



Green Power
Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.09317.05.008.00

PAGE
1 di/of 26

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO DI GANGI

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione Pedo-agronomica

File: GRE.EEC.R.26.IT.W.09317.05.008.00_Relazione Pedo-agronomica

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	2022.04.12	Prima emissione	G. Filiberto	G. Alfano	L. Lavazza

GRE VALIDATION

Name (GRE)	T. Giudici	L. Iacofano
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT

Gangi

GRE CODE

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	R	26	IT	W	093170500800			

CLASSIFICATION

PUBLIC

UTILIZATION SCOPE

BASIC DESIGN

This document is property of Enel Green Power S.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.r.l.



Green Power
Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.09317.05.008.00

PAGE
2 di/of 26

INDEX

1. INTRODUZIONE	3
1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE	3
1.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE.....	3
2. METODOLOGIA	4
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
4. CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE.....	8
5. ASPETTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI	9
6. USO DEL SUOLO E CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE	10
7. ASSETTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE	12
8. IL SISTEMA AGRICOLO TERRITORIALE	16
9. DESTINAZIONE AGRONOMICA E STATO COLTURALE	17
10. MERCATO DELLE COLTURE FORAGGERE	19
11. STIMA DEL FONDO AGRICOLO	19
12. PRODUTTIVITÀ DEL FONDO	22
13. ANALISI DELLE AZIENDE CONDUTTRICI	23
14. CONCLUSIONI.....	26

1. INTRODUZIONE

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Enel Green Power Italia S.r.l. ("EGP") di redigere il progetto definitivo per il potenziamento dell'esistente impianto eolico ubicato nei Comuni di Gangi (PA), in località "Incatena-Cugno", costituito da 32 turbine eoliche (WTG), di potenza 0,85 MW ciascuna, per un totale di 27,2 MW installati.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori, attraverso il sistema di cavidotti interrati in media tensione, viene convogliata alle cabine di media tensione presenti nell'area dell'impianto, attraverso le quali l'impianto è connesso alla rete elettrica nazionale.

Il progetto proposto prevede l'installazione di nuove turbine eoliche in sostituzione delle esistenti, in linea con gli standard più alti presenti sul mercato, e consentirà di ridurre il numero di macchine da 32 a 7, diminuendo in questo modo l'impatto visivo, in particolare il cosiddetto "effetto selva". Inoltre, la maggior efficienza dei nuovi aerogeneratori comporterà un aumento considerevole dell'energia specifica prodotta, riducendo in maniera proporzionale la quantità di CO₂ equivalente.

1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

Enel Green Power Italia S.r.l., in qualità di soggetto proponente del progetto, è la società del Gruppo Enel che dal 2008 si occupa dello sviluppo e della gestione delle attività di generazione di energia da fonti rinnovabili.

Enel Green Power è presente in 29 Paesi nel mondo: in 18 gestisce delle capacità produttive mentre in 11 è impegnata nello sviluppo e costruzione di nuovi impianti. La capacità gestita totale è di circa 46 GW, corrispondenti a più di 1.200 impianti. In Italia, il parco di generazione di Enel Green Power è rappresentato da tutte le 5 tecnologie rinnovabili del gruppo: idroelettrico, eolico, fotovoltaico, geotermia e biomassa. Attualmente nel Paese conta una capacità gestita complessiva di oltre 14 GW.

1.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE

Lo studio è stato redatto dall'Agr. Dott. Nat. Giuseppe Filiberto, iscritto nel Registro Nazionale ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) dei Consulenti e Revisori Ambientali EMAS al n. PA0005 e al Collegio degli Agrotecnici e Agrotecnici Laureati della Provincia di Palermo al n.507, con la collaborazione della Agr. Dott.ssa Nat. Valeria Palummeri.

La presente relazione è stata elaborata secondo i metodi e i criteri di classificazione del Regolamento CE n. 1242/2008 della Commissione dell'8 dicembre 2008 che istituisce una tipologia comunitaria delle aziende agricole. Essa ha la finalità di fornire gli elementi utili alla valutazione dello stato attuale dell'assetto agronomico e dello scenario futuro che si intende realizzare.

Preliminarmente sono stati effettuati dei sopralluoghi in situ per valutare l'utilizzazione agronomica ed il contesto nel quale s'inseriscono. Al contempo, è stato realizzato un attento rilievo fotografico per meglio rappresentare quanto verrà riportato nei paragrafi successivi, per le seguenti finalità:

- analisi dello stato attuale relativo alle caratteristiche delle colture presenti;
- valutare lo stato della vegetazione reale presente;
- valutare le dinamiche evolutive indotte dagli interventi progettuali.

L'obiettivo ultimo del presente elaborato è fornire evidenze di natura tecnico-scientifica per una accurata determinazione del valore agronomico delle colture presenti e fornire le adeguate informazioni utili alla realizzazione dell'intervento previsto.

