



REGIONE SICILIA
 PROVINCE DI SIRACUSA E CATANIA
 COMUNI DI FRANCOFONTE E VIZZINI



PROGETTO DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DENOMINATO "FRANCOFONTE SAN BIAGIO" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI FRANCOFONTE (SR) NELLA CONTRADA "SAN BIAGIO" CON POTENZA PARI A 29.359,40 kWp (22.000,00 kW IN IMMISSIONE) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI VIZZINI (CT).

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE



livello prog.	GOAL	tipo doc.	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD						FRSBSIA0003		

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO



PROPONENTE:
 HF SOLAR 6 S.R.L.

ENTE:

PROGETTAZIONE:



Ing. D. Siracusa
 Ing. A. Costantino
 Ing. C. Chiaruzzi
 Arch. A. Calandrino
 Arch. M. Gullo
 Arch. S. Martorana
 Arch. F. G. Mazzola
 Arch. G. Vella
 Ing. G. Buffa
 Ing. M. C. Musca
 Ing. G. Schillaci



IL PROGETTISTA

PREMESSA.....	3
<i>1 - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</i>	4
1.1 Localizzazione del progetto.....	5
2 - Ambiti di influenza.....	7
2.1 Variabili meteorologiche.....	7
2.2 Dati meteorologici.....	9
2.3 Temperatura dell'Aria e Precipitazioni.....	10
2.4 Venti.....	12
2.1 Umidità Relativa.....	13
2.2 Irraggiamento al suolo: Radiazione Diretta e Radiazione Diffusa.....	14
2.3 Inquadramento Geomorfologico e Geologico generale.....	16
2.3.1 Caratteri morfologici generali.....	16
2.3.2 Inquadramento geologico del sito in esame.....	17
2.4 Ambiente Idrico.....	18
2.4.1 Acque superficiali.....	18
2.4.2 Acque sotterranee.....	19
2.4.3 Valutazione dell'interazione delle opere di fondazione con gli ammassi acquiferi.....	19
2.5 Paesaggio Naturale.....	20
2.5.1 Considerazioni sul livello qualitativo del paesaggio e degli ecosistemi.....	20
2.5.2 Rete Natura 2000	24
2.6 Flora e fauna.....	25
2.6.1 La flora.....	26
2.6.2 La fauna.....	27
2.7 Paesaggio.....	28
3 - ANALISI DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA - STIMA IMPATTI.....	30
3.1 Componenti Ambientali interessati dal ciclo di vita dell'impianto.....	30
3.1.1 Fase di Cantiere.....	30
3.1.2 Fase di Esercizio.....	36
3.1.3 Fase di Dismissione dell'Impianto.....	40
3.2 Valutazione del livello del campo elettrico e magnetico.....	41
3.3 Mitigazioni.....	43
3.3.1 Cantiere.....	44
3.3.2 Esercizio.....	44
4 - ANALISI CUMULATA DEGLI IMPATTI.....	47
4.1 Effetto cumulo sulla componente acqua.....	47
4.2 Effetto cumulo sulla componente suolo e sottosuolo.....	48
4.3 Effetto cumulo sulla componente rumore.....	48
4.4 Effetto cumulo sulla componente aria.....	49
4.5 Effetto cumulo punto di vista dell'impatto paesaggistico.....	49
4.6 Effetto cumulo sulla componente fauna e flora.....	49
4.7 Opzione Zero.....	49
4.8 Compatibilità ambientale complessiva.....	50
5 - NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO.....	53
5.1 Elettrosmog.....	53
5.2 Energia.....	53
5.3 Inquinamento.....	53
5.4 Istituzioni.....	53
5.5 Qualità.....	54
5.6 Rifiuti.....	54
5.7 Rumore.....	55
5.8 Sicurezza.....	55
5.9 Territorio.....	56

5.10 <i>Trasporti</i>	56
5.11 <i>V.I.A.</i>	57
BIBLIOGRAFIA.....	57

PREMESSA

Oggetto della presente relazione è lo Studio dell'Impatto Ambientale derivante dalla realizzazione di un Impianto Agrivoltaico che prevede la realizzazione di un impianto ad energia solare fotovoltaica avente potenza complessiva da **29.359,40 kWp** (22.000,00kW in immissione) associato con attività di tipo agricolo-produttivo in linea con quelle che sono le attuali attività agricole presenti nel territorio. L'area di progetto ricade all'interno del territorio comunale di **Francofonte (SR)** in località **San Biagio**, e le annesse opere di connessione ricadenti sia nel medesimo territorio comunale che nel territorio del comune di Vizzini (CT).

Il presente studio ha lo scopo di identificare tutti i possibili impatti derivanti dall'installazione dell'impianto in oggetto, causati da un'alterazione delle condizioni preesistenti nei vari comparti ambientali e relativamente agli elementi culturali e paesaggistici presenti nel sito oggetto dell'installazione.

Tale studio è necessario essendo tale impianto della potenza 29.359,40 kWp, così come previsto dall'allegato IV alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e ss.mm. ii. Che alla lettera c) recita: *"impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW"*.

Lo Studio Impatto Ambientale di cui all'art. 11 del D. Lgs.152/2006 deve contenere:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;
- b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.

2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:

- a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;
- b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto dei criteri contenuti nell'allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 aggiornato al D. Lgs. n. 104 del 2017.

5. Lo Studio di Impatto Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi (condizioni ambientali) nonché del monitoraggio sin dalla realizzazione del progetto.

L'analisi è stata sviluppata al fine di raccogliere ed elaborare gli elementi necessari per documentare la compatibilità ambientale del progetto.

Essa è stata svolta secondo tre fasi logiche: la prima, **il quadro di riferimento programmatico**, ha riguardato l'esame delle caratteristiche generali del territorio in cui sarà inserito il progetto, al fine di evidenziare le potenziali interferenze con l'ambiente; la seconda, **il quadro di riferimento progettuale**, è andata ad approfondire l'area oggetto di studio, le caratteristiche generali e la descrizione dell'opera che si intende realizzare, l'organizzazione del cantiere e delle opere da realizzare con le relative prescrizioni; la terza, **il quadro di riferimento ambientale**, ha riguardato la formulazione di una valutazione sugli eventuali effetti o impatti, dovuti alla realizzazione del progetto, sulle componenti territoriali ed ambientali.

Per la terza fase sono state adottate metodologie consolidate di analisi ambientale, utilizzate di volta in volta per le diverse componenti, definendo l'estensione dell'area di indagine in funzione della specificità della componente stessa.

Lo studio è composto da uno **Studio degli Impatti Ambientali**, da una **Sintesi non tecnica** e da alcuni elaborati di riferimento comprendenti fra l'altro le **Simulazioni fotografiche** del realizzando impianto, che forniscono una rappresentazione realistica dell'impatto visivo, peraltro molto contenuto, della centrale fotovoltaica, le **Carte dei Vincoli** gravanti sul comprensorio interessato dai lavori, la **Relazione Geologica**, la **Relazione Idrologica**, la **Relazione Archeologica** e la **Relazione Agronomica/Vege-faunistica**.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto ai sensi della vigente normativa di riferimento.

1 - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

La definizione delle caratteristiche delle componenti ambientali del sito prescelto per la realizzazione dell'impianto ha per obiettivo la valutazione della compatibilità ambientale dell'iniziativa in relazione alle modificazioni che l'intervento proposto può determinare al sistema ambientale nella sua globalità.

Con riferimento al livello di approfondimento ritenuto adeguato alla tipologia e alla dimensione dell'intervento, il criterio adottato nell'esame della situazione e nella valutazione degli effetti è stato di tipo descrittivo.

Il quadro di riferimento ambientale offre un'analisi delle interazioni opera/ambiente al fine di individuare eventuali impatti riscontrati.

I passaggi che verranno percorsi sono i seguenti:

- definizione dell'ambito territoriale e dei sistemi ambientali interessati dal progetto sia direttamente che indirettamente, entro cui è possibile che si manifestino effetti su di essi;
- eventuale criticità degli equilibri esistenti nei sistemi ambientali interessati dall'opera;
- l'individuazione delle aree, delle componenti e dei fattori ambientali che manifestano eventuali criticità;
- la documentazione dei livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e degli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto;
- descrizione delle modifiche dell'uso del suolo e della fruizione potenziale del territorio in rapporto alla situazione preesistente;
- definizione di eventuali reti di monitoraggio ambientale.

1.1 Localizzazione del progetto

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare nel territorio Comunale di Francofonte (SR) in località "Contrada San Biagio" su lotti di terreno distinti al N.T.C. Foglio 5, p.lle 97, 364,365 e 592 e sarà collegato alla futura Stazione Elettrica "Vizzini" tramite elettrodotto interrato su tracciato di pertinenza stradale pubblica.

Dal punto di vista cartografico, l'area oggetto dell'indagine, si colloca sulla CTR alla scala 1:10.000, nella Sezione N° 640140.

L'impianto risiederà su un appezzamento di terreno posto ad un'altitudine media di 410.00 m s l m, dalla forma poligonale semi-regolare; dal punto di vista morfologico, il lotto è caratterizzato da un lieve pendio che si sviluppa dolcemente in direzione nord, sul quale saranno disposte le strutture degli inseguitori solari orientate secondo l'asse Nord-Sud.

Il sito è suddiviso in due lotti contigui tra loro facilmente raggiungibili tramite strada di bonifica "Contrada Pelaita" SB26, in direzione Ovest-Est. La viabilità interna al sito sarà garantita da una rete di strade interne in terra battuta (rotabili/carrabili), predisposte per permettere il naturale deflusso delle acque ed evitare l'effetto barriera.

L'estensione complessiva del terreno è circa 50 ettari, mentre l'area occupata dagli inseguitori (area captante) risulta pari a circa 13,6 ettari, determinando sulla superficie catastale complessiva assoggettata all'impianto, un'incidenza pari a circa il 27,2 %.

L'area oggetto di studio si presenta sostanzialmente pianeggiante, con leggeri declivi verso est e verso nord ed è regolarmente coltivato a seminativo. Inoltre, su una superficie pari a ca 4 ha a nord-est del lotto, insiste un albicoccheto in discrete condizioni vegeto-produttive.

L'area confina su ogni lato con terreni agricoli caratterizzati prevalentemente dalla medesima coltura ed ingloba due aerogeneratori di un impianto eolico che si sviluppa a est.

In fase di progetto, si è tenuto conto di suddetti aerogeneratori che ricadono all'interno dell'area disponibile ai fini dell'impianto, nonché di quelli presenti nelle vicinanze, per cui sono state considerate opportune distanze di rispetto, così da evitare fenomeni di ombreggiamento ed al tempo stesso non ostacolare le attività di manutenzione degli stessi.

Inoltre, è stata considerata una fascia di ombreggiamento dovuta alla presenza di alberi ad alto fusto, i quali, prima dell'entrata in funzione dell'impianto, subiranno degli interventi di potatura al fine di minimizzare la riduzione d'irraggiamento diretto durante tutto l'arco della giornata.

La potenza nominale dell'impianto agrivoltaico è pari a 29.359,40 KWp e potenza di immissione pari a 22.000,00 KW. Sulla base di tale potenza è stato dimensionato tutto il sistema.

Il collegamento alla cabina elettrica di utenza è previsto mediante un cavidotto interrato di lunghezze pari a circa 9,9 km uscente dalla cabina di impianto alla tensione di 36 kV per collegarsi alla futura stazione elettrica 380/150 kV di Vizzini. Il percorso dei cavidotti interrati avrà sede su tracciato di pertinenza stradale pubblica.

L'impianto in oggetto, allo stato attuale, prevede l'impiego di moduli fotovoltaici con un sistema ad inseguimento solare con moduli da 670 Wp bifacciali ed inverter multistringa. È stato dimensionato tenendo conto della superficie utile, della distanza tra le file di moduli, allo scopo di evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco, e degli spazi utili per l'installazione delle cabine di conversione e trasformazione oltre che di consegna e ricezione e dei relativi edifici tecnici.

2 - Ambiti di influenza

Le componenti ambientali ed i rispettivi ambiti d'influenza consentono una descrizione dello stato dell'ambiente in condizioni originali in modo da evidenziare gli eventuali impatti.

Gli impatti conseguenti alla realizzazione di un'opera non rimangono strettamente circoscritti all'area ove ricade l'intervento stesso, ma spesso coinvolgono differenti componenti in ambiti più o meno vasti.

I riferimenti da prendere in considerazione per valutare gli effetti dell'opera di cui si prevede la realizzazione sono:

- l'uomo, la fauna, la flora;
- il suolo, l'acqua, l'aria, il clima ed il paesaggio;
- l'interazione tra i fattori di cui al primo ed al secondo punto;
- i beni materiali ed il patrimonio culturale.

Le componenti ambientali prese in considerazione nel presente studio sono:

- **Atmosfera (aria e clima);**
- **Suolo e Sottosuolo**
- **Ambiente Idrico (superficiali e sotterranee)**
- **Vegetazione, flora, fauna**
- **Ecosistemi;**
- **Paesaggio e Patrimonio culturale;**
- **Sistema fisico (rumore, vibrazioni e radiazioni).**
- **Ambiente antropico (assetto demografico, igienico-sanitario, territoriale, economico).**

Verranno analizzate le singole componenti ambientali evidenziando per ognuna gli effetti della realizzazione dell'opera. Al termine verrà sintetizzato il tutto al fine di evidenziare eventuali impatti e prevedere le necessarie mitigazioni e/o compensazioni.

2.1 Variabili meteorologiche

L'Europa vuole essere la prima grande economia al mondo a diventare neutrale dal punto di vista climatico entro il 2050. Considerando che l'80% delle emissioni europee di gas serra proviene dal settore energetico, raggiungere questo obiettivo implica una rivoluzione dei modi in cui si produce l'elettricità e in cui si alimentano i trasporti, le industrie e gli edifici. Da un punto di vista tecnologico questa rivoluzione è fattibile. L'eolico e il solare sono divenute tecnologie competitive sotto il profilo dei costi. Il gas naturale potrebbe essere decarbonizzato in un futuro non troppo lontano attraverso biogas, biometano, idrogeno e altri gas "green".

Basta guardare al settore della generazione elettrica, che rappresenta un quarto delle emissioni di gas serra in Europa. Nell'ultimo decennio, il sistema elettrico europeo si è modernizzato ed è diventato più ecologico, ma ha anche mantenuto la sua componente più antica e inquinante: il carbone. La copia di questo combustibile fossile nel mix europeo di generazione elettrica si attesta al 25 %, quasi lo stesso livello di venti anni fa. Il carbone continua a svolgere un ruolo importante nella generazione elettrica per diversi paesi europei: l'80 % in Polonia, oltre il 40 % in Repubblica Ceca, Bulgaria, Grecia e Germania. Finora solo una dozzina di paesi europei, tra cui l'Italia, si sono impegnati a chiudere completamente le loro centrali a carbone, entro il 2025-30. Serve un cambiamento, perché il ruolo del carbone nel sistema energetico europeo è disastroso per il clima, per l'ambiente e per la salute umana. Il carbone è responsabile del 75 % delle emissioni di CO₂ nel settore elettrico europeo, ma produce solo il 25 % della nostra elettricità. La generazione elettrica emette un quarto di gas serra in Europa e perciò riveste un ruolo centrale per rendere "green" anche altri settori. La decarbonizzazione dell'elettricità è essenziale. Il carbone è anche dannoso per l'ambiente e la salute umana. In Europa, le centrali elettriche a carbone sono responsabili della maggior parte dell'anidride solforosa, ossidi di azoto e particolato rilasciati nell'aria.

La proporzione dei gas serra in atmosfera è aumentata di oltre un terzo, da quando ha preso avvio ai primi dell'800 la rivoluzione industriale. Da allora, si è cominciato a bruciare petrolio, carbone, pet coke, oli combustibili. E, da allora, la massa di tutti i ghiacciai si è dimezzata.

L'aumento di CO₂ intrappola il calore solare in atmosfera e innesca l'effetto serra, le cui conseguenze sul riscaldamento globale e i cambiamenti climatici sembrano oggi inoppugnabili.

Le emissioni globali di CO₂ nel 1990 erano di 21,4 miliardi di tonnellate. Nel 2015 siamo a quota 36 miliardi di tonnellate.

L'incremento di circa 2 ppm all'anno è legato principalmente all'uso di combustibili fossili. Infine, secondo l'Ipcc Summary for Policymakers, bruciare combustibili fossili ha prodotto circa 3/4 dell'incremento di anidride carbonica negli ultimi 20 anni. *(fonte L'Ipcc, il Climate Panel dell'Onu).*

Bloomberg ha pubblicato un estensivo rapporto in cui incrocia tutti i dati della Nasa da cui risalta in modo assolutamente clamoroso il parallelismo tra il consumo di combustibili fossili, le emissioni di gas serra e l'impennata delle temperature globali in una serie storica che va dal 1880 al 2014.

Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica. Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica. Per quantificare il beneficio che tale sostituzione ha sull'ambiente è opportuno fare riferimento ai dati di producibilità dell'impianto in oggetto. L'emissione di anidride carbonica evitata in un anno si calcola moltiplicando il valore dell'energia elettrica prodotta dai sistemi per il fattore di

emissione del mix elettrico. Per stimare l'emissione evitata nel tempo di vita dall'impianto è sufficiente moltiplicare le emissioni evitate annue per i 30 anni di vita stimata degli impianti.

Impianto fotovoltaico = 51.701,9 MWh/anno
per un risparmio annuo di

22880 t. di CO₂ e 9724 TEP non bruciate

dove la producibilità annua dell'impianto è stata stimata attraverso il programma PvSyst, mentre le tonnellate equivalenti di petrolio e la quantità di CO₂ sono state calcolate applicando i fattori di conversione Tep/kWh e kgCO₂/kWh definiti dalla **Delibera EEN 3/08** "Aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica" pubblicata sul sito www.autorita.energia.it in data 01 aprile 2008, GU n. 100 DEL 29.4.08 SO n.107.

2.2 Dati meteorologici

Prendendo in esame i parametri termo-pluviometrici prevalenti di lungo periodo, il clima della Sicilia può essere definito tipicamente mediterraneo, intendendo con tale espressione un regime caratterizzato da lunghe estati calde e asciutte e brevi inverni miti e piovosi. Scomponendo i dati medi regionali ed esaminando la variabilità interna dei valori che li compongono emergono grandi differenze da caso a caso, sia di temperatura che di piovosità, in relazione al periodo considerato e ancor più al variare della latitudine, dell'altitudine, dell'esposizione, della distanza dal mare.

Per una caratterizzazione generale del clima dell'area in esame sono state considerate le informazioni fornite dai dati del Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico e l'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana.

È noto da tempo che la distribuzione della vegetazione sulla superficie terrestre dipende da una lunga serie di fattori di varia natura tra di essi interagenti (fattori geografici, topografici, geopedologici, climatici, biologici, storici). È noto altresì che, fra tutti gli elementi individuati, la temperatura e le precipitazioni rivestono un'importanza fondamentale, non solo per i valori assoluti che esse assumono, ma anche e soprattutto per la loro distribuzione nel tempo e la reciproca influenza. Per tali motivi, correlando i dati di temperatura e di piovosità registrati in un determinato ambiente nel corso dell'anno, opportunamente elaborati ed espressi, alcuni Autori hanno ideato numerosi indici allo scopo di rappresentare sinteticamente il carattere prevalente del clima locale. Fra gli indici maggiormente conosciuti, vi sono l'indice di aridità di De Martonne, l'indice globale di umidità di Thornthwaite e l'indice bioclimatico di Rivas-Martines. L'indice di De Martonne ($I_a = P/T + 10$, dove con P si indicano le precipitazioni medie espresse in mm e con T la temperatura medie annue in °C) è un perfezionamento del Pluviofattore di Lang (P/T). L'Autore distingue 5 tipi di clima: umido per $I_a > 40$, temperato umido

per la compreso tra 40 e 30, temperato caldo per la compreso tra 30 e 20, semiarido per la compreso tra 20 e 10, steppico per la compreso tra 10 e 5. Secondo i dati ottenuti, la Sicilia ricade per l'80% circa nel clima semiarido e temperato caldo e per il restante 20% nel clima temperato umido.

