
AREE INDUSTRIALI IT1914																				
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A_I_C	O	no	30	no	94%	si	si	115	1	0	32	94%	si	si	
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	S	F	A_I_C	O	no	8	no	88%	si	si	76	0	0	13	88%	si	si	
18	IT1914	Gela - Enimed	S	F	S_I_C	O	no	6	no	91%	si	si	62	0	0	10	91%	si	si	
19	IT1914	Gela - Biviere	R-NCA	F	A_I_C	O	no	3	no	93%	si	si	36	0	0	3	93%	si	si	
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	U	F	A_I_C	O	no	6	no	94%	si	si	63	0	0	8	94%	si	si	
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A_I_C	O	no	21	no	93%	si	si	140	11	0	42	93%	si	si	
22	IT1914	Niscemi	U	T	A_I_C	O	no	31	no	94%	si	si	129	75	0	57	94%	si	si	
24	IT1914	Pace del Mela	U	F	A_I_C	O	no	8	no	64%	no	no	57	0	0	10	64%	no	no	
25	IT1914	Milazzo - Termica	S	F	A_I_C	O	no	6	no	88%	si	si	61	0	0	8	88%	si	si	
26	IT1914	A2A - Milazzo	U	F	A_I_C	O	no	10	no	99%	si	si	71	0	0	13	99%	si	si	
27	IT1914	A2A - Pace del mela	S	F	A_I_C	O	no	5	no	99%	si	si	47	0	0	6	99%	si	si	
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	S	F	A_I_C	O	no	5	no	99%	si	si	140	0	0	6	99%	si	si	
29	IT1914	S.Lucia del Mela	R-NCA	F	A_I_C	O	no	3	no	93%	si	si	107	1	0	5	93%	si	si	
30	IT1914	Partinico	U	F	A_I_C	O	no	30	no	93%	si	si	131	45	0	44	93%	si	si	
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_I_C	O	no	9	no	94%	si	si	54	0	0	11	94%	si	si	
32	IT1914	RG - Campo Atletica	S	F	A_I_C	O	no	9	no	33%	no	no	114	6	4	11	33%	no	no	
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	A_I_C	O	no	9	no	34%	no	no	100	0	0	11	34%	no	no	
35	IT1914	Augusta	U	F	A_I_C	O	no	11	no	87%	si	si	71	0	0	15	87%	si	si	
36	IT1914	SR - Belvedere	S	F	A_I_C	O	no	10	no	91%	si	si	102	1	0	11	91%	si	si	
37	IT1914	Melilli	U	F	P_I_C	O	no	6	no	92%	si	si	70	0	0	8	92%	si	si	
38	IT1914	Priolo	U	F	S_I_C	O	no	10	no	83%	no	si	83	0	0	13	83%	no	si	
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	A_I_C	S	no	25	no	94%	si	si	219	148	31	45	94%	si	si	
41	IT1914	SR - Pantheon	U	T	A_I_C	O	no	18	no	94%	si	si	116	13	0	29	94%	si	si	
42	IT1914	SR - Specchi	U	T	A_I_C	O	no	18	no	95%	si	si	150	37	2	35	95%	si	si	
x	IT1914	Augusta - Megara	R	I	x	O	no	16	no	48%	no	no	56	0	0	23	48%	no	no	
ALTRO IT1915																				
47	IT1915	AG ASP	S	F	S_O_C	O	no	4	no	93%	si	si	106	2	0	5	93%	si	si	
50	IT1915	Enna	U	F	P_O_C	O	no	4	no	98%	si	si	56	0	0	6	98%	si	si	
51	IT1915	Trapani	U	F	P_O_C	O	no	15	no	91%	si	si	85	0	0	19	91%	si	si	

Prendendo in esame il *valore limite dell'NO₂ espresso come media annua (40 µg/m³)*:

- nell'Agglomerato di Catania (IT1912) l'unica stazione rappresentativa è quella di Misterbianco in quanto si registra un rendimento pari al 90%: qui non si registrano superamenti rispetto agli NO₂ (Figura 8);
- nella zona Aree Industriali (IT1914), dall'andamento delle medie annue nel periodo 2016-2020, si evidenzia un andamento costante per le stazioni di Augusta e Melilli ed un andamento decrescente, e quindi migliorativo, nella stazione di Niscemi (Figura 9).

Nessun superamento è stato registrato per *il valore limite orario (200 µg/m³)* e per la *soglia di allarme (400 µg/m³)*.

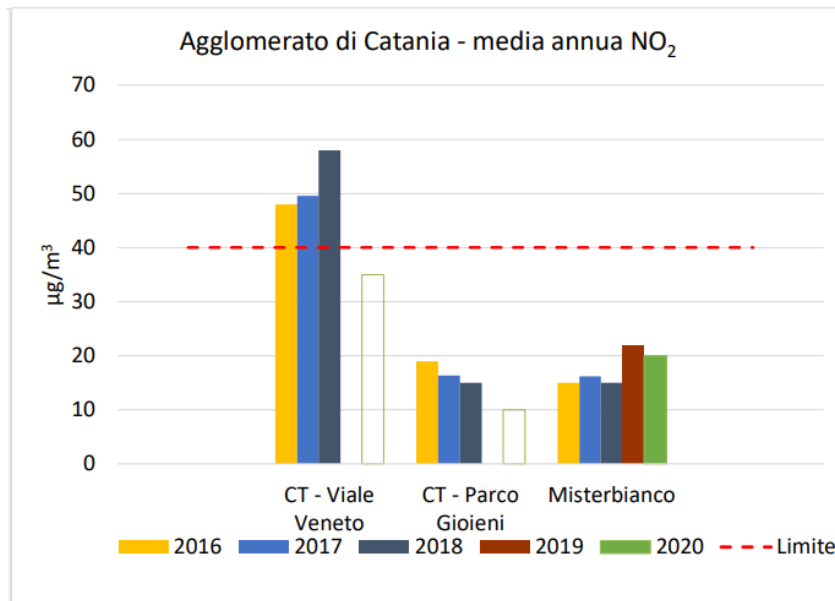


Figura 8: Media annua NO₂ - Agglomerato di Catania (Fonte: Arpa Sicilia)

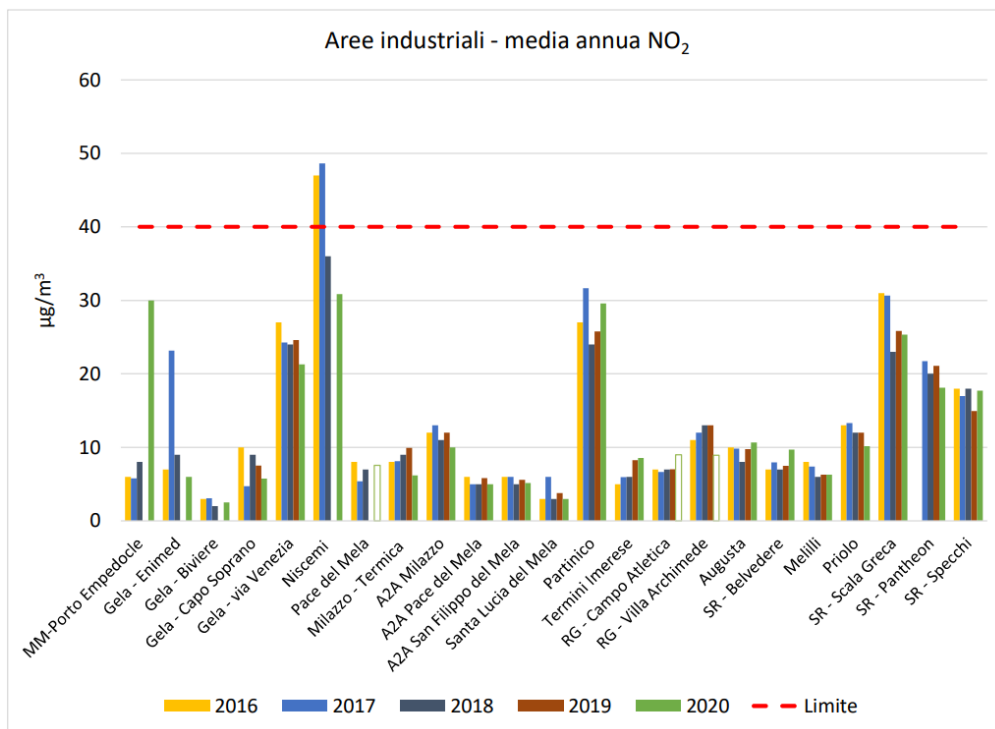


Figura 9: Media annua NO₂ - Aree industriali (Fonte: Arpa Sicilia)

4.1.1.2. Particolato fine - PM₁₀

La presenza del *particolato fine* PM₁₀ è strettamente connessa a sorgenti naturali (es. incendi) ma anche a fonti antropiche (es. impianti di combustione non industriali quali quello di riscaldamento).

Si nota infatti, dal grafico successivo, che in tutti gli anni i valori mediani e i valori massimi delle distribuzioni relative alle stazioni di traffico sono più elevati rispetto a quelle delle stazioni di fondo urbano e suburbano.

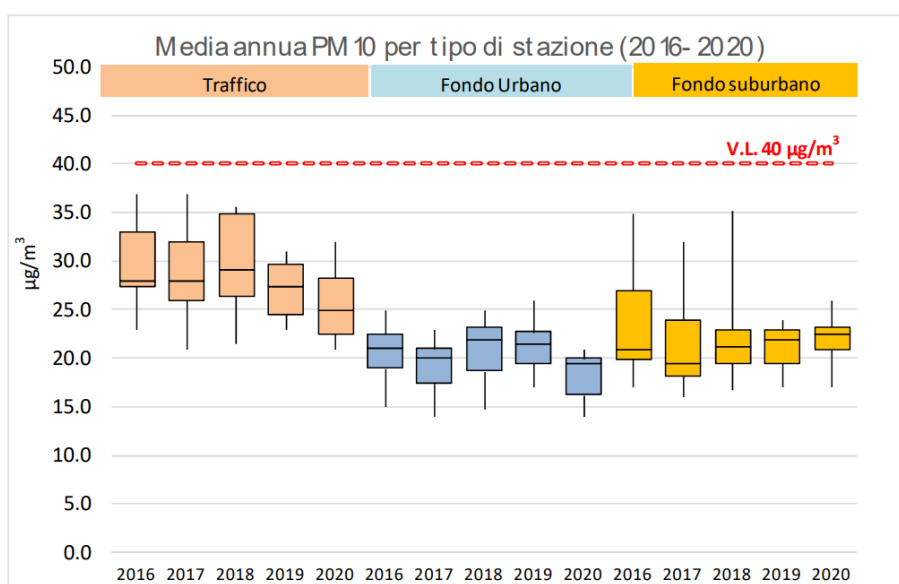


Figura 10: Box plot dati concentrazione media annua PM10 per tipo di stazione periodo 2016-2020 (Fonte: ARPA Sicilia)

Considerando il *valore limite per la media annua* ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), in base all'analisi storica dei dati nel periodo 2016-2020 delle singole stazioni:

- nell'Agglomerato di Catania (Figura 11), si nota un andamento della concentrazione del particolato PM₁₀ distribuito omogeneamente da un punto di vista spaziale, con valori di concentrazione tutti inferiori al valore limite. Seppur dunque il suo andamento sia costante ed al di sotto del valore limite, si notano valori leggermente più elevati nelle stazioni con traffico (V.le Vittorio Veneto e Parco Gioieni) rispetto alle stazioni di fondo (Misterbianco);
- Nella zona Aree industriali (Figura 12), non si registra nessun superamento e si deduce un andamento pressoché costante in tutte le stazioni interessate.

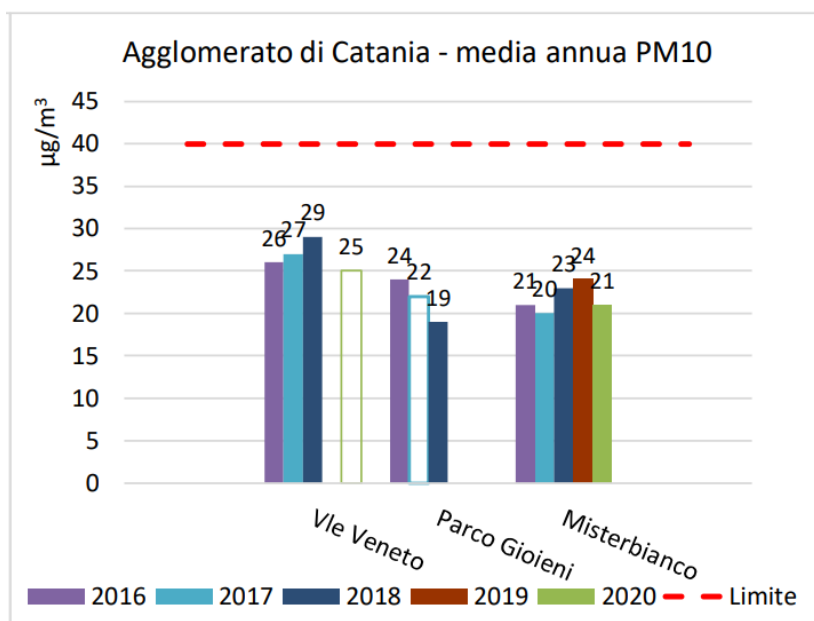


Figura 11: Trend della media annuale del PM10 -Agglomerato di Catania (Fonte: Arpa Sicilia)

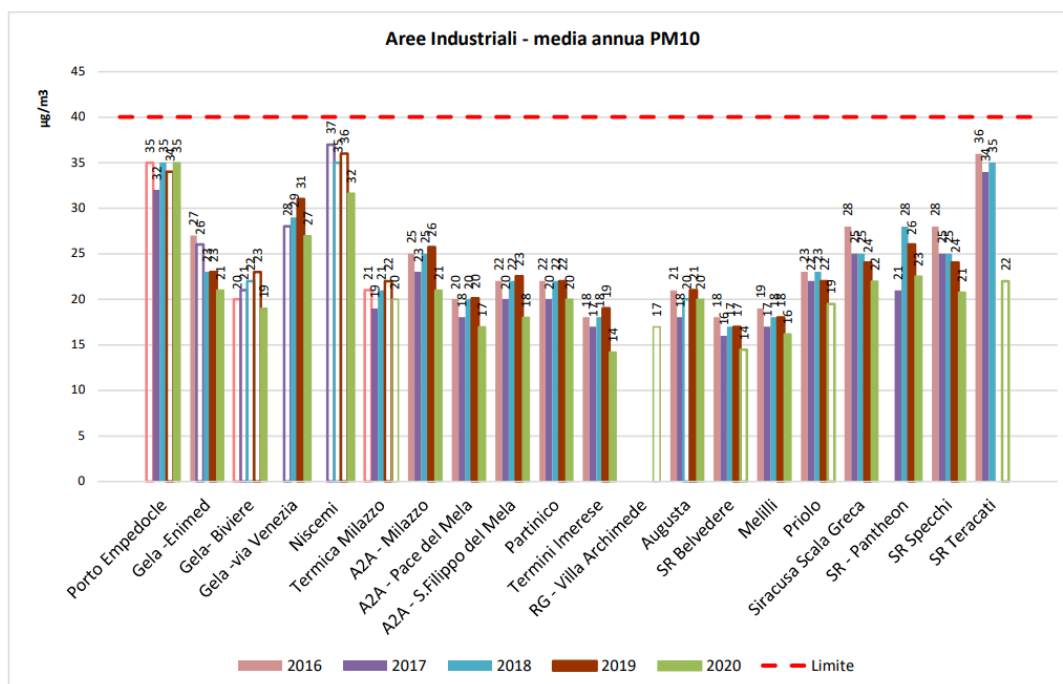


Figura 12: Trend della media annuale del PM10 - Zona Industriale (Fonte: Arpa Sicilia)

Riguardo al *valore limite sulle 24 h* ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) per cui il D.Lgs. 155/2010 impone un numero di superamenti pari a 35, per l'Agglomerato di Catania si registrano valori sempre di molto inferiori al limite consentito. Anche per le aree industriali non si registrano superamenti e gli andamenti registrati sono pressochè costanti fatta eccezione per la

stazione di Niscemi dove si registra un aumento del numero di superamenti ma mai superiore al numero massimo di superamenti consentiti.

	Porto Empedocle	Gela-Enimed	Gela- Biviere	Gela-Via Venezia	Niscemi	Milazzo-Ternica	AZA - Milazzo	AZA - Pace del Mela	AZA - S.Filippo del Mela	Partinico	Termini Imerese	RG-Villa Archimede	Augusta	SR- Belvedere	Melilli	Priolo	SR-Scala Greca	SR - Pantheon	SR-Specchi	SR- Teracati
2016	12	16	2			8	9	9	8	9	9		7	6	7	10	15		16	27
2017	12	4	3	1	12	7	11	6	7	8	7		4	4	6	7	5	5	13	17
2018	36	16	10	18	25	8	11	9	8	10	9		10	7	6	12	11	15	20	29
2019	21	20	12	23	30	9	13	10	12	6	10		10	5	8	11	10	16	10	
2020	39	9	8	13	29	0	5	7	5	4	5	4	6	3	3	4	6	4	4	3

Figura 13: Aree industriali- n. superamenti media 24 h di PM10

4.1.1.3. Particolato fine - PM_{2,5}

Il PM_{2,5} è stato misurato in 6 stazioni tutte di fondo, urbano e suburbano; nel dettaglio in:

- 3 stazioni fisse, collocate rispettivamente nell'Agglomerato di Catania (Misterbianco), nell'area industriale (Priolo) e nella zona altro (stazione di Enna)];
- 3 laboratori mobili, ubicati nell'agglomerato di Palermo (PA-Villa Trabia), nell'area Industriale (Porto Empedocle) e nella zona altro (AG-ASP).

La media annua dei valori di PM_{2,5} è risultata in tutti i casi inferiore sia al valore limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 (25 µg/m³) sia al valore limite indicativo (20 µg/m³).

4.1.1.4. Ozono - O₃

La produzione di ozono è essenzialmente legata ad impatto antropico e alla presenza di attività produttive.

Per l'ozono il *valore obiettivo* a lungo termine (OLT), fissato dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana, viene espresso come massimo della media sulle 8 h e pari a 120 µg/m³ per il quale si prevede che il numero dei superamenti mediato su 3 anni non debba essere superiore a 25.

Dall'analisi della serie dei dati disponibili nell'arco temporale 2016-2020 si può notare che:

- Nell'Agglomerato di Catania, ove i valori di misurazione risultano disponibili, non si registrano superamenti de V.OLT. Ugualmente, considerando il numero dei superamenti espresso come media su 3 anni, esso risulta essere sempre inferiore al numero massimo previsto (n.25) in tutte le stazioni nell'arco dell'intero periodo vagliato (Figura 14);

- Nella zona Aree industriali l'andamento si mostra disomogeneo fra le varie stazioni di monitoraggio: si nota in tutto l'arco temporale (2016-2020) il superamento del valore soglia per la stazione di Melilli ed il conseguente superamento del numero massimo consentito considerando il numero dei superamenti espresso come media su 3 anni (Figura 15);

Nessun superamento è stato registrato per *il valore soglia di informazione (180 µg/m³)*.

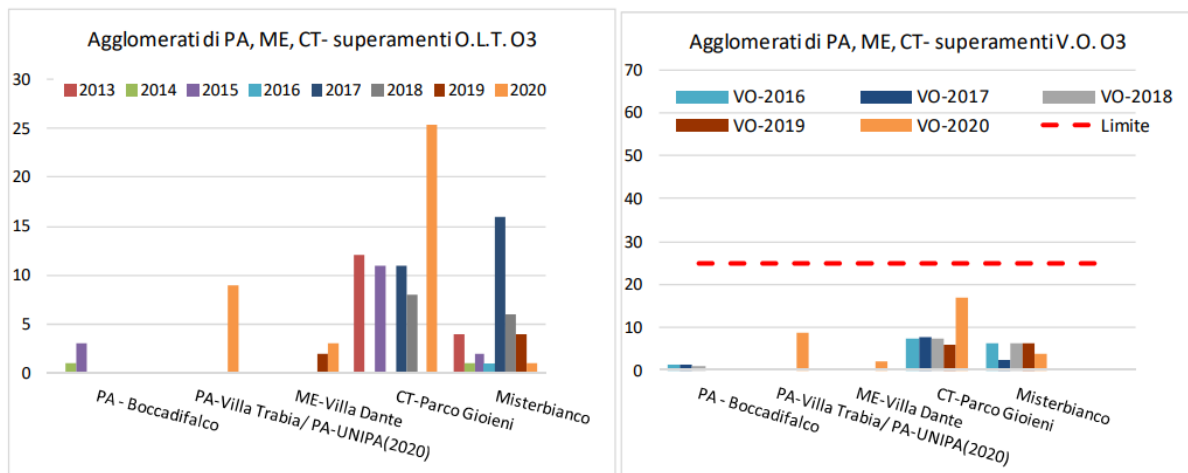


Figura 14: Trend del numero di superamenti OLT e VO agglomerati di PA,ME,CT

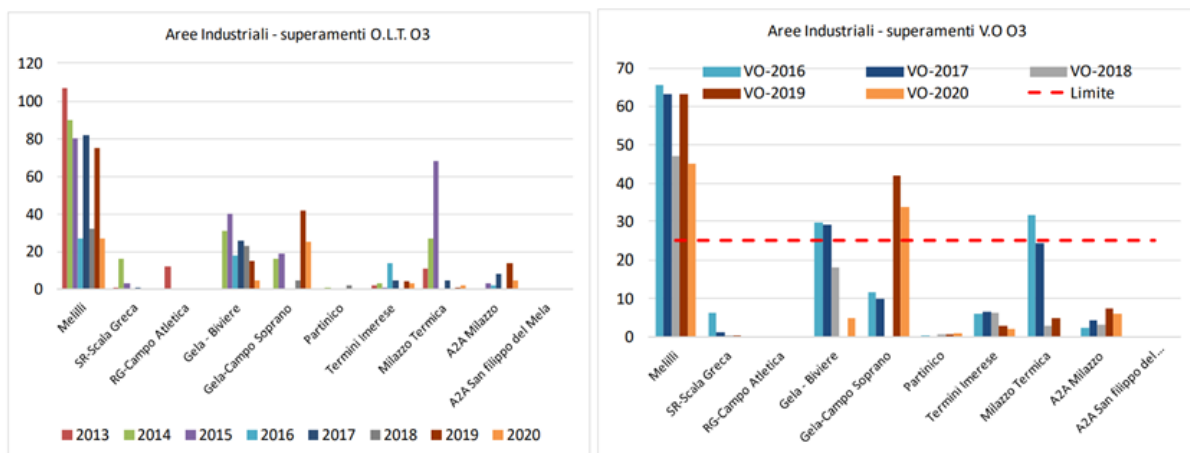


Figura 15: Trend del numero di superamenti OLT e VO Aree industriali

4.1.1.5. Biossido di zolfo - SO₂

Il biossido di zolfo, a seguito di politiche incentrate sulla riduzione del tenore di questo composto nei combustibili, ha ormai concentrazioni in atmosfera poco significative nelle aree non impattate da impianti industriali e/o vulcani.

Nel 2020 non sono stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana previsto dal D.Lgs. 155/2010 come media oraria ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$) né superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, previsto dal D.Lgs 155/2010 come media su 24 ore ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Le concentrazioni medie orarie più alte, tra le stazioni considerate per il progetto in esame, sono state registrate nell'Agglomerato di Catania.

Uguualmente nel 2016 e dal 2018 al 2020, nelle stazioni previste nel piano di valutazione, non si sono registrati superamenti del valore limite come media oraria e media delle 24h. Nel 2017 si sono registrati superamenti del valore limite orario e giornaliero nelle stazioni di Santa Lucia del Mela e A2A- San Filippo del Mela: tali stazioni non rientrano tra i punti selezionati per l'indagine sulla qualità dell'area, pertanto non verranno segnalate.

4.1.1.6. Monossido di carbonio - CO

Negli anni del periodo in esame non sono stati mai registrati, in nessuna delle stazioni di monitoraggio, superamenti del valore limite per la protezione della salute umana espresso come massimo della media calcolata sulle 8 h. Inoltre, nell'anno 2020, non è stato registrato alcun superamento del valore guida emanato dall'OMS⁸.

⁸ Air Quality Guidelines for Europe, World Health Organization 2nd Edition 2000

Tabella 7: Tabella riassuntiva dei valori di CO con relativo rendimento annuo (Fonte:Arpa Sicilia)

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DI CO UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				CO				
				8 ore ¹	rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	
				n°	%			
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911								
6	IT1911	Di Blasi (Viale Regione Siciliana)	U T	P,P,C	O	61%	no	no
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912								
12	IT1912	Misterbianco	U F	S	O	94%	si	si
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913								
13	IT1913	Messina Bocchetta	U T	A,P,C	O	13%	no	no
AREE INDUSTRIALI IT1914								
15	IT1914	Porto Empedocle ⁽¹²⁾	S F	A,I,C	O	85%	no	si
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U T	A,I,C	O	93%	si	si
22	IT1914	Niscemi	U T	A,I,C	nd	nd	nd	nd
25	IT1914	Milazzo - Termica	S F	A,I,C	O	90%	si	si
26	IT1914	A2A - Milazzo ⁽¹³⁾	U F	X	O	98%	si	si
27	IT1914	A2A - Pace del Mela ⁽¹³⁾	S F	X	O	100%	si	si
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela ⁽¹³⁾	S F	X	O	99%	si	si
30	IT1914	Partinico	U F	A,I,C	O	93%	si	si
31	IT1914	Termini Imerese	U F	A,I,C	O	95%	si	si
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U F	X	O	43%	no	no
43	IT1914	SR -Teracati	U T	X	O	15%	no	no
ALTRO IT1915								
50	IT1915	Enna	U F	S,O,C	O	97%	si	si
51	IT1915	Trapani	U F	P,O,C	O	95%	si	si

4.1.1.7. Benzene - C₆H₆

Il benzene (C₆H₆) è una sostanza altamente cancerogena per la quale l'OMS non ha stabilito alcuna soglia minima al di sotto della quale non esista pericolo per la salute umana: trattasi di un inquinante primario la cui emissione in atmosfera è principalmente dovuta all'utilizzo dei veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), ad impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, a processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio ed infine all'uso di solventi contenenti essi stessi il benzene.

Il valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 ed espresso come *concentrazione media annua* è posto pari a 5 µg/m³.

Tenuto conto di quanto appena esposto, nell'arco temporale 2016-2020 si denota come in nessuna stazione si sia registrato un superamento della media annua fatta eccezione per quella di Augusta - Marcellino: qui, infatti, si è registrata una concentrazione media annua

pari a $5.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2016, $8.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2019 e $9.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2020, che evidenzia quindi un andamento crescente.

In particolare:

- Nell'Agglomerato di Catania è stato valutato per il benzene nel 2020 attraverso le misurazioni della stazione di traffico CT-Viale Vittorio Veneto prevista dal piano di valutazione che evidenzia nell'ultimo quinquennio un trend decrescente (Figura 16);
- Nelle stazioni delle Aree industriali l'analisi dei dati delle concentrazioni medie annua rileva un andamento negli anni 2016-2020 costante fatta eccezione per la stazione di Augusta- Mersellino (come sopra esposto).

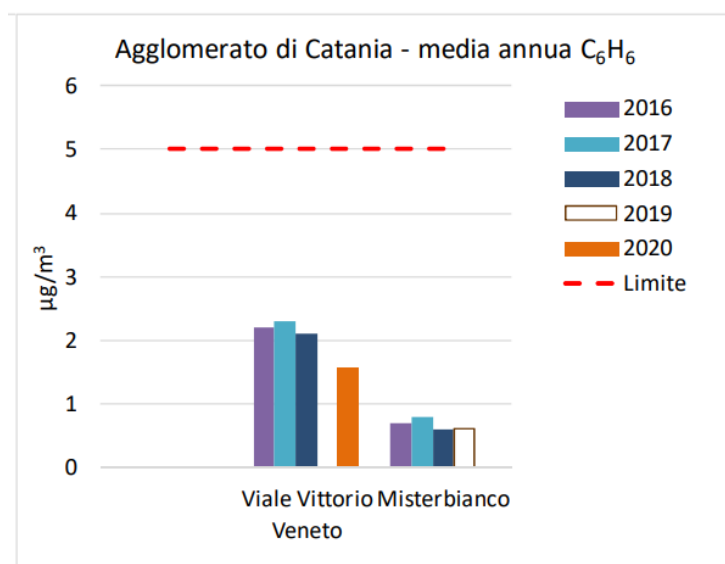


Figura 16: Trend concentrazioni medie annue del benzene- Agglomerato di Catania

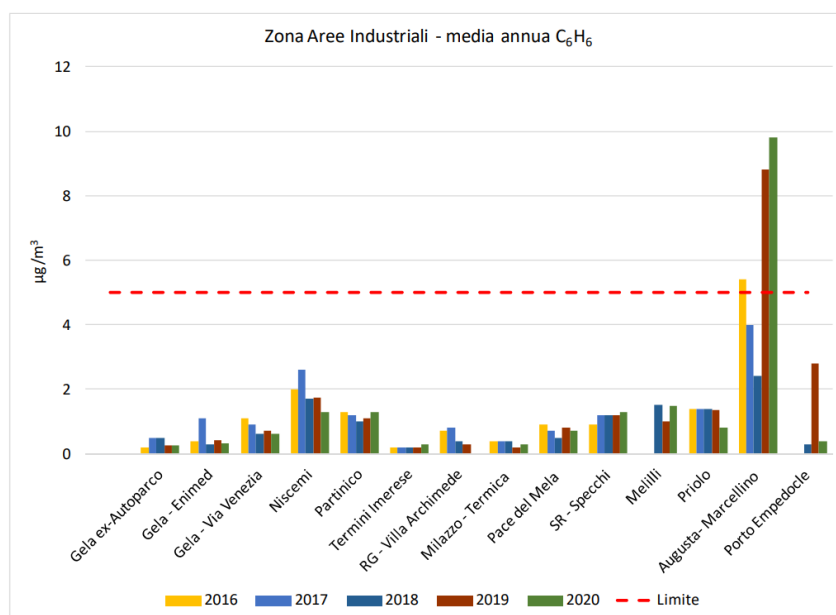


Figura 17: Trend concentrazioni medie annue del benzene- Aree industriali

Per il benzene la normativa vigente non fissa alcun limite per la concentrazione media oraria, tuttavia, ai fini di una valutazione che tenga conto dei numerosi picchi di concentrazione oraria che caratterizzano soprattutto la zona aree industriali, si è scelto di fissare una soglia oraria pari a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ quale concentrazione di riferimento per contrassegnare le condizioni di cattiva qualità dell'aria. In figura si rappresenta il trend del quinquennio 2016-2020 del numero di superamenti della soglia di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle stazioni di monitoraggio. L'inset in figura si riferisce alla stazione Augusta-Marcellino dove è stato registrato il maggior numero di superamenti in tutti gli anni tranne che nel 2018. Dopo la stazione di Augusta-Marcellino quelle dove i trend confermano in modo continuativo i più numerosi superamenti della soglia di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ son la stazione Priolo e Augusta-Megara. Il trend evidenzia per tutte le stazioni un andamento discontinuo nel periodo esaminato.

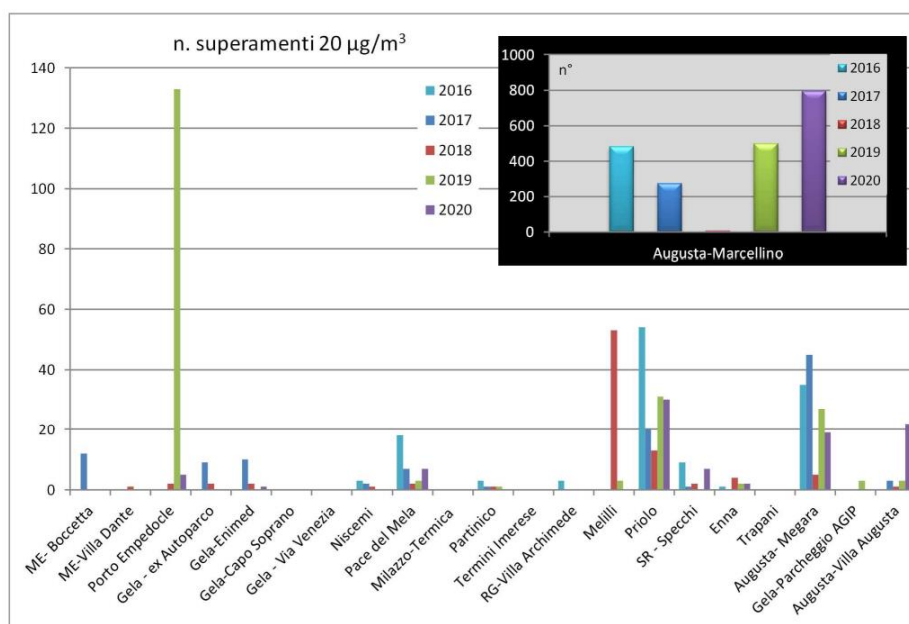


Figura 18: Trend dei numeri di superamenti della soglia di 20 µg/m³

4.1.1.8. Benefici prodotti sul comparto atmosferico

In proposito all'emissione di CO₂ in atmosfera, il rapporto ISPRA n. 363/2022 *“Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico. Edizione 2022”*, ha stimato quanto la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili comporti una riduzione del fattore complessivo di emissione della produzione elettrica nazionale. Il grafico riportato di seguito rende evidente che il contributo alla riduzione delle emissioni di gas serra è stato rilevante fin dal 1990 grazie al fondamentale apporto di energia idroelettrica e che negli ultimi anni la forbice tra emissioni effettive ed emissioni teoriche, senza fonti rinnovabili, si allarga in seguito allo sviluppo delle fonti rinnovabili non tradizionali. Dal 1990 fino al 2007 l'impatto delle fonti rinnovabili in termini di riduzione delle emissioni presenta un andamento oscillante intorno a un valore medio di 30,7 Mt CO₂, parallelamente alla variabilità osservata per la produzione idroelettrica. Successivamente lo sviluppo delle fonti non tradizionali ha determinato una impennata dell'impatto con un picco di riduzione delle emissioni registrato nel 2014 quando grazie alla produzione rinnovabile non sono state emesse 69,4 Mt di CO₂. Negli anni successivi si osserva una repentina diminuzione delle emissioni evitate parallelamente alla diminuzione della produzione elettrica da fonti rinnovabili fino al 2017 con 51,2 Mt di CO₂ evitate. Nel 2020 le emissioni evitate sono di 52,5 Mt di CO₂.

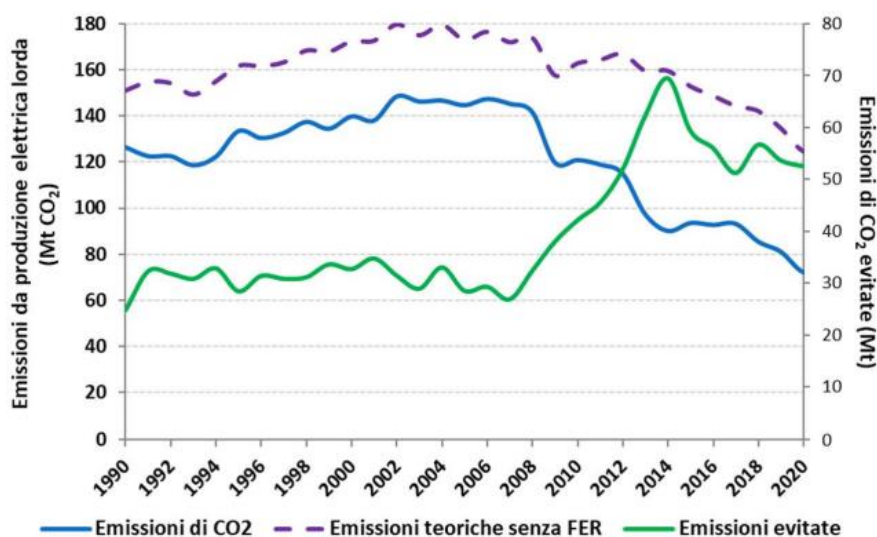


Figura 19: Andamento delle emissioni effettive per la produzione lorda di energia elettrica e delle emissioni teoriche per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con equivalente produzione da fonti fossili

Poiché solo dal 2007 si è avuto uno sviluppo significativo delle fonti rinnovabili è utile osservare l'andamento delle emissioni evitate a partire dall'anno base 2005 quando la produzione rinnovabile ha consentito di evitare l'emissione di 28,4 Mt CO₂. La seguente tabella riporta le emissioni annuali evitate al netto del valore registrato nel 2005.

Tabella 8: Emissioni di CO₂ evitate (Mt) rispetto al 2005.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Emissioni evitate	0,8	0,0	3,9	9,5	13,6	17,1	23,5	33,8	41,0	30,8	27,5	22,7	28,2	25,2	23,4

Negli ultimi anni è evidente che l'impatto delle fonti rinnovabili, pur rimanendo rilevante rispetto al 2005, si sia sensibilmente ridotto rispetto al picco del 2014.

In considerazione del fatto che l'impianto agro-fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, e che l'area circostante il sito d'impianto non è interessata da insediamenti antropici significativi o da infrastrutture di carattere tecnologico che possano compromettere la qualità dell'aria, ma adibita quasi esclusivamente ad attività agricole, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera in fase di esercizio che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile.

Il previsto impianto potrà realisticamente immettere in rete energia pari a circa 76'000 MWh/anno. Una tale quantità di energia, prodotta con un processo pulito, sostituirà

un'equivalente quantità di energia altrimenti prodotta attraverso centrali termiche tradizionali, con conseguente emissione in atmosfera di sensibili quantità di inquinanti. In particolare, facendo riferimento ai fattori di emissione specifica riportati dal rapporto ISPRA sopracitato, le mancate emissioni ammontano su base annua (*Tabella 9*):

Tabella 9: Calcolo delle mancate emissioni in t/anno

MANCATE EMISSIONI				
INQUINANTE	FATTORE DI EMISSIONE SPECIFICO		MANCATE EMISSIONI	
CO ₂	251,26	t _{eq} /GWh	19095,76	t/anno
NO _x	0,205	t/GWh	15,58	t/anno
SO _x	0,0455	t/GWh	3,458	t/anno
CO	0,09248	t/GWh	7,02848	t/anno
PARTICOLATO-PM ₁₀	0,00237	t/GWh	0,18012	t/anno
COMBUSTIBILE	0,000187	t _{ep} /kWh	14212	tep/anno

Considerando una vita economica dell'impianto pari a circa 20 anni, complessivamente si potranno stimare, in termini di emissioni evitate:

- 381915,2 t circa di anidride carbonica, il più diffuso gas ad effetto serra;
- 311,6 circa di ossidi di azoto, composti direttamente coinvolti nella formazione delle piogge acide;
- 69,16 t circa di ossidi di zolfo;
- 140,56 t di monossido di carbonio, gas altamente tossico per tutti gli esseri viventi;
- 284'240 di t_{ep} di combustibile risparmiato.

In definitiva, il processo di produzione di energia elettrica da fonte solare, è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto.

Si precisa inoltre che, come già ampiamente esposto nel relativo alla qualità dell'aria, l'impianto è localizzato in area agricola lontano dai centri abitati e pertanto non mostra situazioni di criticità per la componente atmosferica. Sulla base delle analisi appena esposte, gli impatti sulla componente atmosferica possono essere considerati **POSITIVI**.

4.1.2. Clima

La qualità dell'aria in un territorio oltre che dalla quantità e qualità delle sorgenti emissive e dalle caratteristiche topografiche e morfologiche della zona, risente anche e soprattutto dalle condizioni meteorologiche contingenti che si manifestano, in particolare, negli strati inferiori dell'atmosfera; motivo per cui si riporta di seguito il *quadro climatico* della regione *Sicilia*⁹.

La Sicilia è caratterizzata da un clima temperato-umido con una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C ed un regime delle precipitazioni concentrato nel periodo autunno-invernale.

Sebbene essa mostri un aspetto climatico temperato, nei suoi territori possono distinguersi varie sottorealtà microclimatiche, frutto principalmente della grande variabilità orografica dell'isola, ed in particolare caratteristiche del clima subtropicale, caldo, sublitoraneo, subcontinentale e temperato fresco.

Sotto il profilo meteoclimatico, e con riferimento ai principali fattori che caratterizzano la meccanica atmosferica (temperatura, regime dei venti, precipitazioni), il territorio siciliano può essere suddiviso in 3 zone generali caratterizzate dalle stesse temperature medie:

- zona costiera (18-20°C),
- zona collinare(15-18°C)
- zona montana (12-16°C).

Tali zone si contraddistinguono, anzitutto, a causa dei diversi regimi di precipitazione annua.

Confrontando i climogrammi elaborati dal Sistema Informativo Agrometeorologico della Regione Siciliana - costruiti per tipologia di zona e sulla base dei dati raccolti dalle stazioni pluviometriche distribuite sull'intero territorio regionale - è possibile identificare diversi regimi pluviometrici caratteristici delle differenti condizioni orografiche e metereologiche del territorio siciliano.

Sull'analisi dei climogrammi delle *zone costiere* si nota che nelle aree settentrionali e orientali la variabilità di clima è confrontabile con quella delle aree occidentali e sud-occidentali. Le città di Trapani, Agrigento e Siracusa mostrano un regime di precipitazioni

⁹ FONTE: ARPA Sicilia - Luglio 2018

di minor rilievo rispetto a Palermo, Messina e Catania, dove si arriva a punte di circa 140 mm di pioggia mensile, addirittura nella stagione calda.

Nelle zone collinari risalta il brusco passaggio delle condizioni climatiche dal modello temperato a quello arido, di fatto, senza interposizione di un significativo periodo di transizione.

Le zone montane della Sicilia sono contraddistinte da maggiori livelli di precipitazione mensile, in un range medio di variabilità che vede Enna al limite inferiore con appena 100 mm nel mese di dicembre e Floresta e Nicolosi collocarsi all'estremo superiore con circa 180 mm nello stesso mese. In generale, le temperature delle zone montane sono significativamente più basse rispetto a quelle rilevate nelle zone collinari e costiere.

L'area di impianto di Vizzini ricade nella **zona collinare**. Dai dati forniti dal SIAT la stazione di riferimento sarà quella di **Mineo** in quanto quella più vicina e di conseguenza anche la più rappresentativa.

4.1.2.1. Temperatura

La temperatura media annua in Sicilia si attesta attorno ai valori di 14-15 °C. I valori più alti si registrano sulle Isole di Lampedusa e Linosa (19-20 °C), a seguire si registrano medie di 18-19 °C sulle fasce costiere, con ampia penetrazione verso l'interno in corrispondenza della Piana di Catania, della Piana di Gela, delle zone di Pachino e Siracusa e dell'estrema punta meridionale della Sicilia. Ai limiti inferiori si osservano i valori registrati sui maggiori rilievi montuosi: 12-13 °C su Peloritani, Erei e Monti di Palermo, fino agli 8-9 °C su Madonie, Nebrodi e medie pendici dell'Etna.

Gli andamenti delle temperature massime e minime presentano situazioni analoghe in funzione della latitudine, dell'altitudine e degli altri aspetti geomorfologici e vegetazionali che influenzano le rilevazioni. Le temperature massime nei mesi più caldi (luglio o agosto) toccano i 28-30 °C, nelle aree interne di media e bassa collina esse possono salire fino a 32-34 °C, e scendere in quelle settentrionali più elevate fino ai 18-20 °C, con valori minimi sull'Etna di circa 16-18 °C. Le variazioni delle temperature minime dei mesi più freddi (gennaio o febbraio) vanno da 8-10 °C dei litorali, ai 2-4 °C delle zone interne di collina, a qualche grado sotto lo zero sulle maggiori vette dei Nebrodi, dei Peloritani e sull'Etna.