È stata condotta quindi un'indagine agronomica sulla scorta dei sopralluoghi effettuati e dell'analisi del contesto territoriale di riferimento, nonché le previsioni produttive future.

2. METODOLOGIA

Preliminarmente ai rilievi di campo è stata operata una raccolta della cartografia tematica elaborata nell'ambito del SISTR Sicilia sull'area, utilizzabile come documentazione di base su cui impostare ed elaborare lo studio pedologico dell'area oggetto di intervento. A livello bibliografico è stata invece raccolta tutta la documentazione disponibile che riguardasse i tematismi d'interesse (geologia, morfologia, paesaggio).

La fase di fotointerpretazione dell'area è stata utile per l'organizzazione dell'intero rilevamento.

Questa fase del lavoro si è esplicitata nell'analisi delle immagini satellitari durante la quale, osservando i diversi elementi del fotogramma (tono, colore, pattern, tessitura) e coadiuvati da riscontri sul terreno, si è potuta cogliere la chiave di lettura di due tipi di evidenze fotografiche:

- *evidenze dirette*: si tratta delle informazioni sul suolo che si traggono direttamente dall'osservazione delle foto satellitari. Rientrano in questa categoria i limiti geomorfologici, indicanti separazioni fra diverse forme del territorio, ed i limiti legati a proprietà visibili del suolo quali il colore, la presenza di vegetazione, la rocciosità. Rientrano anche in questa categoria le informazioni sulla pendenza e sull'esposizione del suolo;
- *evidenze indirette*: si tratta delle informazioni sul suolo che possono essere derivate dall'osservazione di altri fattori presenti sulle fotografie satellitari quali per esempio l'uso del suolo e la matrice secondo cui si organizzano sul territorio i diversi usi del suolo.

Per quanto riguarda la struttura delle aziende agricole conduttrici dei terreni interessati dal progetto è stata consultata la banca data del Sistema Informativo Agricolo Nazionale.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito si trova al nord della Sicilia nella provincia di Palermo e dista circa 10 km a sud-ovest rispetto al comune di Caltavuturo, circa 6 km a est di Alia e 7 km a sud di Montemaggiore Belsito.

L'impianto in progetto ricade entro i confini comunali di Gangi, in particolare all'interno dei seguenti riferimenti cartografici:

- Foglio di mappa catastale del Comune di Gangi n° 51, 55, 63 e 64;
- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000, codificato 260 II-NO "Gangi";
- Carta tecnica regionale CTR in scala 1:10.000, foglio n° 622030 e 622040.