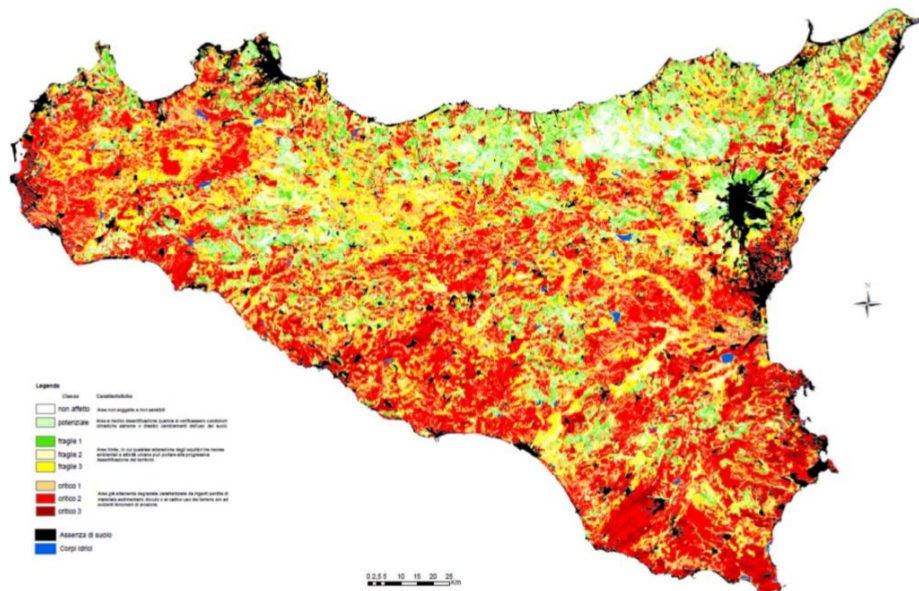


Figura 1 - Carta delle temperature medie annue

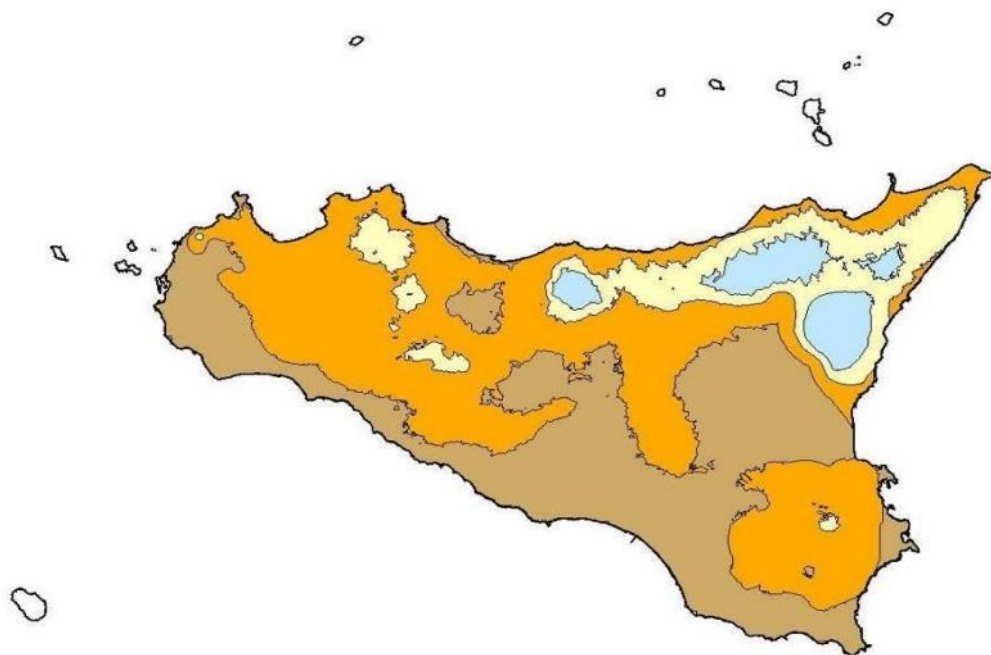


Figura 2 - Carta bioclimatica della Sicilia secondo De Martonne

2.3 Temperatura dell'Aria e Precipitazioni

Per le analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento ai dati registrati dalla stazione pluviometrica di Francofonte, ricadente nel Bacino Idrografico del Fiume S. Leonardo.

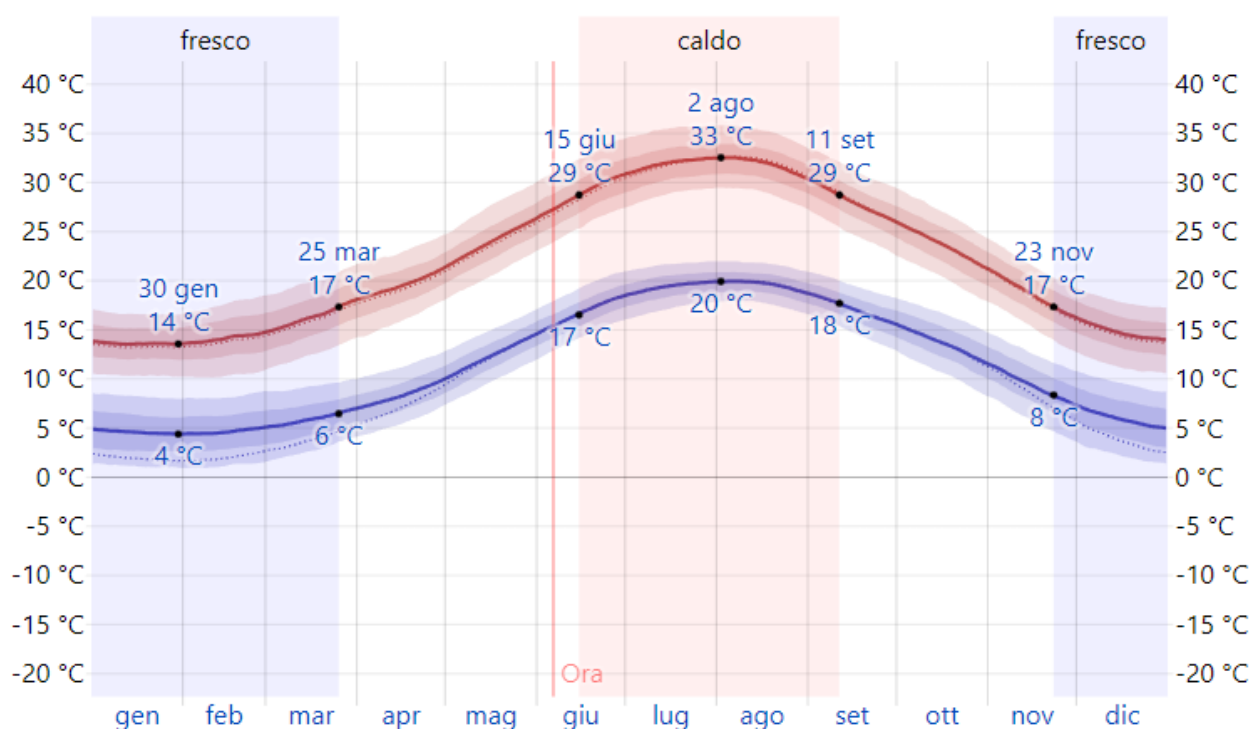


Figura 3 - Temperatura media mensile in gradi Celsius Francofonte

L'andamento delle temperature mensili presenta una sufficiente regolarità nell'arco dell'anno: la temperatura massima (riga rossa) e minima (riga blu) giornaliere medie, con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. Le righe sottili tratteggiate rappresentano le temperature medie percepite. Ciò costituisce una conferma della validità della correlazione tra temperatura ed altimetria.

Prendendo in considerazione i dati termometrici rilevati nel periodo di un trentennio e confrontando i valori relativi alle medie mensili e annuali, il territorio in esame mostra un andamento termico piuttosto regolare, con una temperatura media massima di 32 °C e minima di 19 °C.

Per il regime pluviometrico, si è fatto riferimento ai dati registrati nella stazione pluviometriche ricadenti nel Bacino Idrografico confrontando i dati con stazioni poste in bacini e sottobacini limitrofi:

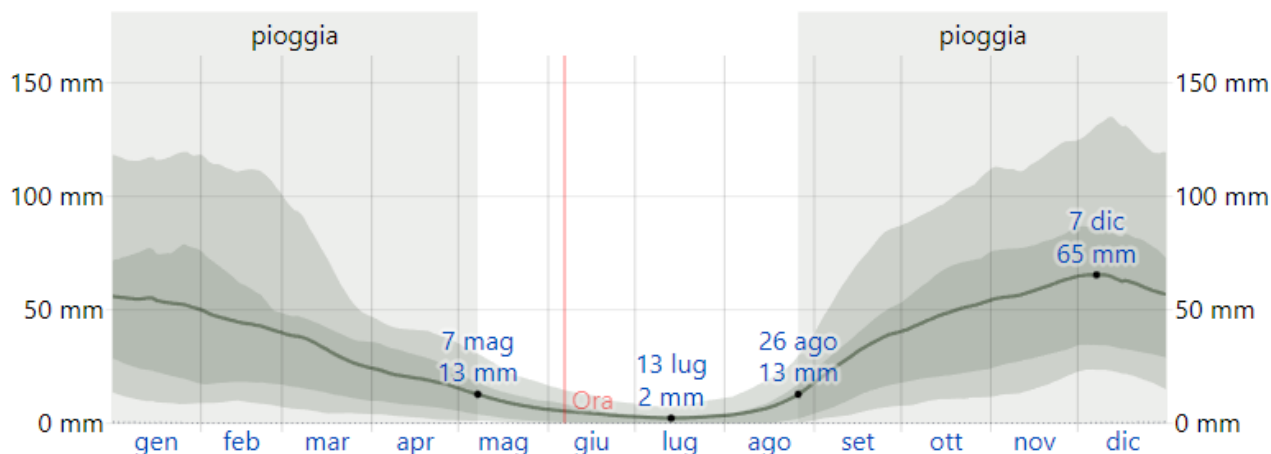


Figura 4 - Piovosità media mensile in mm Francofonte

Le precipitazioni medie mensili relative al territorio di Francofonte sono maggiormente concentrate nei mesi che vanno da agosto a maggio, mentre diventano di scarsa entità nei mesi di giugno e luglio.

Le precipitazioni più elevate generalmente si verificano nel mese di dicembre, con una media mensile di circa 62 mm; sono abbastanza piovosi anche novembre e gennaio con leggera diminuzione nei mesi di settembre e aprile. Il periodo delle piogge nell'anno dura 8,4 mesi, da 26 agosto a 7 maggio, con un periodo mobile di 31 giorni di almeno 13 millimetri. Il periodo dell'anno senza pioggia dura 3,6 mesi, 7 maggio - 26 agosto. Il mese con la minore quantità di pioggia a Francofonte è luglio, con piogge medie di 2 millimetri.

Il regime pluviometrico è quindi alquanto irregolare ed è caratteristico di un clima tipicamente mediterraneo, dove le piogge sono legate al periodo Autunnale – Invernale con in media 50 giorni piovosi all'anno, e sono quasi assenti nel periodo estivo dove si sono avuti in media 60 giorni di completa siccità ogni anno.

2.4 Venti

Questa sezione copre il vettore medio orario dei venti su un'ampia area (velocità e direzione) a 10 metri sopra il suolo 10 metri. Il vento in qualsiasi luogo dipende in gran parte dalla topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie.

La velocità oraria media del vento a Francofonte subisce significative variazioni stagionali durante l'anno.

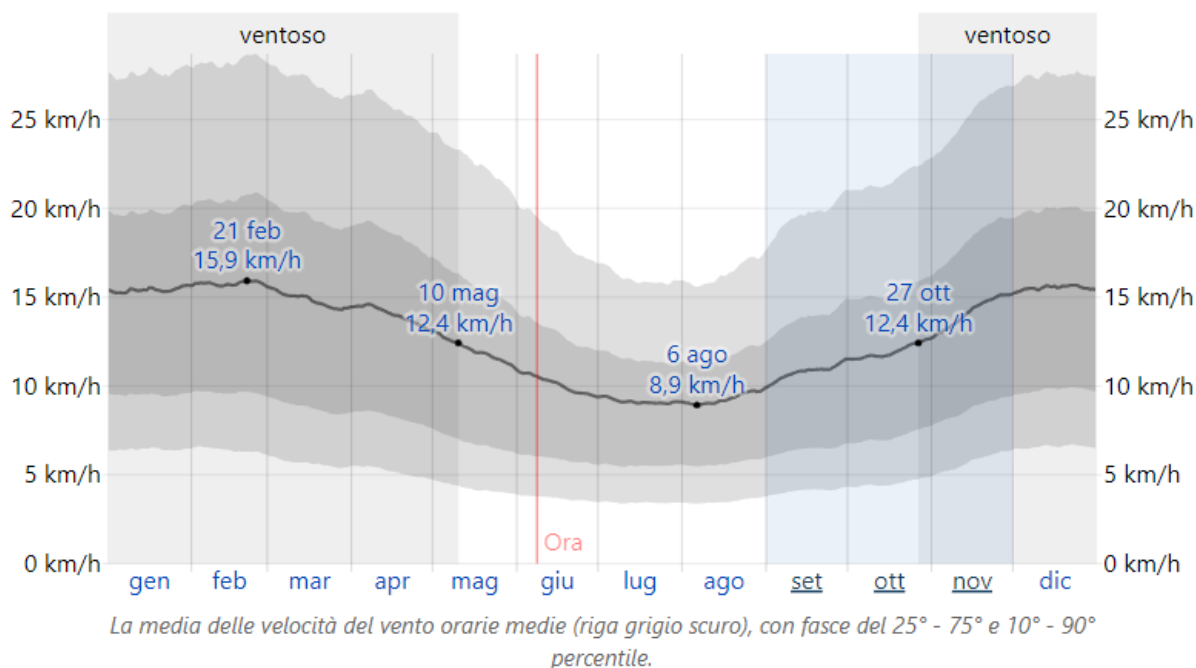


Figura 5 – Velocità media del vento

La direzione oraria media del vento predominante a Francofonte varia durante l'anno.

Il vento è più spesso da nord per 1,9 mesi, da 17 giugno a 15 agosto, con una massima percentuale di 35% il 14 luglio. Il vento è più spesso da ovest per 10 mesi, da 15 agosto a 17 giugno, con una massima percentuale di 40% il 1 gennaio.

2.1 Umidità Relativa

Francofonte vede significative variazioni stagionali nell'umidità percepita.

Il periodo più umido dell'anno dura 3,7 mesi, da 26 giugno a 16 ottobre, e in questo periodo il livello di comfort è afoso, oppressivo, o intollerabile almeno 9% del tempo. Il mese con il maggior numero di giorni afosi a Francofonte è agosto, con 10,4 giorni afosi o peggio.

Il giorno meno umido dell'anno è il 28 febbraio, con condizioni umide essenzialmente inaudite.

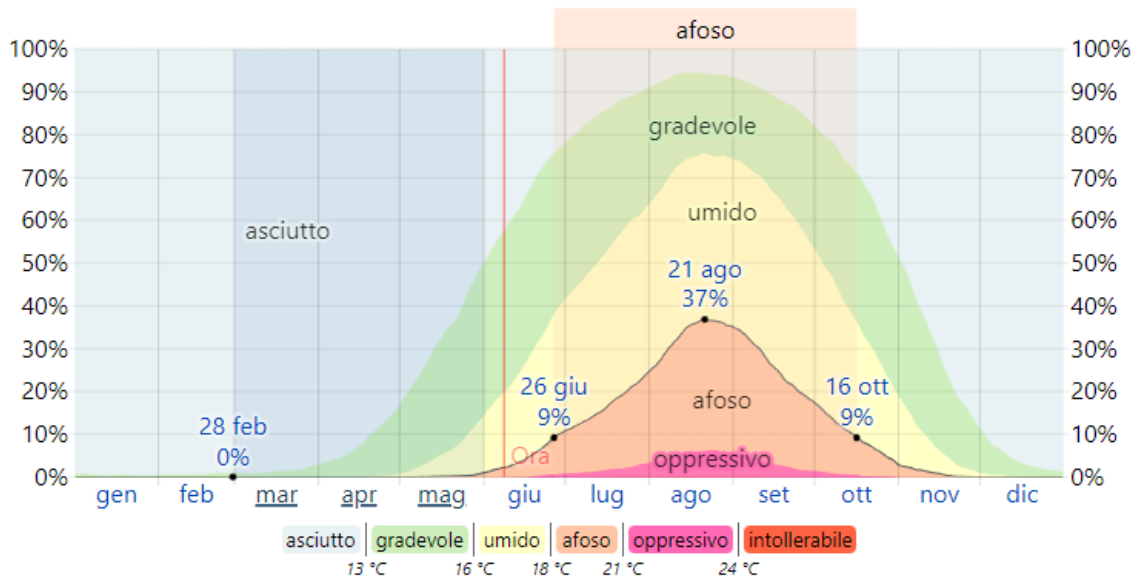


Figura 6 - Umidità Relativa a Francofonte

2.2 Irraggiamento al suolo: Radiazione Diretta e Radiazione Diffusa

I dati forniti dall'Unione Europea (vedere immagine seguente) si evince che il comune di Francofonte è soggetto ad una radiazione solare elevata che va dai 1.600 Kmh/ m² ai 1.800 Kmh/m².



Global irradiation and solar electricity potential Horizontally mounted photovoltaic modules

ITALY / ITALIA

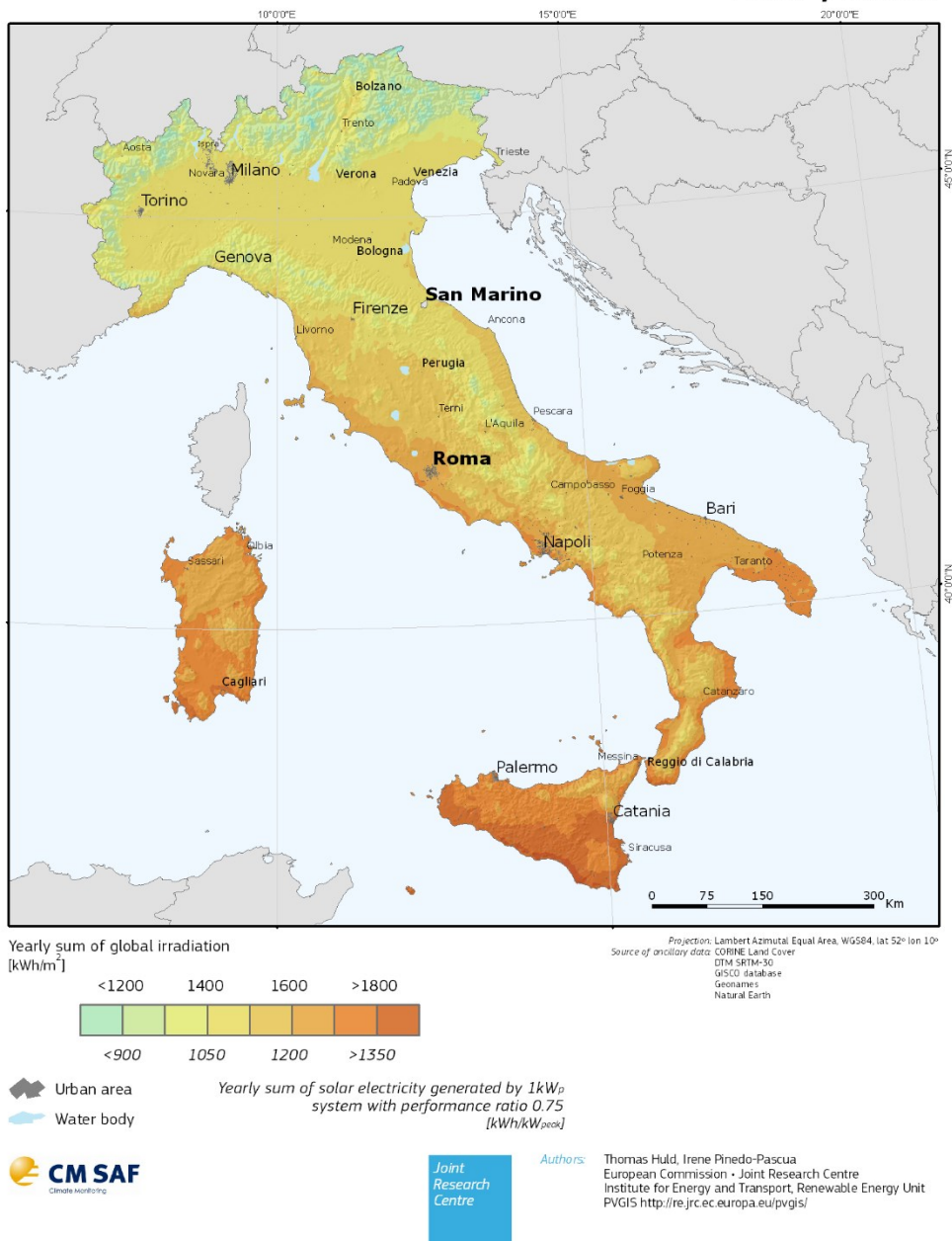


Figura 7 - Valori della Radiazione solare annua
[fonte: PVGIS].