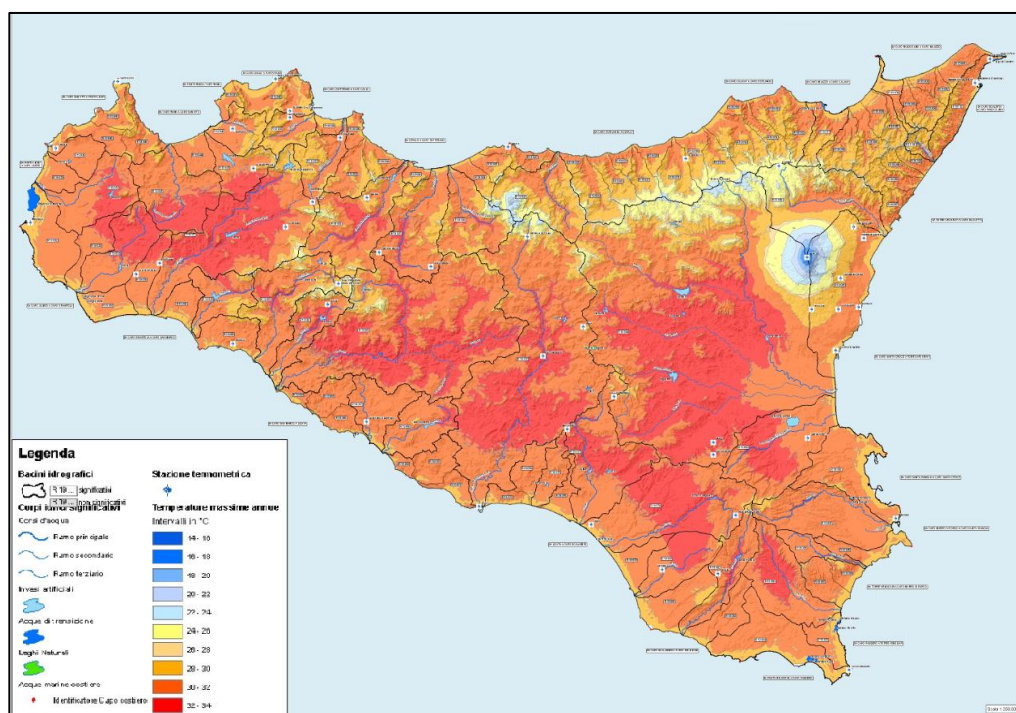


Figura 22: Temperature massime annue periodo 1965 - 1994 - Fonte: PTA70 - TAV. A.3.4. Carta Climatologica temperature Massime Annue

Il 2012 è stato un anno più caldo rispetto al lungo periodo 1961-1990. In media si è registrato un'anomalia di $+1.16^{\circ}\text{C}$ sul territorio regionale, con valori più marcati nelle zone nord-occidentali. I mesi con le più alte anomalie positive sono stati Giugno, Luglio, Agosto e Novembre, mentre temperature più basse della media mensile sono state registrate solo nei mesi di Gennaio, Febbraio e Dicembre.

Anche la Temperatura Massima e la Temperatura Minima sono state superiori alla media di lungo periodo rispettivamente di circa $+1.1^{\circ}\text{C}$ e 0.8°C .

Per il comune di Vizzini si può fare riferimento al climogramma della stazione di Mineo, che si può assimilare a quelli caratteristici delle aree collinari interne (Caltagirone e Francofonte). I mesi aridi sono quattro, da maggio ad agosto: a Mineo, i mesi di luglio, agosto e settembre si trovano nella regione calda. Nel periodo invernale (gennaio e febbraio) nelle aree collinari interne la temperatura è intorno ai $2-3^{\circ}\text{C}$; possono manifestarsi casi rari di gelate che comunque, soprattutto a Mineo, sono associate a valori termici alquanto bassi (eccezionalmente, fino a quasi -5°C). Per quanto riguarda le medie delle temperature massime dei mesi più caldi, luglio e agosto, nelle aree litoranee e di pianura sono intorno ai $30-31^{\circ}\text{C}$; qualche grado in più nelle aree collinari interne:

soprattutto a Mineo, dove nel 95% degli anni la temperatura supera i 30°C. Sempre in merito alle temperature massime assolute, nelle aree di collina interna si sono raggiunti a Mineo i 38°C, con punte massime di 44.5°C; decisamente più contenuti, invece, i valori normali di Caltagirone (35- 36°C); le punte massime in tal caso, mai oltre 43,5°C, sono anche più rare.

In accordo con l'Organizzazione Meteorologica Mondiale, secondo cui "il clima è costituito dall'insieme delle osservazioni meteorologiche relative ad un trentennio", è stato preso in considerazione il trentennio disponibile a noi più vicino, che va dal 1965 al 1994, sulla base dei dati già pubblicati dal Servizio Idrografico. Tra le numerose stazioni presenti in Sicilia si fa riferimento alla stazione di Mineo, che risulta essere la stazione più vicina all'area di impianto.

Mineo m 510 s.l.m.

<i>mese</i>	<i>T max</i>	<i>T min</i>	<i>T med</i>	<i>P</i>
gennaio	12,9	5,7	9,3	80
febbraio	13,9	6,1	10,0	58
marzo	16,1	7,4	11,8	51
aprile	19,5	9,6	14,5	38
maggio	24,3	13,5	18,9	29
giugno	29,3	17,8	23,6	10
luglio	32,6	20,9	26,8	8
agosto	32,1	21,2	26,7	23
settembre	28,2	17,9	23,1	56
ottobre	23,1	14,5	18,8	85
novembre	18,0	10,2	14,1	61
dicembre	14,1	7,1	10,6	86

Figura 23: Valori delle temperature (Dati SIAT)

Mineo m 510 s.l.m.

Valori medi

T max

<i>mese</i>	<i>gen</i>	<i>feb</i>	<i>mar</i>	<i>apr</i>	<i>mag</i>	<i>giu</i>	<i>lug</i>	<i>ago</i>	<i>set</i>	<i>ott</i>	<i>nov</i>	<i>dic</i>
min	9,3	10,0	10,1	15,5	20,1	25,7	29,3	28,8	25,0	19,3	14,0	10,0
5°	9,9	10,6	11,9	15,9	20,9	26,8	29,5	29,7	25,3	19,9	14,8	10,6
25°	11,4	12,6	14,7	18,0	22,8	27,9	30,7	30,1	26,5	20,9	16,1	13,2
50°	12,8	13,4	15,7	19,2	23,9	28,6	32,7	32,0	27,6	23,1	18,2	14,2
75°	14,3	15,3	17,8	20,2	25,2	30,5	33,9	33,1	29,7	24,5	19,9	15,3
95°	16,1	17,4	20,2	24,4	29,3	32,8	36,2	37,9	32,7	27,4	22,2	17,5
max	16,8	20,1	23,5	25,1	30,2	34,3	36,8	39,4	33,8	27,6	23,2	18,3
c.v.	15,3	16,4	18,0	13,2	10,1	6,9	6,8	8,3	8,4	11,2	13,3	13,6

T min

<i>mese</i>	<i>gen</i>	<i>feb</i>	<i>mar</i>	<i>apr</i>	<i>mag</i>	<i>giu</i>	<i>lug</i>	<i>ago</i>	<i>set</i>	<i>ott</i>	<i>nov</i>	<i>dic</i>
min	2,1	3,0	2,2	7,0	8,8	15,3	16,0	17,7	14,1	11,0	4,3	2,3
5°	2,6	3,6	3,3	7,3	10,0	15,7	18,5	18,1	14,9	11,5	7,4	4,3
25°	4,5	4,7	5,9	8,0	11,9	16,7	19,5	19,8	16,6	13,2	8,6	5,9
50°	5,4	5,8	7,5	9,4	13,3	17,4	21,1	21,0	17,8	13,9	10,2	6,9
75°	6,7	7,6	8,9	10,7	15,1	18,9	22,1	22,0	18,8	15,4	11,7	8,0
95°	9,3	9,0	11,4	12,5	18,1	21,0	24,0	25,9	21,6	18,5	14,2	10,9
max	9,5	10,9	12,7	12,9	18,3	21,5	24,6	27,1	22,6	18,9	14,6	11,2
c.v.	34,6	30,2	32,5	18,2	17,9	9,3	9,4	10,8	11,4	15,3	23,3	28,0

T med

<i>mese</i>	<i>gen</i>	<i>feb</i>	<i>mar</i>	<i>apr</i>	<i>mag</i>	<i>giu</i>	<i>lug</i>	<i>ago</i>	<i>set</i>	<i>ott</i>	<i>nov</i>	<i>dic</i>
min	6,2	6,7	6,2	11,7	15,0	20,8	24,0	23,5	20,6	15,4	9,8	6,3
5°	6,8	7,1	7,9	12,0	15,4	21,7	24,1	24,3	20,8	15,6	11,0	7,4
25°	8,1	8,7	10,1	12,8	17,7	22,4	25,5	25,4	21,3	16,9	12,4	9,7
50°	9,3	9,8	11,8	14,2	18,4	23,2	26,9	26,1	22,9	18,9	14,2	10,5
75°	10,3	11,4	13,3	16,1	20,0	24,0	27,6	27,1	23,8	19,9	15,8	11,6
95°	12,5	13,0	15,7	18,0	23,7	26,9	30,1	31,9	27,1	23,0	18,1	14,0
max	13,2	15,5	18,1	18,4	24,3	27,8	30,7	33,3	28,2	23,2	18,9	14,8
c.v.	20,1	19,8	22,0	13,8	12,4	7,2	7,1	8,9	9,1	12,5	16,5	17,8

Figura 24: Valori medi delle temperature (Dati SIAT)

Mineo m 510 s.l.m.

Valori assoluti

T max												
<i>mese</i>	<i>gen</i>	<i>feb</i>	<i>mar</i>	<i>apr</i>	<i>mag</i>	<i>giu</i>	<i>lug</i>	<i>ago</i>	<i>set</i>	<i>ott</i>	<i>nov</i>	<i>dic</i>
min	12,8	14,6	15,8	20,2	24,5	29,3	33,2	33,2	28,0	23,8	19,9	12,6
5°	13,8	15,3	16,0	20,2	25,9	31,4	34,8	33,4	28,8	25,0	20,2	15,2
25°	16,0	16,4	19,4	23,2	28,1	32,8	36,5	35,1	31,2	26,2	21,3	16,8
50°	16,4	17,8	20,5	24,4	29,5	34,3	38,2	36,8	32,4	28,0	23,1	18,1
75°	19,3	20,0	23,2	26,8	31,8	37,0	39,1	38,2	34,8	31,0	24,0	19,4
95°	23,7	22,3	28,1	30,0	37,4	38,9	42,7	41,9	38,6	35,4	27,5	22,6
max	26,0	23,9	29,0	32,2	39,4	39,2	44,5	44,5	40,5	35,9	28,0	24,0
c.v.	17,8	13,3	16,6	12,2	12,0	7,7	6,7	7,3	9,3	11,5	10,1	13,5

T min												
<i>mese</i>	<i>gen</i>	<i>feb</i>	<i>mar</i>	<i>apr</i>	<i>mag</i>	<i>giu</i>	<i>lug</i>	<i>ago</i>	<i>set</i>	<i>ott</i>	<i>nov</i>	<i>dic</i>
min	-4,8	-3,6	-4,0	0,9	3,3	9,6	13,2	13,8	10,3	5,6	0,4	-4,0
5°	-1,3	-2,1	-2,6	3,2	4,5	10,1	13,3	14,3	11,1	6,6	1,4	-1,9
25°	-0,6	0,9	1,6	4,5	7,0	10,9	15,0	15,1	12,4	8,2	3,7	2,0
50°	2,4	2,3	3,3	5,9	8,9	12,3	16,0	17,2	14,1	10,0	5,5	3,2
75°	3,2	3,8	4,7	7,0	10,2	13,7	17,8	18,0	15,0	11,8	8,0	4,9
95°	5,6	5,4	8,3	9,0	12,1	16,1	19,3	21,0	17,4	14,6	9,8	6,6
max	6,1	6,0	10,0	9,0	13,5	17,8	21,0	22,0	19,4	16,0	10,2	8,2
c.v.	157	110	102,2	32,8	28,4	16,6	12,1	12,8	15,4	26,4	52,1	86,3

Figura 25: Valori assoluti delle temperature

4.1.2.2. Precipitazioni

La maggiore piovosità che si registra sull'Isola è dovuta al sollevamento orografico indotto dalle principali catene montuose e dal complesso dell'Etna; su quest'ultimo bisogna porre particolare attenzione in quanto esso determina variazioni di altezza di pioggia molto spiccate anche su brevi distanze. Passando da un versante all'altro, a soli 25 km di distanza in linea d'aria, Bronte, sul fronte occidentale, registra mediamente circa 550 mm di piogge cumulate, mentre Nicolosi, sul fronte orientale, registra mediamente circa 1050 mm di piogge cumulate.

Differenze evidenti si registrano anche tra il regime pluviometrico di Enna e le altre zone montane: per la particolare posizione interna della città, schermata dalle catene montuose sulle quali si scaricano le forti precipitazioni di carattere orografico, si registrano altezze di pioggia contenute, più simile a quelle di zone collinari.

Dalla carta delle precipitazioni medie annue dell'isola, riferite al periodo 1964 - 1995, si evidenzia che *le aree più piovose coincidono coi principali complessi montuosi*, dove cadono in media da 600-700 mm fino a 1.400-1.600 mm di pioggia all'anno, con punte di 1.800-2.000 mm alle maggiori quote dell'Etna, sui Monti di Palermo (1.000-1.200 mm) e sugli Iblei (500-700 mm).

Nelle zone sudorientali e nelle aree dell'estremo limite occidentale e meridionale la quantità di pioggia può scendere al di sotto di 300 mm; per il resto dell'isola la piovosità media si attesta attorno a valori variabili da un minimo di 300-400 mm fino a un massimo di 700-800 mm annui.

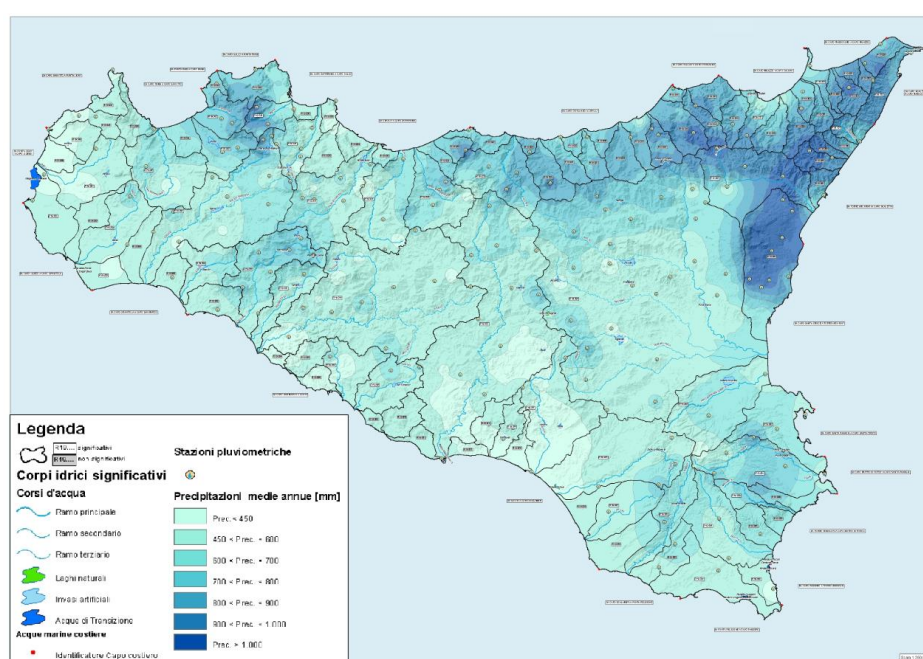


Figura 26: Precipitazioni medie annue periodo 1964 - 1995 (classi comprese fra < di 450 mm e > di 1.000) -
 Fonte: PTA12 - TAV. A.3.1. Carta Climatologica Precipitazioni Medie Annue

Le carte delle isoiete, cioè delle linee chiuse che indicano aree interessate dalla stessa quantità di precipitazioni, evidenziano un significativo arretramento verso l'entroterra della isoietta 500mm nella parte Centro Meridionale ed Occidentale della Sicilia con conseguenze negative e danni all'agricoltura: si nota il progressivo calo generale delle altezze cumulate di pioggia.

¹² FONTE: PTA - <http://www.osservatorioacque.it/documenti/pta/>

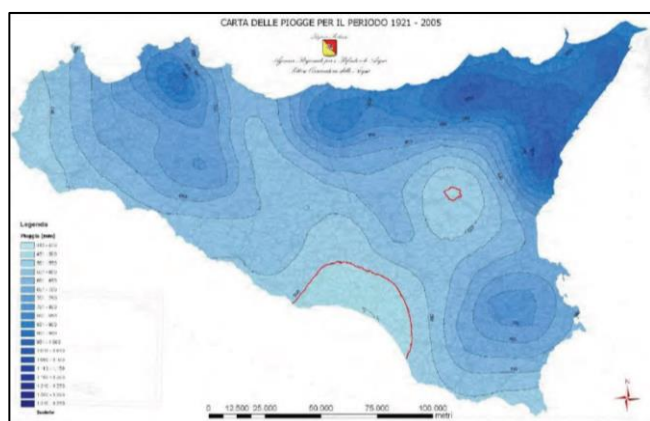


Figura 27: Carta delle isoiete: periodo 1921 - 2005.

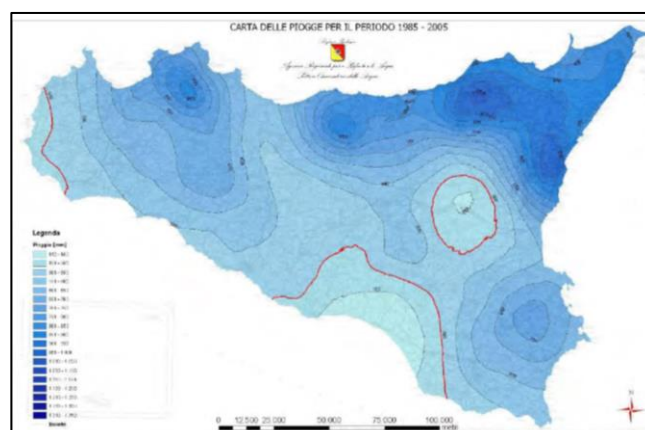


Figura 28: Carta delle isoiete: periodo 1985 - 2005

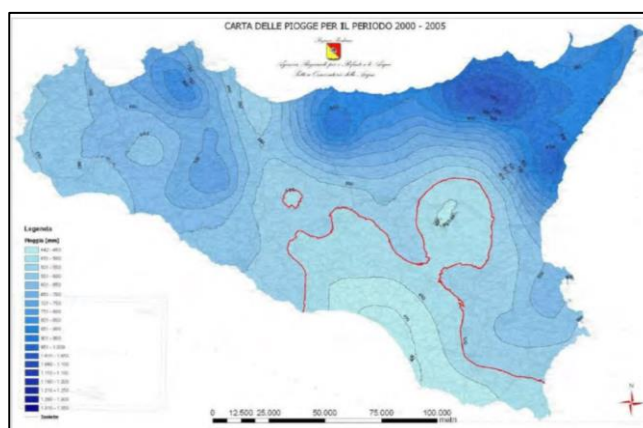


Figura 29: Carta delle isoiete: periodo 2000 - 2005 (Fonte: Regione Sicilia)

Oltre alla diminuzione delle altezze medie di pioggia si è registrata nel tempo anche una concentrazione/estremizzazione degli eventi meteorici, così come descritto da Vento et al. (2003)¹³. L'indagine effettuata mostra una tendenza all'incremento dell'intervallo di tempo tra eventi successivi di precipitazioni.

Nel 2012 le precipitazioni cumulate annuali in Sicilia¹⁴ sono state complessivamente superiori del 20% circa rispetto al lungo periodo (1951-1980). Hanno contribuito maggiormente le precipitazioni registrate nei mesi di luglio e febbraio a far registrare una marcata anomalia soprattutto nei territori orientali e meridionali dell'isola.

In particolare, nei pressi della stazione di Vizzini si sono registrati i dati riportati in tabella:

¹³ Vento D., Esposito S., Epifani E e Morelli R. (2003). Studio delle eventuali variazioni delle strutture meteorologiche e dei regimi pluviometrici italiani. Atti Workshop "CLIMAGRI - Cambiamenti climatici e agricoltura". Cagliari, 16-17 gennaio 2003, 7-14

¹⁴ "Annali Idrologici - Anno 2012 Osservatorio delle Acque - Regione Siciliana

Vizzini m 610 s.l.m.

	<i>min</i>	5°	25°	50°	75°	95°	<i>max</i>	<i>c.v.</i>
gennaio	0	12	31	59	81	230	329	95
febbraio	5	8	28	42	74	124	144	71
marzo	1	3	17	33	73	100	113	75
aprile	0	3	14	21	41	100	114	92
maggio	0	2	7	14	29	68	132	116
giugno	0	0	0	2	10	26	32	136
luglio	0	0	0	0	6	25	32	180
agosto	0	0	0	7	17	49	80	138
settembre	6	6	19	35	45	88	345	135
ottobre	5	11	40	64	82	134	240	70
novembre	0	6	29	44	71	137	170	76
dicembre	3	13	41	65	109	142	239	65

Figura 30: Valori delle precipitazioni (Dati SIAT)

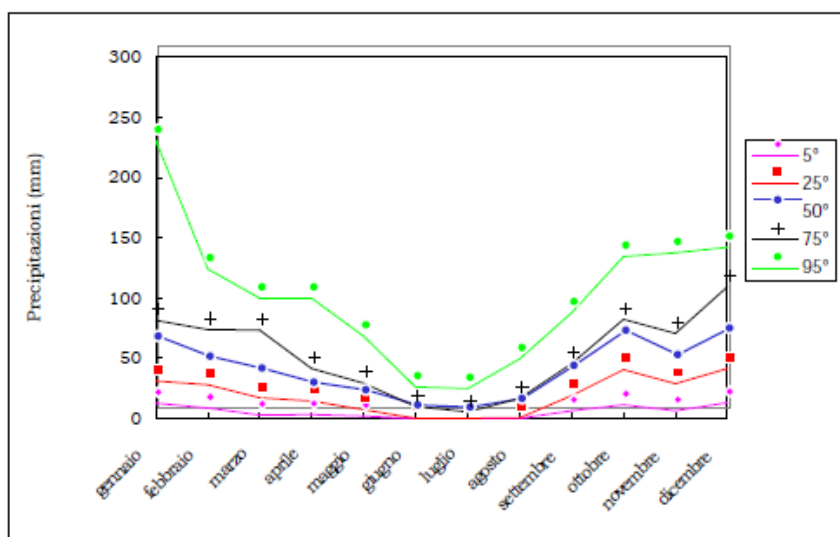


Figura 31: Valori delle precipitazioni (Dati SIAT)

4.1.2.3. Indici climatici

Gli indici climatici sono delle particolari elaborazioni con cui si cercano di riassumere le condizioni climatiche di una località, utilizzando soltanto alcuni principali parametri meteorologici (in genere, temperatura e precipitazioni). Tra le numerose possibili classificazioni climatiche mediante l'uso di indici sintetici, proposte dagli studiosi di climatologia e geografia nel corso degli anni, nello studio di riferimento viene considerato l'Indice di aridità di De Martonne.

I parametri climatici considerati da De Martonne sono le precipitazioni medie annue (mm) e la temperatura media annua (°C). La formula proposta dall'Autore tende a ridurre alcuni inconvenienti che si verificavano applicando la formula di Lang nelle località caratterizzate da clima freddo. Infatti, in tali situazioni, con temperature medie annue prossime a 0°C si hanno valori troppo elevati, mentre per valori inferiori a 0°C si ottengono dei valori negativi del pluviofattore di Lang. Pertanto, la formula proposta da De Martonne è la seguente:

$$Ia = \frac{P}{T} + 10$$

Dove:

P= precipitazioni medie annue (mm);

T= temperatura media annua (°C).

Egli ha definito 5 classi climatiche:

Tabella 10: Classi climatiche di De Martonne

CLIMA	Ia
Umido	>40
Temperato umido	40-30
Temperato caldo	30-20
Semiarido	20-10
Steppa	10-5

<i>Stazione</i>	<i>R</i>	<i>Ia</i>	<i>Q</i>	<i>Im</i>
Acireale	43	27	89	-12
Caltagirone	30	19	54	-42
Catania	38	24	80	-25
Linguaglossa	69	42	135	34
Mineo	34	21	57	-33
Nicolosi	73	44	130	41
Piedimonte Etneo	53	34	99	5
Ramacca	24	16	47	-52
Viagrande	56	35	89	9
Zafferana Etnea	76	47	144	48

R = Pluviofattore di Lang

Ia = Indice di aridità di De Martonne

Q = Quoziente pluviometrico di Emberger

Im = Indice globale di umidità di Thornthwaite

Figura 32: Indici climatici delle stazioni in provincia di Catania

Presso la stazione di **Mineo** (stagione più vicina all'area di impianto e di conseguenza la più rappresentativa) si è registrato un indice pari a 21 e pertanto l'area è classificata come **Clima temperato caldo**.

4.1.2.4. INDICE di ARIDITA' E DESERTIFICAZIONE

Un ulteriore parametro che fornisce utili indicazioni riguardo all'assetto climatico della Sicilia consiste nell'*indice di aridità (Ia)*, dato dal rapporto P/ETP, dove con P si indicano le precipitazioni medie annue e con ETP si indica l'evapotraspirazione potenziale media annua. Il parametro evapotraspirazione¹⁵ serve a individuare il tipo di vegetazione potenziale che in assenza di altri condizionamenti si potrebbe insediare in un determinato ambiente; in Sicilia l'evapotraspirazione media assume valori prossimi a 800-900 mm di acqua, con punte di 900-1.000 nelle zone più calde e di 600-800 nei territori più freddi.

La Carta regionale dell'indice di aridità in scala 1:250.000, suddivide la Sicilia in tre classi:

- *Ia < 0,5*, clima *semiarido-arido*;
- *Ia = 0,5÷0,65*, clima *asciutto-subumido*;

¹⁵ Il parametro evapotraspirazione stima la quantità massima di acqua, ipotizzata disponibile, che il suolo e le piante restituiscono all'atmosfera sotto forma di vapore per effetto della temperatura

- $la > 0,65$, clima *umido*.

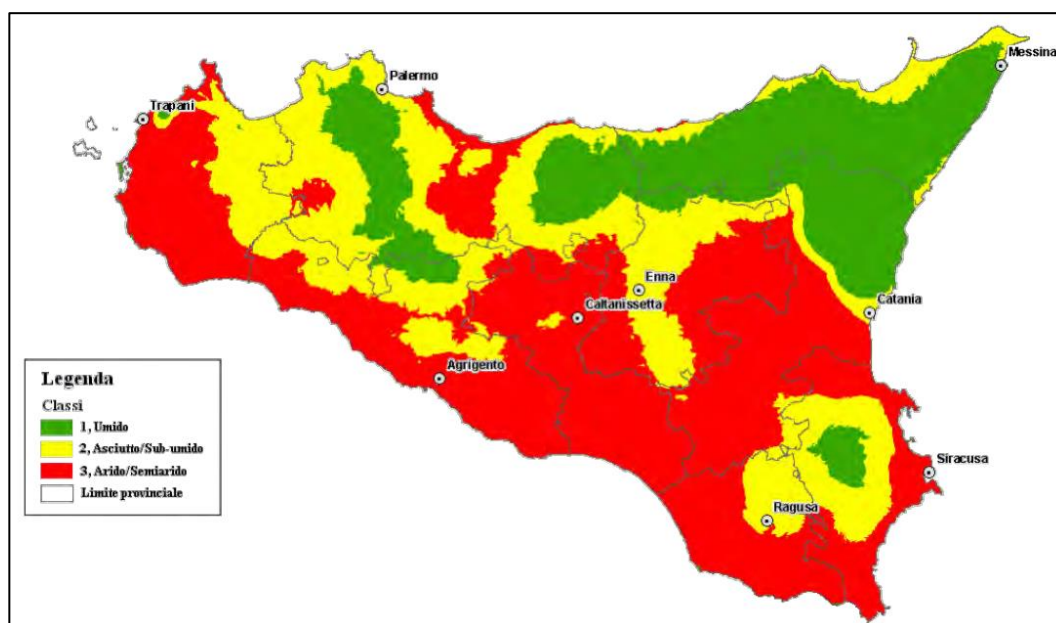


Figura 33: Carta regionale dell'Indice di aridità (classi da arido a umido) - Fonte: ARPA Sicilia

Sulle principali catene montuose quali Nebrodi, Peloritani, Madonie, Sicani, Iblei e sui versanti nord-orientali dell'Etna si riscontra il clima umido che scaturisce dalla combinazione di alti valori di precipitazione e bassi valori di ETP. Mentre sui territori di pianura sud-orientali e sulle aree occidentali si riscontrano climi aridi o semi-aridi dovuti all'esiguo apporto meteorico caratteristico di queste zone legato agli alti livelli radiativi ed alle alte temperature. Le restanti aree, ossia le colline settentrionali, i rilievi centrali (Monti Erei) e le colline del complesso ibleo presentano condizioni intermedie di clima asciutto-subumido.

La Sicilia può essere considerata come regione a rischio idrogeologico, ed è quella con la più alta percentuale di territorio minacciato da processi di inaridimento e desertificazione. In alcune aree della Sicilia i processi di degrado del suolo sono in costante accelerazione con un trend negativo che ha assunto, oramai, il carattere di vera e propria calamità. Per rappresentare l'attuale situazione in Sicilia è stata elaborata la "Carta delle aree vulnerabili al rischio di desertificazione", basata sull'uso di indicatori quali: indice di aridità, indice di siccità, indice di perdita di suolo (aggressività delle precipitazioni, copertura vegetale, erodibilità dei suoli, pendenza).

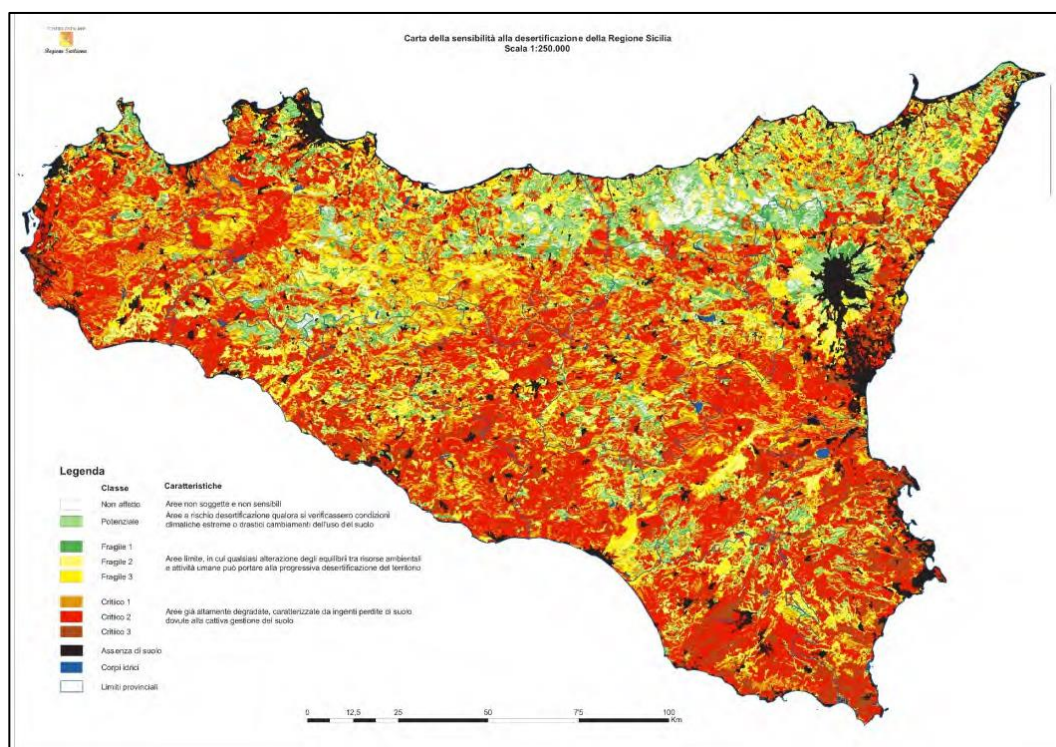


Figura 34: Carta della vulnerabilità al rischio desertificazione- Fonte: ARPA Sicilia

La desertificazione è definita dalla Convenzione delle Nazioni Unite per la Lotta alla Desertificazione (UNCCD) come “degrado del territorio nelle zone aride, semi-aride e sub-umide secche causato da vari fattori incluse le variazioni climatiche e le attività umane”. Questa definizione, condivisa dai 182 Paesi che hanno aderito alla UNCCD, enfatizza il ruolo delle condizioni climatiche ma al tempo stesso sottolinea che le azioni umane possono essere la causa diretta o indiretta della rottura di un fragile equilibrio. La desertificazione interessa tutti i Paesi che si affacciano sul bacino del Mediterraneo. Sebbene in maniera molto ridotta, il fenomeno della desertificazione interessa anche le nostre regioni meridionali. Circa il 5,5% del territorio italiano (pari a circa 16.577 kmq) è infatti a rischio di desertificazione.

Dalla sovrapposizione dell’area di impianto con la carta dell’Indice di sensibilità al rischio di desertificazione risulta che tale area è classificata in uno stato Critico 1: su una scala si colloca pertanto al terzultimo posto. Questo fa dedurre che si tratta di un’area alquanto degradata: tutto questo potrebbe essere, in via preliminare, attribuito allo sfruttamento intensivo dovuto alle attività agricole. Per tale ragione si propongono gli interventi esplicitati nella relazione Agronomica e Agrivoltaica.

4.1.2.5. Vento

Numerosi studi applicati all'analisi delle migrazioni di polveri provenienti dalle zone nord dell'Africa, ed in particolare dal deserto del Sahara, hanno messo in luce meccanismi di spostamento delle masse d'aria che, in linea a principi di ricorrenza, seguono corridoi d'ingresso preferenziali verso la Sicilia. Studi modellistici hanno potuto evidenziare che l'emissione di polveri sahariane sebbene possa avere effetti positivi in tanti processi naturali (le polveri contengono ingenti quantità di nutrienti utili per i suoli e per le acque), a causa della capacità di riflettere la radiazione solare, influenzando la formazione di nubi e uragani potrebbe avere ripercussioni negative sul clima mediterraneo e del Nord Atlantico, dove il riscaldamento progressivo sta rendendo gli uragani più frequenti e di maggiore intensità. L'importanza della valutazione di tale contributo è presa in considerazione anche dall'art. 15 del D.Lgs. 155/2010, in cui è prevista la possibilità di comunicare al Ministero i casi in cui i superamenti dei livelli massimi degli inquinanti siano dovuti al contributo di fonti naturali.

Ne discende che esiste una stretta relazione tra clima, suolo e mare e che tale interdipendenza, particolarmente evidente in Sicilia dove la variabilità tipologica del territorio è marcatamente spiccata a causa delle caratteristiche delle aree costiere e della presenza del vulcano attivo, costituisce un fattore da valutare attentamente negli studi di caratterizzazione territoriale.

Per tutte le motivazioni di sopra citate si rende necessario considerare la caratterizzazione dei venti nella Regione Sicilia di cui ne segue la descrizione.

La posizione della Sicilia al centro di una vasta zona marittima come il mar Mediterraneo pone questo territorio frequentemente soggetto a regimi alternati di tipo ciclonico e anticiclonico particolarmente pronunciati.

I venti predominanti che interessano il territorio siciliano sono il *Maestrale* e lo *Scirocco*, ma frequente è anche il *Libeccio* in primavera e in autunno e la *Tramontana* in inverno. Lo Scirocco, più frequente nel semestre caldo, causa improvvisi riscaldamenti; infatti, mentre in inverno accompagna il transito di vortici di bassa pressione con temperature molto miti ma anche abbondanti piogge, in estate è causa di grandi ondate di caldo con cieli spesso arrossati dalla presenza di pulviscolo proveniente dai deserti Nord Africani. I venti Settentrionali sono invece causa di intense piogge sui versanti Nord ed Est dell'Isola specialmente in Inverno, quando le fredde correnti provenienti dal Nord Atlantico o anche dalla Russia, interagiscono con le acque tiepide del Tirreno Meridionale e dello Ionio,

causando la formazione di attive celle temporalesche responsabili delle precipitazioni dei mesi invernali.

La distribuzione delle velocità del vento¹⁶ registrate al suolo mettono in risalto condizioni territoriali molto diverse tra loro: si registrano valori più elevati in corrispondenza dei maggiori complessi montuosi siciliani, oltre che sull'Etna e nella Val di Mazara; mentre risaltano per le basse velocità i territori pedemontani, quelli della Piana di Catania e quelli della Piana di Gela, così come è evidente nella figura successiva.

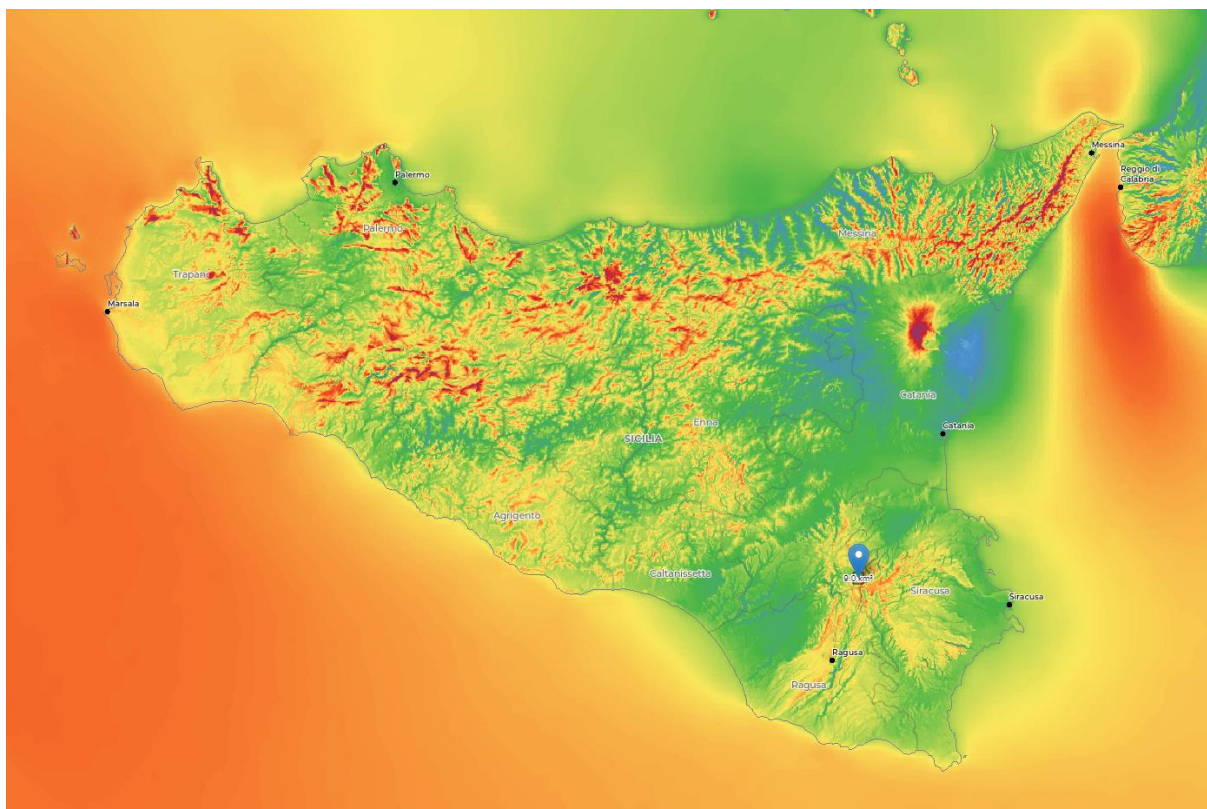


Figura 35: Velocità media del vento a 50 m (Fonte: Global Wind Atlas)

¹⁶ Dallo studio effettuato su direzione dominante e velocità media del vento per i 4 periodi (trimestri) distinti dell'anno 2012 che insieme alle temperature sono stati utilizzati nella modellistica per la Valutazione della qualità dell'aria a scala regionale

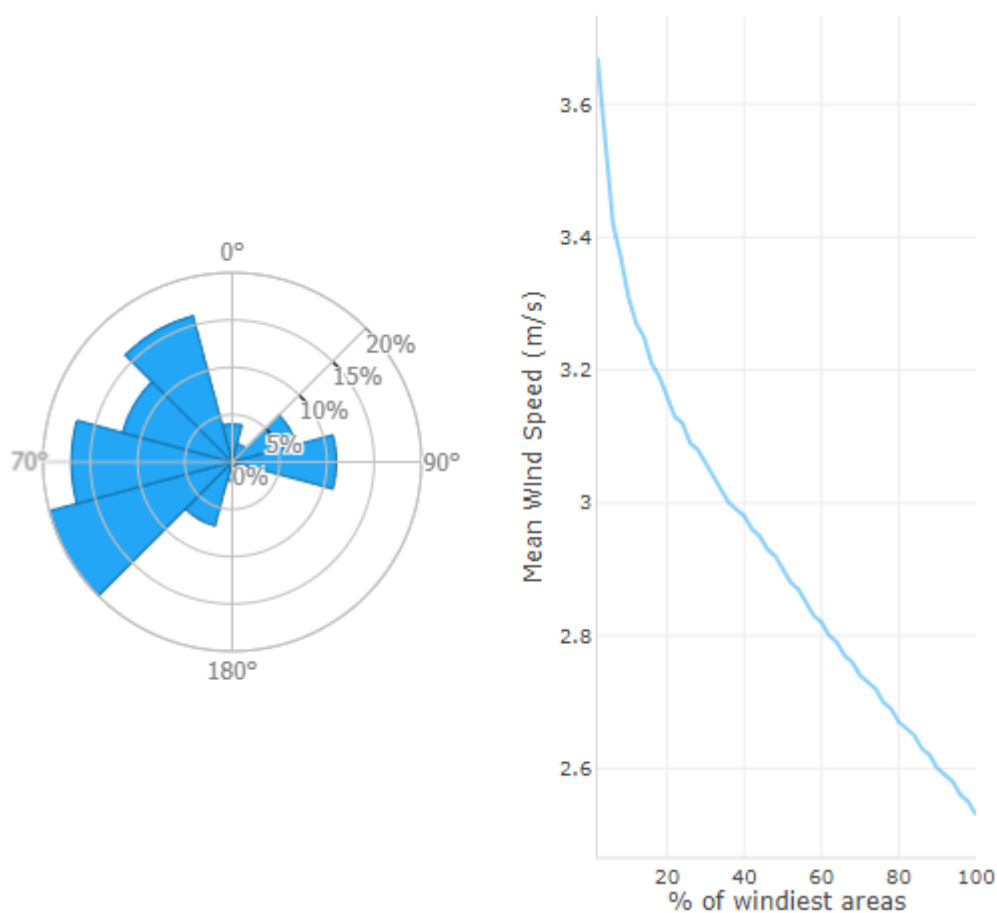


Figura 36: Wind Speed Rose a 10 m relativa all'area di impianto. La velocità del vento a 10 m risulta pari a 3.31 m/s

4.1.3. Analisi impatti - componente aria e clima

In questo paragrafo verranno descritti i fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto agrivoltaico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente aria rispetto alle condizioni iniziali (baseline) descritte nei paragrafi precedenti. Verranno inoltre di seguito indicate le eventuali misure di mitigazione utilizzate al fine di limitare l'impatto sulla componente analizzata.

Riguardo all'impatto sul clima, si esclude che l'impianto agrivoltaico abbia impatti significativi sulle precipitazioni o sul clima dell'area di impianto. Questo perché si tratta di un intervento localizzato e che interessa una porzione di territorio tale da non influenzare l'aspetto climatico. Una leggera variazione potrebbe derivare dalla creazione di un microclima dovuta alla presenza dei pannelli: tale effetto è da considerarsi non molto

incidente in quanto la tecnologia scelta dei tracker farà in modo che non vi siano zone in ombra fisse e pertanto l'area manterrà gli aspetti climatici sopra riportati. L'unico fattore da considerare sono i venti che potrebbero favorire il trasporto di polveri durante la fase di cantiere.