Figura 3-1: Inquadramento territoriale su ortofoto

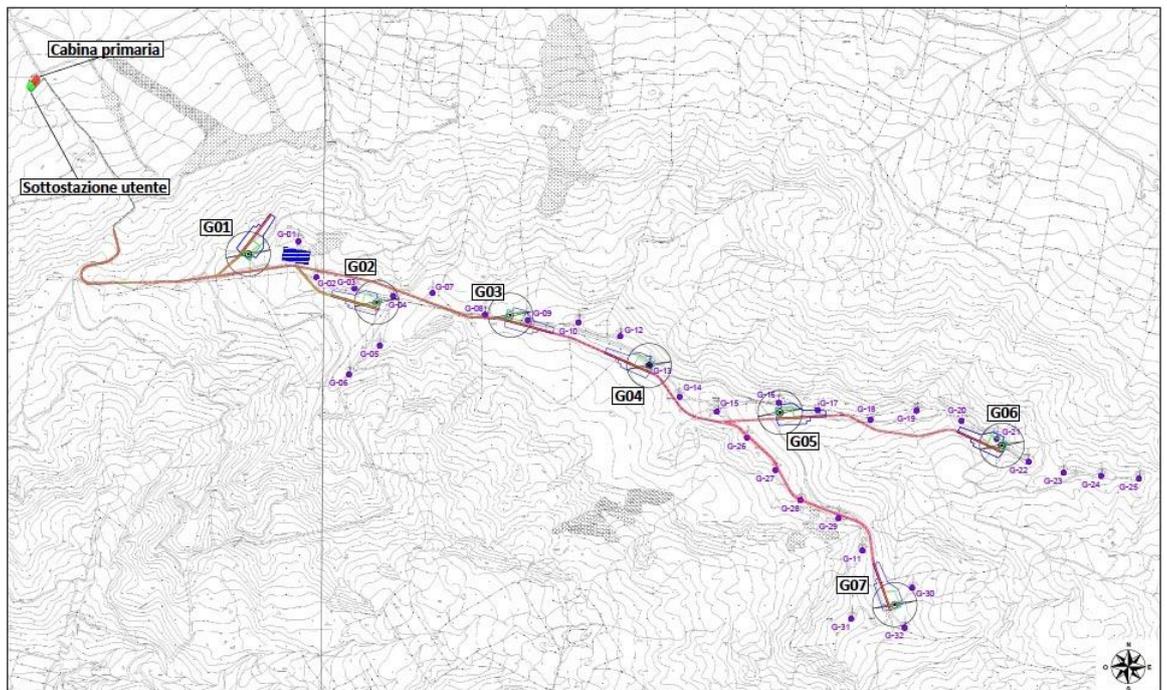


Figura 3-2: Inquadramento su CTR n.621010 - 621020

Di seguito è riportato in formato tabellare un dettaglio sulla locazione delle WTG di nuova costruzione, in coordinate WGS84 UTM fuso 33N:

Tabella 1: Coordinate geografiche aerogeneratori

ID	Comune	Latitudine	Longitudine	Altitudine [m s.l.m.]
G-01	Gangi	37°45'50.68"	14°14'50.89"	1200
G-02	Gangi	37°45'44.77"	14°15'5.86"	1240
G-03	Gangi	37°45'43.28"	14°15'26.72"	1280
G-04	Gangi	37°45'37.15"	14°15'48.40"	1310
G-05	Gangi	37°45'31.45"	14°16'8.86"	1300
G-06	Gangi	37°45'27.57"	14°16'43.46"	1250
G-07	Gangi	37°45'7.61"	14°16'26.94"	1300

L'area dell'impianto attualmente esistente occupa una superficie di circa 5,10 ha, poiché l'impianto è progettato come integrale ricostruzione dell'impianto eolico di Gangi già esistente, è prevista la dismissione di 32 aerogeneratori e l'installazione di 7 nuovi aerogeneratori più performanti.

In particolare per l'installazione di ogni singolo aerogeneratore sarà impegnata un'area pari a circa 2.869 mq per un totale di 2,01 ha.

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi tratti stradali per circa 4.000 m con ampiezza media di 6 m, l'adeguamento di circa 1.630 m di viabilità esistente mentre circa 2.529 m di strade esistenti verranno ripristinate agli usi naturali.

Tabella 2: Calcolo delle superfici occupate in fase di esercizio.

	Impianto esistente (in dismissione)	Nuovo Impianto
Piazzole aerogeneratori	1,6 ha	1,68 ha
Viabilità e cavidotti	4,27 ha	3,81 ha
Sottostazione MT/AT e Cabina Primaria	0,15 ha	0,15 ha
Totale	6,02 ha	5,64 ha

Le aree su cui ricadranno i nuovi aerogeneratori sono riportate al Nuovo Catasto Terreni della Provincia di Palermo – Comune di Gangi ai fogli di mappa n. 51, 55 e 64 in zona classificata "E, verde agricolo", sulle particelle specificate di seguito:

Tabella 3: Dati catastali nuovi aerogeneratori

Aerogeneratore	Foglio	Particella	Superficie tot. (mq)	Superficie utilizzata (mq)	Qualità
COMUNE DI GANGI					
G01	51	353	167.959	2.397,0	PASCOLO
			118.323		PASCOLO ARB
G02	51	14	72.300	2.397,0	PASCOLO ARB
			508.966		PASCOLO
G03	51	353	167.959	2.373,0	PASCOLO
			118.323		PASCOLO ARB
G03	51	354	634	24,0	ENTE URBANO
G04	51	24	10.260	168,0	PASCOLO
			1.900		PASCOLO ARB
G04	51	360	462	1.819,0	PASCOLO ARB
			868		PASCOLO
G04	51	359	410	410,0	ENTE URBANO
G05	64	33	1.135	83,0	ENTE URBANO
G05	64	32	1.249.695	2.314,0	PASCOLO
			493.591		PASCOLO ARB
G06	55	16	120.867	178,0	PASCOLO ARB
			1.901.969		PASCOLO
G06	64	38	1.200	1.015,0	ENTE URBANO
G06	64	32	1.249.695	1.204,0	PASCOLO
			493.591		PASCOLO ARB
G07	64	32	1.249.695	2.397,0	PASCOLO
			493.591		PASCOLO ARB

Le aree su cui ricadrà la viabilità che collega i nuovi aerogeneratori sono riportate al Nuovo Catasto Terreni della Provincia di Palermo – sono riportate al Nuovo Catasto Terreni della Provincia di Palermo – Comune di Gangii ai fogli di mappa n. 51, 55 e 64 in zona classificata "E, verde agricolo", sulle particelle specificate di seguito:

Tabella 4: Dati catastali viabilità di impianto

Viabilità Aerogeneratori G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07			
Comune	Foglio	Particelle	Superficie (Mq)
GANGI	51	50,18,7,23,353,14	8.500,82
GANGI	51	353,364	6.920,59
GANGI	63	10	
GANGI	51	353	2.638,35
GANGI	63	10	3.227,98
GANGI	64	15,9,11,32,34,35	6.660,17
GANGI	55	16	
GANGI	64	15,18,9,32	6.264,27

La sottostazione MT/AT ricade nel territorio di Gangi (PA) al Foglio 51 Particella 365.