2.3 Inquadramento Geomorfologico e Geologico generale

2.3.1 Caratteri morfologici generali

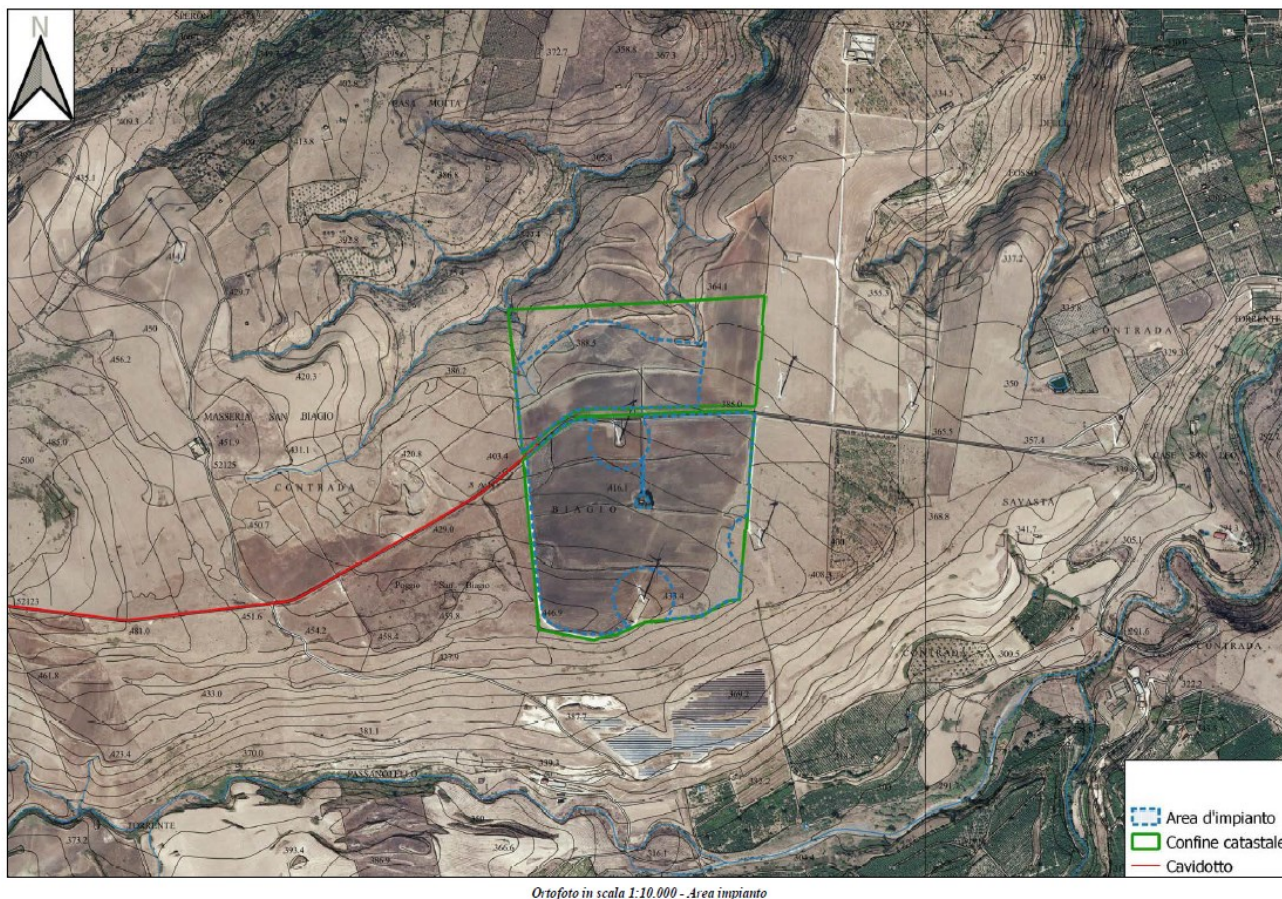


Figura 8 – Orografia_ Area di impianto “Francofonte – San Biagio”

Dal punto di vista geologico l'area in esame ed un suo ampio intorno fanno parte dei Monti Iblei. Tali struttura costituisce il settore piu settentrionale dell'avampaese africano che verso Nord e Nord-Ovest va a formare l'avanfossa e al di la della congiungente Gela- Catania sparisce in sottosuolo al di sotto delle coltri della falda di Gela. Insieme alle aree sommerse questo settore dell'avampaese fa parte del Blocco Pelagiano che costituisce, nel complesso, una zona stabile estesa dalla Scarpata Ibleo-Maltese fino alla Tunisia, formata da una potente successione meso-cenozoica prevalentemente carbonatica con ripetute intercalazioni di vulcaniti basiche. Non si hanno informazioni dirette del substrato pretriassico, ma viene ipotizzata la presenza di un ulteriore intervallo carbonatico del Trias medio sovrapposto ad una successione clastica del Permo - Trias. Verso Est la continuit  del Plateau   interessata dalla Scarpata Ibleo-Maltese, generata da un sistema di faglie a gradinata che delimitano la Piana Abissale ionica. Questo sistema, a direzione NNW-SSE,   stato particolarmente attivo durante gli ultimi 5 M.A. e sarebbe legato ad un progressivo collasso del bordo occidentale del Bacino Ionico.

2.3.2 Inquadramento geologico del sito in esame

Dal rilevamento geologico di superficie, dall'esecuzione delle indagini svolte e da quanto riportato nella letteratura tecnica specializzata e più esattamente nella "Carta geologica del Sicilia sud orientale", redatta a cura dell'Istituto di Scienza della Terra dell'Università di Catania ed elaborata in scala 1:100.000, si è accertato che la zona in studio e quella di un ampio intorno, sono costituiti dall'alto verso il basso da:

- terrazzi fluviali di vario ordine (a);
- calcareniti e sabbie giallastre (Qc);
- Successione di vulcaniti basiche (Pv).

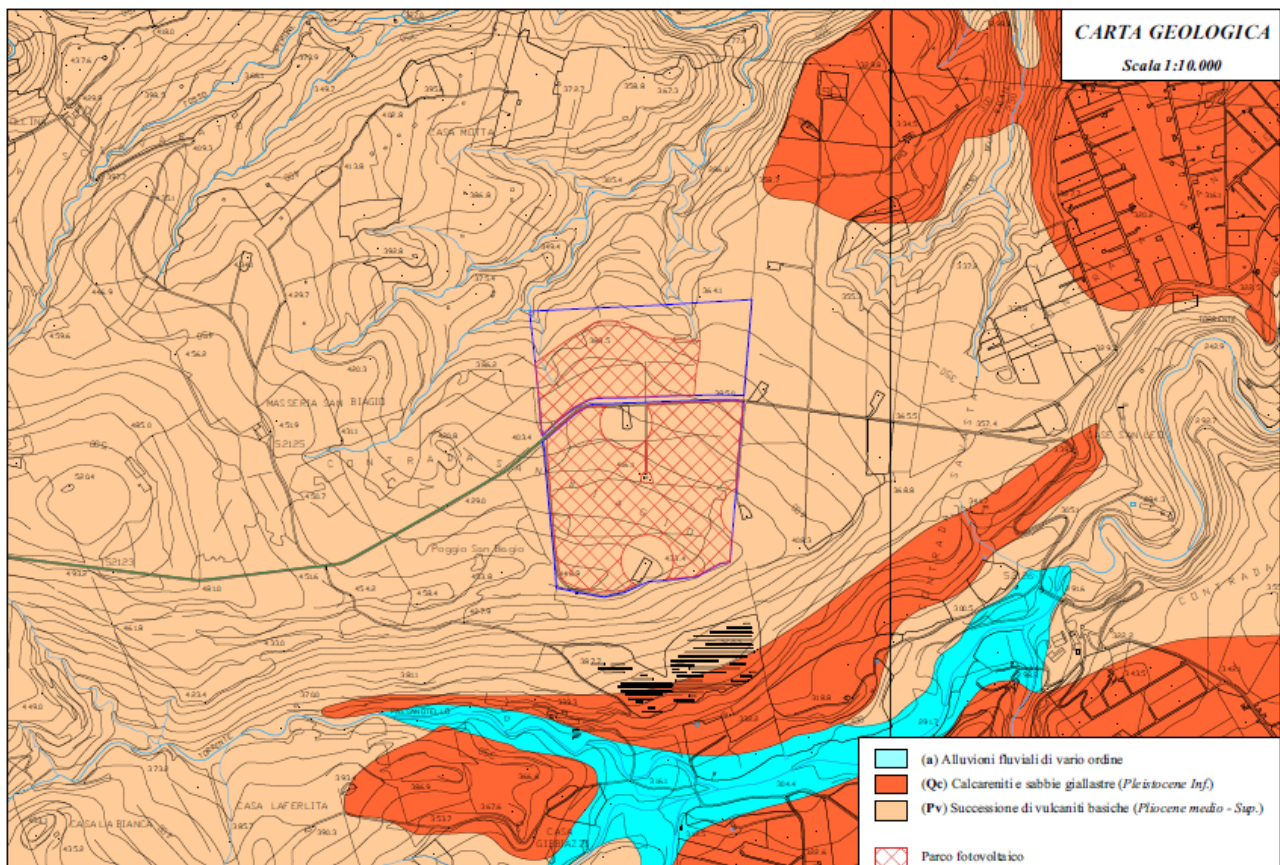


Figura 9 – Stralcio della carta geologica

I *terrazzi fluviali (a)*, sono costituiti da depositi essenzialmente ghiaioso – sabbioso - ciottolosi, spesso con abbondante matrice argilloso - siltosa giallastra e con lenti argillose allungate intercalate a piu altezze (*Olocene*).

Le *calcareniti e sabbie giallastre (Qc)* e calciruditi organogene massive o a stratificazione incrociata con livelli e lenti di conglomerati piu frequenti alla base. La calcareniti e le sabbie contengono talora associazioni faunistiche a prevalente *Aequipecten opercularis* e *Pecten jacobeus*, oppure ricche faune ad antozoi policheti, gasteropodi e bivalvi, tra cui *Artica islandica* e *Cladocora caespitosa*. Le

microfaune sono date da associazioni a *Elphidium spp.*, *Ammonia beccarii* e ostracodi. Localmente si sviluppano, specialmente sulle lave, biolititi a coralli ed alghe. Gli spessori variano da pochi metri fino ad oltre 100 m in corrispondenza di palsofalesie. (*Pleistocene Inf.*) Le *successione di vulcaniti basiche (Pv)*, sono costituite da successione di vulcaniti basiche prevalentemente submarine in basso e subaeree verso l'alto. I prodotti sub marini sono dati da ialoclastiti, da brecce vulcanoclastiche a grana minuta e da brecce a pillows immerse in una matrice vulcanoclastica giallo-rossastra e sono ampiamente diffusi a NE dell'allineamento Grammichele – Vizzini - M. Lauro, aumentando di spessore verso Nord da pochi metri ed oltre 700. Quelli subaerei sono costituiti da prevalenti colate di lave bollose e scoriacee e da subordinati prodotti

piroclastici e affiorano estesamente prevalendo nel settore orientale tra Lentini e Augusta Nel loro complesso costituiscono prodotti sia tholeitici che di serie basaltica alcalina prevalentemente basalti olivini fino a nefeliniti con scarse manifestazioni a tendenza hawaiiitica. Intercalazioni di materiale sedimentario, generalmente sabbie e limi carbonatici, sono presenti un po ovunque e mostrano associazioni a *Glabrotalia punctieulata padana* oppure a *G. crassaformis*. Sul margine settentrionale (Scordia, Palagonia) le vulcaniti sono interdigitate con sedimenti a *Huyalinea baltica*. (*Pliocene medio - superiore*).

Nell'area in oggetto, oltre ad una copertura di suolo, affiora la successione delle *vulcaniti basiche (Pv)*.

In ultimo, è stato preso in esame il P.A.I. (Piano per l'Assetto Idrogeologico) relativo al bacino idrografico *del fiume San Leonardo (093)*, redatto dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, approvato con Decreto Presidenziale del 28.02.2006, e pubblicato sulla G.U.R.S. n° 39 del 18.08.2006 ed aggiornato con Deliberazione n. 153 del 22.06.2015 - D.P. n. 292/Serv.5° /S.G. del 27.07.2015 e la zona di stretto interesse, non ricade ne in aree in dissesto, ne in aree a rischio, ne in aree a pericolosità, ai sensi del predetto P.A.I..

Pertanto, da quanto osservato, si desume che l'area è stabile e che l'installazione dei pannelli fotovoltaici e delle opere accessorie, non comporterà l'innescarsi di fenomeni di instabilità anche localizzati.

2.4 Ambiente Idrico

2.4.1 Acque superficiali

Dalla documentazione prodotta dal P.A.I. (Piano Assetto Idrogeologico), l'area di installazione dell'impianto e del cavidotto interrato di collegamento con la futura SE ricadono all'interno del Bacino Idrografico (093) F. S. Leonardo (Lentini) ed Area tra F. S. Leonardo e F. Simeto. L'area di indagine

degrada con acclività tale da consentire un discreto deflusso delle acque di ruscellamento verso un corso d'acqua esistente posto a nord dell'impianto.

L'acqua di precipitazione che arriva al suolo in un determinato bacino idrografico in parte scorre in superficie e si raccoglie negli alvei che, attraverso il reticolo idrografico minore e maggiore, la riportano in mare.

2.4.2 Acque sotterranee

Gli elementi climatici esaminati influiscono direttamente sul regime delle acque sotterranee e, essendo le piogge concentrate in pochi mesi, assumono particolare interesse i fenomeni di ruscellamento superficiale, di infiltrazione e di evaporazione. L'evaporazione è sempre modesta nei mesi freddi e nelle zone di affioramento a causa dell'elevata permeabilità che favorisce l'infiltrazione delle acque ruscellanti.

Quindi, la ricarica degli acquiferi dell'area in esame avviene sostanzialmente nel periodo piovoso anche in presenza delle strutture tracker che non impediranno in alcun modo il naturale ruscellamento ed assorbimento delle acque piovane.

2.4.3 Valutazione dell'interazione delle opere di fondazione con gli ammassi acquiferi

Per quanto attiene all'interazione delle opere di fondazione con gli ammassi acquiferi occorre specificare che si tratta di opere di fondazione superficiali e puntuali, con ridotta area di impronta che si attestano, mediante infissione, nell'ordine di 2 m di profondità.

Pertanto non si interferisce in alcun modo con le correnti idriche di deflusso sotterraneo non rappresentando per esse alcun disturbo.

Inoltre, in alcuni litotipi si manifesta una permeabilità "mista", dovuta al fatto che rocce aventi una permeabilità primaria, sottoposte a particolari genesi, acquistano anche quella secondaria.

Nell'area in esame ed in un suo ampio intorno sono stati distinti tre differenti complessi idrogeologici che di seguito si elencano:

- *Complesso Alluvionale:*

Costituito da Depositi fluviali vario ordine (**a**), con permeabilità elevata per porosità e coefficiente di permeabilità K compreso tra 10^{-1} e 10^{-2} cm/sec.

- *Complesso delle vulcaniti:*

Costituito da Successione di vulcaniti basiche (**Pv**), con permeabilità elevata per fessurazione ed in minima parte per porosità e coefficiente di permeabilità K compreso tra 10^{-1} e 10^{-3} cm/sec.

- *Complesso dei depositi arenaceo - conglomeratici terrazzati*

Costituito da Calcareniti e sabbie giallastre (**Qc**), con permeabilità media, per

- porosità e coefficiente di permeabilità K compreso tra 10^{-2} e 10^{-4} cm/sec.

2.5 Paesaggio Naturale

2.5.1 Considerazioni sul livello qualitativo del paesaggio e degli ecosistemi

La valutazione dell'interesse di una formazione ecosistemica e quindi della sua sensibilità nei confronti della realizzazione dell'opera in progetto può essere effettuata attraverso la valutazione dei seguenti elementi:

- elementi di interesse naturalistico;
- elementi di interesse economico;
- elementi di interesse sociale.

Dal punto di vista più strettamente naturalistico la qualità dell'ecosistema si può giudicare in base al:

- grado di naturalità dell'ecosistema;
- rarità dell'ecosistema;
- presenza nelle biocenosi di specie naturalisticamente interessanti;
- presenza nelle biocenosi di specie rare o minacciate;
- fattibilità e tempi di ripristino dell'equilibrio ecosistemico in caso di inquinamento.

L'individuazione delle categorie ecosistemiche presenti nell'area di studio è stata effettuata basandosi essenzialmente su elementi di tipo morfo-vegetazionale.

Utilizzando la metodologia cartografica illustrata nel Manuale "ISPRA 2009, Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000 - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat. ISPRA ed., Serie Manuali e Linee Guida n.48/2009, Roma", nel territorio della regione Sicilia sono stati rilevati 89 differenti tipi di habitat, cartografati secondo la nomenclatura CORINE Biotopes (con adattamenti ed integrazioni), riportata nel Manuale "ISPRA 2009, Gli habitat in Carta della Natura, Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000. ISPRA ed., Serie Manuali e Linee Guida n.49/2009, Roma".

A tale scopo si sono utilizzati come base di analisi i dati relativi alla mappatura degli ecosistemi e valutazione del loro stato di conservazione da cui emerge di fatto quanto già rappresentato nei precedenti paragrafi ossia che il territorio ove sorgerà l'impianto agrivoltaico ricade negli habitat 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi; 34.6 Steppe di alte erbe mediterranee. Altre applicazioni di Carta della Natura riguardano il campo della pianificazione ambientale su area vasta, della Valutazione Ambientale Strategica, della definizione di reti ecologiche a scala nazionale e regionale.

E' tuttavia opportuno precisare che per studi in ambito locale, per analisi di Valutazione d'Impatto Ambientale o Valutazioni d'Incidenza, gli elaborati di Carta della Natura alla scala 1:50.000 forniscono un ottimo contributo per il necessario inquadramento generale dei lavori, ma non hanno la risoluzione adeguata per essere impiegati nelle successive fasi operative.

Dall'analisi delle carte Habitat, possiamo osservare inoltre le seguenti classificazioni:

- GENERATORE AGRIVOLTAICO DI FRANCOFONTE – SAN BIAGIO:
 - Un valore ecologico ambientale prevalentemente “alto” con porzioni “molto alto”;
 - Un valore della sensibilità ecologica prevalentemente “medio” con porzioni “alto”;
 - Un valore della pressione antropica “medio” con porzione “alto”;
 - Un valore della fragilità ambientale prevalentemente “medio” con porzione “alto”.

Dalle osservazioni condotte nell'intorno dell'area interessata dal progetto, la lettura del paesaggio appare fortemente antropizzata da fattori come il pascolo, le colture intensive e la presenza di altri impianti da fonte di energia rinnovabile.

In definitiva, la copertura vegetale della zona, non presenta un elevato valore paesaggistico a causa della componente floristica decisamente scarsa e poco articolata costituita essenzialmente da essenze botaniche spontanee ed autoctone, e le specie faunistiche presenti sono quelle tipiche dell'ecosistema rurale.

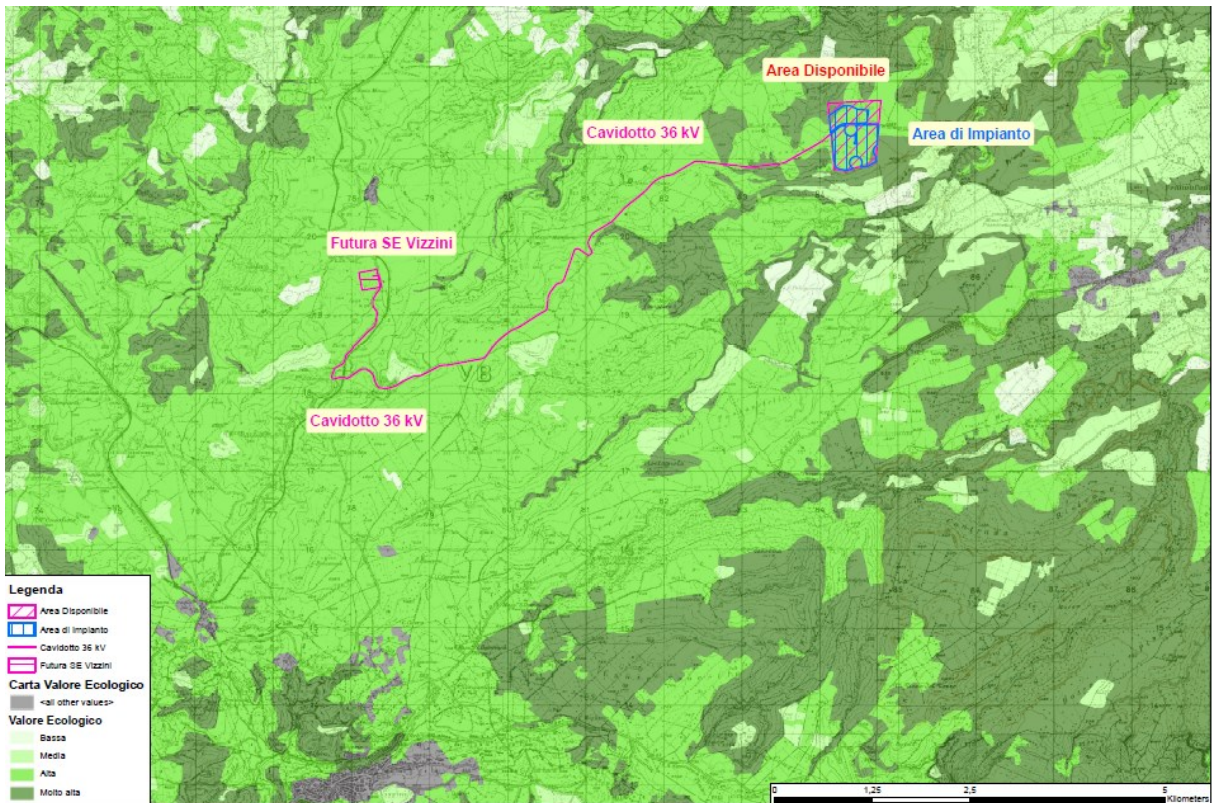


Figura 10 - Stralcio della Carta Natura – Valore ecologico ambientale relativo alle aree interessate dal progetto