Fase di cantiere

L'impatto sulla qualità dell'aria nella fase di cantiere si verifica prevalentemente durante le operazioni di movimentazione terra per la realizzazione/sistemazione della viabilità di servizio ed il transito dei mezzi di cantiere. In particolare, gli impatti potenziali sulla qualità dell'aria nella fase di cantiere sono ascrivibili a:

- Emissione di polveri;
- Emissione di gas serra da traffico veicolare;

La generazione di polveri e particolato aerodisperso è legata, principalmente, alle seguenti attività:

- Movimentazione terra (scavi, depositi di terre e rocce da scavo etc.);
- Logistica interna all'area di cantiere su strade e piste non pavimentate (trasporti da e verso l'esterno di materie prime, materiali per la realizzazione delle strade, spostamento dei mezzi di lavoro etc.)

I motori delle macchine operatrici e dei mezzi di sollevamento non sono stati considerati come sorgenti emissive di polveri dal momento che è prevista la periodica pulizia delle ruote e dei mezzi in uscita dall'area di cantiere.

Le emissioni di gas serra da traffico veicolare, invece, riguardano tutti i mezzi impiegati nell'area di cantiere i cui motori possono determinare, in seguito alla combustione del carburante, emissioni in atmosfera di sostanze gassose quali CO, CO₂, Nox, SOx e polveri. Questa tipologia di emissioni è fortemente influenzata dalla tipologia e dalla cilindrata del motore, dalla temperatura, dal percorso effettuato e dalle condizioni ambientali.

Nel complesso, però, le emissioni di polveri derivanti da tali lavorazioni sono da considerarsi tollerabili, anche perché insistono in un'area, quella rurale, libera da altre fonti emissive che potrebbero comportare effetti cumulo significativi (al massimo sono riscontrabili emissioni legate al transito dei mezzi).

Altre tipologie di emissioni sono quelle prodotte durante le operazioni di scavo, quelle relative alla movimentazione del materiale per lo stoccaggio e il deposito temporaneo di cumuli nelle aree di cantiere e quelle che riguardano il carico, il trasporto e lo scarico dei materiali sui camion.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, l'impianto è in grado di produrre energia elettrica senza comportare emissioni di gas serra in atmosfera. Le uniche attività responsabili di eventuali emissioni di polveri ed inquinanti sono:

- le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere, comunque limitate in intensità e durata per cui da ritenersi totalmente trascurabili;
- eventuali operazioni di sfalci a protezione anti-incendio tramite mezzi meccanici leggeri;
- eventuali operazioni di trasemina, mediante interventi di idrosemina con mezzi meccanici leggeri o serbatoi a spalla.

Fattore di cui non si è tenuto conto, in quanto nullo o assente il suo effetto, è l'aspetto legato alle *emissioni odorigene* poiché l'area afferente al campo fotovoltaico è opportunamente sagomata di modo che non si abbia il ristagno delle acque.

Per la fase di dismissione valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

4.1.4. Misure di compensazione e mitigazione impatti- componente aria e clima

Sulla base delle analisi condotte nel quadro di riferimento ambientale, relative alla valutazione degli impatti e delle interferenze dell'opera proposta sulla componente aria e clima, si prescrivono, nel seguente paragrafo, misure di mitigazione o provvedimenti di carattere gestionale, che si ritiene opportuno adottare per ridurre gli impatti dell'opera in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione.

4.1.4.1. Fase di costruzione/dismissione - Emissione polveri

Durante la fase cantieristica saranno messe in atto le opportune misure di mitigazione per l'abbattimento delle emissioni polverulente dalle sorgenti sopra discusse. In particolare:

- Bagnatura tracciati interessati dal transito dei mezzi di trasporto;

- Copertura/bagnatura dei cumuli di terreno;
- Copertura delle vasche di calcestruzzo;
- Circolazione a bassa velocità dei mezzi specie nelle zone sterrate di cantiere;
- Pulizia degli pneumatici dei mezzi di trasporto all'uscita dal cantiere;
- Eventuali barriere antipolvere temporanee ove necessario.

Per ovviare, invece, all'emissione di gas (CO, CO₂, NO_x, polveri...) derivanti dall'utilizzo dei mezzi di trasporto per la movimentazione del materiale nell'area di cantiere i provvedimenti da porre in essere sono:

- Manutenzione periodica dei mezzi (attenta pulizia e sostituzione filtri) di modo che rispettino puntualmente i limiti imposti da normativa vigente riguardo alle emissioni;
- Spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico o durante qualsiasi sosta.

4.1.4.2. Fase di esercizio - Emissione gas climalteranti

L'impatto in questo caso è positivo poiché l'emissione di gas è esclusivamente legata all'eventuale utilizzo dei mezzi agricoli leggeri utilizzati per le operazioni di sfalcio e/o di idrosemina delle aree, così come indicato nella relazione pedo-agronomica allegata al presente studio di impatto ambientale. Si ricorda inoltre che il progetto ricade in un'area classificata come seminativo, di conseguenza le usuali pratiche agricole vengono già ampiamente utilizzate. A valle di questo si può affermare che quest'ultime non avranno impatti significativi sulla componente atmosferica.

Si sottolinea infine che gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili vengono definiti impianti ad energia "pulita" proprio perché concepiti in modo da non avere emissioni di gas climalteranti in atmosfera.

Sulla base dei dati forniti dall'ISPRA sostituendo un impianto alimentato da fonti fossili con un impianto fotovoltaico, è possibile evitare la produzione di 512.9 gCO₂/kWh (dati relativi al 2017) in media.

4.1.5. Sintesi impatti e misure di mitigazione su componente aria e considerazioni conclusive

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione superficiale, grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti);

nel caso in esame gli impatti “*emissione di polveri*” ed “*emissione di gas climalteranti/sostanze inquinanti*” sono da intendersi:

- ▲ *temporanei* in quanto limitati alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritti* all’area di cantiere, applicando in maniera attenta le misure di mitigazione (di sottosposte), viceversa potrebbe estendersi facilmente nelle zone limitrofe specie in condizioni atmosferiche avverse (elevata intensità del vento);
- ▲ di *bassa intensità*;
- ▲ completamente *reversibili*;
- ▲ *ridotti* in termini di numero di elementi vulnerabili: poche sono le abitazioni di campagna coinvolte considerando che l’area interessata dalla realizzazione del progetto è un’area adibita al pascolo e all’uso agricolo.

Limitatamente alla fase di costruzione, considerando anche la sua durata piuttosto limitata (180 giorni), il problema legato all’innalzamento di polveri viene mitigato ricorrendo alla bagnatura dei cumuli dei materiali e dei tracciati interessati dal transito mezzi.

In proposito all’emissione di CO₂ in atmosfera durante la fase di esercizio, il rapporto ISPRA n. 317/2020 “Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei. Edizione 2020”, ha stimato quanto la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili comporti una riduzione del fattore complessivo di emissione della produzione elettrica nazionale. Dal 1990 fino al 2007 l’impatto delle fonti rinnovabili in termini di riduzione delle emissioni presenta un andamento oscillante intorno a un valore medio di 30,6 Mt CO₂ parallelamente alla variabilità osservata per la produzione idroelettrica. Successivamente lo sviluppo delle fonti non tradizionali ha determinato una impennata dell’impatto con un picco di riduzione delle emissioni registrato nel 2014 quando grazie alla produzione rinnovabile non sono state emesse 69,2 Mt di CO₂. Negli anni successivi si osserva una repentina diminuzione delle emissioni evitate parallelamente alla diminuzione della produzione elettrica da fonti rinnovabili fino al 2017 con 51 Mt di CO₂ evitate. Nel 2018, in seguito all’incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili le emissioni evitate sono di 56,5 Mt di CO₂.

Alla luce delle appena esposte e sulla base delle misure di mitigazione da porre in essere, gli impatti in esame sono considerati (in una scala da basso ad elevato) **bassi**.

Segue uno schema riepilogativo con indicazione dei fattori/attività arrecanti impatto sulla componente aria con relative misure di mitigazione.

Tabella 11:Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente aria

	Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
CANTIERE	Movimentazione terra, scavi, passaggio mezzi	Emissione polveri	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagnatura tracciati transito mezzi/cumuli materiale; ▪ Circolazione mezzi a bassa velocità in zone sterrate; ▪ Pulizia pneumatici; ▪ Barriere antipolvere temporanee.
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature	Emissione gas climalteranti (CO, CO ₂ , NO _x , polveri sottili.	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manutenzione periodica mezzi; ▪ Spegnimento motore mezzi durante le soste.
ESERCIZIO	Transito mezzi per manutenzione ordinaria/straordinaria	Emissione gas climalteranti	Positivo	/

4.2. ACQUA

La caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente idrico è stata eseguita mediante l'analisi dei dati relativi alla qualità delle acque superficiali e sotterranee riportate dalle campagne di monitoraggio di ARPA SICILIA e dalle pubblicazioni del Piano di gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (secondo ciclo di pianificazione 2015-2021).

4.2.2. Inquadramento generale

Il territorio comunale di Vizzini (CT), ed in particolare l'area in esame, si colloca all'interno del bacino idrografico del fiume Acate- Dirillo.

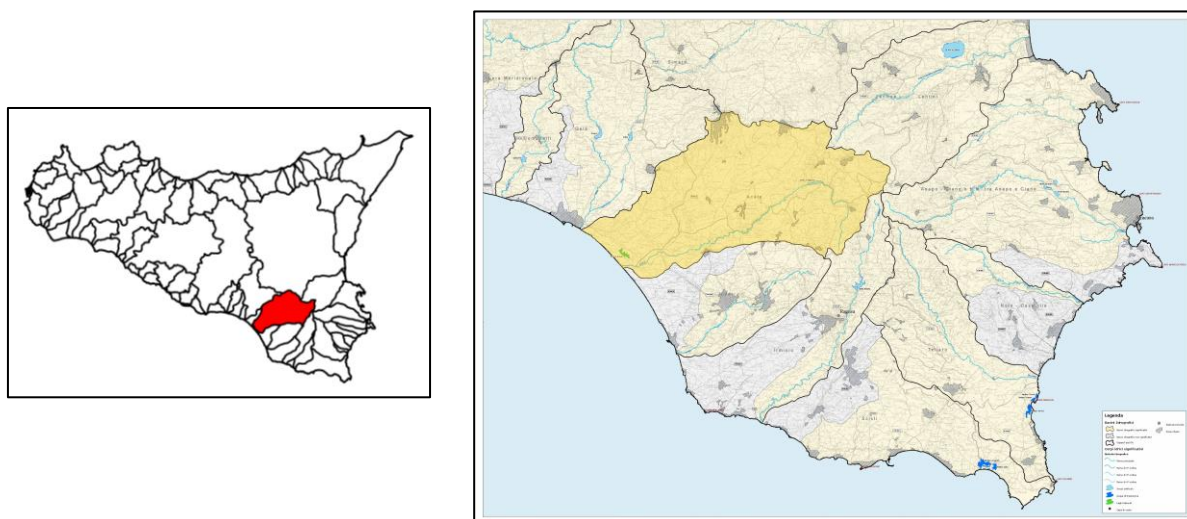


Figura 37: bacino idrografico del fiume Acate - Dirillo - FONTE: PAI Bacino Idrografico del Fiume Acate-Dirillo

Tabella 12: Scheda tecnica di identificazione del Bacino del Fiume Acate-Dirillo - FONTE: PAI

Bacino idrografico principale	Fiume Acate-Dirillo
Province	Caltanissetta-Catania-Ragusa-Siracusa
Versante	Meridionale
Recapito del corso d'acqua	Mare Mediterraneo
Lunghezza asta principale	54 Km
Affluenti di 1° ordine	Torrente Ficuzza
Serbatoi ricadenti nel bacino	Vasca Mazzarronello - Diga Ragoletto
Altitudine massima	986 m
Superficie totale del bacino idrografico	739,93 Km ²

Territori comunali ricadenti nel bacino	Gela, Niscemi (CL), Caltagirone, Grammichele, Licodia Eubea, Mazzarrone, Mineo, Vizzini (CT), Acate, Chiaramonte Gulfi, Comiso, Giarratana, Monterosso Almo, Ragusa, Vittoria (RG), Buccheri (SR)
Centri abitati ricadenti nel bacino	Caltagirone, Grammichele, Licodia Eubea, Mazzarrone, Vizzini (CT), Acate, Chiaramonte Gulfi, Monterosso Almo (RG)

Il bacino idrografico del Fiume Acate o Dirillo è localizzato nella Sicilia sud - orientale, al limite della vasta pianura di Vittoria (RG) ed in prossimità del margine sud-occidentale dell'Altopiano Ibleo. Ha un'estensione areale di circa 740 kmq ed altimetria compresa fra 0 e 986 m s.l.m.

L'area circoscritta entro il bacino comprende, complessivamente, quattro province dell'Isola includenti quindici territori comunali e precisamente: la provincia di Caltanissetta, con il territorio comunale di Niscemi e per una piccola striscia in prossimità della costa, il territorio comunale di Gela; la provincia di Catania con i comuni di Caltagirone, di Grammichele, di Mazzarrone, di Mineo, di Vizzini, di Licodia Eubea, fino allo spartiacque con il fiume di Caltagirone; la provincia di Ragusa, con i comuni di Acate, Chiaramonte Gulfi, Comiso, Giarratana, Monterosso Almo, Vittoria, Ragusa, fino agli spartiacque con i fiumi Ippari ed Irminio; la provincia di Siracusa per un breve tratto in prossimità dello spartiacque con il fiume Anapo, comprendente il comune di Buccheri;

In tabella 1 vengono elencate le province ed i comuni, ricadenti all'interno del bacino, con i relativi valori di popolazione residente e superficie areale.

4.2.2.1. Morfologia

Dal punto di vista morfologico, il bacino presenta caratteri assai vari, non soltanto in relazione alle condizioni altimetriche, ma soprattutto in relazione alla natura delle rocce che lo costituiscono. Riferendosi in particolare alla fascia terminale del vasto bacino idrografico del fiume Dirillo, là dove affiorano i terreni in facies sabbioso - calcarenitica, l'evoluzione morfologica ha fatto sì che l'originario tavolato venisse inciso e suddiviso in placche a seguito delle azioni di escavazione del fiume stesso e del torrente Ficuzza. Così, proprio in conseguenza di questa variazione del livello di base, il territorio risulta interessato da un processo erosivo particolarmente marcato il cui risultato ha determinato l'ampia valle di erosione fluviale e l'incisione profonda dell'originario tavolato.

L'andamento della valle è caratterizzato da una incisione larga e profonda con fianchi di tipo simmetrico sul cui fondo si è depositata un'estesa piana alluvionale. I versanti vallivi sono molto ripidi nella zona sommitale, là dove affiorano termini litologici di maggiore consistenza geomeccanica, e più addolciti nella fascia basale caratterizzata da terreni argilloso-sabbiosi. Nonostante il fiume Dirillo ed il Torrente Ficuzza siano elementi idrografici perenni, con portate rilevanti soprattutto in occasione di eventi piovosi particolarmente intensi, da una attenta analisi morfologica risulta un rapporto sproporzionato tra l'ampiezza del fondovalle del tratto terminale del Dirillo e la modesta entità dello stesso corso d'acqua. Ciò è spiegabile secondo un meccanismo conseguente al fatto che il fiume ha progressivamente eroso il tavolato quaternario fino ad intaccarne i termini basali meno permeabili, processo erosivo che risulta graduato nel tempo in funzione degli stadi di equilibrio del corso d'acqua ed in ragione del livello marino. Successivamente l'erosione ha provocato lo scalzamento ed il crollo dei lembi marginali della sovrastante formazione sabbioso - calcarenitica.

Nel corso dei tempi geologici, i corsi d'acqua sono stati soggetti a variazioni delle portate in conseguenza di situazioni paleoclimatiche diverse e in tal modo si spiegano le variazioni e divagazioni dell'alveo attivo, durante le quali le acque stesse hanno assestato, sistemato e spianato i fondovalle, che attualmente si presentano alquanto ampi, piatti e regolari.

In linea del tutto generale, sulla base di osservazioni dirette di campagna e considerato lo stadio evolutivo del corso d'acqua, è possibile affermare che la fase di deposizione prevale nel fondo alveo, mentre si assiste ad una tendenza erosiva nei fianchi vallivi.

Lo sbocco a mare del fiume è caratterizzato da un ambiente deltizio con foce ad estuario, ove la deposizione di sedimenti limoso - sabbiosi è molto limitata; di conseguenza, si registra un arretramento della linea di costa per scarsa alimentazione di apporti terrigeni, ciò anche in concomitanza alla presenza dell'invaso della diga Ragoletto nel tratto a monte del bacino.

4.2.2.2. Idrografia

Il bacino imbrifero presenta la forma di un poligono irregolare allungato in senso NE - SW che si estende complessivamente su una superficie di circa 740 Km², interessando quattro provincie dell'isola e precisamente: la provincia di Ragusa fino agli spartiacque con i fiumi Ippari ed Irminio, la provincia di Siracusa in prossimità dello spartiacque con il fiume

Anapo, la provincia di Catania fino allo spartiacque con il fiume Caltagirone e la provincia di Caltanissetta per una piccola striscia in prossimità della costa.

Il fiume Acate-Dirillo trae origine dalla confluenza di alcuni torrenti che incidono le loro vallate nel territorio immediatamente a sud ed a est di Vizzini (CT) ed è proprio a partire dalla confluenza dei fiumi di Vizzini e Amerillo che il corso d'acqua prende il nome di Dirillo e lo conserva fino alla foce, con un'asta principale orientata all'incirca NE - SW. Durante il suo corso il fiume Acate-Dirillo non riceve affluenti di un certo rilievo fino alla contrada Mazzarronello (appartenente al comune di Chiaramonte), ove riceve il fiume Mazzarronello o Para Para. Alcuni chilometri più a valle riceve il torrente Terrana, affluente di destra. Il primo raccoglie le acque dei torrenti Sperlinga e Scirò, che incidono il territorio che si trova a NE e ad W dell'abitato di Chiaramonte Gulfi, il secondo raccoglie invece, le acque della porzione occidentale del bacino, a sud della displuviale passante tra Caltagirone e Grammichele e precisamente dei valloni di Granirei, Cugnalongo e grotta dei Panni, che insieme formano il torrente Ficuzza o di Santo Pietro, del torrente S. Basilio e suoi affluenti minori.

I corsi d'acqua citati presentano tutti un regime idrologico marcatamente torrentizio, con deflussi di magra molto modesti o esigui per il corso principale o addirittura nulli per gli altri. Ad essi si aggiunge una rete idrografica minore data da torrenti e fossi che si articolano con un pattern di tipo dendritico. A Sud dell'abitato di Licodia Eubea (CT), lungo l'asta principale del fiume Dirillo, è stato realizzato, mediante uno sbarramento murario alto circa 60 metri ed ubicato 500 m a monte del ponte Ragoleti, l'invaso artificiale della Diga Ragoletto che, raccogliendo i deflussi del bacino, consente l'accumulo di risorse idriche, utilizzate per scopi industriali prevalentemente dall'AGIP PETROLI - RAFFINERIA DI GELA e, secondariamente, utilizzate per scopi irrigui. Svolge, inoltre, la funzione di laminare le piene a salvaguardia del territorio sotteso al bacino.

Una seconda opera idraulica per l'uso delle risorse idriche è costituita dalla traversa di derivazione delle acque dal Torrente Mazzarronello, utilizzate a scopo irriguo, in località Mulino Paratore (Consorzio di Bonifica dell'Acate). L'acqua viene accumulata in una vasca di compensazione della capacità di circa 500.000 m³. Il Torrente Mazzarronello nasce dai rilievi montuosi di Chiaramonte Gulfi ed è affluente di sinistra del fiume Acate, al quale si unisce a circa 6 km a monte dell'abitato di Acate-Dirillo; presenta un bacino imbrifero che si estende verso Est per circa 68 kmq, comprendendo il suo affluente Torrente Sperlinga, fino al margine occidentale dell'altipiano ibleo nei pressi dell'abitato di Chiaramonte Gulfi.

La zona prefociale del bacino dell'Acate-Dirillo è caratterizzata principalmente dalla presenza di due corsi d'acqua, entrambi parzialmente canalizzati: il Torrente Ficuzza ad Ovest ed il Fiume Acate o Dirillo ad Est, che confluiscono, dando luogo ad un unico corpo idrico di modesta entità, a circa 2 km dal loro sbocco a mare.

4.2.2.3. Caratteristiche idrogeologiche - bacino Fiume Acate-Dirillo

La permeabilità ed il comportamento idrogeologico dei terreni affioranti nel bacino in esame sono stati determinati prendendo in considerazione sia la loro natura litologico-sedimentologica, che il loro assetto strutturale.

Pur sottolineando l'estrema variabilità spazio-temporale che la permeabilità può presentare anche all'interno di una stessa unità, si è definito tale parametro sia qualitativamente (tipo) che quantitativamente (grado) per le formazioni affioranti nel bacino, allo scopo di valutare l'entità dell'infiltrazione idrica ed ottenere un quadro del regime di circolazione idrica sotterranea.

I litotipi affioranti nell'area in studio mostrano una permeabilità sia primaria per porosità che secondaria per fratturazione e, in misura minore, per carsismo. Il grado di permeabilità è molto variabile, oscillando da medio-alto a bassissimo.

I litotipi calcarei, gessosi e vulcanici hanno una permeabilità medio-alta, essendo sempre interessati da fratturazione e/o carsismo, pur a livelli variabili; pertanto, in essi si instaura una sicura circolazione idrica.

I litotipi a composizione prevalentemente argilloso-marnosa, invece, sono caratterizzati da un grado di permeabilità scarso o quasi nullo (impermeabili) che fa sì che in essi la circolazione idrica sotterranea sia praticamente assente. Talvolta, in corrispondenza di una coltre eluvio-colluviale spessa e/o contenente una frazione sabbiosa e/o intercalazioni litoidi si possono verificare delle infiltrazioni d'acqua fino ad alcuni metri di profondità a formare effimere falde acquifere superficiali.

Di seguito vengono distinte e raggruppate le formazioni affioranti nel bacino in base al tipo e al grado di permeabilità che possiedono.

Rocce permeabili per porosità. Tale tipo di permeabilità è offerta dai depositi clastici incoerenti dei detriti di falda presenti ai piedi dei rilievi, dai depositi alluvionali, dai depositi sabbiosi e sabbioso - calcarenitici, nonché dalla componente arenitico-ruditica della F.ne Gessoso-Solfifera.

Rocce permeabili per fessurazione e carsismo. Tale tipo di permeabilità è dovuto ad una fitta rete di fessurazione originatasi in seguito ad intensi sforzi tettonici a cui sono state

sottoposte tali rocce. Successivamente, le acque arricchite in CO₂, svolgendo un'azione solvente sulle rocce di composizione carbonatica, allargano le fessure, dando luogo a fenomeni carsici più o meno spinti che aumentano la permeabilità creando delle vie preferenziali di drenaggio in corrispondenza delle fratture principali.

Presentano tale tipo di permeabilità le calcareniti ed i calcari - marnosi della Fm. Palazzolo e della Fm. Ragusa, le vulcaniti plio - Pleistoceniche, la Fm. Amerillo, nonché le componenti calcareo-lapidee della Fm. Gessoso-Solfifera.

In tali rocce l'infiltrazione e lo scorrimento delle acque avvengono prevalentemente in senso verticale e secondo lamine orizzontali sul tetto degli strati più impermeabili sottostanti.

Rocce impermeabili. Notoriamente vengono considerate impermeabili tutte le rocce che presentano una frazione argillosa prevalente, nonché quelle rocce che si presentano in banchi integri e/o con strati calcilutitici alternati o intercalati a livelli marnosi.

Tale tipologia è attribuibile ai depositi limnici, silts e argille lacustri, alle argille siltoso - marnose grigio azzurre del Pleistocene inf., alle marne grigio azzurre del Pleistocene sup. - Pleistocene inf., alle marne grigio azzurre della Fm. Tellaro.

Considerando la tipologia di permeabilità è stata fatta una classificazione del grado di permeabilità presentato dai litotipi affioranti nel bacino in esame, al fine di individuare i caratteri della circolazione idrica sotterranea. In particolare, si sono distinti quattro gradi di permeabilità, di seguito descritti.

Terreni molto permeabili. A questa categoria sono ascrivibili le litologie caratterizzate da permeabilità per fessurazione e carsismo; la permeabilità primaria per porosità è di esigua importanza, trattandosi di rocce litoidi compatte ed è comunque legata all'eventuale presenza di livelli calcarenitici e calciruditici presenti all'interno delle formazioni calcaree.

Nei terreni molto permeabili la circolazione idrica avviene principalmente attraverso le fratture e i vuoti creati dai processi di dissoluzione; le formazioni dotate di questo grado di permeabilità rivestono notevole importanza in quanto sedi di consistenti falde idriche, ubicate generalmente in profondità.

Terreni mediamente permeabili. Sono litologie essenzialmente caratterizzate da permeabilità primaria variabile e da una modesta permeabilità per fessurazione; quest'ultima tipologia di permeabilità si presenta quando il terreno ha consistenza litoide ed è stato sottoposto a stress tettonici.

Nei terreni mediamente permeabili la circolazione idrica è affidata essenzialmente alla porosità degli strati e in misura minore all'eventuale rete di fessurazione; i terreni sopracitati costituiscono spesso degli acquiferi di potenzialità e soggiacenza variabile; sono molto frequenti falde acquifere sospese, superficiali o a livelli sovrapposti.

Nei terreni mediamente permeabili si identificano tutti i complessi detritici e alluvionali di natura conglomeratico-sabbiosa, la Fm. Gessoso-Solfifera e tutte le componenti calcarenitiche di spessore consistente intercalate nelle varie formazioni.

Terreni impermeabili. Essi sono rappresentati dalle litologie nelle quali si verifica una circolazione idrica praticamente trascurabile e che per tali caratteristiche fungono da substrato alle falde acquifere.

In questa categoria si identificano tutte le facies costituite da una frazione argillosa prevalente: depositi palustri, depositi limnici, silts e argille lacustri del Pleistocene medio - superiore, argille grigio - azzurre del Pleistocene inferiore.

4.2.1. Qualità delle acque

Il monitoraggio delle acque è regolamentato dalla direttiva europea 2000/60 CE, che stabilisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, al fine di proteggere le acque superficiali interne, le acque sotterranee e marino-costiere.

In Italia la direttiva è recepita dal D.Lgs n.152/06 che contiene nella parte terza le norme in materia di tutela delle acque dall' inquinamento. Tra le finalità, non solo la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento ed il risanamento dei corpi idrici, ma anche la protezione ed il miglioramento degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico.

ARPA Sicilia ha il compito di eseguire il monitoraggio al fine di definire lo stato dei corpi idrici significativi, superficiali e sotterranei, come indicati nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico, e fornire il supporto tecnico scientifico per la tutela, la conservazione e il raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti sia a livello nazionale che comunitario.

Il D.Lgs. 152/2006 prevede anche il monitoraggio delle acque a specifica destinazione funzionale, che sono quelle acque che, rispondendo a particolari requisiti qualitativi, sono utilizzati dall'uomo. Vengono definite e distinte in acque destinate alla vita dei pesci, alla vita dei molluschi, alla produzione di acqua potabile. Le acque destinate alla balneazione sono invece di competenza delle Aziende Sanitarie Provinciali.

ACQUE SOTTERRANEE

Il monitoraggio dello stato chimico delle acque sotterranee ha come obiettivo la valutazione dello stato chimico (qualitativo) dei corpi idrici sotterranei individuati all'interno di un dato Distretto Idrografico (unità per la gestione dei bacini idrografici come definita dal D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii.), nonché l'individuazione, nei corpi idrici sotterranei identificati "a rischio", di eventuali tendenze crescenti a lungo termine della concentrazione degli inquinanti indotte dall'attività antropica.

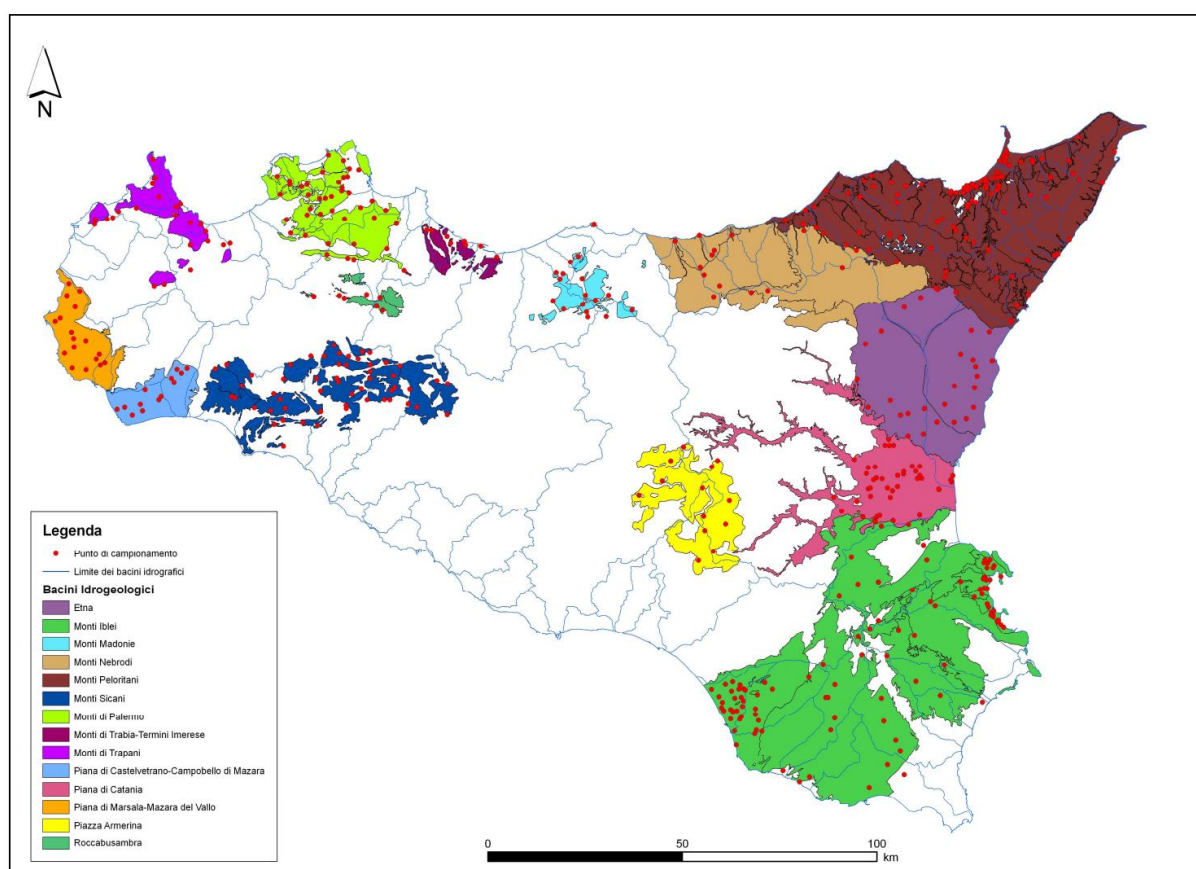


Figura 38: Corpi idrici sotterranei della Regione Sicilia (Fonte: Arpa Sicilia)

L'area di impianto è prossima al bacino idrogeologico dei Monti Iblei; questa si estende per circa 428 kmq ed è la più estesa delle pianure siciliane, è compresa tra il margine settentrionale dell'Altopiano Ibleo e le propaggini meridionali dell'Etna.

In particolare, il cavidotto ricade nel corpo idrico sotterraneo del **Lentinese (R19IBCS02)** (Figura 39). Questo si estende in affioramento da Monte Lauro a Scordia e da Monte Lauro a Punta Castelluccio. Questo presenta permeabilità essenzialmente di tipo secondario, ma localmente anche primario. Mediamente si può considerare tra 10^{-2} e 10^{-4} cm/s. lo spessore può variare da pochi metri fino a 250 m e oltre. Spesso non è sempre distinguibile

la falda contenuta nelle vulcaniti da quella contenuta nel sottostante o laterale acquifero carbonatico, in quanto esiste una certa continuità idraulica. Il deflusso delle acque sotterranee del suddetto acquifero, nell'ambito del bacino del Lentinese, si manifesta con un trend direzionale verso Nord-Est. Ad est è limitato da un alto strutturale con direzione NE-SO.



Figura 39: Inquadramento area di impianto rispetto ai bacini sotterranei (Fonte:PTA)

Si precisa fin da subito che i pali di fondazione delle strutture dei tracker e gli scavi per il tracciato del cavidotto raggiungeranno al più profondità di 1,2- 1,3 m dal piano campagna, pertanto di esclude in via preliminare un' interferenza con il deflusso idrico sotterraneo.

Riguardo alla qualità delle acque sotterranee, la valutazione dello stato chimico puntuale su base annua è stata effettuata a livello di singola stazione di monitoraggio, verificando, per il valor medio annuo di ciascuno dei parametri determinati, il superamento o meno del relativo Standard di Qualità o Valore Soglia (Tabelle 2 e 3 della Parte A dell'Allegato 3 del D. Lgs 30/2009). Come previsto dalla procedura di valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee, l'attribuzione dello stato "scarso" ad una data stazione di monitoraggio è stata effettuata allorché si è verificato il superamento anche di un solo SQ o VS di cui alla norma citata.

Complessivamente il monitoraggio 2014-2019 ha consentito di classificare lo stato chimico di tutti i corpi idrici sotterranei individuati dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia 2015-2021 (82 corpi idrici). Dalla valutazione effettuata emerge che il 44% dei corpi idrici monitorati (36 corpi idrici) risulta in stato chimico scarso, mentre il restante 56% (46 corpi idrici) è in stato chimico buono.

Il corpo idrico sotterraneo afferente ai Monti Iblei ha raggiunto uno stato chimico scarso (Figura 40).

A tal proposito il progetto di agrivoltaico in oggetto non prevede l'utilizzo di sostanze pericolose per la falda sottostante e in ogni caso verranno messe in atto tutte le misure di mitigazione finalizzate alla salvaguardia del flusso sotterraneo. Per approfondimenti sui possibili impatti si rimanda al paragrafo dedicato.

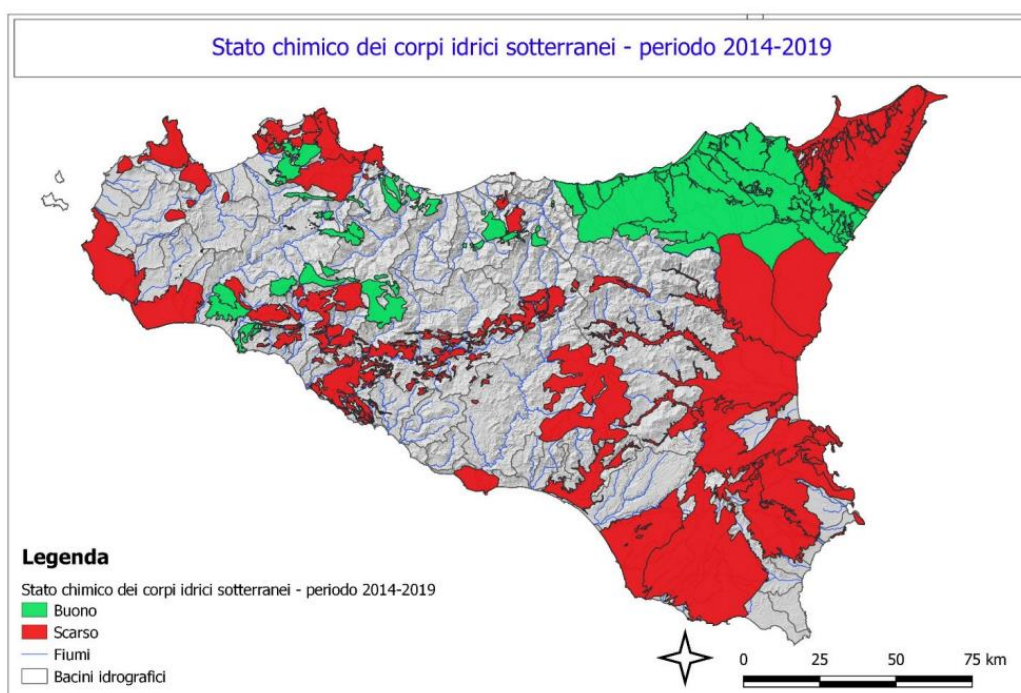


Figura 40: Stato chimico dei corpi idrici sotterranei (Fonte: Arpa Sicilia)

ACQUE SUPERFICIALI

Il monitoraggio dei corpi idrici (fiumi) è effettuato ai sensi della Direttiva quadro europea sulle acque (2000/60/CE), recepita in Italia dal D.Lgs. 152/2006 (come modificato dal DM 260/2010 e dal D.Lgs. 172/2015) e s.m.i., prevede la valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici significativi sulla base di parametri e indicatori ecologici, idromorfologici e chimico-fisica.

La direttiva individua, tra gli obiettivi minimi di qualità ambientale, il raggiungimento per tutti i corpi idrici dell'obiettivo di qualità corrispondente allo stato "buono" e il mantenimento, se già esistente, dello stato "elevato". Gli Stati Membri hanno l'obbligo di attuare le disposizioni di cui alla citata Direttiva, attraverso un processo di pianificazione strutturato in 3 cicli temporali: "2009-2015" (1° Ciclo), "2015-2021" (2° Ciclo) e "2021-2027" (3° Ciclo), al termine di ciascuno dei quali, viene richiesta l'adozione di un Piano di Gestione.

La Regione siciliana, al fine di dare seguito alle disposizioni sopra citate, ha redatto l'aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia del 2010, relativo al 2° Ciclo di pianificazione (2015-2021).

Lo stato di Qualità ambientale dei corpi idrici superficiali deriva dalla valutazione attribuita allo stato ecologico e allo stato chimico del corpo idrico, così come previsto nel DM 260/2010.

Lo stato ecologico è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono:

- Elementi di Qualità Biologica (EQB);
- elementi fisico-chimici e chimici, a sostegno degli elementi biologici.






Lo Stato Ecologico definisce la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici

Per la valutazione dello Stato Ecologico dei fiumi, sono da analizzare gli elementi di qualità biologica (EQB) macroinvertebrati, attraverso il calcolo dell'indice STAR_ICMi, macrofite, con il calcolo dell'indice trofico IBMR, diatomee, con l'indice ICMi e fauna ittica, valutata attraverso l'indice ISECI. Per ciascun elemento si calcola il Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) che stabilisce la qualità del corpo idrico, non in valore assoluto, ma tipo-specifiche in relazione alle caratteristiche proprie di ciascun corso d'acqua. A supporto di queste valutazioni si aggiungono i parametri chimico-fisici indicati nell'allegato 1 del DM 260/2010 (concentrazione di fosforo, nitrati e ammoniaca e ossigenazione delle acque), che si valutano attraverso il calcolo del Livello di Inquinamento da

Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMEco) e le sostanze inquinanti non appartenenti all'elenco di priorità (tab. 1/B del DM 260/10 e del D.Lgs. 172/2015), per le quali si verifica la conformità o meno agli Standard di Qualità Ambientale in termini di media annua (SQA-MA).


I giudizi relativi allo STAR_ICMi, IBMR, ICMi, ISECI, all'LIMEco e agli SQA-MA della tabella 1/B vengono integrati per la definizione dello Stato Ecologico.

Le classi di Stato Ecologico sono cinque rappresentate da specifici colori, come riportato di seguito:

Elevato	
Buono	
Sufficiente	
Scarso	
Cattivo	

Il DM 260/10, che è stato in parte modificato dal D.Lgs. 172/2015, prevede che lo Stato Chimico sia valutato sulla ricerca delle sostanze inquinanti incluse nell'elenco di priorità (tab. 1/A). Per il conseguimento dello stato Buono le concentrazioni di tali sostanze devono essere inferiori agli Standard di Qualità Ambientale (SQA) in termini di media annua (SQA-MA) o di concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), ove prevista. E' sufficiente che un solo elemento superi tali valori per il mancato conseguimento dello stato Buono.

Le Classi di qualità dello Stato Chimico sono due:

Buono	
Mancato conseguimento dello stato Buono	

Come esposto nel paragrafo precedente, l'area di progetto ricade nel bacino del Fiume Acate - Dirillo. Il bacino è il quinto per dimensioni fra quelli contenenti corpi idrici significativi, qui costituiti dal fiume Acate, dal lago artificiale Dirillo e dal lago naturale Biviere di Gela. Il fiume Acate è lungo circa 68 km e sfocia nel Mar Mediterraneo a sud-est di Gela. Lungo il percorso riceve numerosi torrenti, tra i quali nella zona di monte il fiume VCizzini e nella zona centrale il torrente Mazzarronello. In particolare l'asta principale del F.Vizzini si sviluppa con direzione all'incirca NE-SW, andando a confluire nel f.Amerillo in località Mulino Canonico. In detta località, dove si ha chiusura del bacino, si colloca anche il punto estremo dell'invaso determinato dallo sbarramento di contrada Regoleto, che dà origine al Lago Dirillo. Le aste secondarie che confluiscono nel F. Vizzini sono rappresentate dai valloni Donninga (afferente all'area di impianto del progetto proposto) e

Lincisia, nonché da altre incisioni prive di denominazione che attraversano le contrade Codavolpe, Fossa di Noce, Casal Geraldo, Passo di Cava e Mastroansaldo, nella zona orientale, e le contrade Donna Novella, Guzza e Boschitello, nella zona occidentale.

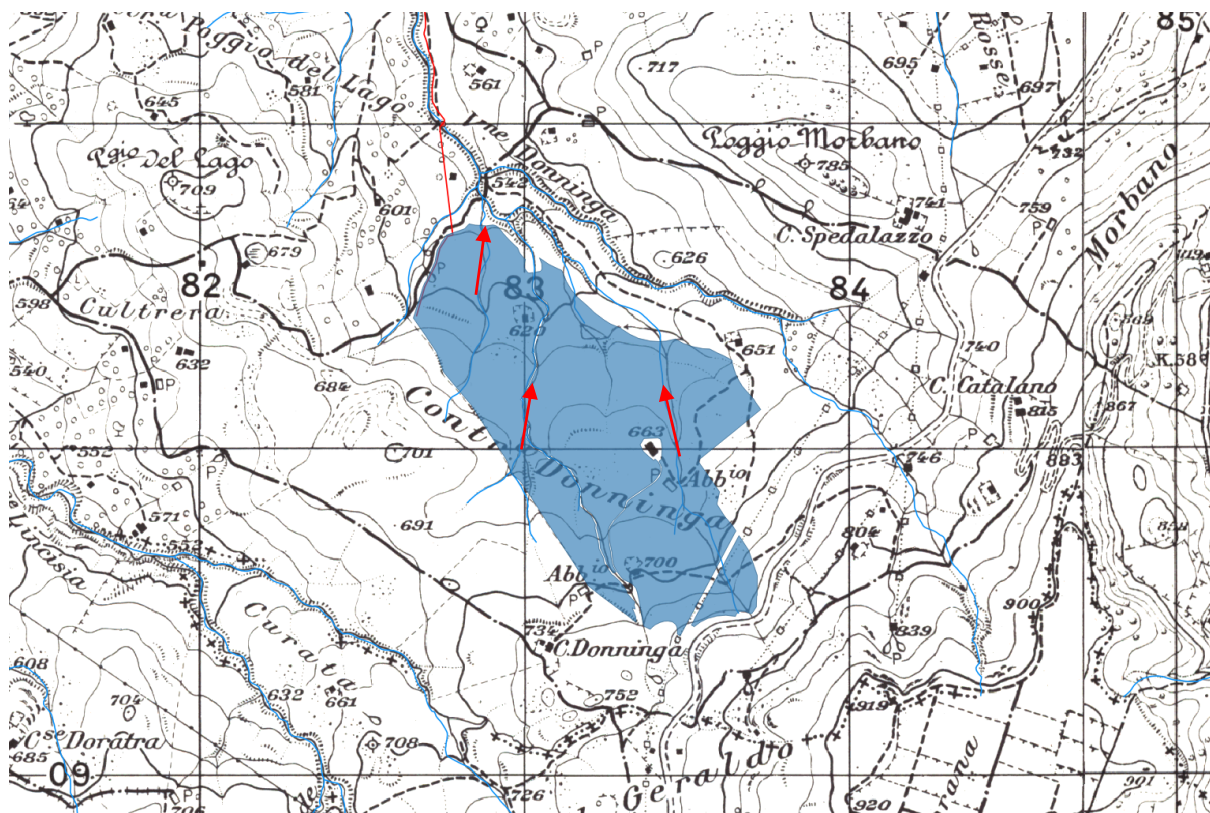


Figura 41: Area di impianto su carta IGM e direzione di flusso degli elementi idrici afferenti all'area di impianto; come evidente dall'immagine si tratta di aste secondarie del Vallone Donninga (la direzione di flusso è stata stabilita rispetto alle curve di livello).