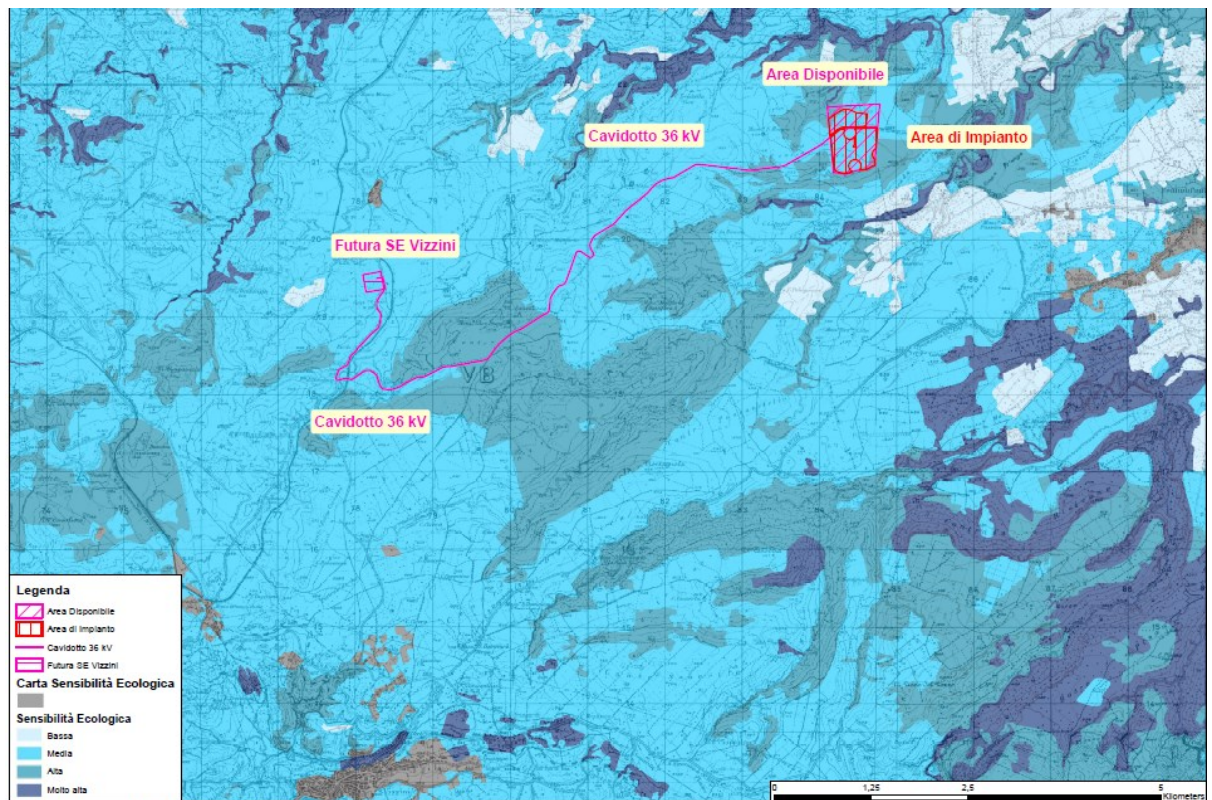


Figura 11 - Stralcio della Carta Natura – Valore della sensibilità ecologica relativo alle aree interessate dal progetto

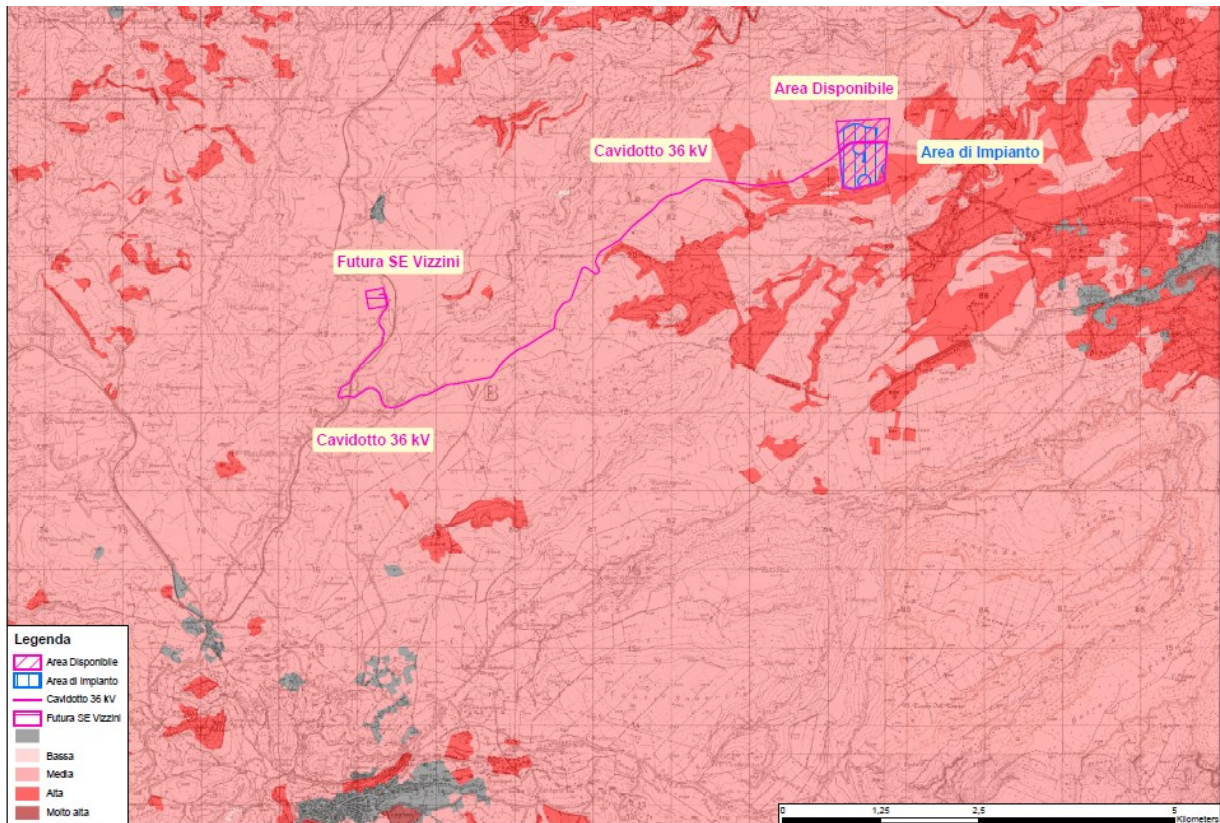


Figura 12 - Stralcio della Carta Natura – Valore della pressione antropica relativo alle aree interessate dal progetto

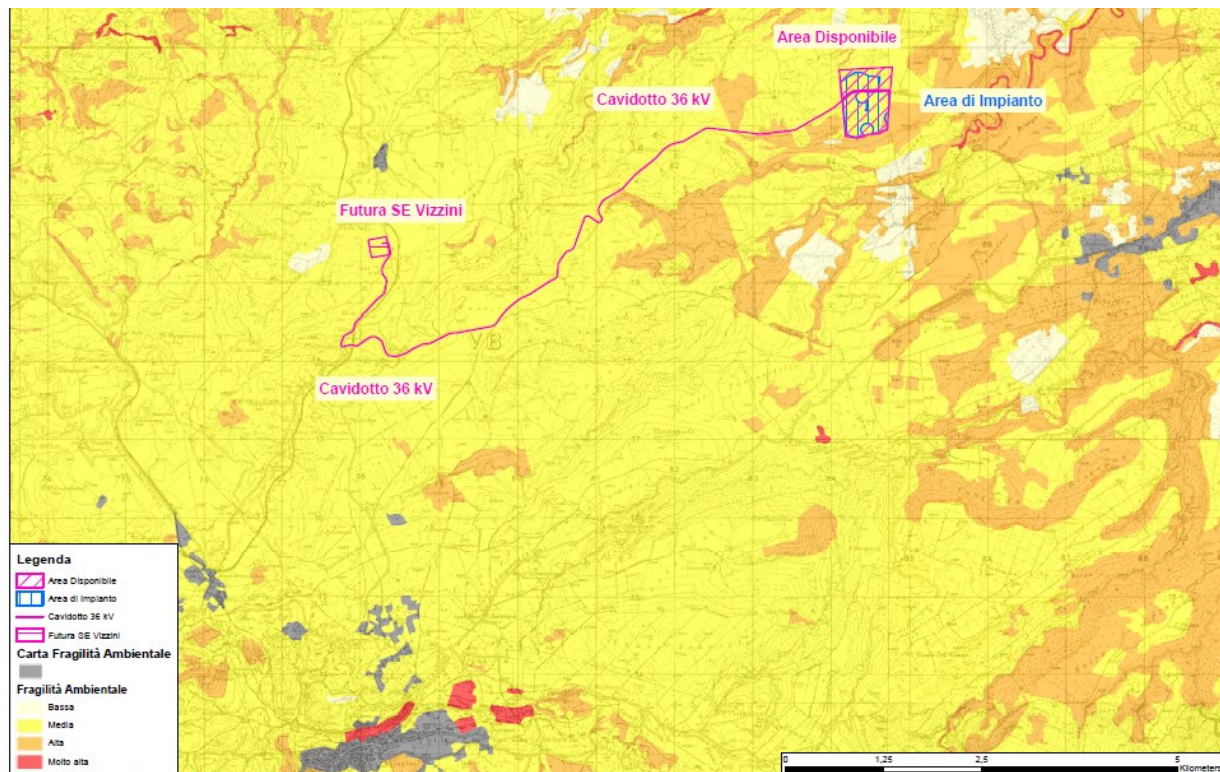


Figura 13 - Stralcio della Carta Natura – Valore della fragilità ambientale relativo alle aree interessate dal progetto

2.5.2 Rete Natura 2000

In Sicilia, con decreto n. 46/GAB del 21 febbraio 2005 dell'Assessorato Regionale per il Territorio e l'Ambiente, sono stati istituiti 204 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 15 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 14 aree contestualmente SIC e ZPS per un totale di 233 aree da tutelare. Le aree interessate dagli interventi in progetto risultano completamente esterne ai siti SIC/ZPS/ZSC tutelati da Rete Natura 2000, come visibile nella mappa.

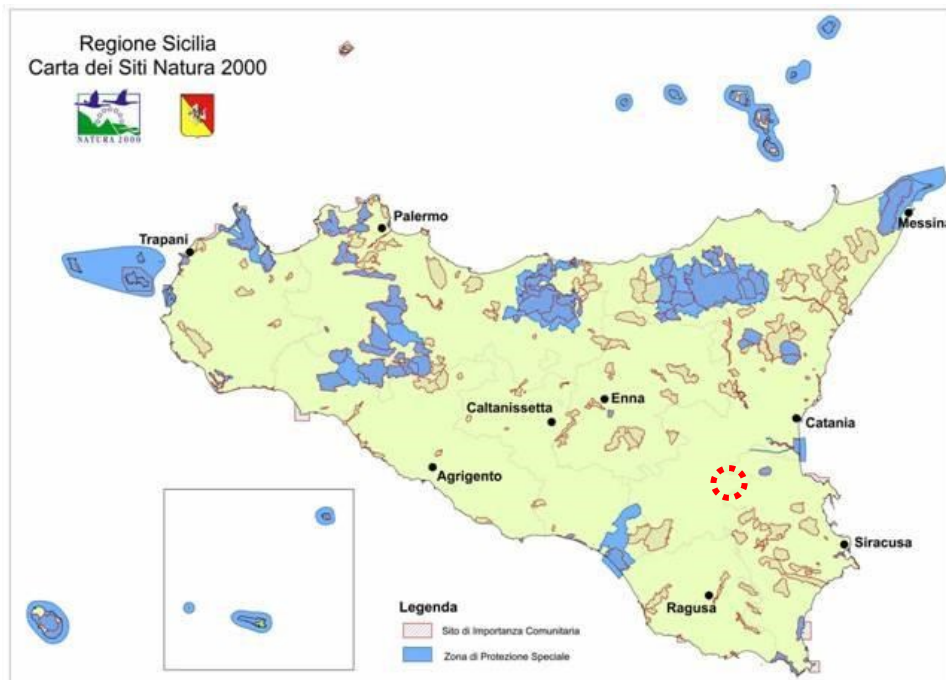


Figura 14 - Carta dei siti Natura 2000

Il sito di interesse più vicino all'impianto agrivoltaico risulta essere la ZSC ITA090022 "Bosco Pisano" a circa 4,5 km in direzione Sud-Est.

IBA

Le Important Bird Areas (IBA) sono siti prioritari per l'avifauna, individuati in tutto il mondo sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala, da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International.

Nell'individuazione dei siti, l'approccio del progetto IBA europeo si basa principalmente sulla presenza significativa di specie considerate prioritarie per la conservazione (oltre ad altri criteri come la straordinaria concentrazione di individui, la presenza di specie limitate a particolari biomi, ecc.). L'inventario IBA rappresenta anche il sistema di riferimento per la Commissione Europea nella valutazione del grado di adempimento alla Direttiva Uccelli, in materia di designazione di ZPS.

Dalle aree oggetto di studio, l'area IBA più vicina risulta essere in entrambi i casi la IBA163 "Medio corso e foce del Simeto e Biviere di Lentini" a circa 12,5 km in direzione Nord-Est dall'impianto agrivoltaico.

In figura seguente si riporta una mappa con l'ubicazione delle aree IBA e appartenenti a Rete Natura 2000 presenti nell'intorno dell'area di inserimento del progetto in esame.

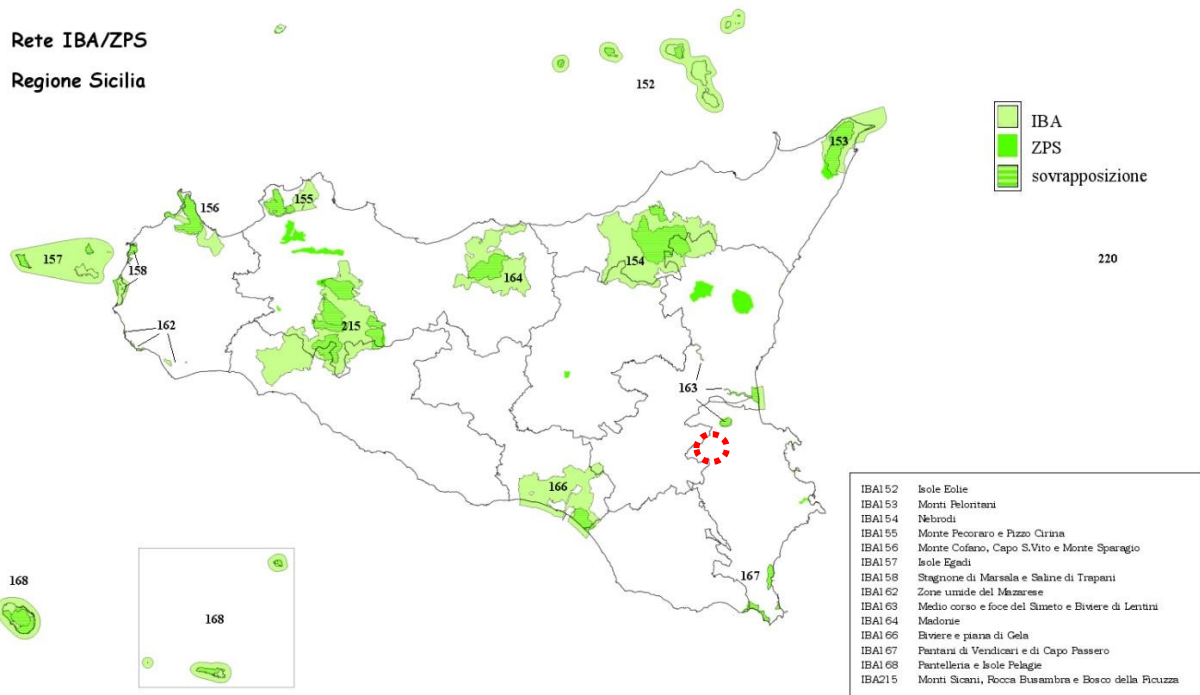


Figura 15- Carta IBA

2.6 Flora e fauna

Flora e fauna sono tra loro indissolubilmente legate, in qualità di componenti biotiche di un ecosistema, ed interagiscono nell'ambiente in cui vivono, oltre ad esserne anche direttamente influenzate (Odum H.D., 1988). Qualsiasi alterazione a carico dell'una o dell'altra componente si riflette sull'equilibrio dell'ecosistema stesso e ne determina una sua evoluzione fino al raggiungimento di una nuova condizione di equilibrio (Odum E.P., 1969).

In relazione alle predette considerazioni, così come rilevato per la vegetazione, nel caso della fauna si riconoscono gli stessi elementi limitanti/determinanti lo sviluppo e l'evoluzione. In particolare, l'elevato grado di antropizzazione del territorio favorisce, anche in questo caso, la presenza di specie adattate tanto alle condizioni climatiche, quanto alla presenza ed all'influenza dell'uomo. In ogni caso, sia negli habitat rurali fortemente antropizzati sia nelle nicchie naturali risparmiate dall'uomo, si sviluppa, come per tutta l'area del Mediterraneo, una discreta varietà di specie (ANPA, 2001). Diverse

specie, peraltro, sono sottoposte a vari programmi di tutela e conservazione, in relazione al rischio di estinzione (Dir. 92/43/CEE, Dir. 2009/147/CE), ma nessuna di queste categorie trova dimora all'interno del sito di impianto né nell'intorno considerato.

2.6.1 La flora

Nel territorio preso in esame le caratteristiche del paesaggio agrario, comprendono un'area omogenea investita quasi esclusivamente dalla coltivazione di cereali, insistono comunque delle superfici investite ad oliveto o frutteti.

La Provincia di Siracusa -Censimento 2010

Territorio	Colt.Arbo ree	vite	olivo da tavola e da olio	olive da tavola	olive per olio	agrumi	fruttife ri
Italia	2222477,	610160,	1077467,1	13071,4	1064395,7	126415,29	39916
Siracusa	36283,0	1423,27	8322,74	122,77	8199,97	21032,7	5438,4
Augusta	1813,28	5,07	277,66	5,94	271,72	1482,74	46,81
Avola	1491,89	36,68	196,34	..	196,34	980,44	278,43
Buccheri	697,49	2,59	482,91	19,6	463,31	204,53	7,46
Buscemi	221,36	..	204,51	1,3	203,21	2,83	14,02
Canicattini	127,06	..	59,73	..	59,73	9,77	57,56
Carlentini	2444,72	6,9	371,69	7,17	364,52	1941	117,03
Cassaro	252,12	..	240,37	0,38	239,99	1,2	10,55
Ferla	305,83	..	281,57	4,87	276,7	9,09	12,17
Floridia	783,96	3,76	166,34	0,92	165,42	508,22	105,64
Franciafonte	2086,59	8,93	92,24	2,32	89,92	1932,62	50,61
Lentini	6664,59	76,2	327,69	47,13	280,56	6172,55	88,15
Melilli	1354,9	10,67	543,24	4,93	538,31	722,74	78,25
Noto	10089,79	1004,26	2838,65	12,12	2826,53	2760,32	3464,8
Pachino	339,75	176,02	109,81	5,04	104,77	11,82	40,3
Palazzolo	490,32	0,12	418,55	0,27	418,28	23,02	48,63
Portopalo di Capo	22,84	7,39	9,76	..	9,76	3,1	2,59
Priolo Gargallo	346,98	..	170,67	..	170,67	128,56	43,07
Rosolini	837,61	9,17	350,02	0,06	349,96	115,43	352,12
Siracusa	5057,96	75,09	715,1	7,42	707,68	3749,09	508,11
Solarino	217,76	..	75,88	..	75,88	109,43	32,45
Sortino	636,22	0,42	390,01	3,3	386,71	164,2	79,59

2.6.2 La fauna

Uccelli

Gli Uccelli sono il gruppo sistematico maggiormente osservato in Sicilia e talune specie anche studiate in modo approfondito (ciclo biologico, nicchia ed habitat, riproduzione e presenza): molte specie sono importanti per definire la qualità ambientale di un sito ed per individuare eventuali impatti legati alla realizzazione di un'opera.

L'area del progetto presenta condizioni ecologiche non adatte alla nidificazione per l'assenza di idonei habitat o di specifici siti; l'elenco comprende specie di avifauna che possono comunque utilizzare l'area come luogo di alimentazione o sosta. Talune specie possono tuttavia nidificare in taluni fabbricati rurali (*Passer hispaniolensis*) o sui pochi alberi presenti nell'area del progetto (*Columba palumbus* e *Pica pica*).

Nell'area del progetto vi sono specie avifaunistiche oggi molto frequenti in Sicilia, benché sensibili alle trasformazioni del territorio: queste specie certamente non sono disturbate dalla realizzazione e dall'esercizio di un impianto agrolvoltaico, che non determina particolari incidenze negative.

Nel complesso l'avifauna presente nell'area del progetto risulta caratterizzata maggiormente da specie legate agli ambienti agricoli, talvolta anche urbanizzati.