Il bacino comprende diversi corpi idrici significativi 23 rappresentati da fiumi, 1 da laghi naturali e 21 da laghi artificiali. Per quanto riguarda la qualità delle acque, il carico organico prodotto a scala di bacino è addebitabile principalmente ai centri urbani, che contribuiscono globalmente per il 73% del carico totale a scala di bacino; tale percentuale è riconducibile principalmente all'apporto derivante dagli scaricatori di piena (35%) a dagli scarichi non sottoposti a trattamento (27%), mentre inferiore è quello degli scarichi sottoposti a trattamento (11%).

Tutta l'area è occupata da territori densamente coltivati, la cui estensione, unita ad un utilizzo delle acque a scopi irrigui ed industriali, ha in molti casi comportato un restringimento dei corridoi fluviali. Il bacino ricade quasi per intero nell'area designata

come Vulnerabile da nitrati (ZVN) ai sensi della direttiva 91/676/CEE. Sono presenti, inoltre, diversi scarichi civili.

Dunque, il carico trofico deriva fundamentalmente dal dilavamento delle aree coltivate, che contribuiscono rispettivamente per l'88% e il 70% del carico totale di azoto e fosforo prodotto a scala di bacino.

Il carico trofico riversato nel sottosuolo per quanto riguarda l'azoto deriva in maggior modo dal dilavamento delle aree coltivate (91%); per il fosforo il maggior contributo deriva invece dagli scarichi domestici non allacciati alle reti fognarie (50%), mentre quello dovuto al dilavamento delle aree coltivate è pari al 47%.

In termini di contributi specifici, le concentrazioni calcolate per le acque superficiali evidenziano valori alti di BOD alla sezione di chiusura, principalmente dovuti all'apporto degli scarichi concentrati di origine urbana non depurati.

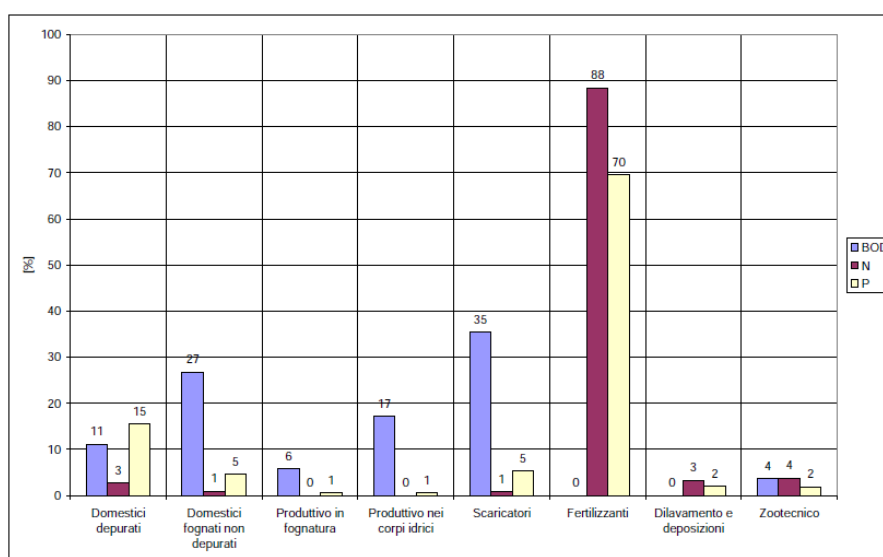


Figura 42: Ripartizione in percentuale dei carichi al recettore nelle acque superficiali (Fonte : PTA regione Sicilia)

I dati monitorati nell'anno 2020 confermano quanto sopra riportato: il fiume Acate risulta a rischio a causa di fitosanitari e composti azotati, imputabili dunque soprattutto alle attività agricole intensive (*Tabella 13*).

Tabella 13: Corpi idrici monitorati nel 2020

codice corpo idrico	Corpo idrico	categoria di rischio	Rele Monitoraggio
IT19RW06802	Fiume Naro - staz. 55	A Rischio	fitosanitari + nitrati
IT19RW07001	Fiume Palma - staz. Palma	A Rischio	fitosanitari
IT19RW07212	Fiume Imera Meridionale - staz. 57 Salso	A Rischio	fitosanitari
IT19RW05401	Fiume Delia - staz. 27 Arena	A Rischio	fitosanitari + nitrati
IT19RW05403	Fiume Delia - staz. 5403	A Rischio	fitosanitari + nitrati
IT19RW03902	Fiume Oreto Staz. Guadagna	A Rischio	Operativo + nitrati
IT19RW04302	Fiume Desisa staz. Desisa	A Rischio	Operativo
IT19RW04301	Fiume Jato staz. Fellamonica	A Rischio	Operativo
IT19RW04303	Fiume Jato staz. IT19RW04303A Madonna del Ponte (specifica destinazione)	A Rischio	Operativo + fitosanitari
IT19RW01801	Torrente Inganno staz. Inganno	A Rischio	Operativo
IT19RW09602	F. Alcantara staz. Torrazze	A Rischio	Operativo + nitrati
IT19RW09605	F. Alcantara staz. 118 - Mulino Cannarozzo	A Rischio	Operativo + nitrati
IT19RW09607	F. Alcantara staz. Vecchio Mulino	A Rischio	Operativo
IT19RW09610	F. Alcantara staz. San Marco	A Rischio	Operativo + nitrati
IT19RW09608	T. San Paolo staz. Due Ponti	A Rischio	Operativo
IT19RW09404	Fiume Simeio staz. 100/Biscan	A Rischio	Operativo + nitrati
IT19RW09411	Fiume Cerami staz. Campogrosso 2	A Rischio	Operativo
IT19RW09407	Torrente Culo staz. Sant'Andrea	A Rischio	Operativo
IT19RW09501	Torrente Fiumefreddo staz. Ponticello	A Rischio	Operativo + fitosanitari + nitrati
IT19RW09405	Torrente Saracena staz. Campo Sportivo	A Rischio	Operativo + nitrati
IT19RW07803	Torrente Ficuzza - staz. T3	A Rischio	fitosanitari + nitrati
IT19RW07804	Fiume Acate-Dirillo - staz. T4	A Rischio	fitosanitari + nitrati
IT19RW08002	Torrente Ippari - staz. T2	A Rischio	fitosanitari + nitrati
IT19RW08003	Torrente Ippari - staz. T3	A Rischio	fitosanitari + nitrati
IT19RW08101	Torrente Grassullo/Cava Biddiemi - staz. Grassullo	Non A Rischio	fitosanitari + nitrati
IT19RW08201	Fiume Irminio - staz. foce T1	A Rischio	fitosanitari + nitrati
IT19RW08201	Fiume Irminio - staz. Cateo (cod. staz. IT19RW08211)	A Rischio	fitosanitari + nitrati
IT19RW08202	Fiume Irminio - staz. T2	A Rischio	fitosanitari + nitrati
IT19RW08301	Torrente Passo Gattaldi Modica - staz. Passo Gatta	A Rischio	fitosanitari + nitrati
IT19RW08401	Torrente Favara (Fosso Bufali) - staz. torrente Favara	A Rischio	fitosanitari + nitrati
IT19RW08601	Fiume Tellaro - staz. Tellaro	A Rischio	fitosanitari

Dai dati ricavati dalle stazioni di monitoraggio (vedi Tabella 14) ne deriva che lo stato ecologico dell'intero bacino risulta essere fra scarso e sufficiente mentre lo stato chimico risulta essere buono presso quasi tutte le stazioni di monitoraggio.

Tabella 14: Stazioni di monitoraggio del bacino dell' Acate.

wise_code	swbname	denominazione stazione	coordinate (UTM WGS84)		Stato Ecologico	Stato Chimico	Livello Confidenza
			x	y			
IT19RW07803	Torrente Ficuzza	Torrente Ficuzza	447102	4098477	scarso	non buono*	medio
IT19RW07804	Fiume Acate Dirillo	Fiume Acate-Dirillo T4	449577	4097086	≤sufficiente	non buono**	
IT19RW07805	Fiume Acate Dirillo	Fiume Acate-Dirillo T5	462604	4101916	scarso	buono	
		Cassisi	462189	4101336			
		Grassura	463307	4102841			
IT19RW07806	Torrente Paratore	Torrente Paratore	462138	4101107	cattivo	buono	alto
		Roccazzo (EQB)	465944	4100202			
IT19RW07807	Fiume Acate Dirillo	Cava Dirillo	475265	4108377	scarso	buono	
IT19RW07808	Torrente Amerillo	Cava Amerillo	475289	4108274	sufficiente	buono	

* superamento dello SQA-CMA del mercurio (0.486 ug/L)

** superamento dello SQA-CMA del mercurio (0.08 ug/L)

Nessuno dei corpi idrici monitorati ha uno stato ecologico buono e due di questi hanno anche lo stato chimico non buono. Anche dove risultano inferiori le pressioni agricole, che rappresentano quelle più incidenti nel bacino, le alterazioni dei flussi dovute ad eccessivi prelievi impediscono il raggiungimento degli obiettivi di qualità.

Tabella 15: Stato di qualità del bacino dell' Acate 2014-2019

Denominazione corpo idrico	Macroinvertebrati		Macrofite		Diatomee		Pesci		Macrodescrittori		Elementi chimici a sostegno (tab 1/B)	
	STAR_ICMi	giudizio	IBMR	giudizio	ICMi	giudizio	ISECI	giudizio	LIMeco	giudizio	superamenti	giudizio
Torrente Ficuzza	0,377	scarso	0,62	scarso	0,51	scarso			0,43	sufficiente	sommatoria di pesticidi e pesticidi singoli (ampa, glifosate)	sufficiente
Fiume Acate Dirillo IT19RW07804									0,10	cattivo	sommatoria di pesticidi e pesticidi singoli (ampa e glifosate)	sufficiente
Fiume Acate Dirillo IT19RW07805	0,369	scarso	0,9	elevato	0,79	buono			0,59	buono		buono
Torrente Paratore	0,477**	scarso	0,71	sufficiente	0,47	scarso	0,125	cattivo	0,44	sufficiente		buono
Fiume Acate Dirillo IT19RW07807	0,613	sufficiente	0,64	scarso	0,55	sufficiente	0,25	scarso	0,26	scarso		buono
Torrente Amerillo	0,861	buono	0,68	sufficiente	0,7	buono	0,48	sufficiente	0,51	buono		buono

4.2.2. Analisi impatti - componente acqua

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente acqua rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di cantiere/dismissione

Nella fase di cantiere, i potenziali impatti relativi alla matrice acque sono ascrivibili ai seguenti casi:

- Perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- Sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori. Lo sversamento può avvenire direttamente nei corpi idrici, qualora ci si trovi in prossimità di un impluvio o indirettamente, per infiltrazione all'interno del suolo. Tale eventualità, che già di per sé è poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri, che verrebbero immediatamente assorbiti dallo strato superficiale e

facilmente asportabili nell'immediato dagli stessi mezzi di cantiere presenti in loco, onde evitare diffusione di materiale inquinante nello strato aerato superficiale;

- Prelievi di acqua ai fini dello svolgimento delle attività di cantiere: lavaggio dei mezzi di cantiere, lavaggio delle zone di passaggio dei mezzi, ecc. In particolare, la necessità di bagnare le superfici non asfaltate della zona di cantiere nasce allo scopo di contenere le emissioni di polveri in atmosfera e garantire buone pratiche operative e misure mitigative idonee.

Fase di esercizio

- L'esercizio dell'impianto potrebbe portare alla *modifica del drenaggio superficiale delle acque*.
- Per quanto riguarda i consumi idrici, essi non sono chiaramente ascrivibili alla fase di esercizio dell'impianto né alle operazioni di manutenzioni e/o alla successiva fase di dismissione: la pulizia dei pannelli verrà effettuata in modo meccanizzato o tramite autobotte; pertanto, non saranno previsti prelievi di acqua in sito.

Non si è invece tenuto conto, in quanto nullo o assente il suo effetto, di:

- Stagnazione prolungata delle acque e conseguente emissione di sostanze odorogene poiché nell'area adibita all'impianto, sia in fase di cantiere che di esercizio, si è predisposta un'apposita sagomatura dell'area stessa;
- Produzione di rifiuti che avrebbero potuto alterare eventuali corsi d'acqua presenti, poiché presente, nell'area di cantiere, apposita zona adibita alla raccolta rifiuti che sarà gestita in accordo alla normativa vigente. Sarà fortemente favorito il recupero al posto dello smaltimento qualora sia possibile.

4.2.3. Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente acqua

Sulla base delle analisi condotte nel quadro di riferimento ambientale, relative alla valutazione degli impatti e delle interferenze dell'opera proposta sulla componente acqua (corpi idrici superficiali e sotterranei), si prescrivono, nel seguente paragrafo, misure di mitigazione o provvedimenti di carattere gestionale, che si ritiene opportuno adottare per ridurre gli impatti dell'opera in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione.

4.2.3.1. Fase di cantiere - Alterazione corsi d'acqua superficiali o sotterranei

Il rilascio accidentale di inquinanti in generale o nello specifico di olio dal motore o sostanze volatili e carburante (per mezzi in cattivo stato di manutenzione) può andare a contaminare il deflusso idrico superficiale o, per infiltrazione, la falda acquifera: il quantitativo in questo caso è talmente effimero che, qualora non fosse prima asportato dal transito dei mezzi, viene diluito rientrando nei valori di accettabilità; qualora così non fosse si provvederà ad opportuna bonifica secondo le disposizioni del D.Lgs. 152/06 (*art. 242 e seguenti Parte IV*).

Per minimizzare tutti gli impatti sopra citati saranno adottate le seguenti azioni mitigative:

- Sarà garantito l'utilizzo di mezzi di cantiere conformi e sottoposti a manutenzione e controllo costanti, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle norme vigenti e dalle procedure di intervento da adottare in caso di sversamento;
- Saranno adottate precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinante, onde minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici sotterranei;

Relativamente alla messa in posa del cavidotto e agli impatti che possono esercitarsi in fase di cantiere sul regime idraulico dell'area interessata, a seconda delle condizioni delle singole interferenze, saranno possibili due soluzioni: trivellazione orizzontale controllata (TOC) o staffaggio su ponte, non creando pertanto disturbo al deflusso naturale dei corsi d'acqua.

Riguardo invece al deflusso sotterraneo, gli scavi più profondi sono relativi al tracciato del cavidotto. Questo interesserà al più una profondità di circa 1,20 - 1,30 metri: si tratta pertanto di scavi superficiali tali da far escludere, in via preliminare, la possibilità di intercettare falde sotterranee.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di sostanza inquinante rilasciata accidentalmente;

- ▲ di *bassa intensità*, considerando la piccola quantità di sostanza inquinante rilasciata unitamente al rapido recupero dei ricettori;
- ▲ di *bassa vulnerabilità* visto l'esiguo numero di recettori sensibili presenti.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto, ecc. e delle misure di mitigazione da realizzare l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

4.2.3.2. Fase di cantiere - Consumo della risorsa idrica

La risorsa acqua viene utilizzata sia per *usi civili* che per la bagnatura di cumuli di materiale stoccato/fronti di scavo/tratti adibiti al transito mezzi/lavaggio pneumatici.

L'utilizzo per rispondere ai fabbisogni degli addetti al cantiere non è tale da esser paragonato all'uso per rispondere alle necessità in campo domestico inoltre è limitato alle sole ore di lavoro, quindi, è di entità contenuta.

Per quanto riguarda invece la *bagnatura* l'utilizzo della risorsa è comunque vincolato al:

- clima: qualora vi fosse, interverrebbe già la pioggia come strumento di mitigazione;
- vento: una zona ventosa è chiaramente più esposta alla probabilità di incorrere nell'emissione di polveri e quindi avrà bisogno di una costante bagnatura con conseguente uso maggiore della risorsa acqua.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere, considerando sia la bagnatura che l'uso civile;
- ▲ di *bassa intensità*, considerando la piccola quantità di acqua potenzialmente prelevata;
- ▲ di *bassa vulnerabilità* visto l'esiguo quantitativo di acqua prelevata e comunque tale da non inficiare il fabbisogno idrico della popolazione nei centri abitati localizzati nelle vicinanze.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da realizzare l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**; si raccomanda comunque un consumo in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario.

4.2.3.3. Fase di esercizio - Modifica del drenaggio superficiale delle acque

Durante la fase di esercizio la presenza dei pannelli fotovoltaici così come dei tratti adibiti al passaggio dei mezzi va ad alterare la conformazione del suolo motivo per cui le acque superficiali potrebbero vedere alterato il loro normale deflusso superficiale.

Le misure di mitigazione in tal caso sono costituite da:

- sagomatura piazzali;
- pavimentazione con materiali naturali che favoriscano il drenaggio (al posto dell'utilizzo di pavimentazioni bituminose che potrebbero accentuare ancor di più il problema);
- la realizzazione, ove necessario, di un sistema di canalizzazione delle acque per provvedere alla loro opportuna regimentazione conducendole al corpo idrico superficiale più prossimo;
- eventuale posa di una tubazione per consentire il regolare deflusso idrico superficiale laddove i tratti di strada e cavidotto siano interferenti con le linee d'impluvio.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ▲ *non permanente*, ma comunque legato alla durata di vita utile dell'impianto;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere;
- ▲ di *bassa intensità e vulnerabilità*, considerando le misure di mitigazione da realizzare.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto, e delle misure di mitigazione da attuare l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

4.2.4. Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente acqua

Tabella 16: Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente acqua

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione corsi d'acqua o acquiferi	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manutenzione periodica mezzi; ▪ Impermeabilizzazione superficie con adeguato sistema di raccolta per evitare infiltrazioni.
Abbattimento polveri	Spreco risorsa acqua/ consumo risorsa	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizzo strettamente quando necessario.
Esercizio e presenza dell'impianto	Modifica drenaggio superficiale acque	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pavimentazione con materiali drenanti; ▪ Sagomatura piazzali; ▪ Canali di scolo; ▪ Tubazione per deflusso idrico (se tratti strada e cavidotto interferiscono con linee impluvio).

In definitiva la perdita di materiale, di olii o di carburante dai mezzi di trasporto durante la fase di cantiere è generalmente trascurabile poiché potrebbe esser rimosso dal passaggio dei mezzi stessi oppure qualora finisse nei corpi idrici è in quantitativo tale da non superare i limiti imposti da normativa.

Per quanto concerne la fase di esercizio invece l'impianto non utilizza affatto l'acqua e le normali attività di manutenzione non comportano alcun rischio per la risorsa in esame.

Facendo riferimento a quanto esposto già in merito alla componente aria, l'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica va a compensare parte della richiesta energetica che diversamente verrebbe soddisfatta da altre tipologie di impianti; ad esempio contrariamente ad un impianto elettrico non porta allo sfruttamento di ingenti volumi di acqua e non li espone di conseguenza nemmeno al rischio di un eventuale contaminazione in caso di incidenti per cui l'impatto è da intendersi **positivo**.

4.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

In questo paragrafo verranno descritti i fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto agrivoltaico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche del suolo e sottosuolo rispetto alle condizioni iniziali (baseline). Verranno inoltre di seguito indicate le eventuali misure di mitigazione utilizzate al fine di limitare l'impatto sulla componente analizzata.

4.3.2. *Inquadramento geologico e geomorfologico*

In merito all'aspetto litografico si fa riferimento alle caratteristiche riscontrate nel bacino idrografico Acate-Dirillo, bacino idrografico di riferimento al cui interno ricade il comune di Vizzini (paragrafo "Bacino idrografico del fiume Acate-Dirillo", e "Caratteristiche idrogeologiche - Bacino Acate-Dirillo").

Nel bacino del fiume Dirillo, ad eccezione di una fascia di dune costiere e dei depositi alluvionali di fondovalle del corso d'acqua e dei suoi affluenti, gli altri terreni affioranti nella zona sono rappresentati essenzialmente da termini argillosi e sabbiosi ben esposti lungo i fianchi dell'incisione principale e di quelle secondarie.

Prevalentemente, gli strati si presentano con disposizione orizzontale o sub - orizzontale con lieve tendenza ad immergersi verso sud e sud - ovest.

Litostratigraficamente dall'alto verso il basso possiamo così distinguere:

Spiagge attuali e depositi eolici (OLOCENE): si tratta di sabbie fini, gialle a prevalente composizione quarzosa ed in minor misura carbonatica. Affiorano lungo tutta la zona costiera, in località Macconi, prevalentemente in assetto di dune costiere di recente formazione. Esse derivano dall'azione degli agenti atmosferici ed in particolare dal trasporto eolico operato sulle sabbie litorali che vengono riprese e ridepositate verso l'entroterra nelle zone più a monte. Attualmente la formazione delle dune costiere risulta poco marcata in dipendenza degli interventi di bonifica e coltivazione del suolo operati dall'uomo, mentre l'azione marina appare indirizzata verso processi di erosione contrapposti a quelli di deposito che avvenivano in passato.

Alluvioni fluviali (OLOCENE): i materiali alluvionali sono costituiti da lenti a livelli discontinui di ciottoli carbonatici di dimensioni variabili immersi in matrice sabbioso - limosa giallo - bruna. Si rilevano lungo gli alvei dei due principali corsi d'acqua che attraversano l'area, ossia il fiume Dirillo ed il torrente Ficuzza.

Detrito di falda (PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE) e coni di detrito (PLEISTOCENE MEDIO - SUPERIORE): La genesi delle coperture detritiche è determinata dall'alterazione e disfacimento delle formazioni in posto ad opera degli agenti esogeni. I prodotti del disfacimento presentano composizione afferente a quella dei materiali in posto. In generale, il detrito di falda è costituito da breccie ad elementi carbonatici con matrice carbonatica a granulometria sabbiosa. I coni di detrito sono costituiti da ghiaie ad elementi carbonatici subarrotondati con scarsa matrice costituita da sabbie carbonatiche e limi neri. Si rinvengono prevalentemente in contrada Ragoletto e Monello a testimonianza di un ambiente fluvio - deltizio.

Depositi palustri (PLEISTOCENE SUPERIORE): I depositi palustri antichi sono costituiti da argille e limi bruno - giallastri con livelli di torba e, localmente, rari resti di vertebrati. Si rilevano a lembi nel settore nord-est del bacino.

Depositi limnici, silts e argille lacustri (PLEISTOCENE MEDIO - SUPERIORE): contenenti livelli torbosi, lenti di ghiaie, sabbie e silts travertinosi. Si rinvengono essenzialmente in C.da Sciri Sotto e Piano Ballatelle

Terrazzi marini (PLEISTOCENE MEDIO): altimetricamente correlabili con i depositi medio - pleistocenici si rinvengono fino a quote massime di 200 metri e risultano essere costituiti quasi sempre da spianate di abrasione con rari depositi costituiti da lembi di calcareniti bruno - giallastre a grana grossolana.

Breccie calcaree (PLEISTOCENE MEDIO): l'unità ha andamento lenticolare con spessori massimi di 15-20 m.

Alluvioni fluviali terrazzate (PLEISTOCENE MEDIO - OLOCENE): sono costituite da ciottoli carbonatici arrotondati in abbondante matrice sabbiosa generalmente arrossata, che raggiungono spessori fino ad oltre 10 metri.

Sabbie (PLEISTOCENE INFERIORE): si tratta di sabbie con lenti ghiaiose e argille salmastre, oltre che di sabbie fini quarzose con livelli arenacei e siltoso - argillosi. Estesi affioramenti di quest'ultime, si riscontrano lungo la media e bassa valle dell'Acate e a NW del bacino, in un'area compresa tra gli abitati di Caltagirone, Grammichele e Mazzarrone. La formazione occupa gran parte del territorio in esame costituendo una vasta zona pianeggiante

Depositi sabbioso - calcarenitici (PLEISTOCENE INFERIORE): sono costituiti da calcareniti e sabbie giallastre e calciruditi organogene massive o a stratificazione incrociata con livelli e lenti di conglomerati più frequenti alla base, passanti verso l'alto e lateralmente ad Argille siltoso - marnose grigio - azzurre talora con intercalazioni sabbioso

- siltose. Le argille grigio azzurre nella media e bassa valle del Fiume Acate, passano verso l'alto ad alternanze costituite da Silts argillosi e arenarie fossilifere di colore giallastro. Affiorano estesamente nell'area medio - bassa del bacino

Vulcaniti basiche (PLEISTOCENE MEDIO - SUPERIORE): Vulcaniti basiche prevalentemente submarine in basso e subaeree verso l'alto. I prodotti submarini sono dati da ialoclastiti, da breccie vulcanoclastiche a grana minuta e da breccie a pillows immerse in una matrice vulcanoclastica. Quelli subaerei sono costituiti da prevalenti colate di lave bollose e scoriacee e da subordinati prodotti piroclastici. Sono presenti intercalazioni di materiale sedimentario, generalmente sabbie e limi carbonatici. Affioramenti estesi si rinvengono nell'area di Monte Lauro

Marne grigio - azzurre e Sabbie giallastre e calcareniti (PLEISTOCENE SUPERIORE- PLEISTOCENE INFERIORE): le marne grigio azzurre affiorano nella media valle del Fiume Dirillo e di Licodia Eubea e passano verso l'alto a sabbie giallastre e calcareniti organogene.

Trubi (PLIOCENE INFERIORE): Marne e calcari marnosi di colore bianco crema a frattura concoide.

Formazione gessoso - solfifera (MESSINIANO): nella zona di Licodia Eubea - Mineo - Grammichele sulle marne della F.ne Tellaro poggia una successione costituita da calcari marnosi e marne biancastre potente non più di 10 m e da gessi cristallini in grossi banchi con spessore massimo di 80 m.; seguono in discordanza breccie calcaree in abbondante matrice sabbiosa a clasti calcarei e gessosi, passanti verso l'alto a silts lacustri.

Formazione Palazzolo (SERRAVALLIANO - TORTONIANO): Sequenza prevalentemente calcarenitica all'interno della quale sono state distinte due litofacies: una costituita da un'alternanza di calcari e calcari - marnosi e l'altra caratterizzata da calcareniti bianco - giallastre più o meno tenere sovente in grosse bancate. Affioramenti si ritrovano nella zona di Monte Lauro.

Formazione Tellaro (LANGHIANO INFERIORE - MESSINIANO): marne grigio - azzurre a frattura sub - concoide contenenti sporadici orizzonti di un'alternanza calcarenitico-marnosa. Nella parte alta compaiono sovente marne calcaree giallastre, dove sono presenti grosse lenti di vulcanoclastiti e lave submarine basiche.

Formazione Ragusa - Membro Irminio (AQUITANIANO - LANGHIANO INFERIORE): alternanza di biocalcareniti cementate di colore bianco - grigio e di calcareniti marnose giallastre scarsamente cementate.

Formazione Ragusa - Membro Leonardo (OLIGOCENE SUPERIORE): alternanza di calcisiltiti di colore biancastro, potenti 30-100 cm e di marne e calcari marnosi biancastri di 5-20 cm di spessore.

Formazione Amerillo (EOCENE MEDIO): calcilutiti biancastre con lenti di selce nera in strati da 10 a 20 cm, separati da sottilissimi livelli argillosi e spesso interessati da slumpings. Nel bacino si riscontrano in C. da Boschitello e nei pressi dell'abitato di Monterosso Almo.

4.3.3. Caratterizzazione pedologica ed uso del suolo

Per la caratterizzazione pedologica dell'area oggetto del presente studio è stata consultata "La banca dati delle Regioni Pedologiche d'Italia" redatta dal CNCP - Centro Nazionale Cartografia Pedologica, che fornisce un primo livello informativo della Carta dei Suoli d'Italia.

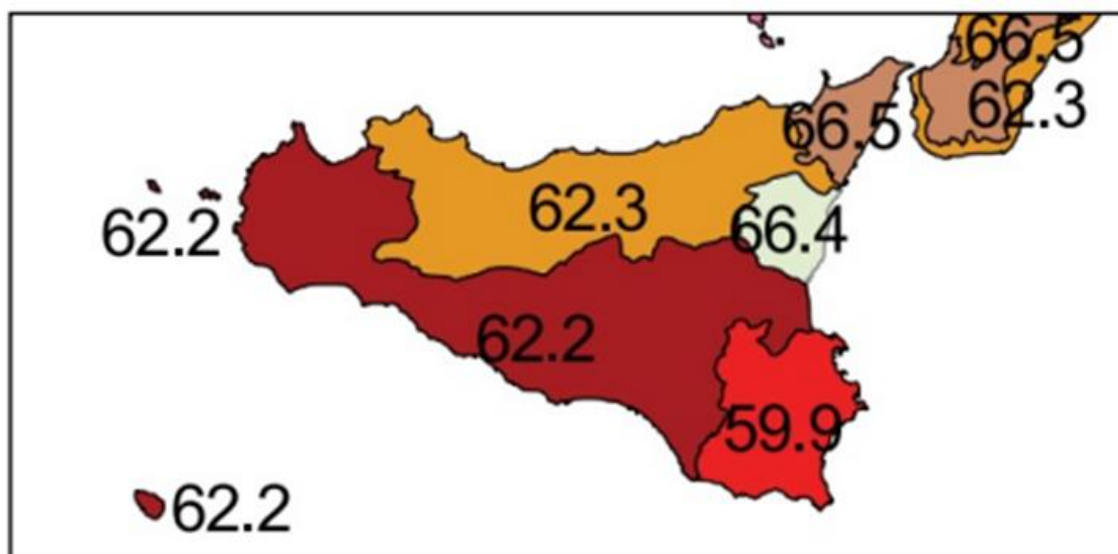


Figura 43: Carta dei suoli d'Italia (Fonte: Centro Nazionale Cartografia Pedologica)

L'area di nostro interesse ricade nella regione pedologica **59.9**, che interessa **Aree collinari e montane con formazioni calcaree e vulcaniti della Sicilia sud-orientale**.

L'inquadramento pedologico del sito evidenzia che la pedologia del territorio su cui si svilupperà l'impianto agrovoltico è generalmente costituita da **Suoli bruni**.

I suoli bruni sono caratterizzati da un profilo A-(B)-C. L'orizzonte A è di colore bruno scuro e passa gradualmente al (B). Il profilo è completamente decarbonatato. La struttura dell'orizzonte A è grumosa mentre quella dell'orizzonte (B) è poliedrica subangolare.

In particolare, dalla consultazione della “Carta dei suoli della Sicilia” (Dazzi, Fierotti, Raimondi 1989) su scala 1: 250.000) si rende evidente che l’area di impianto appartiene all’associazione n.12 **Suoli bruni- Suoli bruni lisciviati - Litosuoli**. Questa associazione ricopre circa 220.000 ettari. Il substrato su cui si sono originati questi suoli è il più vario e va dalle rocce calcaree e dolomitiche ed alle argille del palermitano. Legata al substrato è la morfologia in pendio più o meno accentuato in vicinanza delle catene montuose, più dolce intorno al monte Etna, per smorzarsi infine in lieve ondulazione sulle argille del palermitano. In funzione del substrato e della morfologia possono variare le caratteristiche e le percentuali dei diversi tipi di suolo entro l’associazione. Tuttavia, rimane sempre predominante il gruppo dei suoli bruni a profilo A-(B)-C la cui reazione è sempre sub-alcalina, e specie sui rilievi, risultano quasi sempre privi o poveri di calcare. Il drenaggio è quasi sempre ottimo e l’alternarsi delle stagioni secche a quelle umide favorisce la tendenza a passare verso i suoli bruni lisciviati a profilo A-B-C; tuttavia questo tipo di suolo non è molto rappresentato, come del resto il litosuolo, che compare ove la morfologia è più accidentata e maggiore è l’erosione. Grazie alle loro caratteristiche questi suoli manifestano una prevalente vocazione per le colture arboree, per i boschi e i pascoli, in rapporto con l’altitudine.

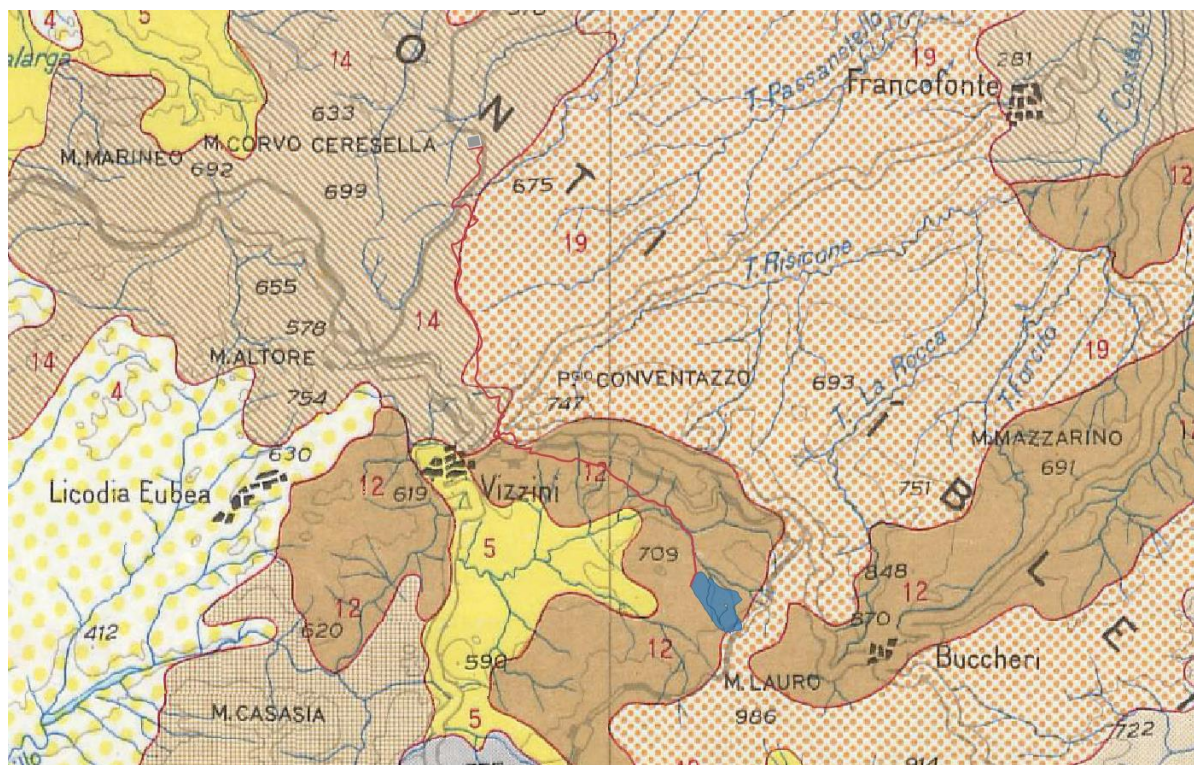


Figura 44: Stralcio carta dei suoli della Sicilia (G. Ballatore-G. Fierotti)

La capacità d'uso dei suoli (**Land Capability Classification**) rappresenta una valutazione delle potenzialità produttive del suolo per utilizzazioni di tipo agro-silvo-pastorale sulla base di una gestione sostenibile, cioè conservativa della risorsa stessa.

L'area di impianto ricade totalmente in classe IV: questi suoli hanno limitazioni molto severe che restringono la scelta delle piante e/o richiedono una gestione molto accurata. I suoli della IV Classe possono adattarsi bene solo a due o tre delle colture comuni oppure il raccolto prodotto può essere basso rispetto agli input per un lungo periodo di tempo.

L'uso per piante coltivate è limitato per effetto di uno o più aspetti permanenti quali (1) pendenze ripide; (2) severa suscettibilità all'erosione idrica ed eolica; (3) severi effetti di erosione passata; (4) suoli sottili; (5) bassa capacità di trattenere l'umidità; (6) frequenti inondazioni accompagnate da severi danni alle colture; (7) umidità eccessiva con frequenti rischi di saturazione idrica dopo drenaggio; (8) severa salinità o sodicità; (9) clima moderatamente avverso.

Nelle aree sub-umide e semiaride, i suoli di IV Classe con piante coltivate, adatte a questi ambienti, possono produrre: buoni raccolti negli anni con precipitazioni superiori alla media, raccolti scarsi negli anni con precipitazioni nella media e fallimenti nelle annate con precipitazioni inferiori alla media. Nelle annate con precipitazioni inferiori alla media il suolo deve essere salvaguardato anche se l'aspettativa di prodotto vendibile è bassa o nulla.

Per quanto riguarda l'uso del suolo emerge che il territorio in esame è caratterizzato da *“2.4.3 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti”*.

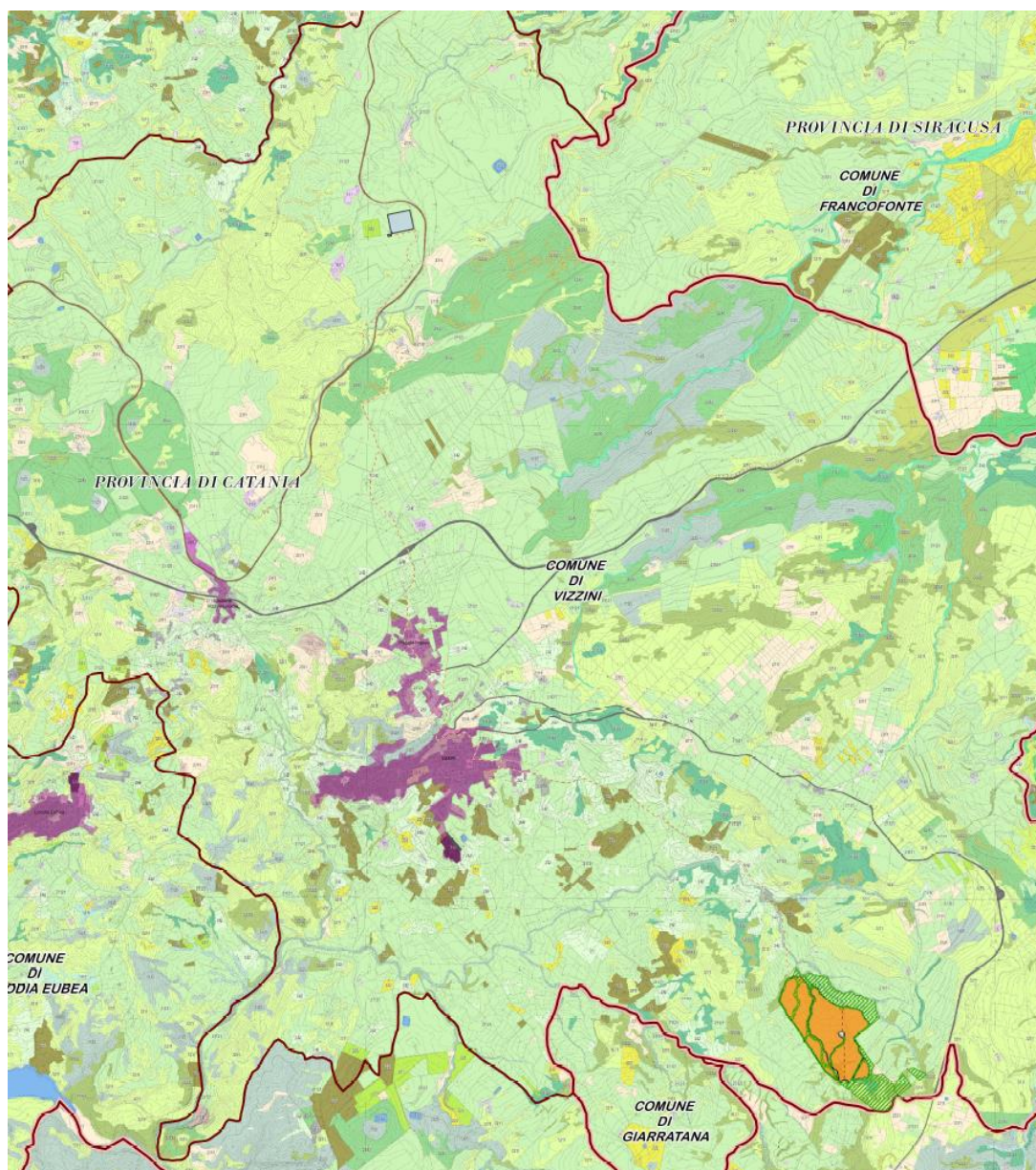


Figura 45: Stralcio carta di uso del suolo (Rif. A12- Carta di uso del suolo)

Le colture prevalenti sono quelle erbacee costituite da estesi seminativi a cereali e da colture foraggere.

Assai ridotte risultano le superfici interessate da vegetazione ripariale, in particolar modo lungo i corsi d'acqua che attraversano l'area di impianto. Presente anche vegetazione sparsa: si tratta in realtà di forme di vegetazione non tendenti a formare associazioni ben definite, piuttosto consorzi vegetali o aggruppamenti che compaiono in modo spontaneo e disordinato a seguito dell'abbandono colturale e che, nel corso di una perdurante assenza

di disturbo, tende a ricomporre inizialmente le praterie e poi le siepi di arbusti mediterranei.

Risulta poi piuttosto comune la flora infestante delle colture agrarie e quella erbacea nitrofila dei sentieri interpoderali. Nelle zone più acclivi e/o con rocciosità affiorante vi sono elementi vegetazionali riconducibili alla flora erbacea perenne delle praterie e dei pascoli naturali.

4.3.4. Analisi impatti - componente suolo e sottosuolo

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente *suolo e sottosuolo* rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di cantiere/dismissione:

- Lo sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante potrebbe portare all'*alterazione* della qualità del suolo;
- Scavi e riporti del terreno con conseguente alterazione morfologica potrebbe portare all'*instabilità* dei *profili* delle *opere* e dei *rilevati*;
- Occupazione della superficie da parte dei mezzi di trasporto con *perdita* di *uso* del *suolo*.

Per la fase di dismissione valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere con, in aggiunta, la considerazione che verranno rimossi i pannelli e le parti di cavo sfilabili e verranno demoliti i manufatti fuori terra. Il parco poi può essere oggetto di "revamping" e quindi ripristinato oppure sarà dimesso totalmente; in quest'ultimo caso le aree adibite al parco saranno ricoperte dal terreno vegetale mentre la viabilità rimarrà disponibile per gli agricoltori della zona.

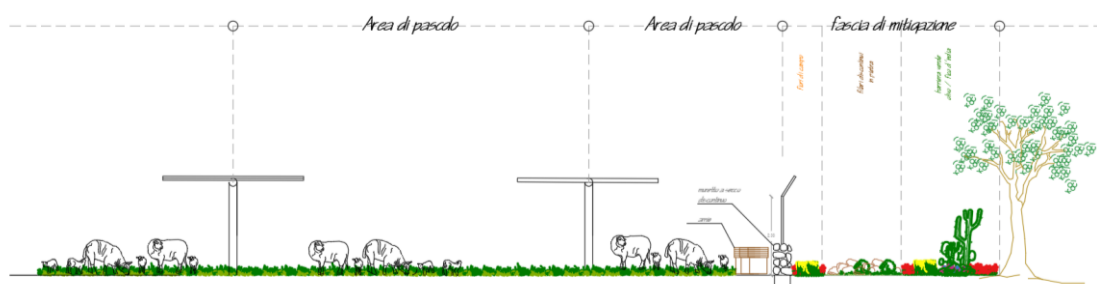
Fase di esercizio

L'impatto maggiore durante la fase di esercizio è sicuramente ascrivibile **all'occupazione di suolo** dovuta all'installazione dei pannelli fotovoltaici.

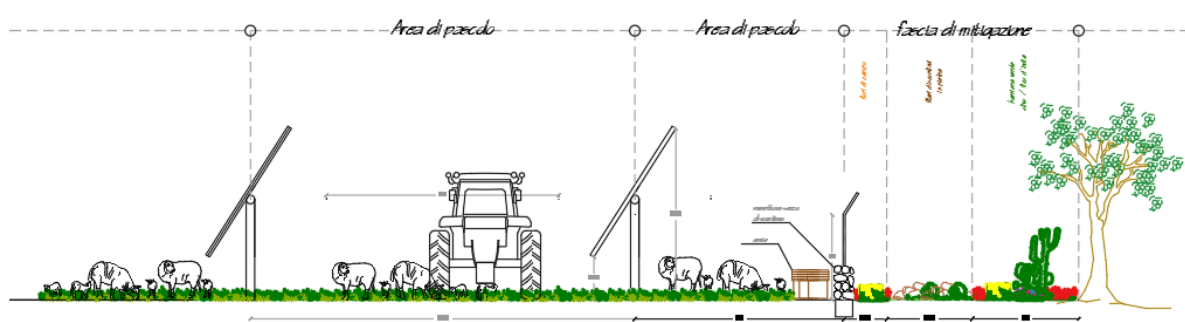
Come ampiamente descritto nel quadro progettuale la tecnologia utilizzata è quella dei tracker. Si tratta di sistemi ad inseguimento solare che permettono pertanto di non avere una proiezione a terra costante ma variabile durante il corso della giornata. Il pannello,

dunque, passerà da un angolo di rotazione minimo che corrisponde alla massima proiezione a terra (Configurazione A) ad un angolo di proiezione massimo che corrisponderà alla minima proiezione a terra (Configurazione B). Si riportano nella tabella seguente i valori di copertura del suolo nei casi a e b.

CONFIGURAZIONE A



CONFIGURAZIONE B



	Copertura suolo (ha)	Copertura suolo (%)
Configurazione a (Pitch min)	24,81	21
Configurazione b (Pitch max)	15	13

Tale configurazione permetterà inoltre, in talune circostanze, di avere un terreno completamente permeabile in quanto la mobilità dei tracker fa sì che l'impronta a terra degli stessi sia variabile da circa 3,94 m a circa 2,30 m. Questa caratteristica verrà inoltre tutelata dalla scelta dei materiali utilizzati per la viabilità interna: verrà infatti utilizzato materiale inerte a diversa granulometria da posare su sottofondo di terreno compattato e stabilizzato.

Va infine ricordato che fra i pannelli verrà stabilita una distanza di circa 4,95 m: questo permette di avere una copertura discontinua del suolo ed offre la possibilità di sfruttare sia le interfile che le aree sottostanti.

Si conclude che il criterio di posizionamento delle apparecchiature permetterà di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, lasciando aree da dedicare al posizionamento di arnie e all'idrosemina di specie mellifere. Inoltre, le distanze intercorrenti tra i pannelli, poi, permetteranno l'insediamento di un adeguato pascolo ovino, possibile in ragione della mansuetudine che caratterizza i greggi composti da detti quadripedi e della produzione di cereali e foraggi ad essi destinati all'interno di aree separate a ciò dedicate.

Tale configurazione permette inoltre di rispettare uno dei requisiti fondamentali legati alla definizione stessa di "impianto agrivoltaico": limitata occupazione di suolo. Pertanto *"Il primo obiettivo nella progettazione dell'impianto agrivoltaico è senz'altro quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica. Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:*

- ***Superficie minima coltivata:** è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione, che dovrà essere maggiore o uguale al 70%;*
- ***LAOR massimo:** è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola, che dovrà essere minore o uguale al 40% (30% per un rapporto MW/ha pari a 0,4-0,6)".*

Tabella 17: Densità di potenza e occupazione di suolo per possibili installazioni fotovoltaiche a terra o con sistemi agrivoltaici (Fonte:GSE)¹⁷

Tipologia di impianto	Colture	Densità potenza	Potenza moduli	Superficie singolo modulo	Densità moduli	Superficie moduli	LAOR
		[MW/ha]	[W]	[m ²]	[m ² /kW]	[m ² /ha]	[%]
FTV a terra Conto Energia (moduli 210 W)		0,6	210	1,7	8,1	4.857	49%
FTV a terra 2020 (moduli 250 W)		0,7	250	1,7	6,8	4.857	49%
FTV a terra 2020 (moduli 350 W)		1,0	350	1,7	4,9	4.857	49%
Caso tipo Agrivoltaico 1 (LAOR 30%, moduli 250 W)		0,4	250	1,7	6,8	3.000	30%
Caso tipo Agrivoltaico 2 (LAOR 30%, moduli 350 W)		0,6	350	1,7	4,9	3.000	30%
Agrivoltaico Jinzhai 2016, 545 kW		0,3	330	1,9	5,9	1.951	20%
Agrivoltaico Virgilio 2011, 2,1 MW	grano invernale, mais	0,2	280	1,9	6,9	1.305	13%
Agrivoltaico Castelvetro 2011, 1,3 MW	grano invernale, mais	0,2	280	1,9	6,9	1.312	13%
Agrivoltaico Heggelbach 2016, 194 kW	grano invernale, patate, trifoglio, sedano rapa	0,6	270	1,7	6,2	3.540	35%
Agrivoltaico Nidoleres 2018, 2,2MW	vite	0,5	282	1,7	6,0	2.947	29%

L'impianto proposto, come descritto in maniera più dettagliata nella *Relazione Agrivoltaica* allegata al presente studio di impatto ambientale, soddisfa entrambi i requisiti (*Superficie minima coltivata e LAOR massimo*) in quanto:

- Se si considera l'area totale come la somma fra l'area sulla quale verranno effettivamente posti i tracker e l'area di compensazione, la proiezione orizzontale dei pannelli al suolo è pari a circa il 21 % dell'area totale;
- la superficie che verrà utilizzata per il pascolo e per la semina delle specie mellifere sarà dunque pari ad oltre il 70 % circa dell'area totale di impianto.

¹⁷ Per l'impianto in questione si avranno 53 MWp installati su un'area pari a 138 ha; pertanto, il fattore MW/ha sarà pari a 0,38 circa.

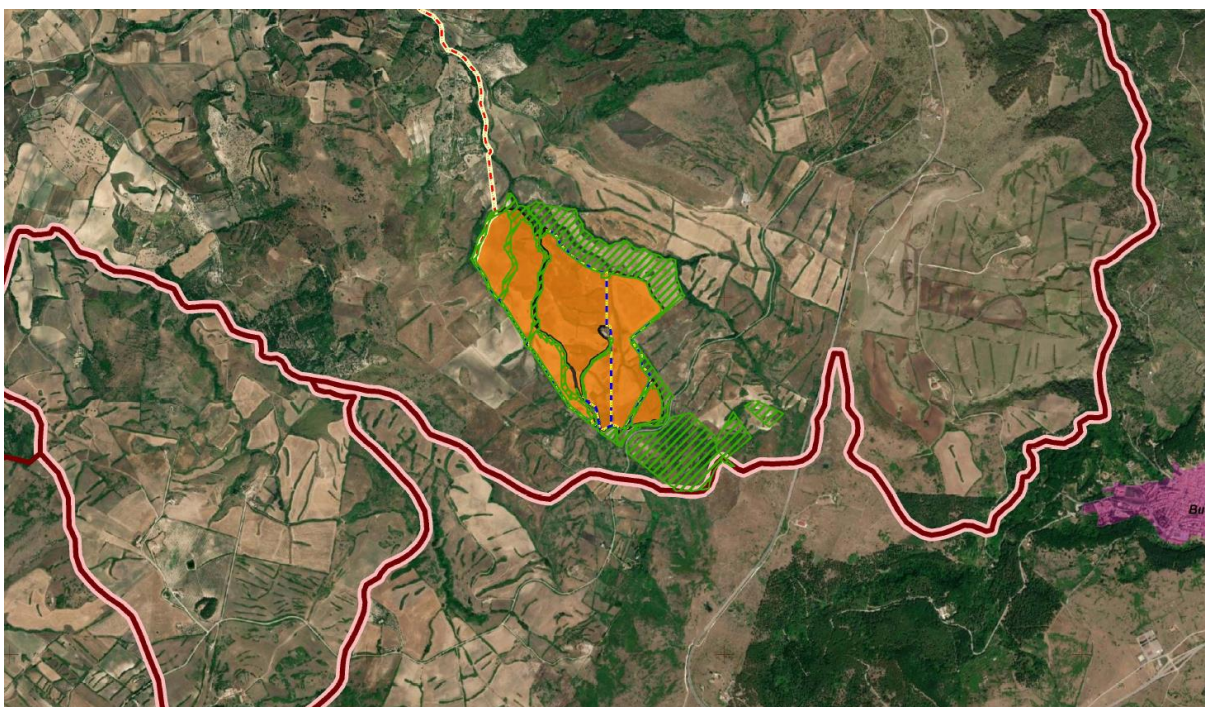


Figura 46: Rappresentazione dell'area di layout e dell'area di compensazione

Per quanto riguarda il tracciato del cavidotto MT, questo avrà una lunghezza pari a 14'279 metri. La messa in posa del cavidotto non prevede in realtà consumo di suolo in quanto questo interesserà, per la maggior parte del tracciato, viabilità esistente che, al termine degli scavi, verrà ripristinata ritornando alle condizioni ante-operam.

Non si è invece tenuto conto di un'attività che avrebbe potuto alterare la qualità del suolo quale la *produzione di rifiuti* poiché in realtà è nullo il suo effetto, in quanto presente, nell'area di cantiere, apposita zona adibita alla raccolta rifiuti che sarà gestita in accordo alla normativa vigente.

Sarà fortemente favorito il recupero del materiale al posto dello smaltimento qualora sia possibile.

4.3.5. Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente suolo e sottosuolo

Sulla base delle analisi condotte nel quadro di riferimento ambientale, relative alla valutazione degli impatti e delle interferenze dell'opera proposta sulla componente suolo e sottosuolo, si prescrivono, nel seguente paragrafo, misure di mitigazione o provvedimenti di carattere gestionale, che si ritiene opportuno adottare per ridurre gli impatti dell'opera in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione.

4.3.5.1. Fase di cantiere - Alterazione qualità suolo e sottosuolo

Così come avviene per la componente acqua lo sversamento di olio del motore o il carburante dai mezzi di trasporto, specie se in cattivo stato di manutenzione, potrebbe andare ad alterare la qualità del suolo; valgono le stesse considerazioni fatte per la componente acqua e quindi:

- qualora venga contaminato il terreno si prevede l'asportazione della zolla interessata da contaminazione che sarà sottoposta a bonifica secondo le disposizioni del D.Lgs. 152/06 (*artt. 242 e seguenti Parte IV*);
- uso di mezzi conformi e sottoposti a puntuale e corretta manutenzione.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di sostanza inquinante rilasciata accidentalmente e le misure previste in caso di contaminazione;
- ▲ di *bassa intensità*, per le stesse motivazioni appena descritte;
- ▲ di *bassa vulnerabilità*, visto l'esiguo numero di recettori sensibili presenti.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

4.3.5.2. Fase di cantiere - Instabilità profili opere e rilevati

L'instabilità geotecnica potrebbe derivare dall'attività di scavo, riporto e realizzazione di eventuali fondazioni per l'installazione dei moduli fotovoltaici, che in questo caso non verranno previste in quanto la tecnologia dei tracker prevede l'utilizzo di pali di fondazione ad infissione.

Inoltre, l'impianto in progetto viene concepito in modo da assecondare la naturale conformazione del sito limitando, per quanto possibile, movimentazioni di terra e alterazioni morfologiche.

Le opere generalmente vengono localizzate su aree geologicamente stabili o comunque con un profilo tale da risultare già idoneo alla posa dei pannelli, escludendo a priori situazioni particolarmente critiche.

Le attività di escavazione, relativamente più profonde, sono limitate alla sola posa del cavidotto.

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di terreno asportato; in ogni caso eventuali fenomeni di dissesto non si propagherebbero oltre la zona di cantiere;
- ▲ di *bassa intensità e vulnerabilità*, visto l'esiguo numero di recettori sensibili.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

4.3.5.3. Fase di cantiere/esercizio - Perdita uso suolo

La perdita di uso del suolo è legata a molteplici attività/fattori quali:

- in fase di cantiere:
 - scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra i pannelli e la sottostazione elettrica che serve a sua volta per collegarsi alla RTN;
 - viabilità trasporto mezzi/materiali e pannelli fotovoltaici;
 - piazzole di montaggio pannelli;
 - aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiale.
- In fase di esercizio:
 - Piazzola pannelli e sottostazione utente;
 - Viabilità per raggiungere la piazzola.

Generalmente le aree in cui vengono realizzati gli impianti sono ad uso agricolo e distanti dal centro abitato ma comunque provvisti di loro viabilità; le strade sono opportunamente asfaltate o in alternativa sterrate, ma in buono stato.

Qualora la viabilità non sia adeguata, verrà modificata: le piste di nuova realizzazione saranno realizzate in modo da avere un ingombro minimo, invece le strade già esistenti, se necessario, saranno opportunamente modificate per poi esser ripristinate una volta

terminata la fase di cantiere. Casi in cui è previsto tale adeguamento, ad esempio, è laddove vi siano strade con pendenze maggiori del 15% le quali richiederanno una cementazione che sarà sostituita da una finitura in massicciata al termine della fase di cantiere.

Riguardo al cavidotto, lo spazio occupato è del tutto irrisorio perché per la maggior parte esso è interrato ed è posto parallelamente lungo le strade già esistenti o di viabilità del parco.

Per quanto riguarda l'area occupata dalla sottostazione, alla richiesta di connessione TERNA ha risposto con una STMG che prevede la connessione dell'impianto in antenna a 150 di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150 kV da inserire in entra - esce sulla futura linea RTN a 380 kV di cui al Piano di Sviluppo Terna denominata "Chiaromonte- Gulfi Paternò".

Tale stazione, quindi, indipendentemente dall'esito della valutazione del progetto di impianto di Vizzini verrà comunque realizzata, per cui l'occupazione di suolo ad essa ascrivibile andrà quanto meno divisa con altri impianti.

Infine, l'esecuzione delle opere è tale da non modificare né alterare il deflusso delle acque reflue nei compluvi naturali esistenti.

Sarà pure del tutto trascurabile l'interferenza con il sottosuolo in quanto gli scavi più profondi relativi alla messa in opera del cavidotto BT nell'area di progetto, interessano superfici limitate.

Diversa è la situazione che si viene a creare nella **fase di esercizio**, dove la presenza dei pannelli fotovoltaici diventa costante e potrebbe determinare la perdita del suolo in termini di uso a scopo agricolo.

Tale impatto è di notevole entità essendo esteso a tutta la vita nominale dell'impianto e in quanto il ricorso allo sfruttamento dell'energia solare fotovoltaica è sempre più ingente, si è resa perciò necessaria la ricerca di una compensazione per mitigare tale impatto.

La crescente richiesta di energia elettrica e la necessità di aumentare la percentuale di decarbonizzazione, pone gli impianti FER in un ruolo cruciale. Per tale ragione l'ipotesi più adatta è quella di sfruttare le aree di progetto al fine di creare una sinergia fra la tecnologia del fotovoltaico e la produzione alimentare e/o agricola.

In considerazione alle caratteristiche pedologiche non ottimali dell'area vasta, della scarsa possibilità di approvvigionamento idrico, dell'acclività di talune superfici percorse anche da una rete piuttosto strutturata di canali di deflusso delle acque, insieme ad altre limitazioni stazionali, è lecito affermare che nella pluralità dei casi il prevalente indirizzo cerealicolo-zootecnico dei fondi agricoli non ammette altrettanto valide alternative, può solo essere migliorato e consolidato seguendo specifiche direttive tecnico-economiche da valutare caso per caso.

Per tale ragione, è stato proposto nell'ambito del presente progetto, la possibilità di allestire opportune superfici per il collocamento di arnie, al fine di avviare in loco l'attività dell'apicoltura. La produzione di miele può essere sostenuta anche destinando parte delle superfici lasciate scoperte dai pannelli fotovoltaici alla semina (idrosemina) di specie mellifere perenni con fioriture il più possibile scalari.



Figura 47: Foto esemplificativa di arnie in pieno campo

A causa dei ridotti spazi di manovra per i mezzi agricoli comunemente utilizzati (dovuti soprattutto alla presenza di canali di deflusso delle acque, sbalzi repentini di quota, terreno particolarmente accidentato e recinzione perimetrale dell'impianto), tale soluzione può essere applicata proprio tra le file dei pannelli fotovoltaici che in testa o in coda non permettono ai mezzi agricoli di compiere manovra. Difatti, la realizzazione di tali

prati naturaliformi con specie perenni e prevalentemente erbacee non avranno bisogno di lavorazione del substrato né di particolari cure colturali. Eventuali sfalci a protezione antincendio potranno essere effettuati con mezzi meccanici leggeri. Le specie mellifere impiantate in questi prati potranno essere sostenute e rimpinguate annualmente con operazioni di trasemina, sempre mediante interventi di idrosemina con mezzi meccanici leggeri o serbatoi a spalla.

Altra attività proposta come fonte di reddito alternativo alle attuali destinazioni colturali del territorio è il pascolamento di specie ovine. Le distanze intercorrenti tra i pannelli, poi, permetteranno l'insediamento di un adeguato pascolo ovino, possibile in ragione della mansuetudine che caratterizza i greggi composti da detti quadrupedi e della produzione di cereali e foraggi ad essi destinati all'interno di aree separate a ciò dedicate.

L'alimentazione, infatti, gioca un ruolo di primaria importanza per la creazione e lo sviluppo di un allevamento sano e naturale. Difatti l'alimentazione deve garantire il benessere e la salute di questi animali, con tutti i vantaggi che questo comporta per l'ottimizzazione della loro produzione.

Affinché ciò avvenga, si garantisce la presenza delle greggi al pascolo per almeno otto ore al giorno, integrando la loro dieta con i foraggi e i cereali prodotti, come su indicato, in spazi dedicati, affinché gli animali possano consumare alimenti di buona qualità come componente principale. In tali aree di fatto si potrebbe prevedere la piantumazione di specie vegetali autoctone con il duplice scopo di migliorare (a lungo termine) le caratteristiche dei suoli scelti e nello stesso tempo sostenere l'attività pastorale prevista. Per approfondimenti riguardo il progetto di impianto agrivoltaico si rimanda alla *Relazione Agronomica ed Agrivoltaica* allegata al presente studio di impatto ambientale.



Figura 48: Pascolo ovino in ambiente collinare simile al sito di intervento

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* per la fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni/ *a lungo termine* considerando invece la fase di esercizio in quanto chiaramente l'impatto sarà esteso alla durata della vita utile dell'impianto pur non essendo permanente;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere;
- ▲ di *bassa intensità e vulnerabilità*, vista la tipologia di vegetazione (a copertura del terreno) interessata e la modesta quantità di suolo asportata.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

4.3.5.4. Fase di dismissione - Sottrazione del suolo dovuta alla sistemazione finale dell'area

Argomento degno di nota in merito alla componente suolo e sottosuolo è la sistemazione finale dell'area: al termine della vita utile dell'impianto dovrà essere valutata l'opportunità di procedere ad un "rewamping" dello stesso con nuovo macchinario, oppure

di effettuare il rimodellamento ambientale dell'area occupata (vedasi elaborato "*Progetto di dismissione dell'impianto*").

In quest'ultimo caso, seguendo le indicazioni delle "*European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development*", saranno effettuate alcune operazioni che, nell'ambito di un criterio di "praticabilità" dell'intervento, porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree d'impianto. Le azioni che verranno intraprese saranno le seguenti:

- rimozione dei pannelli;
- demolizione e rimozione dei manufatti fuori terra;
- recupero delle parti di cavo elettrico che risultano "sfilabili" (zone in prossimità delle fondazioni dei manufatti fuori terra);
- rimodellamento morfologico delle aree interessate dagli elementi di fondazione con riporto di terreno vegetale (300-400 mm);
- ricopertura delle aree delle piazzole con terreno vegetale (300-400 mm) ed eventuale inerbimento delle aree di cui sopra con essenze del luogo.

Non è prevista la ricopertura della viabilità di servizio interna all'impianto in quanto utilizzabile dai conduttori dei fondi. D'altro canto, la sua tipologia costruttiva lascia prevedere una naturale ricolonizzazione della stessa, in tempi relativamente brevi, ad opera delle essenze erbacee della zona nel caso in cui la strada non venga più utilizzata.

La rimozione dei plinti di fondazione non è prevista, in quanto verrà operata già in fase di esecuzione delle opere la loro totale ricopertura.

L'esecuzione delle opere non porrà problemi di sorta poiché le piazzole, le fondazioni dei pannelli (se presenti), la stazione elettrica, le stazioni di trasformazione e i cavidotti interessano aree caratterizzate da terreni di buone qualità geomeccaniche; per i dettagli si rimanda all'elaborato "*Relazione Geologica*".

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ▲ *permanente*, in quanto eseguita durante la fase di dismissione;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere;
- ▲ di *bassa intensità e vulnerabilità*, vista la tipologia di vegetazione (a copertura del terreno) interessata ma soprattutto la modesta quantità di suolo asportata.

Alla luce delle considerazioni fatte, e delle misure di mitigazione da realizzare l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

4.3.6. Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente suolo e sottosuolo

Tabella 18: prospetto impatti e misure di mitigazione su componente suolo e sottosuolo

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione qualità suolo e sottosuolo	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso mezzi conformi e sottoposti a manutenzione periodica; ▪ Asportazione e bonifica dell'eventuale zolla contaminata.
Scavi e riporti terreno con alterazione morfologica	Instabilità profili opere e rilevati	Basso	/
Occupazione superficie	Perdita uso suolo	Modesto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ripristino stato dei luoghi a fine fase di cantiere (ripristino terreno con copertura vegetale); ▪ Ottimizzazione superfici per ridurre al minimo la perdita di suolo con Agrivoltaico
Sistemazione finale dell'area	Perdita uso suolo	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibile nuovo sfruttamento dell'area se l'impianto viene assoggettato a revamping; ▪ Sfruttamento viabilità interna al parco da parte dei conduttori fondiari; ▪ Ripristino/risistemazione strade (riduzione larghezza da 5 a 4 m) apporteranno nuovo terreno vegetale.

4.4. FLORA E FAUNA (BIODIVERSITA')

La biodiversità è un elemento saliente considerando il fatto che la stessa procedura di valutazione di impatto ambientale nasce allo scopo di proteggere la biodiversità: una maggiore diversificazione di specie animali e vegetali, grazie alla loro costante interazione, garantisce di mantenere una certa resilienza degli ecosistemi, fondamentale per quelli in via di estinzione.

Su questo concetto si sviluppano la *Direttiva 92/43/CEE "Habitat"* e la *Direttiva 2009/147/CEE "Uccelli"* al fine di individuare e proteggere una vera e propria rete ecologica (vedi paragrafo "*RETE NATURA 2000*") che interessa per il 21% il territorio nazionale e per il 25% il territorio regionale della Sicilia.

Considerando per l'analisi degli impatti su flora e fauna, un'area vasta pari a 10 km si segnala la presenza delle seguenti aree tutelate:

- ZSC *Monte Lauro* (ITA090023) distante circa 300 metri dall'area di impianto;
- ZSC *Bosco Pisano* (ITA090022) distante circa 3 km dall'area di impianto;
- ZSC *Torrente Sapillone* (ITA090015) distante circa 7 km dall'area di impianto.

Si sottolinea inoltre che l'installazione dei pannelli è al di fuori di superfici rientranti tra le Aree Protette definite a livello nazionale, regionale ed europeo (L. n.394 del 6 dicembre 1991, L.R. n. 98 del 06/05/1981 e ss.mm.ii., Direttiva Habitat 92/43/CEE, Direttiva Uccelli 79/409/CEE, DPR 357/ 97 e ss.mm.ii., Decreto n. 46/GAB del 21 febbraio 2005 dell'Assessorato Regionale per il Territorio e l'Ambiente) pertanto la sua realizzazione è libera dai relativi vincoli. Unica parte condizionata riguarda esclusivamente le opere di mitigazione/compensazione, come rappresentato dalla figura successiva. L'area dei pannelli e delle relative opere di connessione, infatti, è collocata come già esplicitato, a circa 300-350 m dalla SIC del Monte Lauro, e pertanto esterna.

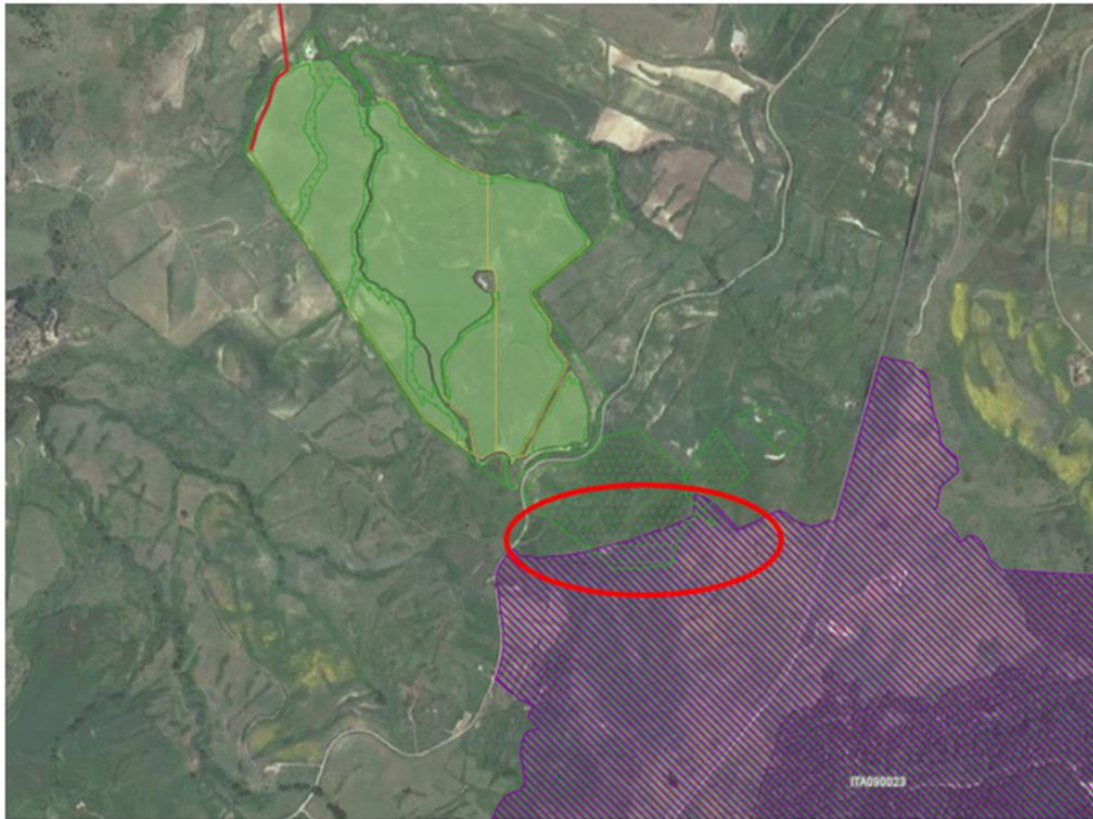


Figura 49: Area impianto, superfici di mitigazione/compensazione e Area SIC

Si riportano di seguito un inquadramento di area vasta, inclusa l'analisi delle ZSC sopracitate, ed un inquadramento dell'area di progetto seguita da una analisi delle specie floristiche e faunistiche presenti.

4.4.2. SITI RETE NATURA 2000 PRESENTI NELL'AREA VASTA

- **Monte Lauro (ITA090023)**

Il sito coincide con l'area cacuminale dell'altopiano Ibleo che è rappresentato da Monte Lauro (986 m). I substrati sono essenzialmente basaltici risalenti alla fine del terziario mentre il bioclimate rientra nel sub-mediterraneo umido inferiore. La vegetazione naturale è fortemente degradata ed è rappresentata prevalentemente da prati-pascoli mesofili dei Molinio-Arrhenatheretea. Frequenti sono sull'altopiano piccole pozze temporanee che ospitano una ricca e specializzata flora igrofila appartenente agli Isoeto-Nanojuncetea. Le formazioni boschive sono attualmente localizzate sui versanti più freschi e umidi con substrati piuttosto rocciosi e sono rappresentati da boschi mesofili a *Quercus virgiliana*, alla quale si accompagnano specie significativamente e rare, come *Mespilus germanica*, *Doronicum orientale*, *Laurus nobilis*, ecc. Sui versanti più rocciosi e ben soleggiati si rinvengono garighe e praterie termofile.

Sito di grande interesse geobotanico e paesaggistico. Si tratta della vetta a maggior altitudine della regione iblea e rappresenta la linea di dislivello di numerosi corsi d'acqua. Nelle depressioni del terreno si insediano diversi interessanti aspetti degli Isoeto - Nanojuncetea, inoltre si rinvengono praterie mesofile dei Molinio - Arrhenatheretea, garighe, e steppe montane caratterizzate da specie rare o endemiche. La fauna invertebrata crenobionte e crenofila assume particolare rilevanza, e per questo motivo andrebbero strettamente tutelate tutte le sorgenti localizzate nei pressi della vetta, anche per assicurare gli equilibri ecologici dei numerosi corsi d'acqua che alimentano. Anche la fauna invertebrata legata agli ambienti aperti mesofili e subxerofili, che caratterizzano il sito, si presenta molto ricca ed articolata con numerose specie endemiche, rare e stenotopiche.



Regione: Sicilia

Codice sito: ITA090023

Superficie (ha): 1706

Denominazione: Monte Lauro

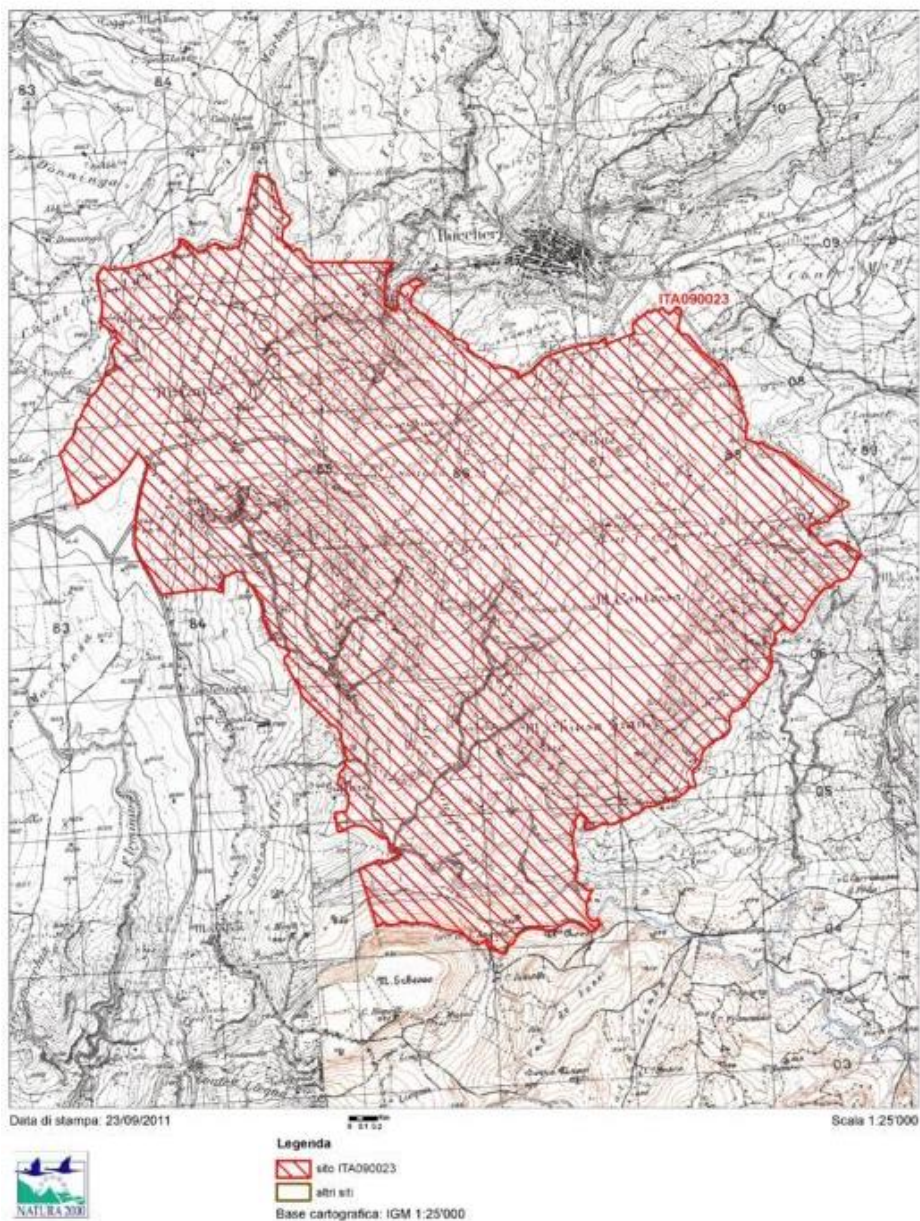


Figura 50: Perimetro ZSC Monte Lauro (ITA090023)

- **ZSC Bosco Pisano (ITA090022)**

Il sito include un'area ricoperta da una coltre basaltica di origine terziaria a quote comprese tra 400 e 700 m. Essa ricade all'interno del territorio Ibleo ed è interessata da bioclina mesomediterraneo umido inferiore. Sotto il profilo floristico è da sottolineare che in questo sito si trova l'unica stazione attualmente nota di *Zelkova sicula*, raro relitto terziario localizzato in un piccolo impluvio dove forma una peculiare macchia mesofila. Nel resto dell'area la vegetazione forestale risulta particolarmente degradata con aspetti frammentati fisionomicamente caratterizzati dalla dominanza di *Quercus suber* o di *Quercus virgiliana*. Abbastanza diffuse sono le garighe a *Sarcopoterium spinosum* frammiste alle quali si rinvencono piccole pozze temporanee dove si insedia una vegetazione igrofila molto specializzata ricca in rare microfite appartenenti agli Isoeto-Nanojuncetea. Nei tratti più asciutti si osservano praticelli effimeri acidofili con marcati caratteri termoxerofili

L'importanza del sito è dovuta soprattutto alla presenza all'interno di esso dell'unica stazione di *Zelkova sicula*, raro endemismo puntiforme circoscritto ai substrati basaltici di questa parte dell'area Iblea. Significativi sono inoltre per la loro rarità in Sicilia e per la notevole ricchezza in igrofite di particolare significato geobotanico le piccole pozze umide distribuite sull'intera area. Da sottolineare inoltre la presenza di diverse specie endemiche o rare di notevole valore fitogeografico. La fauna vertebrata non presenta emergenze di particolare rilievo, mentre fra gli invertebrati numerosi sono gli endemiti, soprattutto fra le specie silvicole, e molti i taxa rari e stenotopi, legati in particolare agli ambienti xerici e subxerici della gariga.

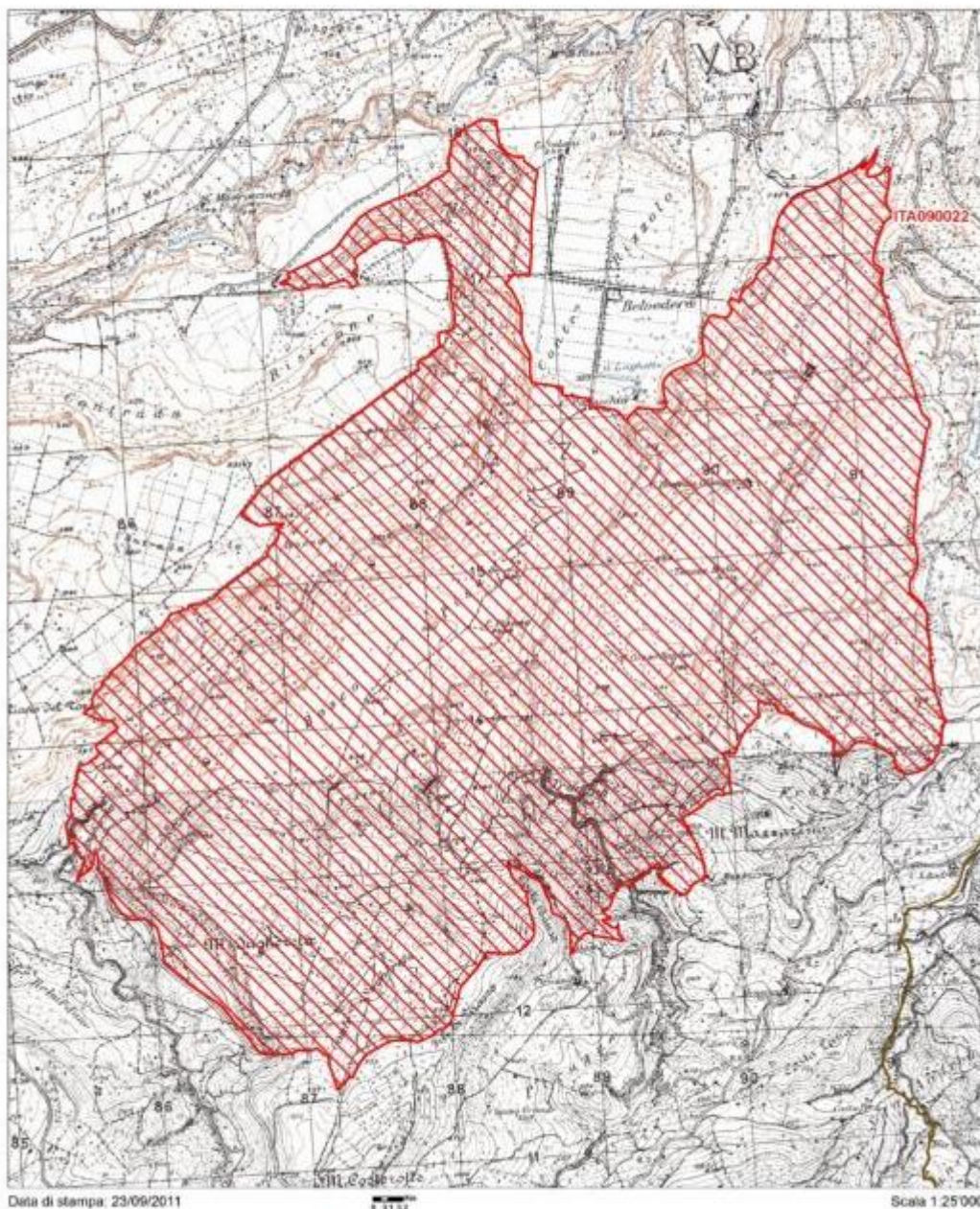


Regione: Sicilia

Codice sito: ITA090022

Superficie (ha): 2062

Denominazione: Bosco Pisano



Legenda

-  sito ITA090022
-  altri siti

Base cartografica: IGM 1:25'000

Figura 51: Perimetro ZSC Bosco Pisano (ITA090022)

- **ZSC Torrente Sapillone (ITA090015)**

Si tratta di un'area interna con quote comprese tra 400 e 800 m, con numerosi rilievi e valloni, anche profondi, spesso formanti delle forre. I substrati sono costituiti da calcari miocenici ricoperti in alcuni tratti da coltri basaltiche risalenti alla fine del Terziario. Il bioclimate rientra nel mesomediterraneo subumido. La vegetazione naturale è rappresentata da boschi decidui a *Quercus virgiliana*, mentre più rari sono quelli sempreverdi a *Quercus ilex*. In alcune forre calcaree si rinvengono dense e intricate boscaglie a *Laurus nobilis*. Lungo i corsi d'acqua si osservano lembi di boschi ripariali a *Platanus orientalis*. Fra gli aspetti di degradazione più diffusi sono da segnalare le praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* e le garighe a *Sarcopoterium spinosum*. Le pareti rocciose delle cave ospitano normalmente comunità casmofile a *Putoria calabrica* e *Dianthus rupicola*.

L'interesse principale del sito è da attribuire soprattutto alla presenza di boscaglie a *Laurus nobilis*, formazione a carattere relitto, rarissima in Sicilia, i cui esempi migliori si riscontrano in quest'area e in altre piccole stazioni limitrofe. Di particolare pregio naturalistico sono pure alcuni lembi di vegetazione forestale che colonizzano i versanti dei valloni. Significativa è inoltre la presenza di diverse specie endemiche o rare di notevole valore fitogeografico. L'avifauna, per quanto non molto ricca e diversificata, annovera specie stanziali quali il Lanario e la Coturnice di Sicilia meritevoli della massima tutela, in relazione alla loro rarità. La fauna invertebrata legata agli ambienti xerici e subxerici è invece molto ricca ed articolata con numerose specie rare e stenotopie, così come quella legata all'ambiente ripicolo e dulcacquicolo.



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



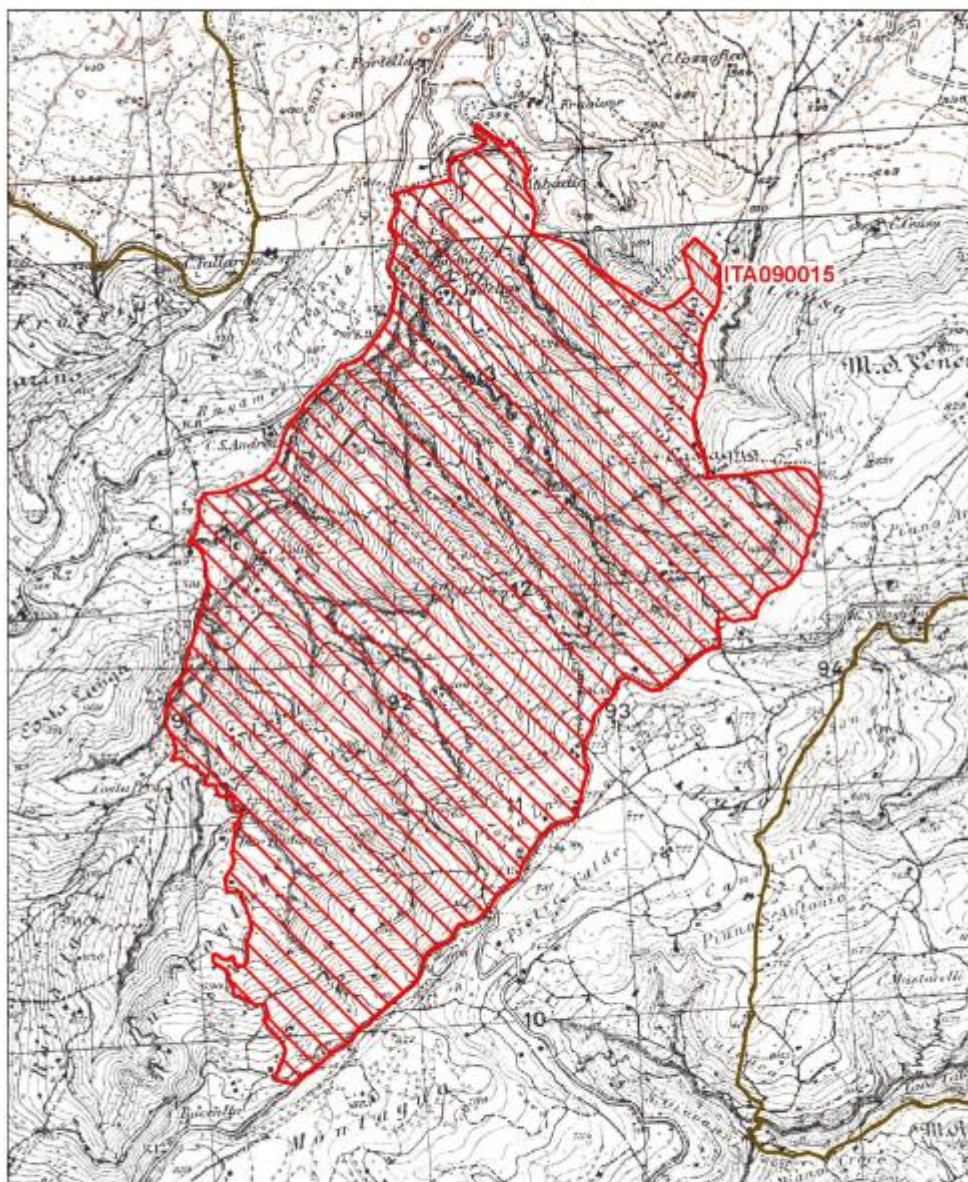
DPN DIREZIONE PER
LA PROTEZIONE
DELLA NATURA

Regione: Sicilia

Codice sito: ITA090015

Superficie (ha): 669

Denominazione: Torrente Sapillone




Data di stampa: 23/09/2011

0 0.1 0.2 Km

Scala 1:25'000



Legenda

 sito ITA090015

 altri siti

Base cartografica: IGM 1:25'000

Figura 52: Perimetro ZSC Torrente Sapillone

4.4.3. FLORA

Come ben descritto nel paragrafo riferito al clima, l'area di progetto è interessata da un **termotipo Mesomediterraneo inferiore con ombrotipo Subumido inferiore**. Pertanto, dal punto di vista bioclimatico, la vegetazione rappresentata nel territorio, in assenza di disturbi antropici, farebbe riferimento alla serie dei Querceti sempreverdi e dei Querceti caducifogli di bassa quota (*Quercion ilicis e Erco-Quercion ilicis*). Tuttavia ad oggi, questa risulta poco rappresentata e fortemente disturbata da fattori antropici (pascolo, colture intensive ed incendi). Nel caso dell'area progettuale, il paesaggio naturale frammentato è fisionomicamente dominato da formazioni associate a formazioni arbustive molto degradate derivanti da consorzi di vegetazione mediterranea propriamente detta composta di specie caducifoglie. Il paesaggio coltivato è invece dominato da seminativi di cereali per consumo umano avvicendato con leguminose destinato a foraggio animale.