Per quanto riguarda i Rapaci la causa di diminuzione delle loro popolazioni va ricercata soprattutto nella riduzione degli habitat propri di ciascuna specie e dei siti di riproduzione/nidificazione; la riduzione dei Rapaci è indirettamente causata

anche dall'uso di pesticidi e di erbicidi in agricoltura che incidono negativamente su molte prede; la Poiana e il Gheppio sono senz'altro i rapaci diurni più comuni e non presentano criticità di conservazione; il Barbagianni è il rapace notturno più comune in Sicilia, la sua popolazione complessiva può ritenersi stabile, tuttavia una criticità antropica è legata a frequenti impatti con i veicoli sulle strade veloci, che non sono presenti nell'area del progetto e pertanto questo rischio non sussiste.

In ogni caso, nel complesso, si può quindi affermare che nel sito non sono presenti specie ornitologiche particolarmente rilevanti dal punto di vista conservazionistico, né endemiche né rare. Ciò è dovuto alla intensificazione dell'agricoltura nel territorio analizzato, con conseguente riduzione di ambienti seminaturali e di superfici agricole estensive.

Mammiferi

Non sono state rilevate specie faunistiche di interesse comunitario (allegato II Direttiva CEE 43/92).

Vulpes vulpes (Volpe) è inserito nel Libro Rosso degli animali d'Italia come LC (Minima preoccupazione). È il carnivoro più comune e diffuso in Sicilia, pertanto non presenta sull'isola problemi di conservazione; addirittura per taluni territori isolani è presente in abbondanza.

La popolazione di *Oryctolagus cuniculus* (Coniglio selvatico), come in molte zone della Sicilia, sta diminuendo in maniera estremamente rapida e consistente; in talune zone ormai da molti anni è scomparso; in altre vi sono sporadiche presenze di pochissimi esemplari, che non riescono a riprodursi e quindi a mantenere una stabile popolazione. Nelle aree del progetto, non è presente alcun esemplare. Nei dintorni, è possibile la presenza solo se vi sono le condizioni idonee per lo scavo dei tunnel delle tane, in genere localizzati presso affioramenti rocciosi e scarpate in pendio con vegetazione mediterranea.

Lepus corsicanus (Lepre italiana o appenninica) è presente in ambienti naturali dalle pianure fino alle quote montane, ma anche in ambienti agricoli estensivi dove si alternano anche colture intensive a campi di seminativi erbacei (cereali e foraggio) e colture orticole, in un mosaico di coltivazioni arboree (uliveti, agrumeti e altri fruttiferi). Nell'area del progetto, *Lepus corsicanus* non è stato rilevato, tuttavia è probabile la sua presenza nelle aree dedicate ai seminativi come luogo di alimentazione e utilizza gli incolti come rifugio temporaneo; la Lepre italiana per caratteristiche biologiche e per esigenze ecologiche si sposta su diverse superfici, anche a notevoli distanze, anche nei territori circostanti.

Pertanto, i Mammiferi presenti nell'area sono pochissimi e ciascuna presenta una popolazione formata di pochi esemplari, a causa della intensa attività agricola.

2.7 Paesaggio

L'impianto agrivoltaico "Francofonte San Biagio" rientra nel territorio comunale di Francofonte (SR), mentre l'elettrodotto a 36 kV di collegamento con la SE Vizzini ricade in parte anche nel comune di Vizzini (CT). Dunque i Piani Paesaggistici interessati dal presente progetto sono rispettivamente quelli delle province di Siracusa e di Catania:

- Il piano paesaggistico provinciale di Siracusa (Ambiti 14 e 17) è stato approvato con D.A. n. 5040 del 20/10/2017 e pubblicato nella GURS n. 12 del 16/03/2018;
- Il piano paesaggistico provinciale di Catania (Ambiti 8, 11, 12, 14, 16 e 17, in parte, e l'ambito 13 nella sua interezza) adottato con D.A. n. 031/GAB del 3 ottobre 2018.

Di fatto oltre a recepire le linee guida del PTPR ridisegna le zone di interesse paesistico e adotta tre diversi livelli di tutela.

L'area interessata dalla costruzione dell'impianto solare agrivoltaico oggetto di questo studio si colloca nell'ambito di competenza:

- **PL 05 – “Alti iblei”**, dove verrà installato l’impianto agrivoltaico e parte dell’elettrodotto interrato di collegamento alla SE Vizzini;
- **PL 35 – “Area dei tavolati iblei e delle cave dei torrenti Risicone e Sughereta”**, all’interno del quale ricade la restante parte dell’elettrodotto interrato a 36 kV;
- **PL 25 – “Area dei rilievi iblei. Valle del torrente Catalfaro”**, dove si colloca la SE Vizzini e di conseguenza la parte terminale dell’elettrodotto interrato a 36 kV.

In particolare le aree interessate dalla costruzione dell’impianto oggetto di questo studio si collocano all’interno degli ambiti **17 Area dei rilievi e del tavolato ibleo** e in parte **14 Area della pianura alluvionale catanese** (relativamente al cavidotto a 36 kV di collegamento con la futura SE Vizzini).

Dall’analisi delle cartografie allegate nel piano si riscontra la vicinanza all’area di impianto un bene isolato posto a circa 1,2 km in direzione sud est e si sottolinea che il sito non ricade all’interno di una zona sottoposta a vincolo archeologico o di Interesse Archeologico censite dalla Soprintendenza ai Beni culturali. Le sole opere di interconnessione fra i due lotti non contigui ricadono in un’area di interesse archeologico.

Si fa presente comunque che si cercherà di limitare l’impatto visivo dovuto alla realizzazione delle opere attraverso la realizzazione di idonee opere di mitigazione come ad esempio la fascia arborea di 10 metri lungo il perimetro dell’area interessata e le ulteriori misure previste quali la piantumazione un noceto a nord dell’impianto.

3 - ANALISI DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA - STIMA IMPATTI

Le componenti ambientali che sono stati presi in considerazione per valutare gli eventuali impatti o interazioni non desiderate correlate alla realizzazione e all'esercizio della costruenda centrale fotovoltaica comprendono:

- Atmosfera (aria e clima);
- Acque (superficiali e sotterranee)
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Patrimonio culturale e Paesaggio;
- Ambiente antropico (assetto demografico, igienico-sanitario, territoriale, economico, sociale e del traffico);
- Fattori di interferenza (rumore, vibrazioni e radiazioni).

3.1 Componenti Ambientali interessati dal ciclo di vita dell'impianto

Come è noto dal quadro di riferimento progettuale, l'intervento oggetto del presente SIA consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico in perfetta coerenza con quelli che sono i dettami del protocollo di Kyoto e delle nuove normative in materia di produzione di energia da fonte rinnovabile.

L'indagine per la caratterizzazione del territorio in cui è prevista l'installazione dell'impianto fotovoltaico ha analizzato le componenti ambientali maggiormente interessate sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'impianto.

Sono state considerate le caratteristiche peculiari dell'opera, evidenziando quelle che incidono maggiormente sulle componenti ambientali che di seguito si descriveranno, con maggiore riguardo per la componente suolo e paesaggio. Il ciclo di vita dell'impianto può essere suddiviso in fasi che verranno interfacciate con le componenti ambientali interessate:

- 1. Fase di cantiere**
- 2. Fase di Esercizio;**
- 3. Dismissione dell'Impianto.**

Si evidenzierà, dopo un primo inquadramento dell'area oggetto dell'indagine ambientale, come le altre componenti ambientali non saranno oggetto di particolari impatti se non quelli reversibili previsti in fase di cantiere.

3.1.1 Fase di Cantiere

L'organizzazione e l'impianto di cantiere rappresenta l'atto più specificamente operativo del progetto dell'opera. Scopo della pianificazione è quello di razionalizzare le superfici di cantiere, "saturare" al

massimo le risorse disponibili, tanto in mezzi quanto in uomini, definendosi grado di saturazione il rapporto tra il tempo di lavoro effettivo ed il tempo totale disponibile dell'operatore o delle attrezzature. Non verranno aperte nuove viabilità per la struttura in sede di cantierizzazione e le aree di stoccaggio dei pannelli e delle strutture non interesseranno aree attualmente piantumate. La prima fase di cantiere prevede la realizzazione della viabilità e delle reti tecnologiche, soprattutto i cavidotti e la regimentazione delle acque bianche.

I mezzi di cantiere, opportunamente telonati verranno adeguatamente bagnati prima di uscire dall'area di cantiere così come la viabilità di cantiere per evitare impatto conseguenti alle polveri. Scelta l'ubicazione più idonea per l'area su cui installare il centro operativo, e dimensionate le infrastrutture necessarie (recinzioni, baraccamenti per uffici, officine, eventuali alloggi, collegamenti alla viabilità esterna, etc.), si passerà ad approvvigionare il cantiere degli impianti e delle attrezzature necessarie a porre in essere i cicli operativi, tanto per gli impianti e le attrezzature cosiddette di base (impianti idrici ed elettrici, aria compressa, pompe, utensileria, etc.) quanto per quelli specificamente rivolti a determinate categorie di lavori quali macchine per movimenti terra.

Le aree saranno scelte in rapporto alla natura del lavoro da eseguire, con attenta considerazione delle caratteristiche orografiche e topografiche della zona, della sua accessibilità, della possibilità di allacciamenti idrici ed elettrici. Primaria importanza, come accennato, riveste il collegamento del cantiere alla viabilità esterna, che sarà realizzata da piste che, nel caso specifico coincidono con la futura viabilità interna di progetto, costruite all'interno del lotto di proprietà con caratteristiche geometriche e strutturali idonee al particolare transito su di esse previsto.

La viabilità interna sarà realizzata in modo da risultare funzionale alle operazioni di trasporto che dovranno svolgersi nell'ambito del cantiere ed insisterà sulle aree ove verranno realizzati le strutture di fondazione dei pannelli fotovoltaici. I depositi dei materiali da conservare potranno essere all'aperto o al chiuso a seconda del tipo di materiale, saranno comunque recintati e previsti come già detto nelle aree parcheggio.

L'apertura del cantiere è l'intervento che può risultare di più forte impatto sull'ecosistema e sul paesaggio, indipendentemente dall'opera che deve essere eseguita. In particolare onde poter minimizzare i danni che un intervento del genere può arrecare si apriranno delle piste di accesso per i mezzi di lavoro, si ubicheranno correttamente le infrastrutture, si ridurranno le polveri prodotte durante l'esecuzione dei lavori, si effettuerà repentinamente lo stoccaggio dei materiali, e dopo la chiusura del cantiere si effettuerà il recupero naturalistico del sito. Con "apertura del cantiere" si intendono tutte quelle operazioni che rendono operativo il cantiere. Queste sono:

- Realizzazione delle vie di accesso;
- Recinzione;

- Percorsi;
- Eventuali Parcheggi;
- Depositi e uffici;
- Servizi;
- Pronto soccorso.

L'ubicazione degli accessi al cantiere è vincolata alla viabilità esterna, si utilizzerà, come già detto, la viabilità esistente per evitare la realizzazione di apposite piste con conseguente sollevamento di polveri da parte dei mezzi di trasporto. La recinzione è necessaria non solo per impedire l'accesso a persone non autorizzate al fine di proteggere i terzi ed i beni presenti in cantiere; il confinamento del lotto prevede il posizionamento di una recinzione a maglia sciolta plastificata con paletti a T battuti distanziata di 20cm dal terreno che permetterà la creazione di un varco perimetrale che permetterà il libero accesso alla piccola fauna strisciante locale permettendole di attraversare l'area evitando ogni tipo di effetto barriera.

Nella fase di realizzazione dell'impianto le principali componenti interessate sono l'atmosfera e gli ecosistemi in genere in quanto potrebbero essere "disturbati" dalle lavorazioni previste (rumori, polveri, traffico di cantiere, etc.).

Atmosfera

L'impatto che va approfondito è quello relativo all'utilizzo dei mezzi pesanti per il trasporto delle componenti utili alla costruzione e l'aumento di polverosità determinato sia dal transito dei mezzi che dalle operazioni di scavo e movimentazione di terra previste.

Le attività di movimentazione terra e circolazione dei mezzi su strade sterrate provocano difatti il sollevamento di polveri che ricadono a breve distanza sulle aree circostanti. Gli effetti saranno significativi durante la stagione secca quando le polveri oltre a offuscare la visibilità, possono depositarsi sulla vegetazione anche con effetto negativo sulla percezione del paesaggio. Per ovviare a questo problema il suolo sarà bagnato periodicamente in modo tale da limitare le polveri disperse minimizzando l'impatto.

Per quanto concerne l'aspetto relativo alle emissioni dovute alla circolazione dei mezzi, a seguito dell'analisi riportata all'interno del precedente capitolo, attraverso l'utilizzo di mezzi minimo Euro 5, si registra la perfetta coerenza rispetto alle normative vigenti. Altresì risulta necessario sottolineare che, attraverso le misure di compensazione ambientali che caratterizzano l'impianto agrivoltaico in oggetto e la scelta di non far giungere in un arco di tempo piuttosto breve i materiali nei luoghi interessati, le quantità di CO₂ emesse dai mezzi verranno assorbite facilmente dall'ambiente circostante.

Si specifica infine che, dal punto di vista climatico, nessuna delle attività di cantiere può causare variazioni apprezzabili delle temperature media della zona o generare la formazione di localizzate isole di calore.

Alla luce delle valutazioni riportate all'interno della relazione relativa ai mezzi e ai macchinari utilizzati nelle varie fasi, si può affermare la piena compatibilità dell'impianto agrivoltaico in progetto rispetto alle principali componenti interessate dall'impiego dei mezzi di trasporto e dei macchinari di cantiere, ovvero traffico, rumore ed atmosfera. Difatti per ovviare alle emissioni prodotte verranno previste misure di compensazione ambientale. Dall'analisi contenuta nella citata relazione si evince che tale compensazione dovrebbe essere minimo:

- Fase di Cantiere: si stimano circa 3000 kg di CO₂ prodotta, per cui, date le premesse¹ fatte, sarebbe sufficiente per la neutralizzazione della CO₂ emessa dai mezzi, la piantumazione di circa **150 alberi**.
- Fase di esercizio dell'impianto: si stimano circa 15.000 kg di CO₂ prodotta, per cui, date le premesse fatte, sarebbe sufficiente per la neutralizzazione della CO₂ emessa dai mezzi, la piantumazione di circa **750 alberi**.

Alla luce di questi dati si ritiene largamente soddisfatta la richiesta di piantumazione minima, in quanto **per l'impianto in esame si prevede l'installazione di un noceto di circa 4 [ha] che consta di 1600 alberi, una piantumazione di coltivazione di carattere sperimentale per un'estensione di circa 2 [ha] che consta 10000 piante di wasabi e la piantumazione di 628 alberi di carrubo lungo la fascia perimetrale.**

In conclusione l'intervento di mitigazione è largamente sufficiente a coprire la CO₂ prodotta in tutte le fasi di esercizio, producendo anzi un vantaggio ambientale a dispetto delle emissioni necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Acque

L'acqua di precipitazione che arriva al suolo in un determinato bacino idrografico in parte scorre in superficie e si raccoglie negli alvei che, attraverso il reticolo idrografico minore e maggiore, la riportano in mare. La fase di cantiere è limitata nel tempo e prevede che la risorsa idrica necessaria non venga prelevata in sito ma approvvigionata all'esterno; l'interazione che viene a determinarsi è estremamente limitata in quanto sia la viabilità di cantiere che quella definitiva saranno realizzate seguendo le linee di massima pendenza così come le strutture degli inseguitori monoassiali. In questo

¹ Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno

modo l'afflusso meteorico superficiale non verrà sottratto al bilancio idrico del bacino e potrà destinarsi unitamente alle risorse prelevabili dalle falde profonde ad utilizzi idropotabili ed irrigui.

Vegetazione

La flora e la vegetazione devono essere considerate elementi di importanza naturalistica, risorsa economica (in termini di patrimonio forestale o di prodotti coltivati) ed elemento strutturale del sistema ambientale nel suo complesso; pertanto ogni alterazione a carico di queste componenti comporta in genere una perdita delle caratteristiche degli habitat.

Il sito originariamente era destinato alla coltura dei cereali e non si ravvede la presenza di specie arboree di pregio o facenti parte dell'habitat prioritario.

Patrimonio Culturale e Paesaggio

In questa fase si prevede sia la preparazione del sito che la presenza dei macchinari per il montaggio degli inseguitori monoassiali e dei moduli stessi che la presenza di mezzi di trasporto. Le operazioni non interferiscono con il patrimonio culturale in quanto non sono presenti nelle vicinanze elementi architettonici di pregio o beni archeologici che possono essere danneggiati dalla presenza del cantiere; il paesaggio tipico della zona è di tipo misto con una forte presenza di elementi e di linee elettriche di alta e media tensione.

Ambiente Antropico

Il territorio risulta antropizzato e la presenza del cantiere non modificherà l'assetto territoriale in quanto i movimenti di terra previsti sono di lieve entità e non modificheranno l'assetto geomorfologico dell'area. Per la realizzazione dei lavori saranno scelte ditte locali che ben conoscono la zona, generando un indotto di natura economica e sociale per il territorio e saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per la tutela dei lavoratori in termini di sicurezza ed igiene. L'elemento principale di questa fase sono sicuramente gli scavi e la movimentazione dei materiali con adeguati mezzi di trasporto che genereranno un traffico veicolare di varia composizione.

Fattori di Interferenza

L'attività di cantiere presenta impatti locali e temporanei, agevolmente mitigabili tra cui vanno evidenziati:

1. l'impatto acustico connesso alle attività di cantiere, il livello di dettaglio progettuale attualmente disponibile non è sufficiente a supportare l'elaborazione di scenari revisionali basati sull'impiego di adeguati modelli di simulazione.

La natura specifica degli impatti (che saranno temporanei ed assolutamente reversibili) permette di delimitare la loro significatività ad un ambito esclusivamente locale e in relazione ai seguenti parametri:

- Localizzazione e dimensionamento dell'area di cantiere;
- Natura delle attività svolte in corrispondenza del cantiere;
- Natura degli automezzi e delle macchine impiegate nei cantieri (caratteristiche tecniche, modalità di impiego, livello di manutenzione etc.);
- Orari di funzionamento del cantiere e frequenza di circolazione degli automezzi.

In questa fase saranno inoltre prodotti, come in ogni altra tipologia di impianto, rifiuti urbani assimilabili (imballaggi etc.), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, etc.) o derivati dall'utilizzo di materiali di consumo vari tra i quali si intendono vernici, prodotti per la pulizia. Le lavorazioni edili richiederanno una fase preventiva di movimentazione del terreno al fine di realizzare una idonea superficie.

Si prevede però che un eventuale esubero iniziale di materiale, in fase esecutiva possa essere ridotta, se non annullata, da operazioni di modellazione terreno nell'ambito dell'area di impianto stessa.

I lavori di installazione insisteranno esclusivamente nell'area di insediamento e non si prevede quindi perdita di habitat ed ecosistemi incontaminati.

Le vie di transito saranno tenute sgombre e se ne impedirà il deterioramento; il traffico pesante sarà tenuto lontano dai margini degli scavi, dai sostegni dei ponteggi e da tutti i punti pericolosi.

I wc saranno dimensionati in funzione della prevista manodopera facendo ricorso ad appositi wc chimici con scarico incorporato; il pronto soccorso sarà garantito mediante la cassetta di medicazione. Un'attenzione particolare sarà posta alla silenziosità d'uso dei macchinari utilizzati. Le attrezzature saranno correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità.

Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si porranno in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore.

I materiali utilizzati in cantiere verranno conservati in appositi depositi coperti o all'aperto, ma comunque recintati. Sarà comunque garantito che non vi siano fuoriuscite di materiali che possano influenzare i corsi d'acqua, le falde e le zone limitrofe al cantiere.

Il materiale di risulta degli scavi sarà utilizzato nelle operazioni di recupero ambientale del sito per il quale non è previsto trasporto a discarica o prelievo di materiale da cave di prestito.

Al termine della fase di cantiere comunque si proseguirà in un'opera di cura del territorio.

3.1.2 Fase di Esercizio

Ricordando che un impianto fotovoltaico si compone delle seguenti parti:

- Pannelli fotovoltaici;
- Apparati elettrici di conversione;
- Sistema di fissaggio al terreno;
- Componentistica elettrica.

A queste vanno aggiunte le attività che di fatto riguardano l'aspetto agrivoltaico dell'iniziativa per cui contestualmente le seguenti parti costituiscono parte integrante dell'impianto:

- Fascia arborea perimetrale con carrubi e cespugli melliferi;
- Prato permanente foraggero;
- Piantumazione di noceto
- Coltivazione sperimentale di wasabi

Saranno di seguito valutate le componenti ambientali che potrebbero essere interessate dall'esercizio dell'impianto stesso.

Si rammenta che la conversione fotovoltaica dell'energia solare in energia elettrica ha caratteristiche che la rendono la tecnologia energetica a minor impatto ambientale.

Gli effetti derivanti dell'esercizio si limitano all'occupazione di suolo ad una alterazione, seppur mitigata, del paesaggio percepito; entrando più nel dettaglio le principali componenti interessate in relazione all'opera proposta.

Atmosfera

In fase di esercizio l'impianto non genererà alcuna emissione di tipo aeriforme in atmosfera e il minimo incremento di temperatura in prossimità dei pannelli non sarà di entità tale da creare isole di calore o modificare le temperature medie della zona; di contro, con l'utilizzo dei pannelli, sarà possibile produrre energia senza emissioni di CO₂ (impatto positivo).

Piuttosto, la presenza dell'impianto agrivoltaico consentirà sia di apportare una notevole riduzione della quantità di CO₂, ma proteggerà e conserverà la qualità del suolo evitando il crescente fenomeno di desertificazione osservato in Sicilia durante gli ultimi decenni. Difatti si prevedono fasce arboree che accoglieranno circa 628 esemplari di carrubo, per un totale di circa 4 ettari complessivi, saranno previsti tra i filari di tracker ulteriori 27 ettari circa di prato foraggero insieme a 2 ettari circa di coltivazione di circa 10000 piantine di wasabi e, infine, 4 ettari di noceto con la piantumazione di 1600 alberi di noce.

Singolarmente, un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno. Se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Considerando un valore medio di 25 Kg CO₂/anno assorbiti da una pianta, le misure sopra descritte assorbiranno circa 55,7 t. di CO₂/anno.

Acque

Relativamente al fenomeno della pioggia, non verrà alterata la regimentazione delle acque superficiali in quanto le strutture non costituiscono opere trasversali che rendono necessaria la predisposizione di cunette di convogliamento acque bianche. La composizione del campo fotovoltaico quindi permetterà complessivamente il mantenimento dell'afflusso meteorico in direzione delle falde profonde e le piogge avranno la possibilità di infiltrarsi nel terreno tra le stringhe in modo tale da evitare il fenomeno della desertificazione. La presenza dell'attività agricola con le coltivazioni previste ed elencate in precedenza, rappresenterà un ulteriore incentivo al mantenimento dell'invarianza idraulica dei terreni in oggetto, in quanto non permetteranno una perdita di permeabilità degli stessi.

Vegetazione ed ecosistemi

La flora e la vegetazione devono essere considerate elementi di importanza naturalistica, risorsa economica (in termini di patrimonio forestale o di prodotti coltivati) ed elemento strutturale del sistema ambientale nel suo complesso; pertanto ogni alterazione a carico di queste componenti comporta in genere una perdita delle caratteristiche degli habitat.

L'impianto occupa comunque una piccola porzione di territorio, si può affermare quindi che, l'effetto sugli ecosistemi risulta poco significativo rispetto ad un contesto territoriale più ampio.

I potenziali impatti su vegetazione ed ecosistemi riguardano esclusivamente l'occupazione e la copertura del suolo.

In fase di esercizio gli impatti negativi diretti su flora e fauna dipenderanno da:

- occupazione di suolo da parte dell'impianto, che può causare un disturbo agli habitat di tipo essenzialmente rurale;
- l'effetto di ombreggiamento sulla flora, costituita peraltro da essenze spontanee locali;

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo, attraverso la pratica agrivoltaica questa viene quasi del tutto esclusa in quanto i terreni rimarranno utilizzati sul piano agricolo attraverso l'inserimento di specie compatibili e autoctone, escluse quelle di carattere sperimentale che comunque risultano compatibili a seguito di uno studio agronomico.

In secondo luogo le specie previste tra i filari delle strutture risultano compatibili con l'ombreggiamento prodotto da queste, anzi, il microclima che si viene a creare al di sotto delle strutture, da studi specialistici di settore, risulta incrementarne la produzione.

Si prevede oltretutto l'inserimento di arnie per l'apicoltura in vari punti del generatore utili alla salvaguardia della biodiversità locale ma soprattutto dell'ape nera sicula, specie attualmente a rischio di estinzione. Difatti la presenza delle arnie di tipo "top bar" all'interno del perimetro dell'impianto né garantirà lo sviluppo viste le coltivazioni presenti ma soprattutto saranno al riparo da eventuali furti, visto che l'area avrà un proprio sistema di videosorveglianza.

In considerazione della disposizione plano-altimetrica delle singole stringhe fotovoltaiche e dei sottocampi, si ritiene di escludere un effetto barriera di tali manufatti poiché la loro installazione lascia sufficiente spazio al movimento della fauna naturalmente residente in tale area. Si tratta infatti di specie faunistiche di piccole dimensioni e ad habitus piuttosto schivo, tra queste si ricordano lepri, conigli selvatici e istrici.

Si sottolinea che i pannelli che verranno utilizzati sono dotati di vetri antiriflesso per sfruttare al massimo l'energia solare e massimizzare il rendimento. Quelli prodotti da Trina Solar hanno dei valori di riflessione particolarmente bassi mentre è molto alta la trasmittanza, per fare in modo che sulla cella solare arrivi il massimo dell'irraggiamento da convertire in energia elettrica; essendo i moduli posti su degli inseguitori monoassiali, a differenza del caso di impianti fissi, l'angolo di incidenza è generalmente basso, in quanto il modulo tende ad allinearsi alla direzione del sole e questo riduce ulteriormente la riflessione dei moduli. Queste considerazioni tecniche sommate al fatto che l'area oggetto di studio risulta essere particolarmente distante da SIC/ZPS/IBA, esclude il verificarsi del cosiddetto "EFFETTO LAGO" elemento che risulta di distrazione nei confronti dell'avifauna migratoria.

Si evidenzia che non si utilizzerà in questa fase alcun elemento chimico che possa inquinare il suolo e/o il sottosuolo e, di conseguenza alterare questi ecosistemi. Difatti la manutenzione interna della vegetazione inserita avverrà senza l'utilizzo di sostanze chimiche. Anche la pulizia dei pannelli sarà effettuata senza l'ausilio di alcun prodotto chimico ma attraverso l'utilizzo di acqua demineralizzata.

È importante evidenziare che le strutture tracker, a differenza delle strutture fisse, hanno un impatto minimo in termini di ombreggiamento sul suolo.

Patrimonio Culturale e Paesaggio

L'impatto visivo delle centrali agrivoltaiche è sicuramente minore di quello delle centrali termoelettriche o di qualsiasi grosso impianto industriale ma anche dei convenzionali impianti fotovoltaici. Difatti, questo tipo di impianto, riduce in modo significativo l'impronta dell'impianto stesso grazie alle numerose colture presenti ma determina, in maniera sostanziale, lo sviluppo di una filiera agricola ad altissimo valore aggiunto. L'agrivoltaico è un'autentica rivoluzione sia nel settore energetico che agricolo, permettendo di integrare la redditività dei terreni agricoli, apportando anche innovative metodologie, tecnologie e colture, creando nuovi modelli di business e nuove opportunità per l'agricoltura.

Una rivoluzione Agro-Energetica per integrare produzione di energia rinnovabile e agricoltura innovativa biologica, un modello innovativo che vede quindi il fotovoltaico diventare un'integrazione del reddito agricolo ed un volano per importanti investimenti atti a sviluppare una filiera a maggiore valore aggiunto per tutta la comunità locale.

Questo consente anche di proteggere e conservare la qualità del suolo evitando il crescente fenomeno di desertificazione osservato in Sicilia durante gli ultimi decenni.

Va in ogni caso precisato che a causa delle dimensioni di opere di questo tipo, che possono essere percepite da ragguardevole distanza, possono nascere delle perplessità di ordine visivo e/o paesaggistico sulla loro realizzazione.

Il problema dell'impatto visivo è ormai oggetto di approfonditi studi, ma si constata le soluzioni agricole che sono state proposte a corredo dell'impianto, tenderanno a ridurre la percezione anche da distanza.

Per soddisfare, in particolare, le prescrizioni e le indicazioni degli Enti competenti in materia di impatto ambientale, saranno previste idonee opere di mitigazione dell'impatto visivo, seppur modesto, prodotto dall'installazione dell'impianto. La recinzione perimetrale, realizzata mediante rete metallica per un'altezza pari a circa 2,5 m, avrà delle feritoie per il passaggio della fauna strisciante, e sarà affiancata, per tutta la sua lunghezza, da una fascia arborea di protezione di larghezza pari a 10 metri costituita da un doppio filare sfalsato di specie arboree autoctone e/o storicizzate; sarà prevista la coltivazione di prato foraggero tra le strutture e, inoltre, di colture sperimentali in una porzione di 2 ha sempre tra le fila dei tracker. Tutto ciò contribuirà in maniera determinante a limitare l'impatto visivo anche da una bassa altezza.

Fattori di Interferenza

La variazione dei livelli acustici durante la fase di esercizio dell'impianto sono da considerare del tutto assenti o eventualmente riconducibili alle operazioni di ordinaria manutenzione della componente tecnologica.

Le conseguenti emissioni acustiche, caratterizzate dalla natura intermittente e temporanea dei lavori possono essere considerate poco significative.

Nell'ambito della fase di esercizio non saranno prodotti rifiuti di alcun genere se non durante le fasi di manutenzione ovvero rifiuti urbani assimilabili (imballaggi etc.), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, etc.) e che saranno smaltiti secondo le normative vigenti.

3.1.3 Fase di Dismissione dell'Impianto

Un impianto fotovoltaico ha tempo di vita stimato in circa 30 anni. Al termine di tale periodo si dovrà provvedere al suo smantellamento e al ripristino dell'area di impianto nelle condizioni ante operam. Gli impatti nella fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico sono quelli tipici della fase di cantiere e pertanto molto simili a quelli dell'allestimento dell'impianto.

In linea generale sono previste le seguenti attività:

- Allestimento del cantiere di smantellamento;
- Movimentazione di automezzi e macchinari;
- Ritiro dei pannelli;
- Rinaturalizzazione dell'area.

Tali impatti, reversibili, sono limitati alle aree interessate dall'impianto e a quelle strettamente limitrofe. In tale fase, le problematiche più importanti da trattare sono quella del ripristino dell'area, lo smaltimento e riciclaggio delle componenti dell'impianto e cioè:

- Pannelli fotovoltaici;
- Intelaiature in alluminio;
- Basamenti in calcestruzzo;
- Cabine prefabbricate in calcestruzzo;
- Materiale elettrico (cavi, quadri di manutenzione e manovra);

Atmosfera

Le attività di dismissione creeranno impatti simili alla prima fase di cantiere, ed anche in questo caso saranno di lieve entità e limitati ad un intermedio temporale. Gli impatti predominanti sull'atmosfera saranno le eventuali polveri che saranno generate dalla movimentazione terra per il ripristino della configurazione orografica del sito ed il traffico veicolare per il carico dei materiali destinati allo smaltimento.

Acque

La fase di dismissione non necessita di consumo di risorse idriche, per cui non sono previste interferenze sulle acque superficiali e profonde.

Vegetazione ed ecosistemi

La fase di dismissione è importante per gli ecosistemi in quanto sarà operato il ripristino delle condizioni originarie del sito.

Patrimonio Culturale e Paesaggio

Il patrimonio culturale non subirà interferenze dalle attività e la componente paesaggistica sarà ripristinata secondo le caratteristiche peculiari della zona.

Fattori di Interferenza

L'inquinamento acustico sarà equivalente a quello della fase di cantiere, per cui limitato nel tempo e mitigato da opportune mitigazioni.

Nell'ambito della fase di dismissione saranno prodotti, come in ogni altra tipologia di impianto, rifiuti inerti, urbani assimilabili (imballaggi etc.), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, ecc.). Gli stessi saranno portati in discarica o in filiera e smaltiti secondo le normative da ditte specializzate.

3.2 Valutazione del livello del campo elettrico e magnetico

Gli impianti solari fotovoltaici, essendo costituiti fondamentalmente da elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono interessati dalla presenza di campi elettromagnetici. Le unità di produzione e le linee elettriche costituiscono fonti di bassa frequenza (50 Hz), e a queste fonti sono associate correnti elettriche a bassa e media tensione.

L'impianto in esame non presenterà componenti e linee in alta tensione, l'energia infatti viene prodotta in bassa tensione e attraverso trasformatori elevatori il livello di tensione viene innalzato a 30 kV.

Nella normativa vigente l'attenzione per possibili effetti di campi elettromagnetici è focalizzata su linee elettriche di tensione più elevata. La normativa di riferimento circa le linee elettriche (legge 22 febbraio 2001, n. 36 e DPCM 23/4/1992 Limiti massimi di esposizione a campi elettrico e magnetico generati alla frequenza nominale di 50 Hz negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno) ha definito infatti distanze di rispetto da fabbricati adibiti ad abitazione, per le linee aeree a media e alta tensione.

Tali distanze ammontano a:

- 10 m per linee a 132kV;
- 18 m per linee a 220kV;
- 28 m per linee a 380 kV.

Per linee a tensione nominale diversa, superiore a 132 kV ed inferiore a 380 kV, la distanza di rispetto viene calcolata mediante proporzione diretta da quelle sopra indicate. Per linee a tensione inferiore a 132 kV sono valide le distanze previste dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 16/01/1991, il quale prevede per linee a 20 kV una distanza di circa 5,5 m dal suolo e di circa 3 m dai fabbricati. Va inoltre sottolineato che tali distanze di rispetto sono applicabili per edifici adibiti ad abitazione o ad attività che comportino tempi di permanenza prolungati.

L'area interessata dall'impianto è caratterizzata dall'assenza di popolazione residente, gli insediamenti abitativi presenti nell'intorno dell'impianto stesso si trovano tutti a distanze sufficienti dagli elettrodotti interrati, tali da garantire ampiamente l'osservanza delle distanze di rispetto indicate per le varie componenti dell'impianto. Gli elettrodotti interrati a parità di corrente trasportata, pur manifestando, a livello del terreno ed in prossimità del loro asse, un'intensità di campo magnetico superiore a quella delle linee aeree, presentano il vantaggio che tale intensità decresce molto più rapidamente con l'aumentare della distanza da esso. Le intensità di campo magnetico per un elettrodotto interrato da 20 kV raggiungono il valore di 0.2 μ T a circa 5 metri dall'asse. Questo ultimo valore è estremamente basso, al punto da essere stato assunto come valore soglia di attenzione epidemiologica (SAE). Si tenga in considerazione che i valori limite di esposizione a campi magnetici stabiliti nel DPCM 23/4/1992 corrispondono a:

- 100 μ T per aree od ambienti in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata;
- 1000 μ T nel caso di esposizione ragionevolmente limitata a poche ore al giorno.

In conclusione si può affermare che non si prevedono effetti elettromagnetici dannosi per l'ambiente o per la popolazione derivanti dalla realizzazione dell'impianto.

I livelli di campo elettrico non necessitano di alcuna valutazione in quanto gli schermi metallici dei cavi e gli involucri metallici di tutte le apparecchiature (scomparti BT Trasformatore BT/MT - quadri di bassa tensione) sono collegati a terra e assumono pertanto il potenziale zero di riferimento.

Per quanto concerne la Valutazione dell'induzione magnetica generata dall'impianto ai fini della determinazione delle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del 08.07.03, prevedendo la realizzazione dell'eventuale linea di connessione con la rete di distribuzione a 20 kV in cavo del tipo cordato ad elica visibile, questa è esclusa dalla applicazione della "metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" approvata con decreto del 29 Maggio 2008 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del Mare, in quanto le fasce di rispetto associabili hanno ampiezza ridotta inferiore a quanto previsto dal suddetto D.M. 29 maggio 2008 e quindi rispettano l'obiettivo di qualità fissato dalla normativa.

Non è esclusa invece l'eventuale cabina elettrica per la quale, in relazione alla specifica ubicazione degli impianti e/o del locale cabina sulla citata area è applicabile il criterio basato sulla DPA, distanza di prima approssimazione.

La Distanza di prima approssimazione (Dpa) è stata calcolata sulla base della tabella riportata nell'articolo 5.2.1 dell'allegato al D.M. 29 maggio 2008, considerando che il limite fissato dall'obiettivo di qualità di 3 μ T di cui all'art. 4 del e D.P.C.M. 08/07/2003 risulta rispettato per le aree ad una distanza superiore a 1,50 m dal fabbricato di pertinenza dell'edificio cabina.

3.3 . Mitigazioni

Tra le azioni volte a contrastare o abbassare i livelli di criticità indotti dall'esistenza dell'impianto, si sottolinea la particolare importanza della costruzione di ecosistemi capaci di compensare la perdita di valori naturalistici del territorio provocati dalla presenza dell'impianto. A questo scopo, considerando la natura dell'intorno, si dovranno prevedere azioni di conservazione, manutenzione del sito con piantumazioni di essenze autoctone, che non si limiteranno solo alla fascia arborea produttiva di 10 m lungo il perimetro dell'impianto (occupati da circa 628 alberi di carrubo): in previsione di creare un impianto agrivoltaico, si prevede la piantumazione di circa 10000 piante di wasabi che occuperanno circa 2 ettari lasciati liberi dai tracker e la coltivazione prato foraggero, la piantumazione di un noceto con circa 1600 alberi di noci, la collocazione di arnie per l'apicoltura, così da contribuire alla stabilizzazione dell'ecosistema ambientale, e, infine, verranno previste delle aperture lungo la recinzioni utili a non intralciare gli spostamenti della piccola fauna presente nell'area.

Si analizzano di seguito in dettaglio le varie misure di mitigazione impiegate nelle fasi di vita dell'impianto.

3.3.1 Cantiere

In relazione ai possibili impatti derivanti da emissioni dei mezzi di trasporto (SOx, NOx, COx), dal rumore, dal sollevamento di polveri si attueranno le precauzioni di sicurezza previste dalla legge ed opportuni provvedimenti quali bagnare periodicamente le aree e la pulizia con spazzatrici della viabilità (in particolare quella esterna all'accesso), consentiranno di minimizzare gli effetti negativi generati.

L'impianto è ubicato ad opportuna distanza dalle zone edificate e ciò sarà sufficiente a limitare il disturbo sonoro nella fase di costruzione e a garantire l'assenza di interazioni dirette con gli abitanti; si adotteranno comunque le misure precauzionali per il rispetto delle normative vigenti in materia e nei confronti delle attività presenti nelle zone limitrofe (in particolare le attività agricole) si provvederà a limitare l'occupazione delle aree di stretta pertinenza dell'impianto evitando di intralciare il regolare svolgimento delle attività. L'esclusione di lavorazioni notturne, un adeguato stoccaggio dei rifiuti prodotti in fase di allestimento dell'area, lo smantellamento delle opere accessorie al termine dei lavori, ed il recupero ambientale di tali aree possono portare al completamento di un quadro di mitigazioni che possa ripristinare o migliorare la situazione ante operam.

3.3.2 Esercizio

Per quanto concerne gli aspetti naturalistici, agronomici e paesaggistici, tra le azioni volte a contrastare o abbassare i livelli di criticità indotti dall'esistenza dell'impianto, si sottolinea la particolare importanza della soluzione agrivoltaica, che manterrà inalterata la continuità degli attuali ecosistemi presenti e, inoltre, compenserà totalmente la perdita di valori naturalistici del territorio provocati dalla presenza dell'impianto.

A questo scopo, considerando la natura dell'intorno, si prevederanno azioni di conservazione manutenzione del sito con piantumazioni di essenze autoctone, tra queste le principali opere previste sono:

- piantumazione di una fascia arborea produttiva di 10 m lungo il perimetro dell'impianto, all'interno della quale saranno piantati circa 628 alberi di carrubo;
- coltivazione sperimentali di piante di wasabi (circa 10000 unità) tra le file delle strutture su circa 2 ettari;
- installazione di 50 arnie per l'apicoltura.
- Allevamento di 180 capi di ovini adulti, di cui 170 femmine e 10 maschi.

Riguardo le specie vegetali da prediligere per interventi di completamento dell'area, le stesse dovranno presentare aspetti di compatibilità con le caratteristiche ecologiche e fitoclimatiche descritte nella relazione specialistica allegata alla documentazione progettuale.

Basando le scelte su questo principio si giungerà alla realizzazione, da un lato di un ecosistema più stabile e, dall'altro, all'ottimizzazione delle risorse impiegate che vedranno la compresenza tra produzione agricola e produzione energetica ad dispendio economico inferiore.

Per quanto riguarda la fauna, è stato escluso un possibile effetto barriera causato dalla presenza dei pannelli, tuttavia è possibile mitigare il possibile impatto sulla libera circolazione della fauna progettando l'installazione dei pannelli ad una altezza, dal suolo, adeguata agli habitus tipiche degli animali autoctoni. L'adozione di altezze adeguate permetterà inoltre una costante manutenzione e pulizia delle aree dell'impianto. Saranno inoltre predisposte apposite aperture, cosiddetti corridoi ecologici, lungo la recinzione per consentire alla fauna strisciante di passare liberamente.