4.4.3.1. Vegetazione potenziale di area vasta

Con riferimento alla suddivisione in distretti floristici operata da Brullo S. per la Sicilia, l'area è inquadrabile all'interno del **Distretto Ibleo**.

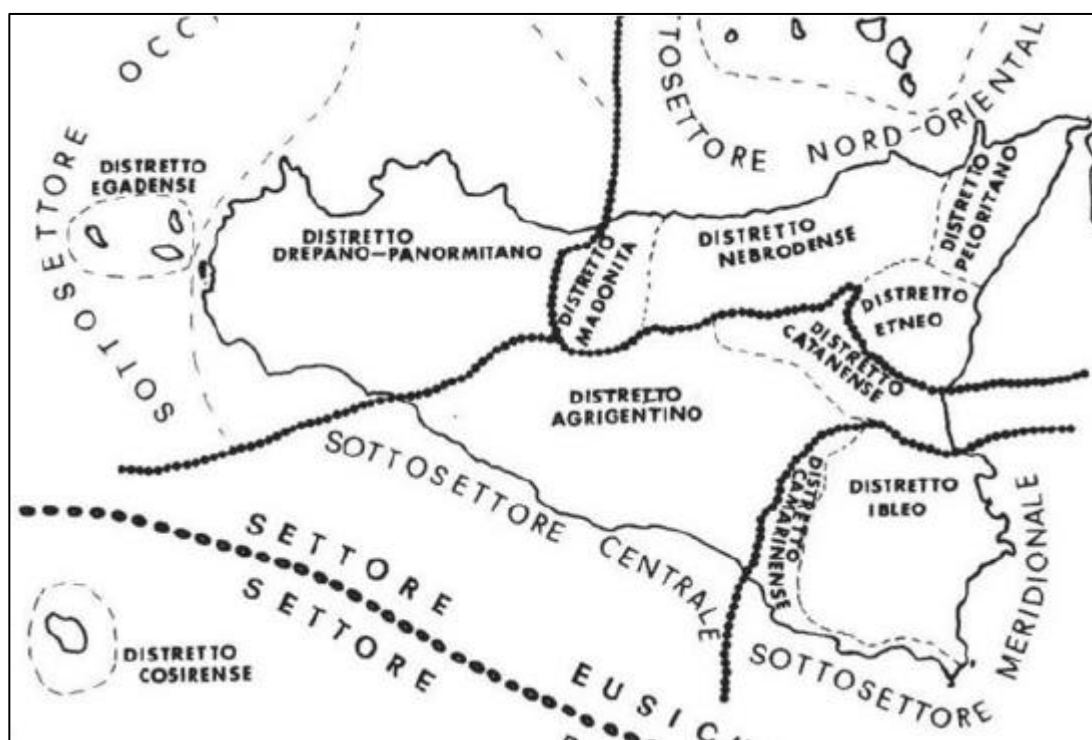


Figura 53: Stralcio carta dei distretti floristici (Fonte: Brullo et AL.)

Questo distretto coincide con buona parte del sottosettore meridionale. Esso è essenzialmente costituito da affioramenti di ricche sedimentarie rappresentate da calcari

miocenici, che formano estesi tavolati incisi da numerose e spesso profonde valli fluviali, localmente chiamate cave. Si tratta di uno degli ambienti più caratteristici dell'area iblea, di grande valore naturalistico e ambientale. Frequenti sono pure nella parte più alta del territorio dei substrati lavici di origine terziaria concentrati prevalentemente intorno a Monte Lauro. Gran parte dell'altopiano Ibleo è attualmente fortemente antropizzato a causa di colture agricole (seminativi) e pascoli per l'allevamento del bestiame. Gli ambienti vegetazionali naturali si riscontrano prevalentemente nei tratti più impervi e poco accessibili, soprattutto sul fondo e lungo i versanti delle cave. Le formazioni vegetali più rappresentate sono i boschi sempreverdi e caducifogli, ripisilve, garighe, macchie, praterie e cenosi rupicole. Fra le specie localizzate in quest'area ci sono diversi endemismi quali: *Calendula suffruticosa*, *Cyperus papyrus L.subsp. siculus*, *Helichrysum hyblaicum*, *Helichrysum scadens*, *Lymonium syracusanum*, *Myosotis humilis*, *Trachelium lanceolatum*, *Urtica rupestris*, *Zelkova sicula*.

Esclusive di questo distretto sono pure alcune specie a più ampia distribuzione, fra le quali è significativo un discreto contingente appartenente all'elemento mediterraneo orientale, esse sono: *Putoria calabria*, *Salvia fruticosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Ferulago nodosa*, *Aristolochia altissima*, *Arabis caucasica*, *Valantia hispida*, *Ceratophyllum submersum*, *Hydrocotyle leptopterum*, *Arabis sagittata*.

4.4.3.2. Vegetazione potenziale dell'area di impianto

L'analisi cartografica del sito destinato all'impianto ha evidenziato un'area prevalentemente interessata da seminativo con la presenza di alcune linee di impluvio accompagnate da vegetazione ripariale e con la sporadica presenza di macchie di vegetazione tipica di terreni abbandonati ed incolti. L'incrocio dei dati ricavati dalla Carta degli Habitat secondo Corine Land Cover con l'analisi desktop delle ortofoto del sito ha evidenziato quanto riportato nella figura successiva.

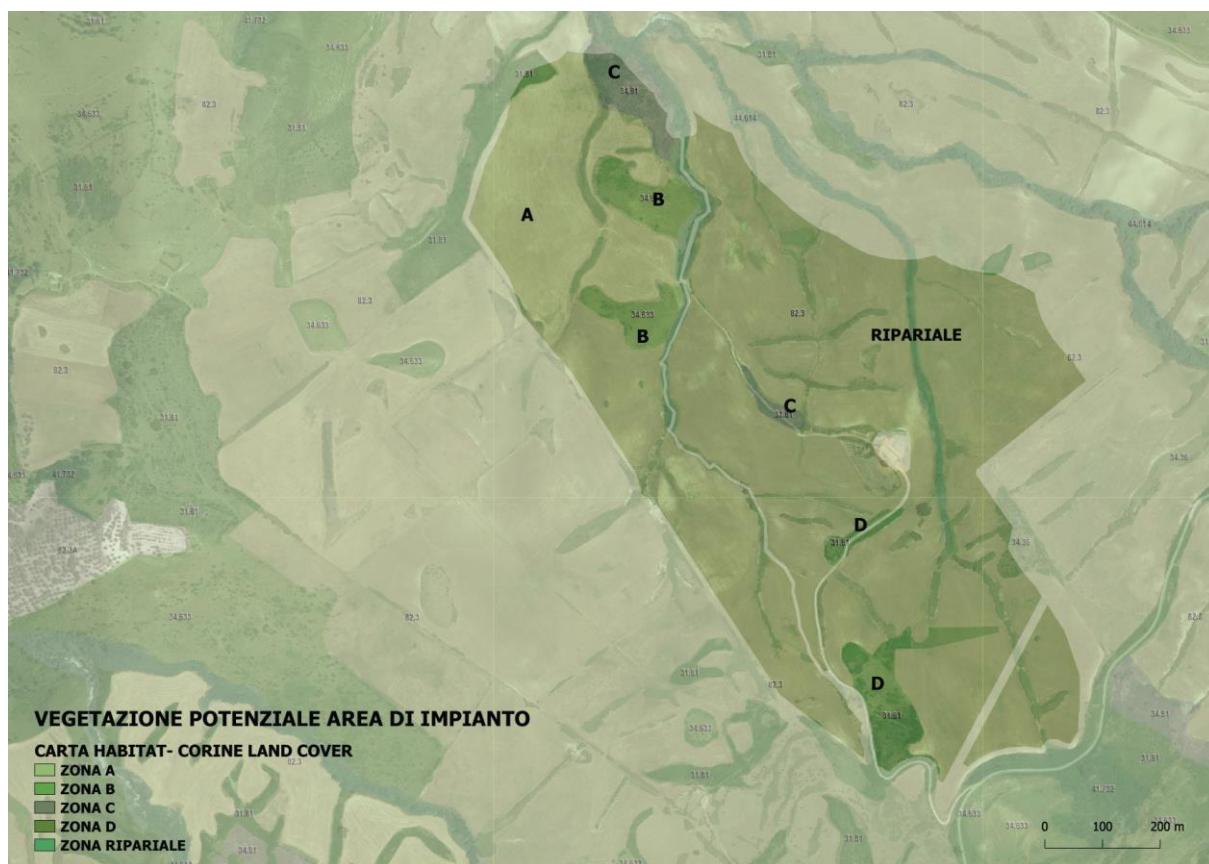


Figura 54: Carta della vegetazione potenziale dell'area di impianto

In particolare:

ZONA A - l'area di impianto è interessata per quasi la sua totalità da campi incolti. La Carta degli Habitat classifica tali aree come seminativi e colture erbacee estensive (Cod.82.3). Tali aree, pertanto, presentano perlopiù specie infestanti appartenenti alle comunità *Echio-Galactition*, *Papaveretea* (quali *Papaver rhoeas*): questi sono diffusi nei territori a clima mediterraneo e si sviluppano su terreni incolti, lungo i bordi delle strade e nelle aree dismesse su differenti tipi di substrato.

Inoltre, l'area di impianto presenta zone sporadiche dove sono visibili accumuli di vegetazione (**zone b**). Dall'analisi satellitare è evidente che si tratti di vegetazione tipica di campi abbandonati ed incolti quali quelle appartenenti alle comunità del *Bromo-Oryzopsis* e *Pruno-Rubion*.

ZONA B - questa zona è classificata dalla carta degli Habitat come Praterie Ad *Ampelodesmos mauritanicus* (*Lygeo-Stiptea*, *Avenulo-Ampelodesmion mauritanici*)

(cod.34.633). Tali aree potrebbero pertanto racchiudere specie appartenenti all'habitat tutelato ai sensi della Direttiva 92/43/CEE e denominato **6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea**.

L'analisi satellitare ha in realtà evidenziato che tali aree risultano fortemente influenzate dall'impatto antropico e dalla pratica agricola intensiva. Infatti, anche qui risulta evidente la presenza di vegetazione infestante con sporadica presenza di specie appartenenti alla comunità del *Pruno-Rubion*.

ZONA C - questa zona è classificata dalla Carta degli Habitat come *Prati aridi sub-nitrofili a vegetazione post-colturale (Brometalia rubenti-tectori) (Cod. 34.81)*. In effetti dall'analisi satellitare ne deriva che tali aree sono caratterizzate dalla presenza della comunità del *Bromo-Oryzopsis* e dunque di vegetazione tipica di campi abbandonati, aree ruderali incolte, margini stradali e suoli profondi. Si segnalano inoltre presenze di *Pruno-Rubion*.

Zona D - La classificazione della Carta degli Habitat classifica queste aree come *comunità arbustive di margine forestale (Rhamo-Prunetea, Prunetalia spinosae)*. Anche in tali aree si segnala la presenza di *Pruno-Rubion*. Nelle zone più marginali rispetto ai campi si potrebbero inoltre presentare esemplari appartenenti alla classe *Quercetalia ilicis* quali ad esempio *Pistacia Lentiscus*.

ZONE RIPARIALI - Lungo i corsi d'acqua presenti nell'area di impianto si segnala la presenza di vegetazione ripariale. Tali aree sono classificate come *Boscaglie ripariali a Populus Alba (Populetalia albae) (cod.44.614)*. Potrebbero dunque essere presenti specie appartenenti all'habitat 92 A0, del quale si parlerà di seguito più nel dettaglio.

4.4.3.3. Vegetazione reale area di impianto

In seguito a sopralluoghi in sito è possibile creare una zonizzazione dell'area di impianto con l'indicazione nella macroarea della vegetazione realmente esistente. Si riportano inoltre di seguito le foto scattate presso l'area di impianto

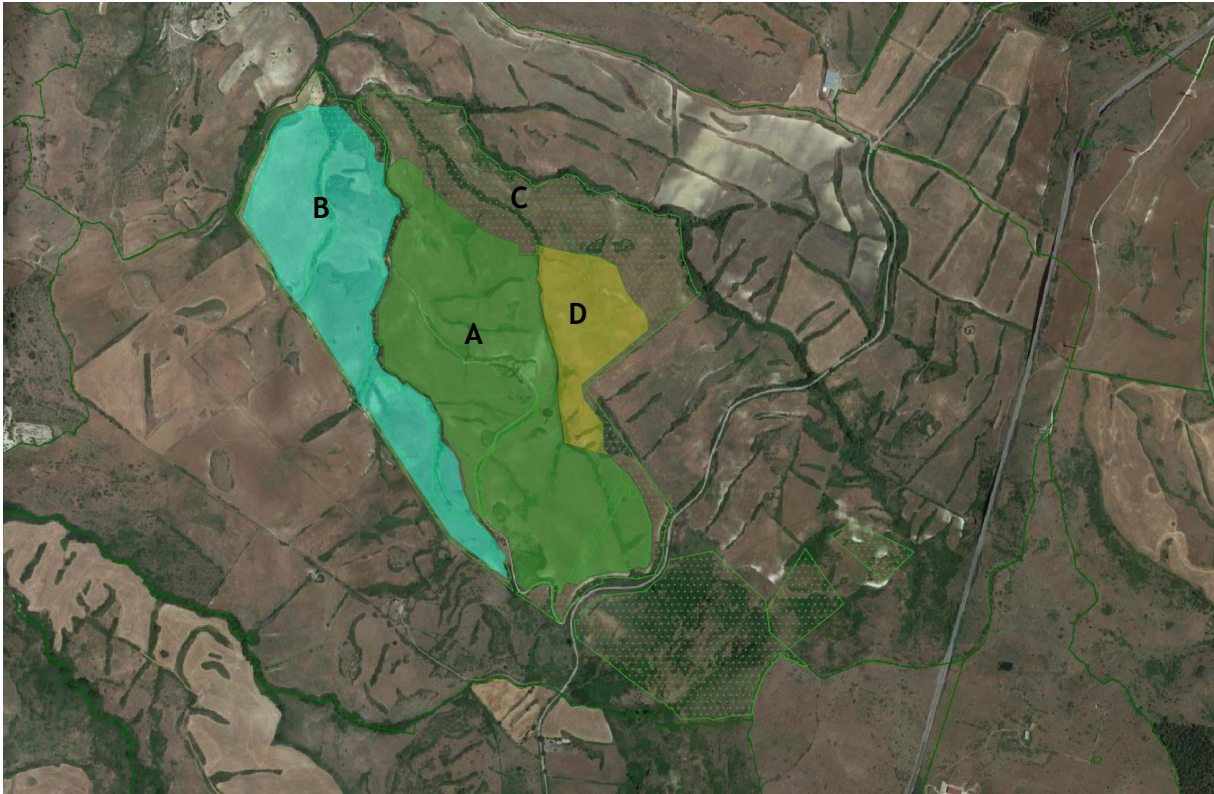


Figura 55: Macrozonazione dell'area di impianto in base alla vegetazione reale presente

AREA A



Figura 56: L'area risulta integralmente coltivata a grano, favino e veccia. Il terreno è argilloso di colore bruno-biancastro misto con pietre basaltiche di medie e piccole dimensioni. Sono presenti molti spietramenti ma si osserva che si tratta di pietre basaltiche di grosse dimensioni non lavorate.

AREA B



Figura 57: Area risulta interamente coltivata a grano per produrre fieno. Il terreno è argilloso, di colore bruno - biancastro misto con pietre basaltiche di medie e piccole dimensioni. Sono presenti molti spietramenti ma si osserva che si tratta di pietre basaltiche di grosse dimensioni, non lavorate.

AREA C (DI COMPENSAZIONE)

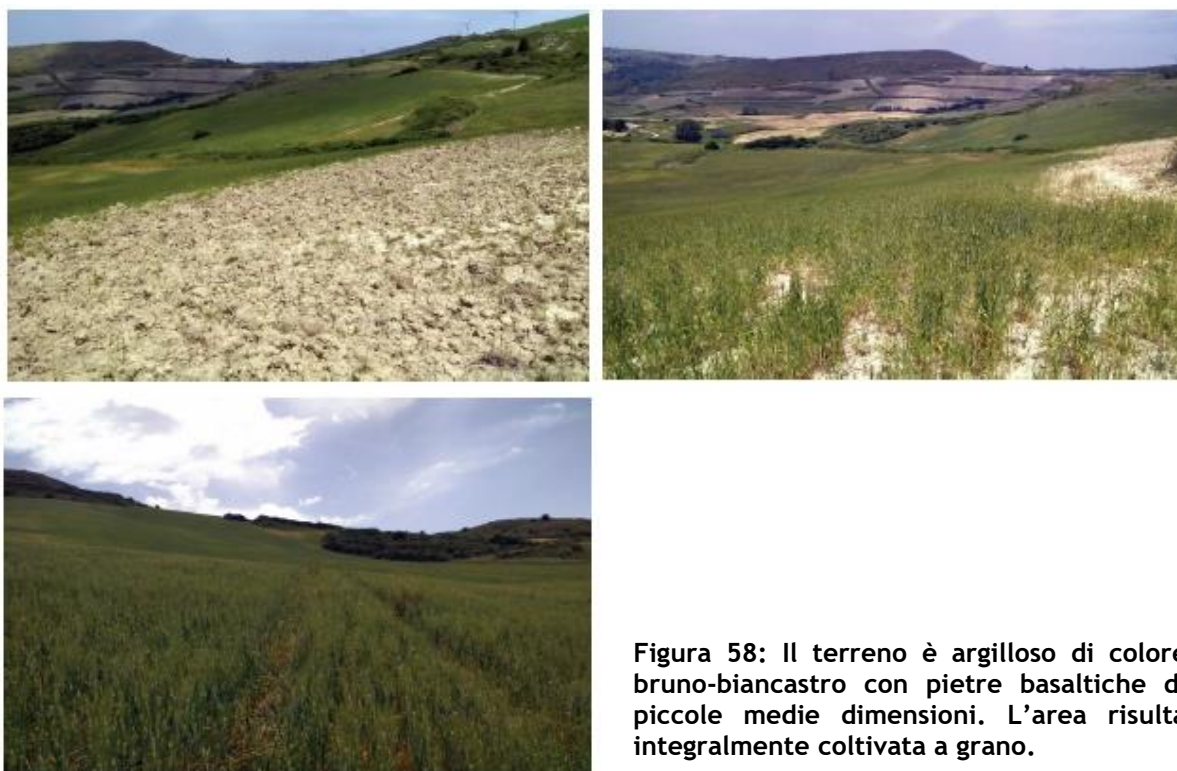


Figura 58: Il terreno è argilloso di colore bruno-biancastro con pietre basaltiche di piccole medie dimensioni. L'area risulta integralmente coltivata a grano.

AREA D



Figura 59: A sinistra settore N, veduta generale da S. A destra settore S veduta da W. La parte Sud è integralmente coltivata a grano mentre la parte centrale è occupata da vegetazione arbustiva (perlopiù roveti) che fanno da separatori con l'area settentrionale.

4.4.3.4. HABITAT TUTELATI AI SENSI DELLA DIR. 92/43/CEE - AREA DI IMPIANTO

Dalla consultazione della Carta degli Habitat, riferita alla Direttiva 92/43/CEE e ricavata dallo studio dell'uso del suolo e della fisionomia e struttura della vegetazione, ne deriva che l'unico habitat riscontrato nell'area vasta è riferito alla seguente tipologia:

- **6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea**

L'habitat è prioritario, i lineamenti vegetazionali si compongono di entità annuali con la dominanza di graminacee degli ambienti xerici. Si tratta di praterie xerofile collocate su diversi substrati, con specie perenni (riferibili alle classi Poetea bulbosae e Lygeo-Stipetea, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici', sottotipo 32.23) e con specie a ciclo annuale (*Helianthemetea guttati*), delle fasce bioclimatiche Termo/Meso/Supra/Submesomediterraneo, con distribuzione nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente presenti nei territori interni in corrispondenza di particolari condizioni edafiche e microclimatiche.

Specie - *Brachypodium distachyum* è specie guida, unitamente a *Catapodium rigidum*, *Poa bulbosa*, *Aira caryophyllaea*; si associano le specie annuali *Trifolium scabrum*, *Medicago minima*, *Bupleurum baldense*, *Euphorbia exigua*, *Micropus erectus*, *Coronilla scorpioides*,

Trifolium angustifolium, *Arenaria serpyllifolia*, *Linum catharticum*, *Cerastium* sp. e le specie perenni *Bromus erectus*, *Coronilla minima*, *Sanguisorba minor*, *Thymus longicaulis*.

Per quanto riguarda gli aspetti perenni, possono svolgere il ruolo di dominanti le seguenti specie: *Lygeum spartum*, *Brachypodium ramosum*, *Hyparrhenia hirta*, accompagnate da *Psoralea bituminosa*, *Avenula bromoides*, *Convolvulus althaeoides*, *Ruta angustifolia*, *Stipa offneri*, *Dactylis hispanica*, *Asphodelus ramosus*. A causa del calpestio del pascolo, si sviluppano le comunità con dominanza di *Poa bulbosa*, ove si rinvergono con frequenza *Trisetaria aurea*, *Trifolium subterraneum*, *Astragalus sesameus*, *Arenaria leptoclados*, *Morisia monanthos*. Gli aspetti annuali possono essere dominati anche da *Brachypodium distachyum*, *Hypochaeris achyrophorus*, *Stipa capensis*, *Tuberaria guttata*, *Briza maxima*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium cherleri*, *Saxifraga trydactylites*. Sono inoltre specie frequenti *Ammoides pusilla*, *Cerastium semidecandrum*, *Linum strictum*, *Galium parisiense*, *Ononis ornithopodioides*, *Coronilla scorpioides*, *Euphorbia exigua*, *Lotus ornithopodioides*, *Ornithopus compressus*, *Trigolium striatum*, *T. arvense*, *T. glomeratum*, *T. lucanicum*, *Hippocrepis biflora*, *Polygala monspeliaca*.

Dinamiche e contatti - La vegetazione delle praterie xerofile mediterranee si insedia su superfici sottoposte ad erosione del suolo o all'interno delle radure della vegetazione perenne, quali:

- a) garighe appenniniche submediterranee delle classi *Rosmarinetea officinalis* e *Cisto-Micromerietea*;
- b) 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici riferibili all'Habitat 5330;
- c) 'Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia' riferibili all'Habitat 2260;
- d) 'Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo' della classe *Festuco-Brometea*, riferibili all'Habitat 6210;
- e) 'Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi' riferibile all'Habitat 6110;
- f) praterie con *Ampelodesmos mauritanicus* riferibili all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici'. Si possono formare stadi iniziali di colonizzazione su affioramenti rocciosi, come pure su aspetti di degradazione del suolo a causa di eccessivo pascolo o incendio. Il ritorno di migliori condizioni ambientali, in assenza di disturbo, consente il ripristino dell'Habitat 6220* e l'ingresso di specie arbustive, dando spazio a fitocenosi più evolute: in questo caso tali formazioni costituiscono il primo stadio verso

serie di vegetazione più mature e stabili come le pinete mediterranee dell'Habitat 2270 'Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*; la foresta sempreverde dell'Habitat 9340 'Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*' o bosco misto di caducifoglie più termofile, quali *Quercus pubescens*, *Q. virgiliana*, *Q. dalechampi*, riferibile all'Habitat 91AA 'Boschi orientali di roverella', meno frequentemente *Q. cerris* (Habitat 91M0 'Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere').

- **92A0 Foresta a galleria di *Salix alba* e *Populus alba***

Boschi ripariali a dominanza di *Salix* spp. e *Populus* spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo sia in quello termomediterraneo oltre che nel macroclima temperato, nella variante submediterranea.

Nell'area delle Sciare questo habitat occupa l'1% della superficie totale del sito.

Specie - *Salix alba*, *Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*, *P. canescens*, *Rubus ulmifolius*, *Rubia peregrina*, *Iris foetidissima*, *Arum italicum*, *Sambucus nigra*, *Clematis vitalba*, *C. viticella*, *Galium mollugo*, *Humulus lupulus*, *Melissa officinalis* subsp. *altissima*, *Ranunculus repens*, *R. ficaria*, *R. ficaria* subsp. *ficariiformis*, *Symphytum bulbosum*, *S. tuberosum*, *Tamus communis*, *Hedera helix*, *Laurus nobilis*, *Vitis riparia*, *V. vinifera* s.l., *Fraxinus oxycarpa*, *Rosa sempervirens*, *Cardamine amporitana*, *Euonymus europaeus*, *Ranunculus lanuginosus*, *Ranunculus repens*, *Thalictrum lucidum*, *Aegopodium podagraria*, *Calystegia sepium*, *Brachypodium sylvaticum*, *Salix arrigonii* e *Hypericum hircinum*.

La sintassonomia vede i saliceti ripariali nell'alleanza *Salicion albae* (ordine *Salicetalia purpureae*), mentre i boschi di pioppo nell'alleanza *Populion albae* (ordine *Populetalia albae*). Entrambi gli ordini sono inclusi nella classe *Salici purpureae-Populetea nigrae*.

I saliceti e i pioppeti sono in collegamento catenale tra loro, occupando zone ecologicamente diverse: i saliceti si localizzano sui terrazzi più bassi raggiunti periodicamente dalle piene ordinarie del fiume, mentre i pioppeti colonizzano i terrazzi superiori e più esterni rispetto all'alveo del fiume, raggiunti sporadicamente dalle piene straordinarie.

I boschi dell'habitat 92A0 possono entrare in contatto catenale con le ontanete riparali dell'habitat 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)", con i boschi igro-termofili a *Fraxinus oxycarpa* (habitat 91B0 "Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*") e con le foreste miste riparie a *Quercus robur* dell'habitat 91F0 "Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*)".

4.4.3.5. Interferenze delle opere di progetto con flora e vegetazione

Come già affermato, le aree destinate alla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico sono rappresentate da superfici più o meno ondulate su suolo agrario caratterizzato prevalentemente da estesi seminativi coltivati a cereali e occasionalmente a foraggiere in ossequio alla necessità di periodica rotazione, con presenza di alcuni piccoli nuclei di vegetazione spontanea definita di tipo substeppico dalla cartografia regionale, ma di fatto caratterizzati da superfici più acclivi e pietrose, con fitocenosi frammentate, rimaneggiate e occasionalmente soggette ad aratura, ma di fatto con una copertura vegetale ascrivibile più propriamente ad incolto.

Talvolta i seminativi sono caratterizzati da solchi erosivi dove si riscontra in taluni periodi il ruscellamento di acque superficiali, generalmente dovute a fenomeni di pioggia. Questi impluvi generalmente non sono utilizzati dal punto di vista agricolo e sono praticamente incolti, con vegetazione nitrofilo-ruderale ben sviluppata e talvolta con presenza di giunchi e cannuccia di palude, per la maggiore disponibilità idrica superficiale. Tali impluvi possono essere considerati a tutti gli effetti come il reticolo su piccola scala di una connessione ecologica del territorio, svolgendo una funzione ecologica importante da rispettare e mantenere.

A parte questi nuclei, la vegetazione tipica del sito di intervento è quella infestante delle colture, che comunque risulta scarsamente presente e quella erbacea nitrofila al margine delle strade e dei sentieri interpoderali.

Si conclude che le aree interessate alla installazione dell'impianto agrovoltaiico sono superfici prevalentemente utilizzate a seminativo estensivo e le pratiche agricole hanno cancellato gli aspetti della vegetazione spontanea, consentendo solo alla vegetazione infestante e sinantropica di permanere durante gli interventi colturali. Solo su alcune

modeste superfici la cartografia regionale riporta la presenza di nuclei di vegetazione substeppica che sono più propriamente assimilabili ad incolti o seminativi perché soggetti a forme di disturbo antropico e non sono, pertanto, definibili propriamente come impatti riconducibili direttamente al proposto impianto agrovoltaico.

4.4.4. INQUADRAMENTO FAUNISTICO

La regione Sicilia rientra con certezza fra le regioni italiane che contribuiscono ad arricchire la varietà faunistica non solo a livello locale ma anche a livello globale.

La collocazione geografica dell'intero territorio regionale, situato al centro del Mediterraneo, al confine meridionale del continente europeo e a poche centinaia di chilometri dalle coste nordafricane, insieme all'isolamento geografico dell'isola maggiore, delle numerose isole minori e degli scogli satellite, hanno contribuito non poco alla creazione di comunità peculiari ed alla comparsa di endemismi unici al mondo.

Inoltre, ogni anno gran parte del territorio siciliano è interessato da uno dei più importanti flussi migratori del paleartico. Numerosi contingenti migratori di uccelli transitano e sostano in Sicilia e in tutte le isole minori.

Si riporta di seguito una descrizione della fauna potenziale presente nell'area vasta.

4.4.4.1. Mammiferi

In Sicilia e nelle piccole isole circumsiciliane sono presenti in totale 23 specie di mammiferi (Chiroteri esclusi), due dei quali, il toporagno mediterraneo a Pantelleria ed il muflone a Marettimo, si ritrovano esclusivamente nelle piccole isole. In questi ultimi decenni la ricchezza specifica della fauna a mammiferi si è accresciuta a causa dell'azione dell'uomo, che ha introdotto, oltre al già citato muflone anche il cinghiale, il daino e la nutria. La Sicilia ha la maggiore ricchezza specifica di mammiferi tra tutte le isole del Mediterraneo: le aree occidentali (provincia di Trapani) e centro-orientali (provincie di Catania, Ragusa e Siracusa) sono in genere più povere di mammiferi a causa dell'uniformità ambientale e della mancanza di estese coperture boschive. La minore eterogeneità causa l'assenza di alcune specie (ad esempio ghio, moscardino, gatto selvatico) e fa abbassare la ricchezza specifica.

Dall'analisi della distribuzione delle singole specie è stato possibile ricavare la lista di specie di mammiferi riportata in *Tabella 19*.

Tabella 19: Mammiferi potenzialmente presenti nell'area vasta di studio

		Lista Rossa IUNC	Direttiva Habitat (92/43/CEE)
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio selvatico	NA	
<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	LC	
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	LC	

Figura 60: Immagine di *Oryctolagus cuniculus*

Il Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*, L., 1758) risulta diffuso in tutta l'isola ed isolette circumsiciliane, ove in alcuni casi è stato introdotto in tempi recenti. Vive in colonie costituite da gruppi sociali stabili, con gerarchia lineare di dominanza e che occupano sistemi di tane, con scarsi interscambi di individui tra colonie. È una specie ad attività crepuscolare e notturna, ma può essere attiva anche di giorno.

Compie movimenti molto brevi, in genere dell'ordine dei 200-300 metri, occasionalmente anche 500, ad esempio per raggiungere aree di alimentazione particolarmente favorevoli. Svolge un ruolo significativo negli ecosistemi, anche al di fuori delle aree di origine; è preda di numerosi vertebrati e sostiene, a basse densità di pascolo, una maggiore diversità vegetale, mantenendo una migliore qualità degli habitat per alcune specie di lepidotteri diurni (NORBURY, 1996; WRAY, 2006). Ha una distribuzione altitudinale che va dal livello del mare fino ai 1800 m (Monte Etna); è presente in un gran numero di ambienti (soprattutto aperti con vegetazione erbacea ed arbustiva), anche se sembra prediligere aree incolte e basse altitudini (CARUSO E SIRACUSA, 2001; SIRACUSA et Al). le modificazioni del paesaggio agricolo e l'intensificarsi dell'impiego di macchine ha determinato un declino delle popolazioni di Coniglio a partire dagli anni 50. In Italia il suo stato di conservazione è considerato critico (Amori et al., 1996) a causa dei massicci ripopolamenti. In Sicilia è una specie inserita nel calendario venatorio ed è quindi sottoposta ad un prelievo costante e regolare.

L'unione Internazionale per la Conservazione della Natura (I.U.C.N) inserisce la specie nella categoria LR/LC, cioè la valutazione della specie attualmente non soddisfa alcuno dei criteri per essere considerata minacciata a nessun livello.

L'istrice (*Hystrix cristata*, L.,1758) è una specie afrotropicale mediterranea che vive in Sicilia ed anche in buona parte dell'Italia continentale, dove recentemente ha avuto una notevole espansione. Frequenta per lo più ambienti collinari intercalati da coltivi ed anche pendici elevate finì ed oltre i 1500 metri, spesso ambienti di macchia mediterranea cespugliata e boschi, nonché ambienti fluviali ed umidi ai margini di zone aride e pietraie. In Sicilia la specie è piuttosto diffusa e legata agli ambienti medio alti collinari e montani.



Figura 61: Immagine di *Hystrix cristata*

Di abitudini notturne, solitamente silenzioso si difende attraverso la fuga. Ottimo scavatore costruisce tane profonde ed articolate, anche allargando cavità naturali.

Vive solitario o in piccoli gruppi familiari, nutrendosi di radici, tuberi, frutta e cereali e rosicchiando la corteggia degli alberi, caratteristica che può indicarne la presenza. Tale specie è ampiamente distribuita in tutta l'isola, ove negli ultimi 15 anni circa è in evidente aumento.

È protetto dalla Legge Nazionale 157/92 ed inserito nell'Allegato IV della Direttiva Habitat e nell'allegato II della Convenzione di Berna. **Specie catalogata come LC (minor preoccupazione) nella Lista Rossa italiana, per la sua espansione territoriale, nonostante sia protetto è soggetto a frequente bracconaggio.**



Figura 62: Immagine di *Vulpes Vulpes*

Ampiamente diffusa su tutta l'isola è la Volpe Rossa (*Vulpes Vulpes*, L., 1758), una specie molto adattabile ecologicamente e che vive in quasi ogni habitat, dal livello del mare fino a oltre i 2000 metri sul livello del mare. È presente in habitat sia naturali che molto antropizzati. Dalle aree dunali costiere, alle zone boscate (termofile, mesofile, a ceduo, fustaie, boschi ripariali, conifere naturali o artificiali, eucalipteti.

È presente pure nella macchia mediterranea, zone con vegetazione più o meno rada, sistemi agricoli, anche a coltivazione intensiva (Piana di Catania) e periferie urbane. La volpe ha densità (ind. /kmq) variabili in relazione ad habitat, periodo stagionale, disponibilità di cibo, rifugi e disturbo arrecato dall'uomo; in Europa occidentale le densità medie stimate oscillano tra 1 ind/kmq (ARTOIS, 1989) e 1 e 2,5 ind/kmq nel tardo inverno (BOITANI & VINDITTI, 1988).

Le tane sono spesso situate in luoghi poco accessibili, generalmente alla base di alberi, grosso cespugli, scarpate. Come prevedibile per una specie molto adattabile alle fonti alimentari offerte dall'ambiente, ha un'ampiezza della nicchia trofica variabile durante le stagioni dell'anno; i valori massimi sono stati trovati spesso durante i mesi invernali.

Attualmente è la specie di carnivoro più comune in Sicilia e data l'ampia diffusione non ha attualmente problemi di conservazione delle sue popolazioni; è una specie cacciabile secondo la Legge Nazionale 157/92, catalogata come LC (minore preoccupazione) nella Lista Rossa Nazionale.

4.4.4.2. Chiroterofauna

L'analisi della presenza di chiroterofauna in Sicilia ha evidenziato come la maggior parte delle località da essa frequentata ricadono nella provincia di Palermo (38%) e di Siracusa (23%). Il motivo di questa ripartizione geografica è legato non solo all'abbondante presenza di cavità naturali nelle due provincie, ma anche alla distribuzione dei chiroterologi siciliani. Su 257 segnalazioni, la netta maggioranza riguarda *Rhinolophus ferrumequinum* (47), seguono *Pipistrellus kuhlii* (34), *Myotis myotis* (27), *Tadarida teniotis* (25), *Miniopterus screibersii* (23) e *Rhinolophus hipposideros* (18). Le specie più raramente segnalate sono invece quelle maggiormente legate ad aree boscate molto probabilmente a causa dell'effettiva scarsità di aree boscate di buona qualità ambientale. Tra questa si

ricordano *Babastrella barbastrellus* (1), *Myotis mystacinus* (1), *Myotis daubentonii* (1) e *Myotis nattereri* (2).

La maggior parte delle specie di chiroteri presenti sul territorio nazionale è classificata come “vulnerabile” o “in pericolo”. Le cause primarie sono da rintracciare nelle alterazioni, frammentazioni e distruzioni degli habitat, nel disturbo e nella distruzione dei siti di rifugio, di riproduzione e di ibernazione, nella bonifica di zone umide che comportano la perdita di insetti-preda, nonché nell’uso massiccio di insetticidi e di altre sostanze tossiche in agricoltura che ha portato non solo al declino della disponibilità di insetti, ma anche alla concentrazione biologica dei pesticidi che, accumulandosi nella catena trofica, divengono letali per i chiroteri.

Sulla base delle analisi dell’area di impianto e delle abitudini delle varie specie di chiroteri, si riportano di seguito alcune delle specie che potrebbero frequentare l’area. Si sottolinea che tale elenco è stato fatto esclusivamente sulla base di ricerche bibliografiche e che verrà dunque implementato.

Vespertilio maggiore (*Myotis Myotis*), presente in quasi tutte le provincie siciliane. L’habitat di alimentazione è caratterizzato da spazi aperti con suoli poveri o privi di vegetazione erbacea. È legato soprattutto alle grotte naturali e alle cavità artificiali come miniere; può anche usare edifici per la riproduzione.



Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), molto diffusa la presenza in quasi tutte le provincie siciliane. Frequente alle medie e basse quote. Rappresenta la specie dominante anche negli ambienti urbani. Generalista nella scelta degli habitat di alimentazione.



Pipistrello nano (*Pipistrellus Pipistrellus*), spiccatamente generalista frequenta una varietà di ambienti. Flessibile anche nella scelta dei rifugi, occupa infatti grondaie o fessure nei muri di edifici abbandonati, ma talora anche cavità d'albero.



4.4.4.3. Anfibi e rettili

Dal punto di vista zoogeografico, l'area di progetto appartiene alla Sottoregione Mediterranea della Regione Palearctica Occidentale. Per la precisione, ricade nel Distretto Zoogeografico insulare Siciliano. Considerando l'Atlante della Biodiversità 2008, l'area vasta di progetto presenta una bassa ricchezza di anfibi e rettili.

Per quanto riguarda gli anfibi in Sicilia sono stati segnalati 6 Anuri, pari al 15% della fauna italiana, fra cui il discoglossa dipinto (*Discoglossus pictus*) endemico della Sicilia.

Sulla base di quanto riportata nell'Atlante della Biodiversità (2008) della regione Sicilia nell'area vasta di progetto sono potenzialmente presenti le quattro specie riportate in *Tabella 20*.

Tabella 20: Anfibi potenzialmente presenti nell'area vasta di studio

		Lista Rossa IUNC	Direttiva Habitat (92/43/CEE)
<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	VU	
<i>Bufo siculus</i>	Rospo smeraldino	LC	IV
<i>Rana bergeri</i>	Rana di Berger	LC	
<i>Rana klepton Hispanica</i>	Rana di Uzzell	LC	

L'area di impianto è caratterizzata principalmente da seminativi con la presenza di un reticolo idrografico perlopiù a carattere stagionale. Alcuni corsi d'acqua sono caratterizzati da vegetazione ripariale che risulta in parte compromessa dall'attività

agricola e dall'impatto antropico. La presenza frequente da parte dell'uomo potrebbe dunque aver favorito l'allontanamento di alcune specie.

Riguardo ai rettili in Sicilia sono state segnalate 5 delle 9 specie di Cheloni (testuggini e tartarughe), note per il territorio italiano, fra cui la testuggine di Hermann e la *Caretta caretta*, e una delle 2 specie introdotte, la testuggine moresca (*T. graeca*); L'ordine degli Squamati, è invece rappresentato in Sicilia da 20 specie, tra cui la lucertola di Wagler (*Podarcis wagleriana*) è endemica della Sicilia, mentre sono endemismi delle piccole isole la lucertola delle Eolie (*P. raffonei*) e la lucertola maltese (*P. filfolensis*), presente nelle Isole Maltesi e Pelagie; il gongilo, *Chalcides ocellatus*, appartenente alla famiglia delle luscengole è, invece, localizzato in Sardegna, Sicilia, Isole Pelagie e Pantelleria.

Particolare rilevanza assumono la presenza in Sicilia del colubro leopardino (*Elaphe situla*), del colubro lacertino (*Malpolon monspessulanus*) a Lampedusa e del colubro dal cappuccio (*Macroprotodon cucullatus*) a Pantelleria, e del colubro ferro di cavallo (*Coluber hippocrepis*). Infine, le popolazioni più meridionali della vipera comune sono state recentemente descritte come una sottospecie a sé, *Vipera aspis hugyi*.

Sulla base di quanto riportata nell'Atalante della Biodiversità (2008) della regione Sicilia nell'area vasta di progetto sono potenzialmente presenti le specie riportate in *Tabella 21*.

Tabella 21: Rettili potenzialmente presenti nell'area vasta di studio

		Lista Rossa IUNC	Direttiva Habitat (92/43/CEE)
<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune		
<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale		IV
<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre		IV
<i>Podarcis wagleriana</i>	Lucertola di Wagler		IV
<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola comune		
<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo		
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Bianco maggiore		
<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio		
<i>Zamenis situla</i>	Colubro leopardino		IV
<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare		
<i>Vipera aspis</i>	Vipera		

La maggior parte dei rettili potenzialmente presenti nell'area vasta di studio sono tutelati ai sensi della Direttiva Habitat 43/92. Riguardo al **ramarro occidentale** è stato osservato come la specie risulti "sensibile" alla modificazione e alla trasformazione degli habitat, in particolare alla perdita della vegetazione alto-erbacea e arbustiva (Schiavo & Venchi, 2006). Come noto dallo stato di fatto dell'area di progetto, il territorio ha subito nel tempo delle trasformazioni dovute alle pratiche agricole e pertanto all'impatto antropico.

Si può pertanto concludere che ci sia stato un possibile allontanamento delle specie riportate in tabella.

In egual modo si può ipotizzare per la **lucertola campestre**, che in realtà non presenta particolari problemi di conservazione nel territorio regionale, e per la **lucertola di Wagler**.

Riguardo al **colubro leopardino** questo generalmente abita ambienti rocciosi con vegetazione a macchia, ma anche aree boschive (pinete, leccete). L'area di progetto è classificata perlopiù come seminativo, di conseguenza non vi è la presenza di vegetazione se non sporadica.

4.4.4.4. Uccelli

Sulla base di quanto riportata nell'Atalante della Biodiversità (2008) della regione Sicilia nell'area vasta di progetto sono potenzialmente presenti le specie riportate in *Tabella 22*.

Tabella 22: Avifauna potenzialmente presente nell'area vasta di studio

		Lista Rossa IUNC	Direttiva Habitat 2009/147/CE
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	LC	
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	LC	
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio		
<i>Alectoris graeca witakeri</i>	Coturnice	EN	
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia		I
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	LC	I
<i>Columba livia</i>	Colombo selvatico	DD	I
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	LC	I
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	VU	I
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	LC	
<i>Otus scops</i>	Assiolo	LC	
<i>Athene noctua</i>	Civetta	LC	
<i>Strix aluco</i>	Allocco	LC	
<i>Apus apus</i>	Rondone	LC	
<i>Upupa epops</i>	Upupa	LC	
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	LC	I
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	LC	I
	Cappellaccia		
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	LC	I
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	LC	
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	LC	I
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	LC	I
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	LC	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	LC	
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	LC	
<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario	LC	

<i>Turdus merula</i>	Merlo	LC	I
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	LC	
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	LC	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	LC	
<i>Sylvia conspicillata</i>	Sterpazzola sarda	LC	
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina		
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto		
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	LC	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	LC	
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	LC	
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	LC	
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	NT	
<i>Garrulus gandfarius</i>	Ghiandaia		
<i>Pica Pica</i>	Gazza	LC	I
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia		
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	LC	
<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	LC	
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	LC	
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	LC	
<i>Petronia petronia</i>	Passera lagia	LC	
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	LC	I
<i>Seribus serinus</i>	Verzellino		
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone		
<i>Carduelis Carduelis</i>	Cardellino	LC	
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello		
<i>Emberiza cirlus</i>	Zigolo nero	LC	
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	LC	

In termini di biodiversità ed importanza ornitologica le aree più significative si situano nella zona tirrenica (dai Peloritani alle Madonie), in quella ionica (Etna ed ambienti umidi costieri), nell'area del Biviere di Gela ed in una vasta area delle provincie di Caltanissetta, Enna ed Agrigento, comprendente anche i Sicani.

Con riferimento al Piano Faunistico della regione Sicilia 2013-2018, si è ritenuto opportuno consultare la Mappa delle principali rotte migratorie di cui di seguito:



Figura 63: Rotte migratorie da Regione Siciliana - Piano regionale faunistico venatorio 2013-2018

Le tre principali rotte di migrazione in Sicilia sono (fonte: Piano Faunistico Venatorio - Regione Siciliana):

- Sicilia orientale - direttrice Sud Nord (da Isola delle correnti a Messina): delimitata ad est dalla costa ed a ovest da una linea ideale che interessa i comuni di Marina di Ragusa, Modica, Chiamonte Gulfi, Licodia Eubea, Vizzini, Scirdia, Paternò, Adrano, Bronte, Randazzo, Mazzarà, S. Andrea, Barcellona P.G., Milazzo, Isole Eolie.
- Sicilia sud occidentale - direttrice Sud Ovest-nord est (dalle isole Pelagie a Termini Imerese): delimitata ad Est da una linea ideale che passa da Sciacca, Burgio, Prizzi, Roccapalumba, Cerda, Foce Imera, ed ovest da Capo Feto Santa Ninfa, Roccamena, Marineo S.Nicola L'Arena.
- Sicilia settentrionale - direttrice ovest- nord - est (dalle Egadi a Bonfornello) delimitata a Nord dalla costa tirrenica comprese le isole minori ed a Sud dai seguenti punti Isole Egadi, Torre Nubia, Paceco, Dattilo, Calatafimi, Camporeale, Marineo, Baucina, Cerda, Buonfornello.

A queste ne sono state aggiunte altre a sud che raccolgono stormi dalla costa gelese verso le Egadi.

Si osservi che l'area di progetto non ricade all'interno di nessuna delle rotte migratorie individuate dalla cartografia allegata al Piano Faunistico Venatorio.

La rotta più vicina all'area di impianto risulta essere quella retrostante la Piana di Gela, che si raccorda dopo con la Piana di Catania e la Foce del Simeto. Qui il transito avviene in corrispondenza del torrente Caltagirone nel versante vicino il territorio di Vizzini.

L'area di studio non presenta habitat di rilievo e quindi il parco fotovoltaico non rappresenta un rischio. Potrebbe rappresentare un rischio medio-alto la realizzazione di elettrodotti aerei, che sono esclusi dal presente progetto avendo previsto tutti gli elettrodotti interrati.

Consultando infatti la Carta della biodiversità relativa alla ricchezza ornitica dell'area vasta si nota un indice molto basso.

La ricchezza ornitica dell'area vasta di progetto è infatti collegata all'attuale sviluppo delle colture agricole dominanti, rappresentate per la gran parte da seminativi.

Il paesaggio dei seminativi è rappresentato prevalentemente dal frumento duro che domina le aree interne o svantaggiate della Sicilia. L'avifauna che si può osservare in queste zone è rappresentata dagli Alaudidi e gli Emberizidi come *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*, *Galerida cristata* e *Emberiza calandra*, nonché *Burhinus oedicnemus* e *Falco naumanni*.

Nell'area di impianto sono, inoltre, presenti corsi d'acqua perlopiù a carattere stagionale. Laddove necessario questi sono stati esclusi dalla collocazione dei pannelli fotovoltaici in quanto risulta presente vegetazione ripariale. Questi ambienti costituiti da piccoli invasi, laghetti e corpi d'acqua che in breve tempo vengono circondati da vegetazione ripariale, sono particolarmente favorevoli per Tuffetti e Rallidi.

4.4.5. Analisi impatti - componente Biodiversità

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche delle componenti ambientali legate alla **biodiversità** rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di cantiere (costruzione):

- La realizzazione delle opere stesse porta alla *sottrazione* del suolo ed anche degli *habitat* presenti nell'area in esame;

- L' Immissione di sostanze inquinanti potrebbe portare all'*alterazione* degli *habitat* posti nei dintorni;
- L'aumento della pressione antropica dovuta alla presenza degli addetti al cantiere, normalmente assenti, potrebbe arrecare *disturbo alla fauna* presente nell'area in esame con suo conseguente allontanamento.

Fase di esercizio:

- La presenza delle opere stesse porta alla *sottrazione* del suolo ed anche degli *habitat* presenti nell'area in esame;

Non si tiene conto della pressione antropica perché una volta terminata la *fase di esercizio* il personale addetto al cantiere abbandona l'area e la presenza umana sarà legata ai soli manutentori i quali si recheranno in sito in maniera piuttosto sporadica o comunque con frequenza non tale da causare un allontanamento o abbandono della fauna locale.

Per la fase di dismissione valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

4.4.6. Misure di compensazione e mitigazione impatti - componente biodiversità

Sulla base delle analisi condotte nel quadro di riferimento ambientale, relative alla valutazione degli impatti e delle interferenze dell'opera proposta sulla componente biodiversità, si prescrivono, nel seguente paragrafo, misure di mitigazione o provvedimenti di carattere gestionale, che si ritiene opportuno adottare per ridurre gli impatti dell'opera in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione.

4.4.6.1. Fase di cantiere/esercizio - Sottrazione suolo e habitat

I fattori/attività che portano alla sottrazione del suolo e conseguentemente degli habitat sono le medesime indicate per la componente suolo al paragrafo "*Fase di cantiere/esercizio - Perdita uso suolo*" per cui le misure di mitigazione sono da intendersi le stesse così come le considerazioni sulla tipologia di impatto (**basso**).

L'area di progetto si caratterizza per la presenza di superfici collinari su suolo agrario interessati da estesi seminativi prevalentemente a cereali, con assoluta assenza di nuclei di vegetazione spontanea se si esclude quella infestante delle colture che comunque risulta scarsamente presente, probabilmente per motivi di diserbo, e quella erbacea

nitrofila dei sentieri interpoderali. Pertanto, vista l'assenza di habitat di interesse conservazionistico, non si riscontrano impatti significativi su habitat ed ecosistemi di pregio naturalistico.

Per quanto attiene alla componente fauna non è emersa la presenza di specie di rilevante valore conservazionistico, risultando nel complesso l'intero comprensorio di area vasta collocato in un territorio regionale a minore biodiversità. I potenziali impatti derivanti dalla realizzazione dell'opera possono essere valutati nel complesso poco significativi in relazione alle specie (soprattutto avifauna) legate alle estesissime colture cerealicole, ed in particolare gli *Alaudidi*, che non appaiono significativamente impattate dal progetto sia in ragione della minor valenza ecologica dei seminativi rispetto alle formazioni a pascolo naturale.

Infine, per alcuni gruppi faunistici quali anfibi, rettili e mammiferi le mitigazioni proposte possono determinare impatti positivi in relazione alla creazione di piccole aree umide, rocciate e cumuli di sassi e prati dove sarà maggiore la diversità in specie di insetti.

4.4.6.2. Fase di cantiere - Alterazione habitat circostanti

Durante la fase di cantiere le attività/fattori legati alla possibile contaminazione di aria, suolo ed acqua potrebbero inficiare sugli habitat posti nelle immediate vicinanze dell'area di cantiere; quali principalmente:

- Emissione di polveri;
- Emissione di gas climalteranti;
- Perdita di sostanze inquinanti;
- Produzione e smaltimento rifiuti.

Per quanto concerne l'ultimo dei punti elencati, dovendo rispettare le indicazioni della normativa vigente, non si prevede impatto alcuno (vedasi paragrafo "Rifiuti"); per quanto invece concerne i pregressi punti bisogna far riferimento alle misure di mitigazione già menzionate nei paragrafi "Misure di compensazione e mitigazione impatti" per aria, acqua e suolo.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di sostanze inquinanti rilasciate accidentalmente e/o liberate in atmosfera e le misure comunque previste in caso di contaminazione ma, in ogni caso, non di entità tale da contaminare l'area di cantiere e quella circostante;
- ▲ di *bassa intensità*, per le stesse motivazioni appena descritte;
- ▲ di *bassa vulnerabilità*, poiché non si tratta di un'area ad interesse conservazionistico per cui le specie floristiche e faunistiche potenzialmente impattate sono limitate alle aree poste nelle vicinanze.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto.. pur non essendovi misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

4.4.6.3. Fase di cantiere/esercizio - Disturbo e allontanamento della fauna

I due fattori principali determinanti il disturbo e il conseguente allontanamento delle specie faunistiche sono la *pressione antropica* (legata per lo più alla sola fase di cantiere in quanto nella fase di esercizio la presenza dell'uomo si limita alla manutenzione ordinaria e straordinaria) e la *rumorosità* dovuta al passaggio dei mezzi e alle emissioni acustiche legate all'esercizio dell'impianto. È molto probabile quindi un allontanamento delle specie faunistiche presenti sull'area.

Ciò che vale generalmente è che, terminata la fase di cantiere ed estinto il rumore legato alla movimentazione dei mezzi, le specie allontanatesi torneranno, più o meno velocemente, a ripopolare l'area.

Con l'esperienza e con il tempo si è notato che la presenza abituale dell'uomo, rispetto a quella occasionale, va a tranquillizzare la fauna che si abitua alla presenza dell'uomo e che quindi si adegua ad una convivenza pacifica; le specie più colpite in realtà sono quelle predatrici che per cacciare sfruttano le proprie capacità uditive, motivo per cui, le prede si vedono avvantaggiate e vanno ad aumentare il loro successo riproduttivo perché perfettamente adattate al rumore di fondo.

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* per la fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni/ *a lungo termine* considerando invece la fase di esercizio in quanto chiaramente l'impatto sarà esteso alla durata della vita utile dell'impianto pur non essendo permanente;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere;
- ▲ di *bassa intensità e vulnerabilità*, vista l'esiguità di specie sensibili e vista la capacità di adattamento registrata dalla maggior parte della fauna.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto, e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

4.4.7. Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente biodiversità

Tabella 23: prospetto impatti e misure di mitigazione su componente biodiversità

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Realizzazione opere	Sottrazione suolo ed habitat	Basso	▪ Ottimizzazione superfici per ridurre al minimo la perdita di suolo e di habitat
Immissione sostanze inquinanti	Alterazione habitat circostanti	Basso	/
Aumento pressione antropica	Disturbo e allontanamento della fauna	Basso	▪ Scelta oculata della tipologia di pannelli da installare attraverso l'adozione delle BAT (Best Available Technologies)

Per la fauna di piccola taglia la recinzione che perimetra il campo fotovoltaico potrebbe fungere da ostacolo al passaggio motivo per cui, nella realizzazione del campo stesso, si avrà cura di scegliere una rete metallica perimetrale di altezza circa pari a 2 m lasciando al di sotto circa 10 cm per non intralciare il passaggio della piccola fauna selvatica

autoctona (vedasi paragrafo “Recinzione Perimetrale” - elaborato “Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico”).

Ulteriori misure di mitigazione riguardano la fascia perimetrale, infatti, sulla base dello studio botanico-vegetazionale dell’area vasta e in accordo a quanto indicato dalla Carta delle Serie di vegetazione sono state proposte diverse specie quali ad esempio *Quercus coccifera*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus* e *Viburnum Tinus*. L’utilizzo di specie autoctone lungo la fascia perimetrale potrebbe inoltre fungere da zona ristoro/nidificazione e favorire la permanenza della cosiddetta fauna banale presente in loco. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione botanico-vegetazionale allegata al presente studio di impatto ambientale.



Figura 64: Esempio di piante strutturanti di macchia e boschi

In merito ai possibili fenomeni di disturbo per l’avifauna si sottolinea che le aree pannellate non risultano continue, in quanto le file di pannelli sono alternate e distanziate

le une dalle altre, in direzione Est-Ovest, con una distanza tra le strutture pari a 4,95 m circa. Come meglio precisato nella *Relazione Agrivoltaica*, le interfile, così come le fasce perimetrali, saranno interessate dalla presenza di specie mellifere autoctone che contribuiranno a ricreare habitat tipici dell'area vasta. Questo favorirà la configurazione discontinua del layout dove le file di pannelli risulteranno alternate da opportune aree di compensazione.

In ragione della loro collocazione in prossimità del suolo e dell'elevato coefficiente di assorbimento della radiazione luminosa delle celle fotovoltaiche (bassa riflettanza del pannello), si considera molto bassa la possibilità del fenomeno di riflessione ed abbagliamento da parte dei pannelli. I moduli fotovoltaici normalmente non producono riflessione o bagliore significativi in quanto sono realizzati con vetro studiato appositamente per aver un effetto "non riflettente". Sulla base di queste considerazioni si può ritenere basso il rischio legato ad un eventuale "effetto lago".

4.5. SALUTE PUBBLICA

Per valutare quali saranno gli impatti che l'impianto agrivoltaico in progetto avrà sulla popolazione sono stati analizzati tutti i determinanti e tutte le conseguenti pressioni esercitate sulla componente analizzata.

4.5.2. Analisi impatti e relative misure di mitigazione

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente *salute pubblica* rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

4.5.2.1. Fase di cantiere

Fermo restando il rispetto di tutte le misure di mitigazione e controllo previste nell'ambito delle specifiche componenti ambientali che verranno analizzate e che possono avere effetti positivi anche nei confronti della salute pubblica, i possibili impatti valutabili per questa componente sono i seguenti:

- Emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera;
- Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- Emissioni di rumore;
- Incidenti connessi con la caduta di carichi sospesi o comunque posti in alto;
- Disturbo alla viabilità connesso all'aumento del traffico veicolare.

Per quanto riguarda il primo punto, come si è osservato nel paragrafo dedicato alla componente interessata, l'alterazione della qualità dell'aria per effetto delle emissioni di polveri ed inquinanti durante la fase di cantiere è bassa, anche in virtù delle misure di mitigazione ipotizzate, e pertanto anche nei confronti della salute umana. Per l'alterazione della qualità delle acque, data la natura, la durata e la portata degli effetti associabili a tale componente, valgono le stesse considerazioni fatte sulla componente atmosferica. In relazione ai potenziali impatti si sottolinea inoltre che questi saranno di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze e riscontrabili entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Per quanto concerne invece l'*inquinamento acustico*, dato da rumore e vibrazioni, esso è dovuto al transito dei mezzi per il trasporto materiali e agli scavi per l'esecuzione dei lavori: tali condizioni sono paragonabili a quelle che già normalmente si verificano essendo l'area adibita ad uso agricolo per cui i rumori sono del tutto assimilabili a quelli dei mezzi agricoli; va inoltre considerato che le abitazioni presenti sono fatiscenti o adibite all'uso agricolo. Qualora siano presenti dei recettori sensibili sarà fondamentale provvedere all'installazione di barriere fonoassorbenti; si cerca inoltre di tutelare anche la salute dei contadini dell'area concentrando i lavori in fasce d'orario meno sensibili (dopo le 8:00 e non oltre le 20:00).

Per quanto riguarda il *rischio di incidenti* legati all'attività *in cantiere* come possono essere ad esempio la caduta di carichi dall'alto o la caduta stessa degli operai dall'alto chiaramente verranno adottate tutte le modalità operative e i dispositivi di sicurezza per ridurre al minimo il rischio di incidenti in conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

In sintesi, l'impatto appena esposto, alla luce delle misure di mitigazione previste, è da intendersi come:

- ▲ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- ▲ di *bassa intensità* considerando che gli impatti previsti sono già stati discussi per le altre matrici ambientali quali aria e acqua;

- ▲ di *bassa rilevanza* in quanto assenti abitazioni (quelle presenti sono adibite a scopo agricolo).

4.5.2.1.1. Disturbo viabilità

Il passaggio dei mezzi per la realizzazione delle opere civili e impiantistiche e il montaggio dei pannelli fotovoltaici potrebbe arrecare disturbo alla viabilità con un aumento di traffico; generalmente però il tutto si riduce al passaggio di un paio di camion prevalentemente su strade non pavimentate motivo per cui non va ad incidere sulla viabilità principale.

Generalmente si sfrutta la viabilità già esistente che di norma, vista la destinazione d'uso dell'area, è già normalmente interessata dal passaggio di mezzi agricoli e/o pesanti.

Alla luce delle considerazioni appena fatte, l'impatto in questione rispetto a durata, estensione (area), grado di rilevanza, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- ▲ di *bassa rilevanza* in quanto va ad incrementare solo momentaneamente il volume di traffico dell'area urbana nelle vicinanze.

Per agevolare il passaggio dei mezzi di cantiere, si può ricorrere ad una segnaletica specifica di modo da distinguere le eventuali strade ordinarie da quelle di servizio ottimizzando in tal modo il passaggio dei mezzi speciali.

Viste le considerazioni fatte e visti gli eventuali accorgimenti progettuali al fine di mitigare gli impatti, il disturbo alla viabilità in fase di cantiere è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

4.5.2.2. Fase di esercizio

Si ritiene essenziale soddisfare una serie di criteri che consentano di rendere nulle o comunque compatibili le possibili interazioni tra il progetto stesso e la componente salute pubblica. In proposito, si ritiene necessario rispettare una serie di requisiti che hanno l'obiettivo di rendere un parco fotovoltaico "sicuro" per le popolazioni che risiedono e frequentano l'area di intervento. In particolare, gli aspetti di cui tener conto sono:

1. Fenomeni di interazione tra i campi E.M. che si generano nelle diverse componenti dell'impianto e le popolazioni residenti e/o frequentanti l'area del parco;
2. Emissione di rumore;
3. Fenomeni di abbagliamento visivo generati dalla presenza dei moduli fotovoltaici.

4.5.2.2.1. RUMORE

Fatta eccezione per le fasi di cantierizzazione e per operazioni di manutenzione straordinaria l'impianto non produce emissione di rumore in fase di esercizio. Per attenuare quello che è definito come "effetto corona", ossia il rumore generato dalle microscariche elettriche che si manifestano tra la superficie dei conduttori e l'aria circostante, possono essere adottati accorgimenti atti a ridurre le emissioni di rumore quale ad esempio l'impiego di morsetteria speciale oltretutto di isolatori in vetro ricoperti di vernice siliconica.

4.5.2.2.2. RISCHIO ELETTRICO

L'impianto fotovoltaico e il punto di consegna dell'energia saranno progettati e installati secondo criteri e norme standard di sicurezza con realizzazione di reti di messa a terra e interrimento di cavi; sono previsti sistemi di protezione per i contatti diretti ed indiretti con i circuiti elettrici ed inoltre si realizzeranno sistemi di protezione dai fulmini con la messa a terra (il rischio di incidenti per tali tipologie di opere non presidiate, anche con riferimento alle norme CEI, è da considerare nullo). Vi è più che l'accesso all'impianto fotovoltaico, alle cabine di impianto, alla cabina di consegna e alla stazione di utenza sarà impedito da una idonea recinzione. Non sussiste il rischio elettrico.

4.5.2.2.3. CAMPI ELETTROMAGNETICI

La Legge Quadro nazionale sull'inquinamento elettromagnetico approvata dalla Camera dei deputati è la **Legge 36/2001** "*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*" la quale fissa attraverso il **DPCM 08/07/2003** i "limiti di esposizione"¹⁸ e valori di attenzione¹⁹, per la protezione della popolazione

¹⁸ Limiti di esposizione: valori di CEM che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione, ai fini della tutela dagli effetti acuti (o a breve periodo).

dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti [...] il presente decreto stabilisce anche un obiettivo di qualità²⁰ per il campo magnetico, ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni.” (*art. 1 DPCM 08/07/2003*).

Per i lavoratori esposti professionalmente a campi elettromagnetici la normativa di riferimento diviene la **Direttiva 2013/35/UE** che, come “ventesima direttiva particolare ai sensi dell’articolo 16, paragrafo 1, della *Direttiva 89/391/CEE*, stabilisce prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro i rischi per la loro salute e la loro sicurezza che derivano, o possono derivare, dall’esposizione ai campi elettromagnetici durante il lavoro” (art.1).

Il limite di esposizione, il valore di attenzione e l’obiettivo di qualità indicati dal *DPCM 08/07/2003* sono esposti in tabella successiva, considerando che:

- Il valore di attenzione di 10 μT si applica nelle aree di gioco per l’infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno;
- L’obiettivo di qualità di 3 μT si applica ai nuovi elettrodotti nelle vicinanze dei sopracitati ambienti e luoghi, nonché ai nuovi insediamenti ed edifici in fase di realizzazione in prossimità di linee e di installazioni elettriche già esistenti.

Si ricorda che i limiti di esposizione fissati dalla legge sono di 100 μT per lunghe esposizioni e di 1000 μT per brevi esposizioni.

¹⁹Valori di esposizione: valori di CEM che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Essi costituiscono la misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti cronici (o di lungo periodo).

²⁰ Obiettivo di qualità: Valori di CEM causati da singoli impianti o apparecchiature da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, attraverso l’uso di tecnologie e metodi di risanamento disponibili. Sono finalizzati a consentire la minimizzazione dell’esposizione della popolazione e dei lavoratori ai CEM anche per la protezione da possibili effetti di lungo periodo.

Tabella 24: limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivo di qualità come da DPCM 08/07/2003.

DPCM 08 Luglio 2003 (f = 50 Hz)	Induzione magnetica [μT]	Intensità campo E [kV/m]
<i>Limite di esposizione</i>	100 μT	5
<i>Valore di attenzione*</i> (Limite per strutture antecedenti il 2003)	10 μT	
<i>Obiettivo di Qualità dopo il 2003*</i>	3 μT	

*il valore è da intendersi come mediana dei valori calcolati su 24 h in condizione di normale esercizio.

Le componenti dell'impianto sulle quali rivolgere l'attenzione per la valutazione del campo elettromagnetico dell'impianto fotovoltaico di Mineo da realizzare sono:

- le linee di distribuzione in BT (interne al parco) per il collegamento degli inverter di stringa con le cabine di trasformazione;
- le linee di distribuzione in MT (interne al parco) per il collegamento delle cabine di trasformazione alla cabina di consegna;
- le linee di vettoriamento in MT (esterne al parco) per il collegamento della cabina di consegna con la stazione utente 30/150 kV;
- la stazione elettrica 30/150 kV;
- il cavidotto in AT di trasporto dell'energia.

Per ogni componente è stata determinata la Distanza di Prima Approssimazione "DPA" in accordo al *D.M. del 29/05/2008*. Dalle analisi, dettagliate nella Relazione tecnica specialistica sull'impatto elettromagnetico (elaborato "*Relazione tecnica specialistica sull'impatto elettromagnetico*"), si è desunto che le uniche sorgenti di campi elettromagnetici rilevanti sono gli inverter, i trasformatori ed i cavidotti in corrente alternata di connessione alle cabine e alla SE; nel dettaglio:

- ▲ Cabine elettriche di trasformazione DPA = 4 m;
- ▲ Cabina elettrica di impianto DPA = 3 m;

- ▲ Linea elettrica in corrente alternata DPA = 1 m;
- ▲ Cavidotto in media tensione DPA = 5 m.

In conclusione, poiché però i limiti di attenzione e qualità previsti sono espressi in riferimento ad ambienti abitativi, scolastici e adibiti alla permanenza prolungata dell'uomo e invece l'area in cui verrà realizzato il campo fotovoltaico è attualmente adibito all'agricoltura (in cui non è peraltro prevista la presenza continua di esseri umani) è possibile asserire che non si prevedono effetti elettromagnetici dannosi per l'ambiente e/o la popolazione.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica di impatto elettromagnetico.

4.5.2.2.4. FENOMENI DI ABBAGLIAMENTO

Riguardo agli effetti di abbagliamento non esistono specifiche normative di riferimento. Considerato l'insieme di un impianto fotovoltaico, gli elementi che sicuramente possono generare i fenomeni di abbagliamento più considerevoli sono i moduli fotovoltaici.

Per tale ragione è stata prevista l'installazione di moduli fotovoltaici realizzati con apposite superfici vetrate antiriflesso a struttura piramidale, in modo tale da massimizzare le perdite di riflesso e minimizzare al contempo sia le perdite di efficienza che il manifestarsi dei possibili fenomeni di abbagliamento. Inoltre, nell'area perimetrale verrà disposta una fascia di mitigazione costituita da specie arboree le quali impediranno eventuali fenomeni di abbagliamento.

4.5.2.3. Ricadute occupazionali

L'esecuzione di una qualunque opera o piano infrastrutturale ha anche l'obiettivo di creare occasioni di lavoro e ricchezza nel territorio ove si prevede la sua realizzazione.

I principali benefici attesi, in termini di ricadute sociali, connessi con la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico, possono essere così sintetizzati:

- misure compensative a favore dell'amministrazione locale, che contando su una maggiore disponibilità economica, può perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dello sfruttamento delle energie alternative;

- riqualificazione dell'area interessata dall'impianto, con utilizzo di terreni con capacità del suolo limitate e che dunque, a lungo termine, potrebbero non essere più utilizzati per la produzione agricola e di conseguenza abbandonati;

Riguardo all'aspetto occupazionale, la realizzazione del progetto in esame favorisce la creazione di posti di lavoro in loco: per la realizzazione del campo fotovoltaico, della viabilità e il ricorso alla sorveglianza si richiederà l'impiego di operai e/o imprese locali che abbiano una struttura nelle vicinanze dell'impianto in modo da adempiere in modo efficiente ed efficace anche alla manutenzione ordinaria/straordinaria poi in fase di esercizio.

Inoltre, nella valutazione dei benefici attesi per la comunità occorre necessariamente considerare il meccanismo di incentivazione dell'economia locale derivante dall'acquisto di beni e servizi che sono prodotti, erogati e disponibili nel territorio di riferimento. In altre parole, nell'analisi delle ricadute economiche locali è necessario considerare le spese che la società proponente sosterrà durante l'esercizio, in quanto i costi operativi previsti saranno direttamente spesi sul territorio, attraverso l'impiego di manodopera qualificata, professionisti ed aziende reperiti sul territorio locale.

Nell'analisi delle ricadute economiche a livello locale è necessario infine considerare le spese sostenute dalla Società per l'acquisto dei terreni necessari alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico. Tali spese vanno necessariamente annoverate fra i vantaggi per l'economia locale in quanto costituiranno una fonte stabile di reddito per i proprietari dei terreni.

Per tale ragione l'impatto atteso è da considerarsi positivo.

4.5.3. Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente salute pubblica

Tabella 25: prospetto impatti e misure di mitigazione su componente salute pubblica

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Transito mezzi	Disturbo viabilità	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ottimizzazione segnaletica per distinzione viabilità speciale da ordinaria; ▪ Ottimizzazione viabilità trasporti speciali.
Realizzazione/esercizio impianto	Aumento occupazione	Positivo	/
Realizzazione/esercizio impianto	Impatto su salute pubblica	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantenersi lontani dai centri abitati, da eventuali edifici e/o abitazioni <p><i>In fase di cantiere:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adozione dispositivi di sicurezza e modalità operative previste da normativa per la sicurezza sui cantieri; ▪ Barriere fonoassorbenti per eliminare l'impatto acustico in caso di presenza di recettori sensibili; ▪ Esecuzione dei lavori in orari meno sensibili (mai prima delle 8:00 e mai dopo le 20:00). <p><i>In fase di esercizio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Studio di fattibilità acustica per la valutazione preventiva dell'inquinamento acustico. ▪ Utilizzo di pannelli antiriflettenti

4.6. PAESAGGIO

Per la caratterizzazione del Paesaggio, secondo quanto affermato dall'*All. II del DPCM 27 dicembre 1988*, bisogna far “riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e culturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva” definendo anche “le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell’ambiente”.

L’analisi dei piani paesistici è già prevista nei paragrafi “*Vincolo Paesaggistico*” e “*Piano Paesistico Regionale - PTPRS*”; stessa cosa vale per i vincoli ambientali, archeologici, architettonici, Artistici e storici.

Va approfondito l’aspetto paesaggistico effettuando uno “studio strettamente visivo o culturale-semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente, nonché delle radici della trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell’uomo”.

L’inquadramento paesaggistico dell’area di progetto e le analisi del paesaggio si baseranno **sull’area vasta e sull’area di dettaglio**. Questo permetterà di stabilire i caratteri strutturali del paesaggio e la compatibilità dell’impianto fotovoltaico rispetto ad esso.

L’**area vasta**, nel caso in esame, corrisponde all’involuppo delle circonferenze avente raggio pari a 10 km e centro nei punti più esterni dell’impianto fotovoltaico. Essa coincide con la zona in cui l’impianto diventa un elemento visivo del paesaggio. A questa scala il progetto viene analizzato in relazione al contesto territoriale, valutando la presenza di siti e monumenti naturali protetti, di siti storici di interesse nazionale ed internazionale ma anche di luoghi culturali, luoghi naturali e luoghi simbolici non protetti.

L’**area di dettaglio** corrisponde all’area occupata dall’impianto e dalle opere annesse quali cavidotto e stazione utente.

Su larga scala sono stati valutati prevalentemente gli impatti visivi dell’impianto sul contesto di riferimento, mentre a scala di dettaglio si sono valutati gli impatti diretti con eventuali beni vincolati ai sensi delle leggi di tutela del paesaggio e dei beni culturali.

4.6.2. Inquadramento di area vasta

L'ambito in esame interessa la provincia di Catania per un'estensione di ettari 42.784.

I comuni che vi ricadono sono sette: Caltagirone (ha 1484), Licodia Eubea (ha 8.292), Militello (ha 6221), Mineo (ha 9710), Palagonia (ha 2082), Scordia (ha 2416), Vizzini (ha 12.579).

L'area vasta è caratterizzata dalla presenza del vallone del Loddiero: si tratta di una profonda incisione intagliata sulle calcareniti e sulle vulcaniti, causata dal regime a carattere torrentizio dell'omonimo corso d'acqua. Qui è possibile osservare una serie di numerose singolarità geologiche che vanno dai basalti colonnari agli affioramenti fossiliferi, ai contatti stratigrafici e tettonici ecc., che conferiscono a quest'area il ruolo di una palestra per chi vuole avvicinarsi ai fenomeni geologici.



Figura 65: Immagine panoramica della Valle del Loddiero

Parallelamente al vallone del Torrente Loddiero, e a sud di questo, scorre il torrente Ossena lungo un tragitto sinuoso percorrendo il quale è possibile ammirare ambienti ancora del tutto integri caratterizzati dalla presenza di numerosi canyon e cascatelle che precipitano da strette e maestose pareti laviche e che sono visibili durante tutto l'anno, anche nei periodi di forte siccità. Infatti il corso d'acqua non viene alimentato solo dalle acque meteoriche ma soprattutto dalle innumerevoli sorgenti che si aprono sulle sue sponde. In contrada Rocca a nord-est dell'ambito si osserva un piccolo lago di origine vulcanica, impostato su un rilievo originatosi dalla caduta di materiale piroclastico causata dalle esplosioni freatiche riferibili alle manifestazioni vulcaniche. Il lago di Naftia è stato così chiamato per la presenza dei gas emessi (per lo più anidride carbonica, idrogeno e

metano) dal fondo attraverso le fenditure del terreno. Abbondanti ialoclastiti e pillows, prodotti da eruzioni sottomarine di basso fondale, sono visibili presso il colle della Cunziria, a nord-ovest dell'abitato di Vizzini. Nel fondovalle del torrente Cava, all'altezza dell'abitato di Scordia, sulle pareti della cava ormai dismessa è possibile osservare delle impronte di corrente (slump) costituite da strati plasticamente deformati compresi alla base e al tetto, tra strati della stessa litologia ma non deformati.

L'altitudine media dell'ambito è di circa 480 metri. Le fasce altimetriche dominanti sono quelle comprese tra 100 e 300 m s.l.m., che occupano il 38% del territorio, e quelle comprese tra 500 e 700 m s.l.m., che occupano il 35% del territorio. Le cime presenti di conseguenza sono quasi tutte al di sotto dei 700 m s.l.m. a esclusione di Poggio Moreano (785 m s.l.m.), monte Altore (754 m s.l.m.) e monte Piano del Cozzo (710 m s.l.m.) che si distribuiscono nella porzione meridionale dell'ambito. Il colle della Croce (467 m s.l.m.) si eleva immediatamente a sud dell'abitato di Palagonia e rappresenta un elemento strutturante del paesaggio in quanto segna un'area di transizione tra la pianura alluvionale e il tavolato ibleo. Il territorio è interessato da diffusi fenomeni erosivi e franosi; in particolare questi sono localizzati lungo la fascia che borda a est la piana alluvionale del fiume Caltagirone e lungo l'asse del fiume Catalfaro.

Il territorio è solcato da strette valli dette "cave" prodotte dall'erosione causata dal regime per lo più torrentizio dei corsi d'acqua che vi scorrono.

Nell'ambito 17 si riconoscono porzioni di tre bacini idrografici e precisamente:

- il bacino del fiume Caltagirone o dei Margi;
- il bacino del fiume Acate;
- il bacino Lentini-Simeto.

La porzione del bacino del fiume Caltagirone o dei Margi è quella più vasta, anche se di poco, con circa 15.000 ha di estensione. Il fiume Caltagirone trae origine dal circondario dei comuni di Grammichele, Caltagirone e San Cono; è lungo circa 24 km e di questi 21 km attraversano l'ambito 17 nella sua parte nord-occidentale. I principali affluenti del fiume Caltagirone, ricadenti nell'ambito, sono il fiume Catalfaro, lungo circa 23 km, che attraversa l'ambito nella sua parte mediana e il fiume Caldo, lungo 8 km. La porzione del bacino del fiume Acate ricadente nell'ambito 17 occupa, così come quella del fiume S. Leonardo, un'estensione di circa 14.000 ha. Il fiume Acate si forma alle Case Vascello, presso Vizzini, dall'unione del fiume Amerillo con il fiume Vizzini e attraversa i comuni di

Licodia Eubea, Caltagirone e Acate fino a sfociare nel canale di Sicilia, a sud-est di Gela; è lungo 54 km e di questi solo circa 5,1 km attraversano l'ambito 17 nella parte sudorientale.

L'ambito 17 catanese è caratterizzato da notevoli trasformazioni dell'ambiente naturale, da lungo tempo operate dall'uomo, mediante attività agricole e attività di riforestazione con specie non autoctone. Nella porzione nord occidentale dell'ambito il paesaggio agrario rappresenta l'elemento prevalente. Nel resto, invece, sono più diffusi aspetti di vegetazione naturale più o meno degradata per attività di pascolo, incendio e taglio. La vegetazione naturale più strutturata, come il bosco e la macchia, occupa aree ridotte, in genere acclivi o rocciose, non utilizzabili ai fini agricoli. Rilevante è la vegetazione riparia dei corsi d'acqua della porzione meridionale e orientale dell'ambito.

La componente vegetazionale, pur non avendo la rilevanza di altri ambiti che ricadono nella provincia, presenta ugualmente alcuni elementi di pregio che connotano il paesaggio. Procedendo da nord a sud si ricordano i piccoli rilievi che interessano i territori di Mineo, Palagonia e Scordia caratterizzati da aspetti steppici a *Hyparrhenia hirta*. In particolare a Poggio Rocchicella (Minea) sono presenti emergenze floristiche di grande valore naturalistico e scientifico. Gli estesi ampelodesmeti nel territorio di Licodia Eubea presentano elevata biodiversità e una forte potenzialità per evolvere verso aspetti più maturi quali la macchia o le formazioni forestali; rilevante inoltre è il contesto paesaggistico del lago Dirillo nel cui comprensorio sono presenti, oltre a estesi rimboschimenti, aspetti di vegetazione forestale naturale. Ancora un cenno meritano le formazioni boschive delle pendici settentrionali di Monte Lauro e i pascoli da queste derivate. Rilevante è inoltre la vegetazione riparia di alcuni corsi d'acqua quali i fiumi Catalfaro, Ossena e Vizzini.



Figura 66: Immagine del monte Lauro

4.6.3. Caratteristiche dell'area di impianto (area di dettaglio)

L'intero campo fotovoltaico ricade all'interno dell'area denominata come località "Poggio del Lago", area dove non è direttamente dichiarabile un significativo valore paesaggistico.

La bassa qualificazione paesaggistica dell'area è essenzialmente dovuta all'assenza/scomparsa di particolari emergenze di interesse botanico-vegetazionale e storico-architettonico

Resta di un alto valore la morfologia del sito che ben rappresenta per altro il caratteristico andamento del "glabro" territorio agricolo circostante, inciso ritmicamente da impluvi e torrenti che ancora sono fiancheggiati dalla caratteristica vegetazione ripariale.

I campi coltivati dell'area circostante presentano differenze cromatiche dovute alle periodiche rotazioni quadriennali dei campi, a "maggese" o a riposo, disegnano le colline con tratti geometrici; sono tutti elementi con cui il progetto si confronta per contrappunto ricercando un rapporto dialogico tra sinuosità dei profili ed emergenze verticali puntiformi. Tale contrappunto fa risaltare ancora di più la caratteristica orografia del sito,

rimandando alle sistemazioni a terra (strade) il compito di determinare un inserimento il più possibile morbido e, per astrazione, “naturale”.

Oggi il paesaggio, solo apparentemente molto monotono, è un elemento di dinamicità cromatica stagionale, esclusivamente legato alla conduzione della particolare attività agricola dei luoghi; infatti, il paesaggio risulta totalmente diverso a seconda delle stagioni e del momento del ciclo colturale: brullo, di colore marrone, durante il periodo autunnale, dal verde scuro al verde chiaro in inverno e in primavera, giallo e infine nero d'estate dopo la combustione tradizionale delle stoppie di grano.

4.6.4. Inserimento paesaggistico

La regione Sicilia non fornisce delle direttive in merito al calcolo di un'area potenziale per l'analisi dell'impatto visivo causato da impianti FER, per tale ragione si farà riferimento alla normativa nazionale ed in particolare al *DM 10 settembre 2010* che fornisce i criteri per il corretto inserimento nel paesaggio degli impianti FER.

L'analisi dell'impatto paesaggistico, così come indicato nelle *“Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” - DM 10 settembre 2010*, deve tener conto di osservatori sensibili, quali centri abitati con maggiore dimensione demografica e i beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali dal D.Lgs 42/2004.

Il D.M. 2010 tuttavia, non fornisce precise indicazioni riguardo alla definizione di aree d'influenza visiva da cui valutare gli impatti potenziali per gli impianti fotovoltaici, pertanto, per una congrua definizione di tali aree, ed una corretta valutazione del rapporto percettivo dell'impianto con il paesaggio, completati dall'analisi e verifica di eventuali impatti cumulativi, si è fatto riferimento alle indicazioni fornite dalla Regione Sicilia nell'ambito dei pareri espressi nell'ambito di progetti già presentati.

All'interno del buffer si sono intercettati punti e itinerari visuali che rivestono particolare importanza dal punto di vista paesaggistico perché tutelati direttamente dal D.lgs. 2004 n. °42, Codice dei Beni Culturali.

Il criterio di giudizio utilizzato si basa sul parametro di “frequenziazione”, dipendente dal flusso di persone che quotidianamente, attraversando i luoghi, fruiranno visivamente della nuova struttura, o dal grado di panoramicità, così come individuato dal Piano paesistico.

Per l'analisi dell'inserimento paesaggistico dell'impianto è stata considerata l'area vasta, e precisamente un buffer pari a 10 km. Si precisa che l'analisi dell'intervisibilità è del tutto teorica e valuta la situazione più svantaggiosa possibile in quanto basa l'analisi esclusivamente sul modello digitale del terreno non tenendo conto di ostacoli naturali e antropici quali alberi o edifici.

Dall'analisi della mappa di intervisibilità teorica si evince che l'area di progetto risulta intervisibile nella porzione di territorio corrispondente alla zona agricola afferente al territorio comunale di Vizzini, che può essere pertanto essere classificata come zona poco fruibile all'osservatore. Va sottolineato inoltre che la morfologia di tali aree, caratterizzata soprattutto da uno sviluppo collinare, impedisce l'intervisibilità dell'impianto in progetto.

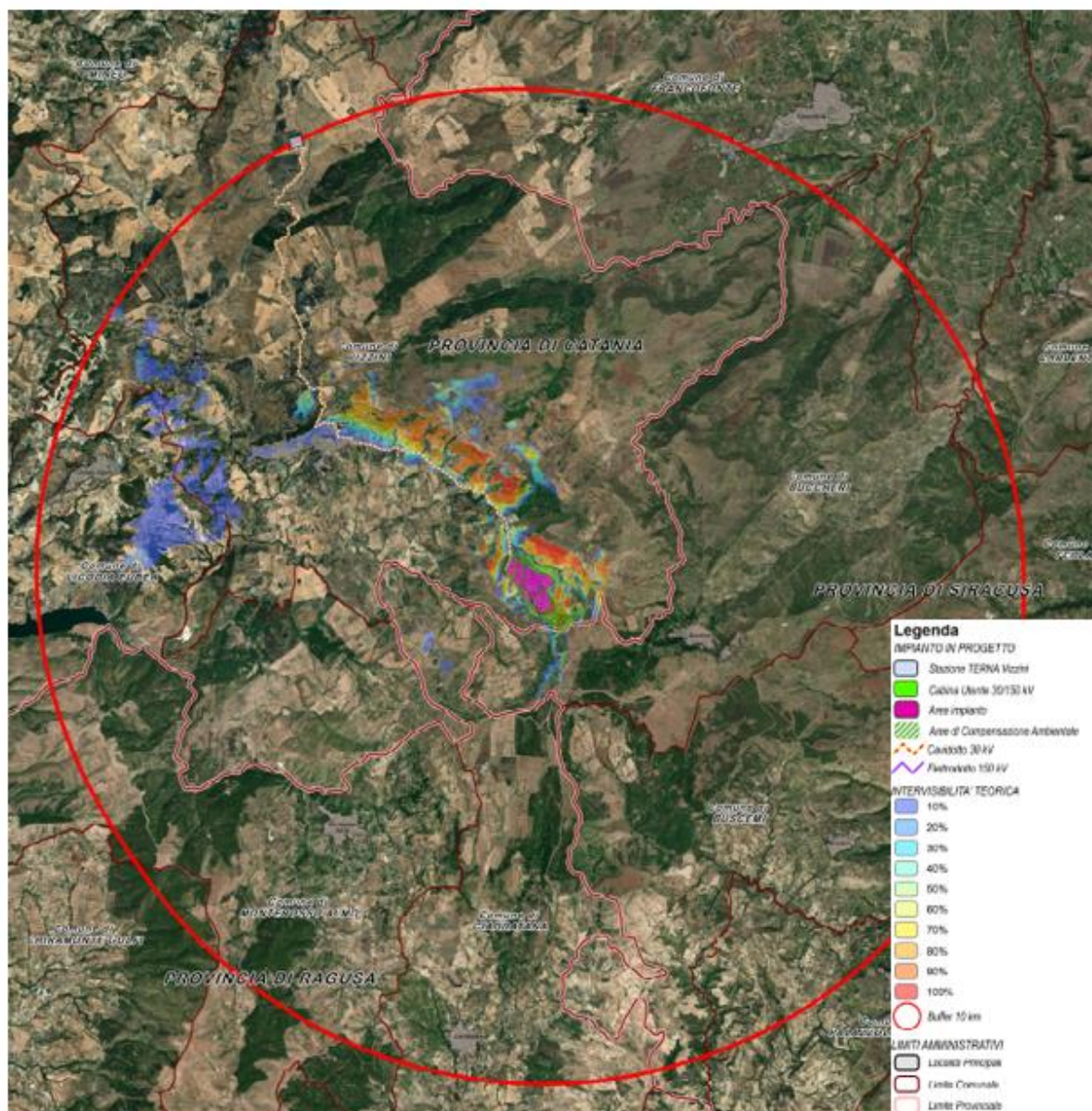


Figura 67: Stralcio mappa intervisibilità in un raggio di 10 km

Sovrapponendo la carta della visibilità teorica con quella dei beni culturali e con le strade principali, costituite essenzialmente dalla SS 124, emerge che l'impianto è visibile:

- Da Strada Statale 124;
- Da aree tutelate ai sensi del D.Lgs 42/2004 lett. c) e g);
- Da un tratto di viabilità corrispondente con SS 124 in prossimità di C.Paradiso;
- Da *Regia Trazzera n.649 Vizzini - Contrada Morgana Buccheri*, completamente rintegrata e che pertanto non verrà considerata nell'analisi dell'impatto indiretto sulla componente visiva ma verrà invece trattata nel paragrafo successivo.