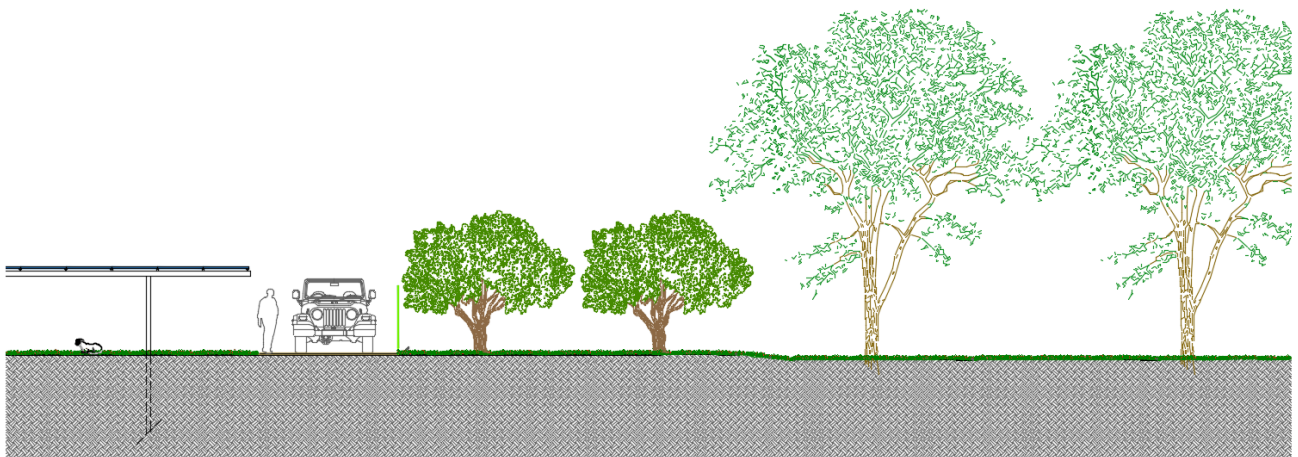


Figura 16 – Sezione rappresentativa della fascia arborea a nord dell'impianto con carrubi e alberi di noce



Figura 17 – Vista renderizzata della mitigazione con carrubi e alberi di noce



Figura 18 – Vista renderizzata dell'impianto e della fascia arborea sul fronte strada

4 - ANALISI CUMULATA DEGLI IMPATTI

La realizzazione dell'impianto in tali aree consente economie di scala e rappresenta l'occasione per localizzare meglio la produzione di energia elettrica, adeguando tecnologicamente la configurazione della rete esistente riducendone gli impatti negativi e contribuendo a limitare il consumo di aree "integre".

Come evidenziato all'interno dell'elaborato "FRSBEPD0022" relativo all'analisi di impianti da FER, allegato alla documentazione progettuale, all'interno del raggio dei 10 km ricadono complessivamente 9 impianti fotovoltaici esistenti e 16 impianti fotovoltaici in corso di autorizzazione, di cui 15 in PAUR e 1 presentato in VIA nazionale, oltre a diversi impianti eolici.

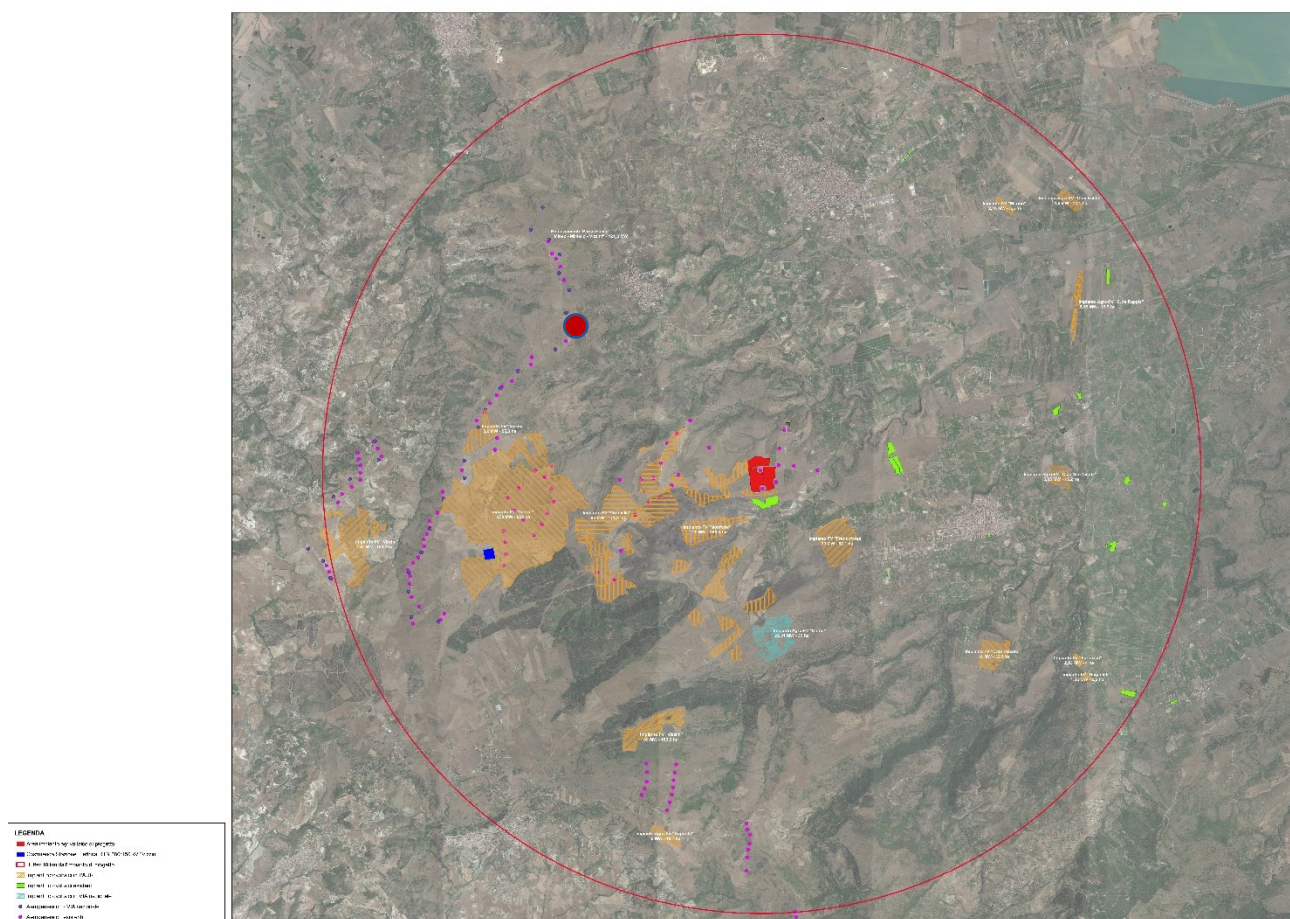


Figura 19 – Cumulo Impianti F.E.R.

4.1 Effetto cumulo sulla componente acqua

La sola area captante dell'impianto che verrà realizzato occuperà una superficie di circa 13,6 Ha e l'installazione non comporterà incrementi degli impatti sulla matrice acqua, in quanto saranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici per raccogliere le acque di prima pioggia che verranno convogliate. La

parte della superficie del lotto che non sarà assoggettata alla presenza dei pannelli fotovoltaici permetterà la tradizionale filtrazione delle acque nel sottosuolo.

4.2 Effetto cumulo sulla componente suolo e sottosuolo

La realizzazione dell'impianto non comporterà incrementi negli impatti significativi sulla matrice suolo per via del fatto che la realizzazione di scavi è prevista in misura assai modesta così da non influire sull'attuale articolazione altimetrica dell'area; inoltre il territorio circostante non presenta una densità di occupazione di suolo particolarmente rilevante, per cui il fenomeno di impoverimento dello stesso risulta poco significativo.

Relativamente all'occupazione di suolo, la parte del territorio che in condizioni di esercizio resterà coperta dai generatori facenti parte del progetto in oggetto (ingombro al suolo dei pannelli in posizione orizzontale + superficie cabine) ha dimensioni di circa 13,6 ha, quindi relativamente contenute considerando l'intorno in un raggio di 10 km dalla singola porzione (circa 31400 ha) **occuperà circa lo 0,04%** dell'area di indagine considerata.

La realizzazione degli impianti fotovoltaici inoltre è considerata tra quei **interventi** cosiddetti "**reversibili**", che di fatto non degradano né impermeabilizzano il suolo quindi classificabile tra quegli interventi che **non hanno alcun effetto sullo stato reale del suolo**.

4.3 Effetto cumulo sulla componente rumore

Gli unici impatti valutabili sono ascrivibili soltanto alla fase di cantiere che risulta ristretta a circa 14 mesi. In ogni caso tali effetti essendo temporanei non possono essere valutati ai fini della cumulabilità complessiva. In fase di esercizio gli unici impatti acustici derivano dai trasformatori MT/BT, dai motori elettrici dei tracker e dagli organi di manovra e protezione in caso di intervento per guasto o manutenzione. Le sorgenti saranno a bassa emissione acustica e confinate all'interno di locali cabine in cemento armato per quanto riguarda i trasformatori MT/BT e i dispositivi di manovra, per cui l'inquinamento prodotto sarà al di sotto dei limiti stabiliti dalle norme.

Le attività per la raccolta e il mantenimento delle fasce arboree perimetrali e del prato foraggero saranno effettuate tramite macchinari agricoli tradizionali e quindi in linea, a livello di rumore prodotto, con le attività agricole svolte precedentemente sia in sito che nei terreni limitrofi. Oltretutto, i siti agrivoltaici saranno direttamente collegati a viabilità stradali esistenti caratterizzate da rumorosità per passaggio costante di veicoli. Con riferimento alla Legge quadro sull'inquinamento acustico (**L. 447/95**) si evidenzia che non essendo in prossimità di aree sensibili, particolarmente protette, residenziali, con intensa attività umana, **l'impatto è trascurabile**.

4.4 Effetto cumulo sulla componente aria

Gli Impianti fotovoltaici per caratteristiche tecnologiche non prevedono l'emissione in atmosfera di nessun carico inquinante, per cui non si prevede alcun incremento di emissioni rispetto alle attuali a seguito della realizzazione del nuovo impianto.

4.5 Effetto cumulo punto di vista dell'impatto paesaggistico

La localizzazione nelle vicinanze alla cabina primaria assume un carattere strategico, in quanto le quote orografiche sono pressoché costanti nell'intorno e la nuova realizzazione avrà una incidenza sulla componente visivo-paesaggistica non tanto differente da quella che potrebbe dare una superficie coperta da serre con la differenza che, l'intera area di impianto sarà visivamente mitigata da alberature perimetrali e gli accorgimenti dati dalla disposizione di un prato permanente consentiranno di mantenere una superficie del suolo ricca di essenze foraggere.

4.6 Effetto cumulo sulla componente fauna e flora

La flora presente nella zona non risulta di particolare pregio dal punto di vista naturalistico e nell'area scelta è predominante una coltivazione di tipo estensiva del suolo. In questo contesto il nuovo impianto (che insiste su un'area complessiva di circa 50 ha) in una valutazione complessiva di quelle che sono le pratiche attuali del sito, non incide negativamente sulla flora e sulla fauna ma bensì ne aumenta le possibilità in termini di biodiversità e di protezione specialmente riguardo le specie endemiche che possono trovare riparo sia lungo le fasce arboree perimetrali che nei naturali cumuli di pietra già esistenti sul terreno.

4.7 Opzione Zero

L'Alternativa Zero corrisponde alla "non realizzazione" dell'opera e rappresenta l'elemento base di confronto per la valutazione complessiva degli impatti ambientali del progetto.

Le aree in esame sono caratterizzate prevalentemente da colture agrarie, per la grande maggioranza cerealicoltura condotta con tecniche convenzionali con una scarsa differenziazione sia in termini di colture praticate che di paesaggio, per cui l'unica possibile alternativa alla realizzazione del progetto avrebbe come unico effetto il mantenimento dello stato dell'area, per contro verrebbe generato un indotto economico in termini lavorativi (principalmente durante le fasi di costruzione e dismissione) e benefici ambientali in termini di riduzione della CO₂ emessa per l'approvvigionamento energetico. La stima degli impatti ha dimostrato che la presenza dell'impianto risulta compatibile con l'ambiente ricettore per cui rinunciare alla realizzazione dello stesso sarebbe controproducente. Oltretutto gli interventi previsti da progetto in termini di biodiversità e di diversificazione tra: alberature produttive

(Noce e Carrubo), prato permanente foraggero, introduzione di specie mellifere, piantumazione di wasabi, contribuiscono in modo netto non soltanto a mantenere le qualità agricole e produttive del terreno ma anche ad apportare una diversificazione mirata e in linea con quelle che sono le caratteristiche dell'area di studio.

4.8 Compatibilità ambientale complessiva

In conclusione occorre ancora una volta sottolineare le caratteristiche della risorsa solare come fonte di produzione di energia elettrica il cui impatto ambientale è limitato, specialmente tramite una buona progettazione. L'energia solare è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile ma utilizza l'energia contenuta nelle radiazioni solari.

È pulita perché, a differenza delle centrali di produzione di energia elettrica convenzionali, non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta, infatti, l'emissione di enormi quantità di sostanze inquinanti. Tra questi gas il più rilevante è l'anidride carbonica (o biossido di carbonio) il cui progressivo incremento sta contribuendo all'ormai tristemente famoso *effetto serra*, che potrà causare, in un futuro ormai pericolosamente prossimo, drammatici cambiamenti climatici.

Altri benefici del fotovoltaico sono la riduzione della dipendenza dall'estero, la diversificazione delle fonti energetiche, la regionalizzazione della produzione.

I pannelli non hanno alcun tipo di impatto radioattivo o chimico, visto che i componenti usati per la loro costruzione sono materie come il silicio e l'alluminio.

Le colture che crescono in condizioni di minore siccità richiedono meno acqua e, poiché a mezzogiorno non appassiscono facilmente a causa del calore, possiedono una maggiore capacità fotosintetica e crescono in modo più efficiente. Si può ridurre circa il 75% della luce solare diretta che irradia le piante lasciando tuttavia una grande quantità di luce diffusa da permettere comunque alle piante di vegetare in modo adeguato.

Tutto ciò può essere applicato nel caso di ripristino/consolidamento di colture di natura estensiva. Le installazioni potranno produrre un vantaggio produttivo, specialmente negli ambienti a clima mediterraneo e con ridotte o assenti disponibilità irrigue, consentendo di aumentare la produzione di fieno ed erba, grazie al miglioramento dell'umidità del suolo connessa alle fasce d'ombra e alla riduzione del fabbisogno idrico delle vegetazioni. La maggior diversificazione di condizioni edafiche, termiche e luminose consentirebbe inoltre di aumentare la biodiversità vegetale.

Sulla base degli elementi e delle considerazioni riportate nelle sezioni precedenti, si può concludere che l'impianto agrivoltaico che dovrà sorgere sul territorio del comune di Francofonte, presenterà un modesto impatto sull'ambiente, peraltro limitato esclusivamente ad alcune componenti.

Si ribadisce ancora una volta che l'ambiente non subirà alcun carico inquinante di tipo chimico, data la tecnica di generazione dell'energia che caratterizza tali impianti. Sostanzialmente nullo sarà anche l'impatto acustico dell'impianto e i relativi effetti elettromagnetici. Molto modesti gli impatti su flora e fauna.

La porzione di territorio che, in condizioni di esercizio, resterà coperta dagli impianti ha dimensioni rilevanti in quanto l'installazione di una centrale fotovoltaica richiede grandi spazi. Tutta l'area sarà recintata e quindi protetta dall'esterno, condizione ideale affinché le popolazioni di animali presenti al suo interno (principalmente rettili minori e tutta la microfauna), possano svilupparsi indisturbati nel corso degli anni di durata dell'impianto (circa 25-30 anni) anche per le mancate lavorazioni meccaniche ai terreni.

La componente visiva costituisce l'unico aspetto degno di considerazione, poiché il carattere prevalentemente naturale del paesaggio viene modificato da strutture non naturali di discrete dimensioni. Questa problematica viene ovviata, nei limiti del possibile, attraverso alberature poste lungo tutto il perimetro di impianto.

Se, tuttavia, a livello sensoriale la percezione della riduzione della naturalità non può essere eliminata, deve essere invece promosso lo sviluppo di un approccio razionale al problema, che si traduca nel convincimento che l'impiego di una tecnologia pulita per la produzione di energia costituisce la migliore garanzia per il rispetto delle risorse ambientali nel loro complesso e che le stesse non precludono lo svolgimento di attività agricole produttive quali, come nel caso specifico, coltura di foraggio e apicoltura.

Trascurabile anche la fase di cantiere per la quale sono prevedibili gli impatti tipici connessi con l'esecuzione di opere civili puntuali.

La produzione di energia da fonte fotovoltaica è caratterizzata, come le altre tecnologie che utilizzano fonti di energia rinnovabili, da costi di investimento elevati in rapporto ai ridotti costi di gestione e manutenzione. A parità di costo dell'energia prodotta, tale specificità può avere il vantaggio di essere trasformata in occupazione, in quanto si viene a sostituire valore aggiunto al combustibile utilizzato negli impianti convenzionali.

In definitiva, in base ai previsti progetti associati alle fonti rinnovabili, si può prevedere, nel Mezzogiorno, un incremento di ulteriori attività, con particolare riguardo a quelle manifatturiere. Ulteriore creazione di posti di lavoro si può ottenere con l'impiego degli impianti all'interno di circuiti

turistico-culturali che siano così da stimolo per le economie locali. Nelle aree con centrali fotovoltaiche potranno essere anche create attività di sostegno, che riguardano la ricerca, la certificazione e la fornitura di servizi alle imprese. Il rapporto benefici/costi ambientali è perciò nettamente positivo dato che il rispetto della natura e l'assenza totale di scorie o emissioni fanno dell'energia solare la massima risposta al problema energetico in termini di tutela ambientale.

CAPITOLO 9

5 - *NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO*

5.1 *Elettrosmog*

DL 23 gennaio 2001, n. 5 (differimento dei termini in materia di trasmissioni radiotelevisive - risanamento di impianti radiotelevisivi).

Legge 22 febbraio 2001, n. 36 (legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici).

Legge 31 luglio 1997, n. 249 (Istituzione dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni - articolo 4 - Reti e servizi di telecomunicazioni).

Legge 1° luglio 1997, n. 189 (direttiva 96/2/CEE - comunicazioni mobili e personali).

Dpcm 28 settembre 1995 (norme tecniche di attuazione del Dpcm 23 aprile 1992).

Dpcm 23 aprile 1992 (limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

Decreto 10 settembre 1998, n. 381.

5.2 *Energia*

DM MinIndustria 24 aprile 2001 (energia elettrica - obiettivi per l'incremento dell'efficienza energetica).

Delibera Autorità per l'energia elettrica e il gas 6 dicembre 2000, n. 224 (energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici con potenza nominale non superiore a 20 kW).

Dlgs 16 marzo 1999, n. 79 (attuazione direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il recupero interno dell'energia elettrica).

DM 11 novembre 1999 (Dlgs 79/1999 - energia elettrica da fonti rinnovabili - direttive per l'attuazione delle norme).

5.3 *Inquinamento*

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).

Decisione 2000/479/CE (direttiva 96/61/CE - IPPC - attuazione del Registro europeo emissioni inquinanti).

Dlgs 4 agosto 1999, n. 372 (attuazione della direttiva 96/61/CE - IPPC).

Decisione della Commissione C 1395 (IPPC).

Direttiva 96/61/CE del Consiglio del 24 settembre 1996 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC).

5.4 *Istituzioni*

Dm Ambiente 3 maggio 2001 (registro specie animali e vegetali).

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).
Dlgs 24 febbraio 1997, n. 39 (libertà di accesso alle informazioni in materia di ambiente).
Legge 29 dicembre 2000, n. 422 (Legge Comunitaria 2000).
Dlgs 18 agosto 2000, n. 267 (T.U. Enti locali - articoli 8 e 9 - azione delle associazioni di protezione ambientale).
Legge 21 dicembre 1999, n. 526 (Legge comunitaria 1999).

5.5 Qualità

Regolamento CE n. 761/2001 (nuovo sistema comunitario di ecogestione e audit - Emas II).
Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).
Decisione 2000/731/CE (regolamento del Forum consultivo del CUEME).
Decisione 2000/730/CE (istituzione del Comitato europeo per il marchio di ecoqualità - CUEME).
Decisione 2000/729/CE (definizione del contratto-tipo per l'uso dell'Ecolabel).
Decisione 2000/728/CE (determinazione di spese e diritti per l'utilizzo dell'Ecolabel).
Regolamento (CE) n. 1980/2000 (relativo al sistema comunitario di un marchio di qualità ecologica).
Dm 10 novembre 1999 (requisiti di rendimento energetico dei frigoriferi).
Dm 10 novembre 1999 (etichettatura energetica delle lavastoviglie).
Dpr 107/1998 (informazioni sul consumo di energia degli apparecchi domestici).
Decisione 99/205/CE Commissione Comunità Europea (Eco-computer).
Laboratori abilitati all'accertamento tecnico preliminare per la concessione del marchio europeo ecolabel di qualità ecologica.
Dm 2 agosto 1995, n. 413 (Comitato nazionale Ecolabel e Ecoaudit).
Regolamento n. 1836/93/CEE (sistema comunitario ecoaudit).