Per quanto riguarda le aree riportate alle lettere c) e g) del D.Lgs 42/2004, ed in particolare in riferimento alle aree boscate, questi costituiscono una misura di mitigazione naturale presente sul territorio in quanto costituiscono una vera e propria “barriera verde”, impedendo pertanto la vista dell’impianto in prossimità delle strade e/o delle aree adiacenti.

Gli unici punti in cui l’osservatore si recherà con più frequenza sono in corrispondenza delle strade principali in questo caso rappresentate dalla SS 124. Analizzando però nel dettaglio la mappa dell’intervisibilità teorica si nota che solo in prossimità del centro abitato di Vizzini (nella parte nord dell’impianto) e in prossimità di Contrada Paradiso la visibilità ha una percentuale maggiore. Questo è dovuto con molta probabilità all’orografia del territorio ed alla presenza di ostacoli naturali quali alberi, muretti, avvallamenti caratterizzanti l’area stessa. Va inoltre ricordato che verranno utilizzate ove necessario ed in prossimità dei punti più critici per l’impatto visivo, opportune misure di mitigazione, che verranno chiarite più nel dettaglio nei paragrafi successivi.

A valle delle precedenti analisi si può pertanto affermare che, in considerazione dell’orografia del sito, l’impianto agrovoltatico in progetto ben si inserisce nel paesaggio, rimarcando le forme lievemente ondulate delle pendici collinari, adagiandosi su di esse, seguendo lo schema compositivo del territorio in cui si trova. Considerando inoltre le misure di mitigazione che verranno inserite là dove necessario, si può affermare che l’impatto sulla componente visiva può ritenersi **basso**.

Per quanto riguarda invece l’analisi nell’**area di dettaglio**, si procede con la verifica della compatibilità paesaggistica delle opere di progetto che presenta interferenze dirette con aree tutelate ai sensi del DLgs 42/2004 “Codice dei beni culturali”.

Per l’area di progetto e la sottostazione si è prestata massima attenzione ad evitare accuratamente le aree tutelate ope legis, con particolare riferimento alle aree boscate, alle fasce di rispetto fluviali e lacustri, alle aree di interesse archeologico e alle aree gravate da usi civici.

Solo per alcuni tratti del cavidotto, previsto totalmente interrato al di sotto di strade esistenti, non si sono potute evitare potenziali interferenze del tracciato con aree tutelate ai sensi del DLgs 2004 n.42, art.142, e precisamente:

- lett c) *“i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna”*;
- *viabilità storica ed in particolare Regia Trazzera n. 649 e Regia Trazzera n. 149.*

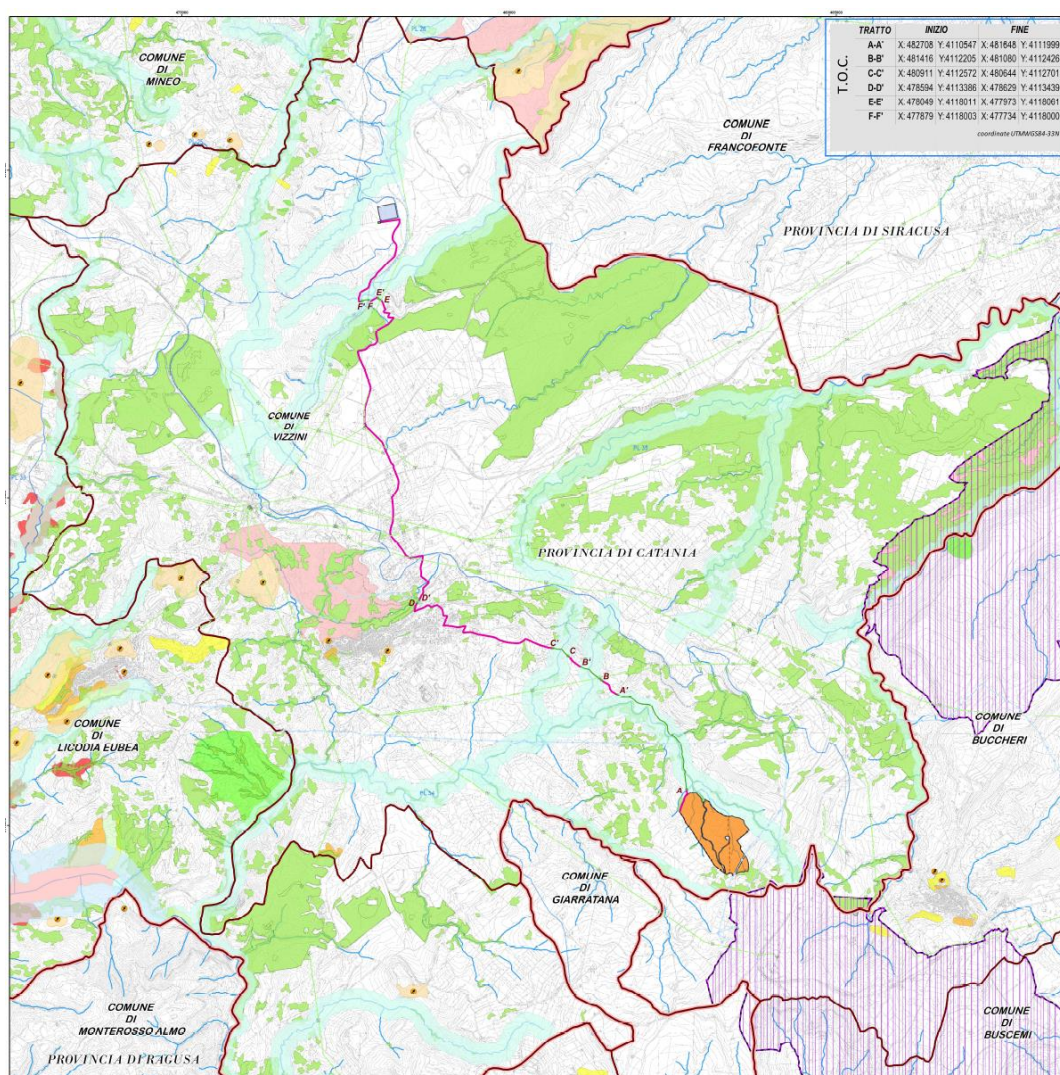


Figura 68: Stralcio carta delle interferenze

Per la posa del cavidotto, a seconda delle condizioni delle singole interferenze, saranno possibili due soluzioni: trivellazione orizzontale controllata (TOC) o staffaggio su ponte.

Si descrivono nell'ordine gli attraversamenti evidenziati nella figura e le possibili risoluzioni tipologiche delle stesse.

ATTRAVERSAMENTI DEI CORSI D'ACQUA TUTELATI E RELATIVE FASCE DI RISPETTO

1. Attraversamento con passaggio in TOC della fascia fluviale del Vallone Donninga, nel territorio comunale di Vizzini. La TOC in questione prevede sia il passaggio del letto del fiume che la percorrenza in parallelo dello stesso in quanto il cavidotto ricade nella fascia dei 150 metri (A-A');
2. Attraversamento con passaggio in TOC della fascia fluviale di un affluente secondario del Vallone Donninga, al confine comunale di Vizzini (B-B');
3. Attraversamento con passaggio in TOC della fascia fluviale di un affluente secondario del Vallone Donninga, al confine comunale di Vizzini (C-C');
4. Attraversamento con passaggio in TOC di area ricadente in fascia fluviale dei 150 metri. In questo caso la TOC è stata opzionata in quanto il cavidotto, per un breve tratto, non percorrerà strada esistente e/o asfaltata. Pertanto, al fine di evitare l'impatto visivo dovuto ad eventuali scavi si propone il passaggio in TOC (E-E'). Inoltre tale TOC ha il duplice scopo di non creare interferenza con la rete ferroviaria;
5. Attraversamento con passaggio in TOC della fascia fluviale Vallone Novevolte, nel territorio comunale di Vizzini (F-F').

Nel caso in cui il cavidotto coincida con la fascia fluviale de 150 metri ma tale vincolo si trovi in prossimità di strada esistente, si è scelto di non utilizzare la TOC in quanto il cavidotto risulterà interrato su strada asfaltata e pertanto non compromette l'area né dal punto di vista ambientale né dal punto di vista paesaggistico. Tale casistica è presente in prossimità della sottostazione elettrica dove è previsto il passaggio del cavidotto su affluente secondario del Vallone Novevolte: il tracciato del cavidotto coincide con strada provinciale SP 28ii e pertanto verrà previsto un semplice rinterro.



Figura 69: Immagine acquisita da strada provinciale 28ii in corrispondenza dell'attraversamento dell'elemento idrografico classificato come asta secondaria del Vallone Novevolte. Si tratta di strada asfaltata e pertanto il cavidotto verrà previsto interrato. L'intervento è ascrivibile ad un tempo limitato e pertanto verranno immediatamente ripristinate le condizioni *ante operam*.

POTENZIALI INTERFERENZE CON AREE BOSCADE TUTELATI AI SENSI DEL DLGS 42/2004 LETT.G)

Come visibile dalla carta sopra riportata il cavidotto attraversa alcune aree boscate tutelate ai sensi della lett. g) del DLgs 42/2004. Da un approfondimento cartografico in realtà ne deriva che il tracciato del cavidotto non inciderà con aree boscate in quanto si attesterà su strada esistente. Si espone di seguito il dettaglio di tali interferenze.

Interferenza 1 con area boscata

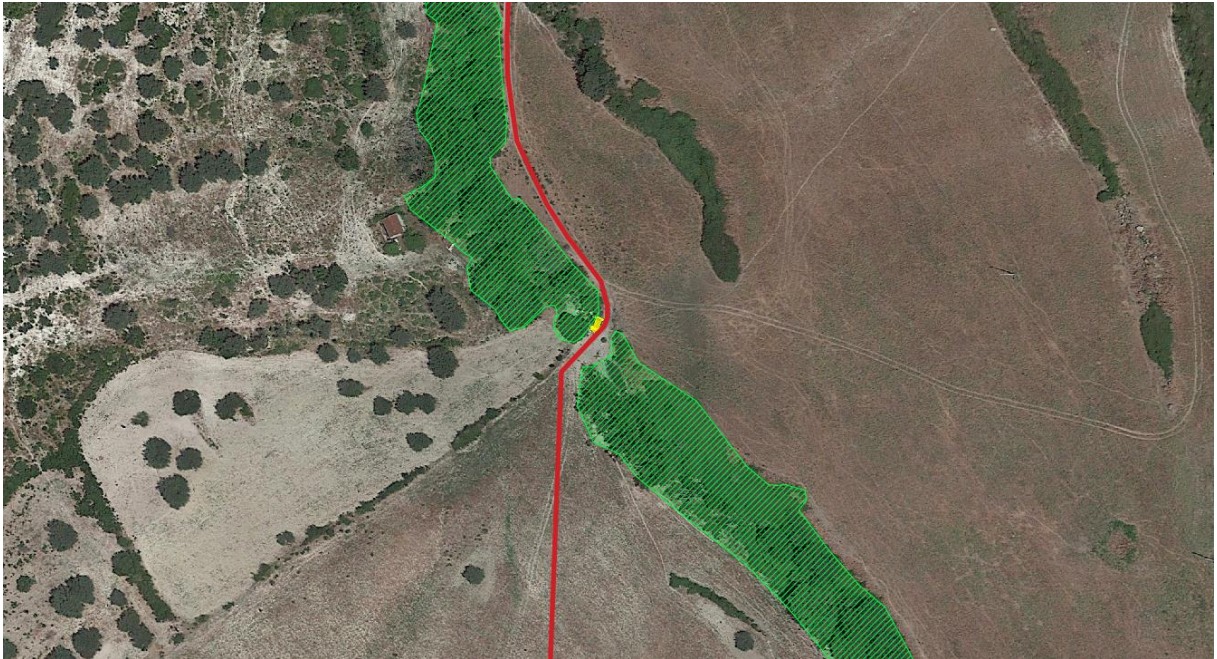


Figura 70: Dettaglio interferenza 1 con area boscata. In tale punto sarà prevista una TOC (A-A') in quanto il punto di intersezione con l'area boscata corrisponde anche ad un corso d'acqua tutelato ai sensi del DLgs 42/2004. Come evidente dall'immagine il punto di attraversamento non incide realmente sulla vegetazione e pertanto non insiste una reale interferenza con area boscata.

Interferenza 2 con area boscata

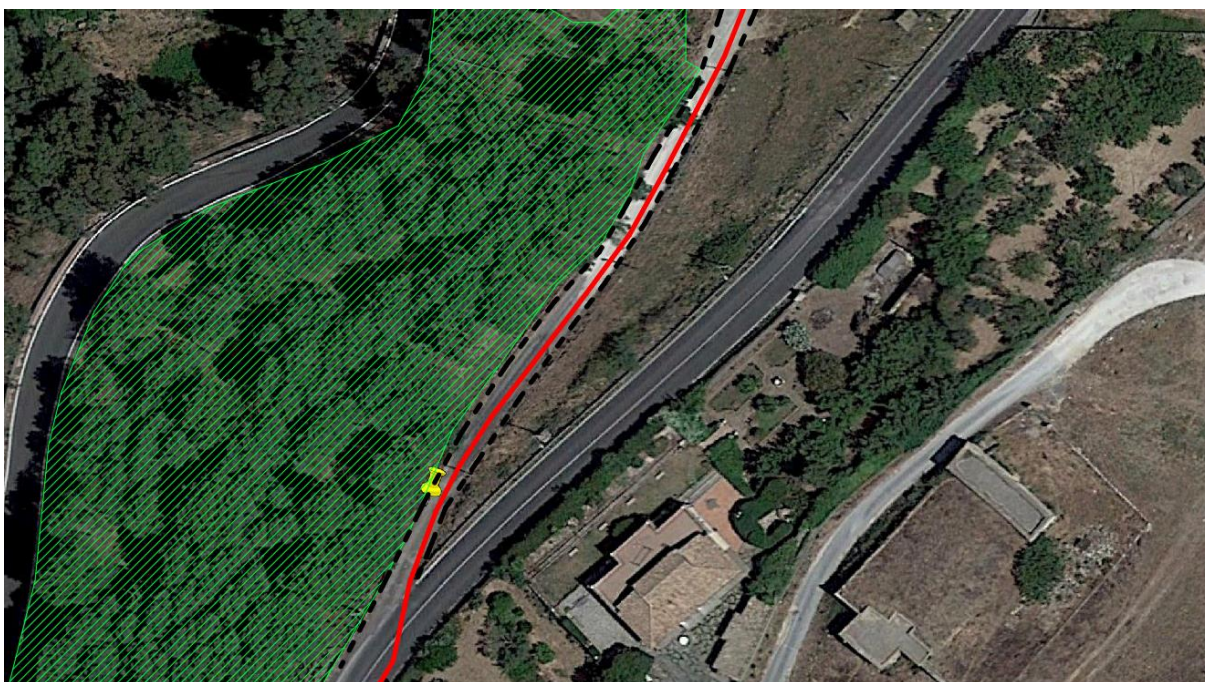


Figura 71: Dettaglio interferenza 2 con area boscata. In tale punto sarà prevista una TOC (A-A') in quanto il punto di intersezione con l'area boscata corrisponde anche alla fascia di rispetto di un'asta fluviale tutelata ai sensi del DLgs 42/2004. Come evidente dall'immagine il punto di attraversamento non incide realmente sulla vegetazione che risulta interrotta dalla presenza di una strada esistente non asfaltata e pertanto non insiste una reale interferenza con area boscata. Si sottolinea inoltre che il cavidotto sarà previsto completamente interrato pertanto ci si riserva la possibilità di prolungare la TOC AA' solo se necessario e solo se verrà riscontrata una reale interferenza con i beni paesaggistici sopracitati.

Interferenza 3 con area boscata



Figura 72: Dettaglio interferenza 3 con area boscata. In tale punto è stata proposta una eventuale TOC (A-A') in quanto il punto di intersezione con l'area boscata corrisponde anche alla fascia di rispetto di un'asta fluviale tutelata ai sensi del DLgs 42/2004. Come evidente dall'immagine il punto di attraversamento non incide realmente sulla vegetazione che risulta interrotta dalla presenza di una strada esistente non asfaltata e pertanto non insiste una reale interferenza con area boscata. Si sottolinea inoltre che il cavidotto sarà previsto completamente interrato pertanto ci si riserva la possibilità di prolungare la TOC AA' solo se necessario e solo se verrà riscontrata una reale interferenza con i beni paesaggistici sopracitati.

Interferenza 4 con area boscata



Figura 73 :Dettaglio interferenza 4 con area boscata. Come evidente dall'immagine il punto di attraversamento non incide realmente sulla vegetazione che risulta interrotta dalla presenza di una strada esistente asfaltata e pertanto non insiste una reale interferenza con area boscata.

Interferenza 5 con area boscata



Figura 74: Dettaglio interferenza 5 con area boscata. In tale punto è stata proposta una eventuale TOC (D-D') in quanto dall'analisi cartografica il cavidotto risulta interferire con una linea di acquedotto. Riguardo invece all'area boscata tutelata ai sensi del DLgs 42/2004, come evidente dall'immagine il punto di attraversamento non incide realmente sulla vegetazione che risulta interrotta dalla presenza di una strada esistente asfaltata e pertanto non si verifica una reale interferenza con area boscata.

Analisi delle componenti del paesaggio tutelati ai sensi del Piano Paesaggistico della provincia di Catania.

Dalla consultazione della carta denominata “Componenti del paesaggio” allegata al Piano Paesaggistico di Catania e riportata nella figura successiva, emerge inoltre che:

- Il cavidotto MT attraversa dei tratti classificati come *Regie Trazzere (Art.18)*

“Il Piano Paesaggistico riconosce nell'infrastrutturazione viaria storica del territorio valori culturali ed ambientali in quanto testimonianza delle trame di relazioni antropiche storiche ed elemento di connessione di contesti culturali e ambientali di interesse testimoniale, relazionale e turistico-culturale. La tutela si orienta in particolare sulla rete delle viabilità storica secondaria, che costituisce parte integrante della trama viaria storica, oltre che sui rami dismessi delle reti ferroviarie, a scartamento ridotto, a servizio di impianti minerari ed industriali”.

“Viabilità esistente: sentieri, percorsi agricoli interpoderali e trazzerali e trazzere regie. Il Piano Paesaggistico valorizza la rete della viabilità esistente evitando che essa venga alterata con modifiche dei tracciati e con aggiunte o tagli o ristrutturazioni che ne compromettano l'identità. Esso assicura:

- a) la conservazione dei tracciati, rilevabili dalla cartografia storica, senza alterazioni traumatiche dei manufatti delle opere d'arte;*
- b) la manutenzione dei manufatti con il consolidamento del fondo e dei caratteri tipologici originali;*
- c) la conservazione dei ponti storici e delle altre opere d'arte;*
- d) la conservazione ove possibile degli elementi complementari quali: i muretti laterali, le cunette, i cippi paracarri, i miliari ed il selciato;*
- e) vanno evitate le palificazioni per servizi a rete e l'apposizione di cartelli pubblicitari, esclusa la segnaletica stradale e quella turistica di modeste dimensioni”.*

Dalla sovrapposizione della carta delle “Componenti del paesaggio” e la mappa satellitare è possibile osservare che il tracciato del cavidotto interessa tratti di viabilità asfaltata e tratti non asfaltati; pertanto, in fase di autorizzazione verrà inviata apposita richiesta al Demanio Trazzerale della provincia di Catania.



Figura 75: Regia Trazzera n.649 Vizzini- Contrada Morgana- Buccheri. Tale Trazzera si presenta a tratti asfaltata e pertato rintegrata e a tratti non asfaltata. Per i tratti dove il cavidotto corrisponde con quest'ultima verrà inviata apposita richiesta all'Ufficio Demanio Trazzerale della Provincia di Catania. (Fonte: Google Earth).



Figura 76: Regia Trazzera n.149 Lentini-Vizzini, allo stato attuale corrispondente a Strada Statale 194. (Fonte: Google Earth).

- Il cavidotto MT percorre un tratto stradale classificato come Punti e Percorsi panoramici (Art.19).

“Il Piano Paesaggistico tutela i punti panoramici ed i percorsi stradali ed autostradali che consentono visuali particolarmente ampie e significative del paesaggio, poiché offrono alla pubblica fruizione immagini rappresentative delle valenze ambientali e culturali del territorio. La valenza percettiva di tali punti e percorsi trova ulteriore arricchimento nella storicità di alcuni di essi e nella

frequentazione degli stessi da parte di viaggiatori che nei secoli scorsi hanno contribuito alla formazione di alcune coerenti rappresentazioni, non solo grafico-pittoriche, del paesaggio ed al diffondersi di queste nel mondo. I punti e percorsi panoramici sono indicati nella cartografia allegata agli elaborati del Piano Paesaggistico, che ne esplicita il ruolo di punti e percorsi privilegiati per l'apprezzamento dei vari quadri paesaggistici e delle relative componenti qualificanti del paesaggio. Per tali aree ed elementi la pianificazione urbanistica territoriale provvederà ad inserire nei propri strumenti il quadro delle emergenze percettive dando luogo ad attività volte alla loro valorizzazione. I medesimi strumenti urbanistici dovranno definire le necessarie limitazioni al fine di evitare eventuali incidenze dei processi di antropizzazione sulle caratteristiche percettive delle fasce limitrofe alle aree e agli elementi considerati al fine di garantire la qualità della tutela al pregio paesaggistico-percettivo, rintracciando i principali processi di degrado percettivo o interferenza visiva, anche potenziali”.

“Non è compatibile con gli obiettivi perseguiti dal Piano:

- apporre cartelloni pubblicitari di qualsiasi forma e dimensione che possano interferire con la panoramicità dei punti e percorsi panoramici;*
- l'edificazione sulle aree adiacenti di manufatti di qualsiasi genere, che possono direttamente interferire con la visibilità del panorama dagli elementi considerati; per le aree più discoste, in quanto solo indirettamente interferenti con le visuali relative agli anzidetti punti o percorsi, dovrà prevedersi l'accurato inserimento visivo dei manufatti da edificare;*
- piantumare il ciglio stradale con essenze arboree di qualsivoglia sviluppo, escludendo da tale divieto le operazioni di ripristino di eventuali preesistenti alberature di pregio dimensionale, storico o paesaggistico”.*

Il cavidotto MT prevede esclusivamente tratti interrati e pertanto non compromette il valore percettivo del luogo. Si può pertanto affermare che l'intervento è compatibile con le norme tecniche di attuazione del piano.

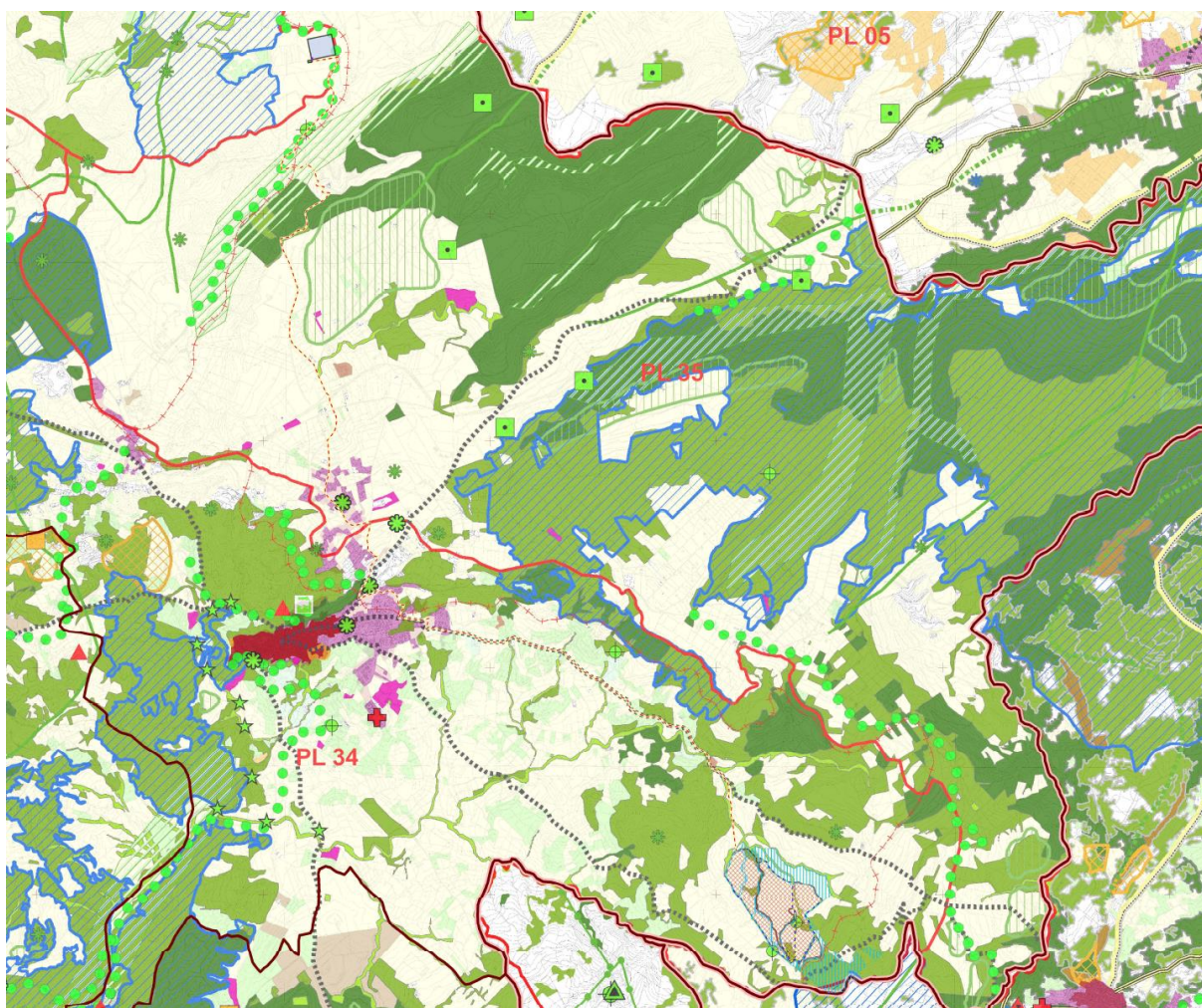


Figura 77: Stralcio carta componenti del paesaggio - PTCP della provincia di Catania

Valutazione della compatibilità paesaggistica del cavidotto interrato

Per la realizzazione di questa infrastruttura la progettazione ha tenuto conto dei rischi potenziali che tale intervento comporta; pertanto, il tracciato è stato localizzato in opportune zone a minimo rischio ambientale e paesaggistico, quali tracciati stradali già esistenti.

La sua costruzione prevede uno scavo in trincea piuttosto contenuto sia in larghezza che profondità, al cui interno saranno posati i cavi. La trincea viene quindi colmata e ripristinata la sede stradale. Per la valutazione va considerata la sola fase di costruzione, che costituisce una fase temporanea e che determina impatti del tutto ripristinabili.

Infatti, il cavidotto, date le sue peculiari caratteristiche, non determina modificazioni permanenti dei caratteri del paesaggio interessati dall'opera, anzi si può affermare che l'interramento del cavidotto costituisca una prima mitigazione dell'opera sulla componente percettiva del paesaggio.

L'intervento proposto, pertanto, non sottrae in maniera significativa qualità paesaggistica al contesto di riferimento e inoltre non interferisce in alcun modo con l'alveo dei torrenti o fiumi attraversati né con le altre aree tutelate.

4.6.5. Analisi impatti - componente paesaggio

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente *paesaggio* rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di cantiere (costruzione):

- Le attività e gli ingombri previsti durante la realizzazione dell'impianto potrebbero portare all'*alterazione morfologica e percettiva del paesaggio*.

Fase di esercizio:

- La presenza stessa dell'impianto ossia del campo fotovoltaico con i suoi moduli e la viabilità di servizio potrebbero portare all'*alterazione morfologica e percettiva del paesaggio*.

Per la fase di dismissione: nel caso di dismissione dell'impianto sarà eseguito un ripristino dello stato dei luoghi per cui il paesaggio tornerà alla sua situazione ante-operam mentre nel caso di revamping varranno le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

4.6.5.1. Fase di costruzione - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio

L'*Alterazione morfologica del paesaggio* è dovuta ad una serie di fattori quali:

- aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali;
- attrezzature e piazzole temporanee di montaggio dei pannelli;
- scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto.

Le misure di mitigazione sono le stesse da mettere in atto per l'alterazione del suolo per cui si può far riferimento ai paragrafi "*Fase di cantiere - Alterazione qualità suolo e sottosuolo*" e "*Fase di cantiere/esercizio - Perdita uso suolo*".

L'*Alterazione percettiva* è dovuta alla presenza di baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ecc. ma c'è da tenere in conto che trattandosi di un terreno agricolo la

presenza degli elementi appena citati è già di norma abbastanza comune, per cui, vista comunque la temporaneità di tale aspetto, l'impatto è da intendersi *trascurabile*.

Alla luce delle considerazioni appena fatte, l'impatto in questione rispetto a durata, estensione (area), grado di rilevanza, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- ▲ di *bassa intensità* visti i volumi di scavo in gioco e la destinazione d'uso del terreno;
- ▲ di *bassa vulnerabilità* vista l'assenza di elementi archeologici e storici di rilevanza.

L'impatto è per tale motivo da intendersi **basso**.

4.6.5.2. Fase di esercizio - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio

Più che di alterazione morfologica (che prevale nella fase di cantiere con le modifiche da apportare al territorio) si parla, in fase di esercizio, di *alterazione percettiva* del paesaggio; alterazione dovuta all'inserimento di nuovi elementi tale da apportare una modifica al territorio in termini di perdita di identità.

Come già esposto nei paragrafi precedenti, dal punto di vista paesaggistico, avendo salvaguardato già con la scelta di ubicazione del sito potenziali elementi di interesse, si può ritenere che le interferenze individuate fra l'opera e il paesaggio, confrontando gli elaborati progettuali e la situazione ambientale del sito, sono riconducibili essenzialmente all'impatto visivo dei pannelli, che risulta in parte minimizzato dalla poca visibilità del sito dalle strade principali e da centri abitati.

La visibilità del campo fotovoltaico dalla viabilità e dai centri abitati attigui verrà inoltre attenuata dalle misure di mitigazione previste.

Nel progettare quest'ultime si è tenuto conto della natura agricola delle aree di progetto e del contesto collinare in cui si colloca.

La piantumazione di specie arboree autoctone e la piantumazione sporadica di fichi d'india e fiori di campo, posti a cornice delle strutture, hanno la duplice finalità di mascherare gli elementi foto assorbenti e fornire nel contempo un adeguato collegamento con il sistema ambientale presente nel contesto. Valutando il contesto dei luoghi fortemente

compromessi nella loro struttura dal sistema agricolo estensivo ed i coni visivi di maggiore significatività, sono state considerate puntualmente le specifiche situazioni ambientali presenti ai lati del lotto, predisponendo differenziate delle fasce di vegetazione. Inoltre le specie arboree, arbustive ed erbacee sono state scelte per una loro capacità mellifera.

Inoltre tutte le accortezze progettuali adottate in merito alle modalità insediative dell'impianto e con particolare riguardo alla sfera percettiva, tendono a superare il concetto superficiale che considera i pannelli fotovoltaici come elementi estranei al paesaggio, per affermare con forza l'idea che una nuova attività assolutamente legata alla contemporaneità, possa portare, se ben fatta, alla definizione di una nuova identità del paesaggio stesso, che di per sé è universalmente inteso come sintesi e stratificazione di elementi naturali e interventi dell'uomo.

La questione risiede allora principalmente nelle modalità realizzative e negli accorgimenti progettuali che ad esse sottendono.

In conclusione, in merito all'assetto geomorfologico, le modalità di realizzazione previste rispettano lo stato dei luoghi e sono perfettamente aderenti ai criteri di tutela degli elementi significativi che strutturano l'area di intervento.

A valle di quanto esposto e delle considerazioni fatte l'impatto in questione rispetto a durata, estensione (area), grado di rilevanza, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ▲ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 180 giorni;
- ▲ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- ▲ di *bassa intensità* visti i volumi di scavo in gioco e la destinazione d'uso del terreno;
- ▲ di *bassa vulnerabilità* vista l'assenza di elementi archeologici e storici di rilevanza.

L'impatto è per tale motivo da intendersi **modesto**.

4.6.6. Sintesi impatti e misure di mitigazione riguardo all'impatto percettivo

Tabella 26: prospetto impatti e misure di mitigazione su componente paesaggio

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Attività e gli ingombri durante la realizzazione dell'impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Basso	/
Presenza di pannelli e viabilità di servizio	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Modesto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pannelli con maggiore potenza al fine di un minor "affollamento" visivo; ▪ rete metallica di 2 m perimetrale; ▪ specie floristiche sviluppate in altezza lungo il perimetro; ▪ Viabilità in stabilizzato ecologico, stesso colore della viabilità già presente.

5. QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

In sintesi, che si tratti della realizzazione di un impianto di qualsivoglia natura o di qualsiasi altra tipologia di attività antropica si verificheranno delle interferenze sull'ambiente che possono arrecargli danno. Non potendo evitare tali interferenze è fondamentale prevedere che le stesse si verifichino in modalità "corretta" con le matrici ambientali ossia che l'ambiente stesso possa in qualche modo "assorbirle" senza soccombergli.

Tale capacità di assorbimento viene determinata nella fase realizzativa dell'opera con una serie di accorgimenti che permettono di ristabilire l'equilibrio alterato dell'ambiente.

Per quanto concerne gli impatti generati dall'impianto fotovoltaico in esame l'interferenza maggiore è sicuramente costituita dall'*impatto percettivo-visivo* viste le dimensioni dello stesso; le altre interferenze individuate sono:

- occupazione di aree da parte dell'impianto e delle strutture di servizio;
- rumori estranei all'ambiente in fase di cantiere ed in fase di esercizio;
- occupazione di spazi in termini di aree nell'ambito dei corridoi naturali di spostamento.

Chiaramente alcune di tali interferenze potranno essere mitigate, anche se non tutte; per lo meno si cerca di individuare i siti per l'installazione in zone idonee, ad esempio, in zone agricole dove verrà sì detratto dello spazio utile da adibire alle coltivazioni ma sarà al contempo evitata la realizzazione in siti che invece si caratterizzano per un notevole pregio paesaggistico/storico/architettonico/culturale.

Dal punto di vista ambientale, l'impianto non modificherà in modo radicale la situazione in quanto, fisicamente, l'opera insisterà su terreni che già da tempo sono stati sottratti alla naturalità attraverso la riconversione a terreni produttivi e fortemente compromessi sotto il profilo naturalistico dall'intensità dell'attività agricola: l'installazione dell'impianto fotovoltaico aiuterà infatti ad evitare e/o ad arginare eventuali fenomeni di erosione del suolo (vista la forte predisposizione del territorio al fenomeno di desertificazione), fenomeno aggravato dalla destinazione del suolo ad uso agricolo.

Da ultimo, si noti che a differenza della maggior parte degli impianti per la produzione di energia, i generatori fotovoltaici possono essere smantellati facilmente e rapidamente a fine ciclo produttivo.

Segue quadro riassuntivo degli impatti generati dall'installazione e dall'esercizio dell'impianto fotovoltaico e rispettiva valutazione degli stessi.

FASE DI CANTIERE / DISMISSIONE			
	Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Valutazione*
ATMOSFERA	Movimentazione terra, scavi, passaggio mezzi	Emissione polveri	
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature	Emissione gas climalteranti	
AMBIENTE IDRICO	Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione corsi d'acqua o acquiferi	
	Abbattimento polveri	Spreco risorsa acqua/ consumo risorsa	
SUOLO E SOTTOSUOLO	Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione qualità suolo e sottosuolo	
	Scavi e riporti terreno con alterazione morfologica	Instabilità profili opere e rilevati	
	Occupazione superficie	Perdita uso suolo	
BIODIVERSITA'	Immissione sostanze inquinanti	Alterazione habitat circostanti	
	Aumento pressione antropica	Disturbo e allontanamento della fauna	
	Realizzazione impianto	Sottrazione suolo ed habitat	
SALUTE PUBBLICA	Realizzazione impianto	Aumento occupazione	
		Impatto su salute pubblica	
PAESAGGIO	Realizzazione impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	
FASE DI ESERCIZIO			
	Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Valutazione*

ATMOSFERA	Transito mezzi per manutenzione ordinaria/straordinaria	Emissione gas climalteranti	
AMBIENTE IDRICO	Esercizio impianto	Modifica drenaggio superficiale acque	
SUOLO E SOTTOSUOLO	Occupazione superficie	Perdita uso suolo	
BIODIVERSITA'	Esercizio impianto	Sottrazione suolo e habitat	
SALUTE PUBBLICA	Esercizio impianto	Aumento occupazione	
		Impatto su salute pubblica	
PAESAGGIO	Esercizio impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	

*LEGENDA		Positivo
		Nulla
		Basso
		Modesto
		Notevole
		Critico

6. CONCLUSIONI

Considerato il progetto per le sue caratteristiche e per la sua ubicazione, si può concludere che:

Rispetto alle *caratteristiche del progetto*:

- le dimensioni del progetto sono più o meno contenute e per le piste di accesso si utilizzano, dove si è potuto, passaggi agricoli da strade pubbliche esistenti (0,166 esempio metri per ogni kW di progetto);
- la sola risorsa naturale utilizzata, oltre al sole, è il suolo che si presenta attualmente dedicato esclusivamente ad uso agricolo;
- la produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere, che si protraggono per meno di un anno, mentre in fase di esercizio sono minimi;
- non sono presenti attività o impianti tali da far prevedere possibili incidenti atti a procurare danni;
- non ci sono impatti negativi al patrimonio storico.

In generale si ritiene che l'impatto provocato dalla realizzazione dell'impianto andrà a modificare in qualche modo gli equilibri attualmente esistenti allontanando la fauna più sensibile dalla zona solo durante la fase di cantiere, similmente a quanto accaduto per altre zone. Comunque alla chiusura del cantiere, come già verificatosi altrove, si assisterà ad una graduale riconquista del territorio da parte della fauna, con differenti velocità a seconda del grado di adattabilità delle varie specie.

Si ritiene che l'impianto analizzato possa essere giudicato compatibile con i principi della conservazione dell'ambiente e con le buone pratiche nell'utilizzazione delle risorse ambientali. Dal punto di vista paesaggistico, avendo salvaguardato già con la scelta di ubicazione del sito potenziali elementi di interesse, si può ritenere che le interferenze fra l'opera e l'ambiente individuate confrontando gli elaborati progettuali e la situazione ambientale del sito sono riconducibili essenzialmente all'impatto visivo dei pannelli. L'impatto sul paesaggio, unico vero e proprio impatto di un campo fotovoltaico, sarà attenuato attraverso il mascheramento con l'installazione della rete metallica perimetrale ricoperta da opportuno tessuto geotessile e/o piantumazione di specie arboree autoctone.

Rispetto all'ubicazione, l'intervento:

- non crea disfunzioni nell'uso e nell'organizzazione del territorio, né gli obiettivi del progetto sono in conflitto con gli utilizzi futuri del territorio; l'impianto è situato in una zona dove è ridottissima la densità demografica, è lontano da strade di grande percorrenza;
- è conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti.

Come appare evidente dall'analisi svolta nel quadro ambientale la maggior parte degli impatti si caratterizza per la temporaneità e la completa reversibilità; alcuni impatti vengono a mancare già a fine fase di cantiere, altri invece aspetteranno la dismissione dell'opera dopo i 20 anni di vita utile ed il ripristino completo dello stato dei luoghi.

La compatibilità del progetto con la pianificazione e programmazione territoriale e settoriale, rispetta la normativa specifica di cui tener conto nella valutazione degli impatti su ciascuna delle matrici ambientali (atmosfera, acqua, suolo e sottosuolo...).

Non solo l'area di realizzazione dell'opera ricade al di fuori di aree di interesse conservazionistico/paesaggistico/archeologico ma non si prevedono neanche effetti sulla *salute pubblica* quali effetti da rumore ed elettromagnetismo.

Con il *suolo* l'impatto è modesto però gli ingombri sono totalmente reversibili a fine della fase di esercizio; chiaramente il problema dell'occupazione del suolo è legata alla presenza dei pannelli, non riguarda invece il cavidotto che verrà completamente interrato sfruttando il tracciato della viabilità già presente.

Stessa cosa riguarda lo sfruttamento agro-pastorale per il quale si può registrare un allontanamento delle specie più sensibili però solo durante la fase di cantiere dopodiché l'area sarà usufruibile al limite del perimetro del campo fotovoltaico con l'ulteriore agevolazione per gli imprenditori agro-pastorali che possono usufruire anche della viabilità migliorata per il raggiungimento dell'impianto.

Strategia di mitigazione che sta prendendo sempre più piede ultimamente per compensare l'impatto negativo legato alla sottrazione del suo dall'uso agricolo è il concetto di **Agrivoltaico** in cui l'impianto si presenta in un connubio ecosostenibile in cui viene progettato per vivere in simbiosi con la coltivazione di specie floristiche autoctone e/o piante officinali che si prestano all'attrazione di insetti impollinatori quali api/falene/farfalle che possono avvantaggiare colture vicine che dipendono espressamente dall'impollinazione o addirittura pensare di impiegare e destinare lo spazio interno al

campo fotovoltaico, e disponibile tra una stringa e l'altra, all'allevamento di animali da pascolo.

L'impatto con la componente *acqua* è nulla non essendo l'area posta all'interno di ambiti fluviali o nelle vicinanze di bacini artificiali; poiché inoltre l'impianto non produce scarichi l'unica interazione si limita al ruscellamento superficiale delle acque meteoriche.

L'impatto di maggiore entità si ha nei confronti del *paesaggio* poiché chiaramente l'introduzione dei pannelli va a modificare l'identità dell'area; tuttavia, a causa dell'orografia collinare del sito, nel complesso e alla media e lunga distanza, l'impianto non solo non risulta visibile ma conferisce una nuova identità al paesaggio stesso.

Da non sottovalutare infine è l'aspetto legato all'aumento dell'*occupazione* dovuto alla necessità di indirizzare nuove risorse umane alla costruzione e alla gestione dell'impianto.

Alla luce delle attuali politiche energetiche e a valle dell'analisi ambientale, si può asserire che gli impatti negativi, considerando anche la loro bassa entità, vengono di gran lunga compensati dal risultato finale che consiste appunto nell'incremento del contributo da FER richiesto dagli obiettivi nazionali ed europei oltreché nella riduzione dell'inquinamento atmosferico indotto dallo sfruttamento delle fonti di energia fossili.

*In conclusione, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto dalla società ITS VIZZINI SRL è nel completo rispetto delle componenti ambientali entro cui si inserisce e si relaziona ed agisce a vantaggio delle componenti **atmosfera e clima**.*