5.6 Rifiuti

DI 9 settembre 1988, n. 397 convertito in legge, con modificazioni, con legge 9 novembre 1988, n. 475 (disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali).
Dlgs 27 gennaio 1992, n. 95 (Attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati) - Testo vigente.
Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).
Decisione CE 2001/118/CE (modifica all'elenco di rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE).
Dpcm 15 dicembre 2000 (proroga stati di emergenza)
Decreto 18 aprile 2000, n. 309 (regolamento Osservatorio nazionale sui rifiuti)
Decisione 2000/532/CE (nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti)
Legge 28 luglio 2000, n. 224 (conversione del DI 16 giugno 2000, n. 160 - bonifica dei siti inquinati)
DI 16 giugno 2000, n. 160 (Dm 471/1999 - differimento dei termini per la bonifica dei siti inquinati)
Legge 25 febbraio 2000, n. 33 (conversione in legge del DI 500/1999 - proroga termini per lo smaltimento in discarica dei rifiuti e comunicazioni PCB)
DI 30 dicembre 1999, n. 500 (proroga dei termini per lo smaltimento in discarica di rifiuti e per le comunicazioni sui PCB) - Testo coordinato con le modifiche apportate dalla legge di conversione

Dm 25 ottobre 1999, n. 471 (bonifica dei siti inquinati)
Direttiva 99/31/CE (discariche di rifiuti)
Legge 9 dicembre 1998, n. 426 (nuovi interventi in campo ambientale) - Testo vigente
Dm 406/98 - Regolamento Albo gestori
Dm 4 agosto 1998, n. 372 (riorganizzazione del Catasto dei rifiuti)
Decreto 19 novembre 1997, n. 503 (attuazione direttive 89/369/CEE e 89/429/CEE)
Direttiva 91/689/CEE (rifiuti pericolosi)
Direttiva 91/156/CEE
Dlgs 5 febbraio 1997, n. 22 (Decreto Ronchi e successive modifiche)
Deliberazione Giunta Regione Veneto 19 maggio 1998, n. 1792 (recupero agevolato rifiuti)
Dm Ambiente 5 febbraio 1998 (recupero rifiuti non pericolosi)
Dm Ambiente 11 marzo 1998, n. 141 (smaltimento in discarica)
Dm Ambiente 1° aprile 1998, n. 148 (registri carico/scarico)
Dm Ambiente 1° aprile 1998, n. 145 (formulario trasporto)

5.7 Rumore

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)
Dm 29 novembre 2000 (criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore)
Direttiva 2000/14/CE (emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto)
Dpcm 1° marzo 1991 (limiti massimi di esposizione) - Testo vigente
Dm 16 marzo 1998 (rilevamento e misurazione)
Dpcm 14 novembre 1997 (valori limite)
Legge 447/1995 (legge quadro inquinamento acustico)

5.8 Sicurezza

Decreto legislativo 23 febbraio 2000, n. 38 (assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali)
Decreto Ministero Politiche agricole 6 febbraio 2001, n. 110 (Applicazione al Corpo forestale dello Stato delle disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro)
Legge 7 novembre 2000, n. 327 (valutazione dei costi del lavoro e della sicurezza nelle gare di appalto)
Direttiva 2000/54/CE 18 settembre 2000 (protezione dei lavoratori dagli agenti biologici - codificazione della direttiva 90/679/CE)
Dlgs 14 agosto 1996, n. 494 (sicurezza nei cantieri) - Testo vigente
Direttiva 1999/92/CE (sicurezza dei lavoratori esposti al rischio di esplosione)
DI 22 febbraio 2000, n. 31 (proroga termini Dlgs 345/1999)
Dlgs 26 novembre 1999, n. 532 (disposizioni in materia di lavoro notturno)
Dlgs 19 novembre 1999, n. 528 (sicurezza nei cantieri - modifiche al Dlgs 494/1996)

Dlgs 15 agosto 1991, n. 277 (protezione dei lavoratori da agenti chimici, fisici e biologici) - Testo vigente
Dpr 547/1955 (infortuni sul lavoro) - Testo vigente
Dpr 19 marzo 1956, n. 303 (norme generali per l'igiene del lavoro) - Testo vigente
Dlgs 14 agosto 1996, n. 493 (segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro)
Dlgs 4 agosto 1999, n. 359 (attuazione direttiva 95/63/CE - attrezzature di lavoro)
Dlgs 19 settembre 1994, n. 626 (sicurezza sul lavoro) - Testo vigente
Direttiva 92/57/CEE (prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili)
Dm Lavoro-Sanità 16 gennaio 1997 (contenuti della formazione lavoratori, rappresentanti sicurezza e datori lavoro per svolgere compiti responsabile del servizio prevenzione e protezione)
Dlgs 4 dicembre 1992, n. 475 (requisiti dei dispositivi di protezione individuale)
Dm 10 marzo 1998 (criteri sicurezza antincendio) - Testo vigente

5.9 Territorio

Legge 27 marzo 2001, n. 122 (disposizioni modificative e integrative alla normativa che disciplina il settore agricolo e forestale)
Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)
Legge 24 novembre 2000, n. 340 (semplificazione dei procedimenti amministrativi) - Articoli 5, 8 e 22
Legge 11 febbraio 1994, n. 109 (Legge Quadro in materia di lavori pubblici) - Testo vigente
Direttiva 92/43/CEE (conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica)
Dpr 8 settembre 1997, n. 357 (regolamento di attuazione della direttiva 92/43/CEE - conservazione habitat, flora e fauna)
Dlgs 29 ottobre 1999, n. 490 (Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali)

5.10 Trasporti

Direttiva 2001/16/CE (interoperabilità del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale)
Dm trasporti 408/1998 (norme sulla revisione generale periodica dei veicoli a motore e loro rimorchi)
Decreto 4 luglio 2000 (imprese esenti dalla disciplina dei consulenti alla sicurezza per trasporto merci pericolose)
Dlgs 4 febbraio 2000, n. 40 (attuazione direttiva 96/35/CE - consulenti sicurezza dei trasporti di merci pericolose)
D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada)
D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495 (Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada)

5.11 V.I.A.

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)

Dpcm 1° settembre 2000 (modifiche ed integrazioni al Dpr 12 aprile 1996)

Legge 1° luglio 1997, n. 189 (direttiva 96/2/CEE - comunicazioni mobili e personali)

Direttiva 85/337/CEE (Studio dell'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati) -

Testo vigente

Dpcm 27 dicembre 1988 (norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale) - Testo vigente

Legge 8 luglio 1986, n. 349 (istituzione Ministero dell'ambiente - articolo 6)

Dpr 12 aprile 1996 (atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, legge 146/1994) - Testo vigente

Dpcm 10 agosto 1988, n. 377 (regolamento delle pronunce di compatibilità ambientale) - Testo vigente

Legge 22 febbraio 1994, n. 146 (Comunitaria 1993) - articolo 40

Dpcm 3 settembre 1999 (atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, legge 146/1994 - modifiche al Dpr 12 aprile 1996)

Dpr 2 settembre 1999, n. 348 (Norme tecniche concernenti gli studi VIA per alcune opere - modifiche al Dpcm 27 dicembre 1988).

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili. Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti. Si applicano inoltre per quanto compatibili con le norme elencate, i documenti tecnici emanati dalle società di distribuzione di energia elettrica riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti ad energia rinnovabili collegati alla rete elettrica.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV. (1986) Studio di impatto e pianificazione. Edizioni dell'Orso.

Abbozzo P. (1997), V.I.A. e pianificazione territoriale: un'introduzione, in "Genio Rurale", Bologna, 4, pp.44-45.

Alberti M., Bettini V., Bollini G. e Falqui E., (1988) Metodologie di valutazione dell'impatto ambientale. Milano: CLUP.

Alberti M. and J.D. Parker, 1991. "Indices of environment Quality - the search for Credible Measures", Environmental Impact Assessment Review, vol. 11, n. 2, pp. 95 - 101.

Alberti M., Berrini M., Melone A., Zambrini M.: La valutazione di impatto ambientale: istruzioni per l'uso, Ed. Franco Angeli, Milano, 1988.

Bettini V. (1986) Elementi di analisi ambientale per urbanisti. Clup-Clued.

- Bettini V. Falqui E. (1988) L' impatto ambientale delle centrali a carbone. Ed. Guerini e Associati.*
- Boothroyd P, N. Knight, M. Eberle, J. Kawaguchi and C. Gagnon (1995), The Need for Retrospective Impact Assessment: The Megaprojects Example, in Impact Assessment, 13 (3), pp. 253-71.*
- Bresso M. Gamba G. Zeppetella A. (1992) Studio ambientale e processi decisionali. La Nuova Italia Scientifica.*
- Bresso M., Russo R., Zeppetella A. (1988) Analisi dei progetti e valutazione di impatto ambientale. Franco Angeli.*
- Bruschi S. (1984) Studio dell'impatto ambientale. Edizioni delle autonomie.*
- Bruschi S. Gisotti G. (1990) Valutare l'ambiente: guida agli studi di impatto ambientale. Ed. La Nuova Italia Scientifica.*
- Bura P. Coccia E. (a cura) (1984) Studi di impatto ambientale. Marsilio editore.*
- Canter L.W. (1996), Environmental Impact Assessment (2a ed.). New York: McGraw-Hill.*
- Canter L.W., G.A. Canty (1993), Impact significance determination - basic considerations and a sequenced approach, in EIA Review, 13, pp. 275-297.*
- Cappellini R., Laniado E.: La valutazione di impatto ambientale come scelta tra progetti alternativi, Terra n. 2, 1987.*
- Centro regionale di Studi urbanistici del Veneto. 1989. Lo Studio di Impatto ambientale. Quaderno di indirizzi per la compilazione del S.I.A. Coop. editrice Nuova Grafica Cierre. Caselle di Sommacampagna (VR).*
- Clark B.D., K. Chapman, R. Bisset, P. Wathern (1981), A Manual for the Assessment of Major Development Proposals, H.M.S.O. London.*
- CNR, Progetto finalizzato edilizia; B. Galletta, M.A. Gandolfo, M. Paziotti, G. Pieri Buti. 1994. Dal Progetto alla VIA. Guida e manuale per gli studi di impatto ambientale di opere edilizie. Franco Angeli Editore.*
- Commissione europea, DG XI. 1994. Review checklist. Brussels.*
- Commissione europea, DG XI. 1996. Guida alla determinazione del campo d'applicazione (scoping). Brussels.*
- Commissione europea, DG XI. 1996. Guida alla selezione dei progetti (screening). Brussels.*
- Conacher, A.J. (1995), The integration of land-use planning and management with environmental impact assessment: Some Australian and Canadian perspectives. Impact Assessment, 1, 2, 4, pp. 347-372.*
- Coop ARIET (a cura) (1987) Lo Studio di impatto ambientale. Gangemi Editore.*
- Fallico C., Frega G., Macchione F.: Impatto ambientale di grandi opere di ingegneria civile, Edipuglia, Bari 1991.*

FORMEZ: Progetto Studio di Impatto Ambientale, appunti per il corso di formazione per analisti dell'impatto ambientale, Napoli 1993.

Franchini D. (a cura) (1987) Studio di impatto ambientale e pianificazione del territorio costiero. Ed. Guerini e Associati.

Freudenburg, W.R. (1986), Social impact Assessment, in *Annual Review of Sociology* 12, pp. 451-78.

Gerelli E., Panella G., Cellerino R.: Studio di impatto ambientale e calcolo economico, IRER Milano, Franco Angeli Editore, 1984.

Gisotti G., Bruschi S. (1990), Valutare l'ambiente. Roma: NIS.

Glasson J. & Heaney D. (1993), Socio-economic impacts: the poor relations in British EISS, in *Journal of Environmental Planning and Management*, 36, pp. 335-43.

Interorganizational Committee on Guidelines and Principles for Social Impact Assessment (1995), Guidelines and Principles for Social Impact Assessment, in *EIA Review*, 15, pp. 11-43.

IRER (1993) I sistemi di monitoraggio nelle valutazioni di impatto ambientale. Ipotesi di Lavoro. IRER Milano.

IRER (1993) La valutazione morfologica dei grandi progetti urbani. IRER Milano.

ISAS (1986) Investimenti pubblici ed impatto ambientale. Tecniche di valutazione. ISAS Palermo.

ISGEA (1981) Il bilancio di impatto ambientale: un nuovo strumento per la politica ecologica. Giuffrè editore.

ISIG (1991) Tecnologia e società nella valutazione di impatto ambientale. Franco Angeli.

Jettes R. (1991), Information for Environmental Impact Assessment, in *IA Bulletin*, 9, 3, pp.99-107.

Jiggins J. (1995), Development Impact Assessment: Impact Assessment of Aid Projects in Nonwestern Countries., in *Impact Assessment*, 13 (1), pp. 47-69.

La Camera. F. 1998. VIA. Guida all'applicazione della normativa. Ed. Pirola, Sole 24 ore.

Lawrence D.P. (1994), Cumulative Effects Assessment at the Project Level, in *Impact Assessment*, 12, 3, pp.253-273.

Lee N. & Walsh F. (1992), Strategic environmental assessment: an overview, in *Project Appraisal*, 7, 3, pp. 126-36.

Lichfield N. (1996), Community Impact Evaluation. London: UCL Press.

Lynch K., (1990) (it. edition), Progettare la città - la qualità della forma urbana. Milano: ETAS.

M.L. Davis, D.A. Cornwell. 1991. Introduction to Environmental Engineering. McGraw-Hill International Editions.

Malcevschi. S. 1989. Un modello interpretativo integrato per la definizione e la valutazione degli ecosistemi (M.I.V.E.C.), Rapporto ENEA/DISP/ARA/SCA (1989), 4.

- Malcevschi, S. G.L. Bisogni, A. Gariboldi. 1996.* Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale. Il Verde Editoriale, Milano, 222 pp.
- Malcevschi. S 1991.* Qualità ed impatto ambientale. Teoria e strumenti della valutazione di impatto. ETASLIBRI, Milano. 355.
- Malcevschi. S. 1986.* Analisi ecosistemica e valutazione di impatto ambientale. Quaderni di documentazione Regione Lombardia.
- Marini R., Mummolo G., Lo Porto A.:* Le metodologie di valutazione di impatto ambientale, Istituto di Ricerca sulle Acque, quad. n. 76, CNR, Roma 1987.
- Marinis G., Giugni M., Perillo G.:* La V.I.A. come strumento di "programmazione ambientale - analisi e criteri di comparazione delle alternative, Scritti in onore di Mario Ippolito, Napoli 16-17 maggio 1996.
- Marinis G.:* Studio di Impatto Ambientale, quaderno didattico, Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Ambientale "G. Ippolito", Università degli Studi di Napoli Federico II, 1994.
- Mendia L., D'Antonio G., Carbone P.:* Principi e metodologie per la valutazione di impatto ambientale, Ingegneria Sanitaria n.3, 1985.
- Moraci F. (1988)* Studi di impatto ambientale in aree costiere. Gangemi editore.
- Morris P. & Therivel R. (1995),* Methods of Environmental Impact Assessment. London: UCL Press.
- MRST (1982)* Studio dell'impatto ambientale. Istituto poligrafico dello Stato
- Napoli R.M.A.:* La valutazione di impatto ambientale: problemi e metodologie, Atti del VII Corso di Aggiornamento Tecniche per la difesa dall'inquinamento, 1986.
- Nesbitt T.H.D. (1990),* Environmental planning & environmental/social IA methodology in the cross-cultural context, in IA Bulletin, 6, 3, pp. 33-61.
- Ortolano L., A. Shepherd (1995), "Environmental Impact Assessment: Challenges and Opportunities"* Impact Assessment 13(1):3-30.
- Pazienti M. (a cura) (1991)* Lo studio di impatto: elementi per un manuale. ISPESL Franco Angeli.
- Perillo G.:* La valutazione di impatto ambientale degli impianti di depurazione mediante analisi e comparazione delle alternative progettuali, Simposio Internazionale di Ingegneria Sanitaria ed Ambientale (SIDISA), Ravello (SA), 2-7.06.1997.
- Pignatti S., 1996.* Conquista della prospettiva e percezione del paesaggio in Ingegnoli V. e S. Pignatti (a cura di), L'ecologia del paesaggio in Italia, CittàStudiEdizioni, Milano, pp. 15-25.
- Polelli M. (1987)* Studio di impatto ambientale. Metodologie di indagine e calcolo economico. REDA edizioni per l'agricoltura.
- Polelli M. (1989)* Studi di impatto ambientale. Aspetti teorico, procedure e casi di studio. REDA edizioni per l'agricoltura.
- Ponti G. (1986),* Rapporti fra valutazione di impatto ambientale e procedure tradizionali della pianificazione, in P. Schmidt di Friedberg (a cura di) Gli indicatori ambientali. Milano: Franco Angeli;

QUASCO (1987) Studio di impatto ambientale. Territorio, ambiente, leggi e strumenti di intervento. Atti del workshop di aggiornamento manageriale. Ed Quasco Bologna.

Regione Liguria. 1995. Norme tecniche per la procedura di Studio di impatto ambientale.

Regione Lombardia. 1994. Manuale per la Studio di Impatto Ambientale. Parte I - Indirizzi per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale.

Richards J.M. Jr. 1996, *Units of analysis, measurement theory, and environmental assessment - a response and clarification*, in *Environment and Behavior*, 28, pp. 220-236;

Rickson R.E., R. J. Burdge & A. Armour (guest eds.) (1990), Integrating Impact Assessment into the Planning Process: International Perspectives and Experience - *Special Issue - in IA Bulletin*, 8, 1 and 2.

Rickson R.E., R. J. Burdge, T. Hundloe, G.T. McDonald (1990), Institutional constraints to adoption of social impact assessment as a decision making and planning tool, in *EIA Review*, 10, pp. 233-243.

Rizzi G. (1988) Studio di impatto ambientale. Edizioni dei Roma Tipografia del Genio Civile.

Rosario Partidario M. (1994), "Application in environmental assessment: Recent trends at the policy and planning levels" *Impact Assessment*, 11, 1, pp. 27-44.

Santillo L., Savino M., Zoppoli V.: Configurazione dello studio di impatto ambientale nell'analisi di fattibilità per un insediamento produttivo, *Impiantistica Italiana* n.3, 1995.

Schmidt di Friedberg P. (a cura di) (1986), Gli indicatori ambientali. Valori, metri e strumenti nello studio dell'impatto ambientale. Atti del Convegno FAST-SITE. Milano: Franco Angeli.

Scientific Committee on Problems of the Environment [SCOPE] 5 (reprint of 2nd ed.) (1989), *Environmental Impact Assessment - Principles and Procedures* (ed. R.E. Munn). New York and Chichester: J. Wiley & Sons.

SITE, (1983), Il Bilancio di Impatto Ambientale: elementi costitutivi e realtà italiana. Atti del Convegno Società Italiana di Ecologia, Parma.

Smit B., Spaling H. (1995), Methods for cumulative effects assessment, in *EIA Review*, 15, pp.81-106;

Spaling H. (1994), Cumulative Effects Assessment: Concept and Principles, in *Impact Assessment*, 12, 3, pp.231-251.

Therivel R. (1993), Systems of Strategic Environmental Assessment, in *EIA Review*, 13, pp. 145-168.

United Nations Environment Programme (1996), *Environmental Impact Assessment: Issues, Trend and Practice*. Canberra.

Vallega A., 1995. La regione sistema territoriale sostenibile, Mursia, Milano, p.429.

Westman W.E. (1985) *Ecology, Impact assessment and Environmental Planning*. Edited by John Wiley & Son Inc.

"LE SCIENZE: *Energie pulite*". Articoli di P.M. Moretti, L.V. Divone; L. Barra; M. Garozzo

A.A. V.V., (2000) - Il Paesaggio Italiano. Touring Editore, Milano.

Acc. Naz. Lincei, Atti Conv. Lincei, 115, XI Giornata dell'Ambiente, Convegno sul tema "La vegetazione Italiana": 285-305.

Brullo S., Marcenò C. (1979) - Dianthion rupicolae, nouvelle alliance sud-tyrrhénienne des Asplenietalia glandulosi. Doc. Phytosoc., n. s., 4: 131-146.

LIPU & WWF (eds.): E. Calvario, M. Gustin, S. Sarrocco, U. Gallo Orsi, F. Bulgarini & F. Fraticelli in collaboration with A. Gariboldi, P. Bricchetti, F. Petretti & B. Massa - Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia - New Red List of Italian breeding birds. Adopted and recommended by the CISO.

Ministero Ambiente, (1997) - Piano Nazionale sulla biodiversità. All. Ambiente Informa 9, 1999.

Pavan M. (1992) -Contributo per un "Libro Rosso" della fauna e della flora minacciate in Italia. Ministero dell'Agricoltura e foreste (719 pp.).

Pignatti S., (1998) – I boschi d'Italia – Sinecologia e Biodiversità. UTET, pp. 677. Torino.

Ragonese B, Contoli L, (1996) - La mammalofauna. PP. 103-116.

Regione Abruzzo, (2000) - Carta dell'uso del suolo - scala 1:25000. Giunta Regionale della Reg. Abruzzo, S.EL.CA., Firenze.

Romao C, (1997) – NATURA 2000. Interpretation manual of European Habitat Union Habitats (Version EUR 15). EC DG XI/D.2, Bruxelles.

Sestini, A. (1963) - Il paesaggio, Conosci l'Italia, Milano, T.C.I.

A.A. V.V., (2000) - Il Paesaggio Italiano. Touring Editore, Milano.

Acc. Naz. Lincei, Atti Conv. Lincei - 115, XI Giornata dell'Ambiente, Convegno sul tema "La vegetazione Italiana": 285-305.

LIPU & WWF (eds.): E. Calvario, M. Gustin, S. Sarrocco, U. Gallo Orsi, F. Bulgarini & F. Fraticelli in collaboration with A. Gariboldi, P. Bricchetti, F. Petretti & B. Massa - Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia - New Red List of Italian breeding birds. Adopted and recommended by the CISO

Ministero Ambiente, (1997) - Piano Nazionale sulla biodiversità. All. Ambiente Informa 9.