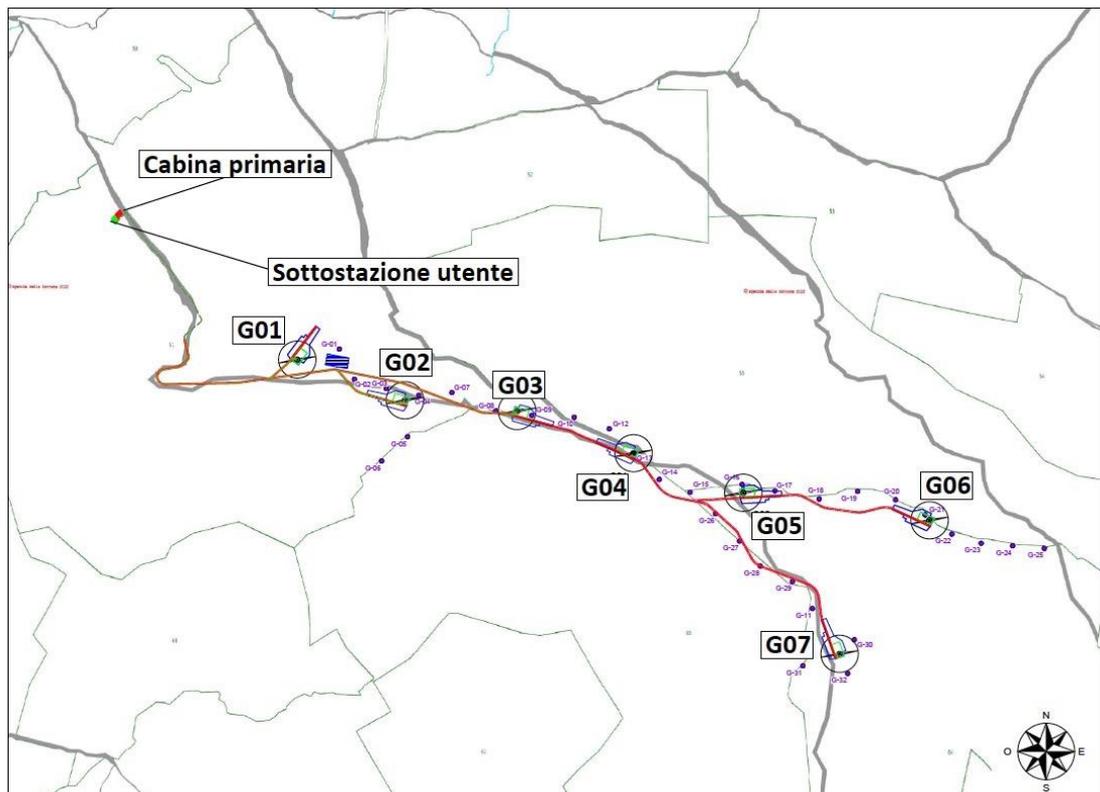


Figura 3-3: Inquadramento territoriale su mappa catastale, fogli di mappa: 51,55,63,64 comune di Gangi (PA).

4. CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE

Per una caratterizzazione generale del clima del settore nel quale ricade l'area d'impianto, sono state considerate le informazioni ricavate dall'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana.

In particolare, sono stati considerati gli elementi climatici temperatura e piovosità: il territorio in esame mostra un andamento termico piuttosto regolare, con valori medi sempre inferiori ai 30 °C ed un valore medio annuo complessivo del bacino di 13,5 °C.

Per l'analisi delle condizioni pluviometriche, si è fatto riferimento ai dati registrati nella stazione pluviometrica di Gangi.

Tabella 5: Piovosità media mensile in mm stazione pluviometrica Gangi.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
61,3	55,4	45,3	33,4	17,0	9,6	3,8	9,8	36,5	58,2	66,1	66,6	463

Dai dati pluviometrici raccolti è stato possibile evidenziare come la precipitazione media annua del territorio di Gangi è di 463 mm per il periodo di osservazione trentennale 1969-1994, data dalla media delle precipitazioni registrate nell'arco di un anno solare nella stazione pluviometrica, le variazioni riscontrate rientrano nell'andamento climatico medio della Sicilia centro settentrionale di tipo temperato-mediterraneo, caratterizzato da un periodo piovoso da ottobre ad aprile e minimi stagionali da giugno ad agosto.

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 dei termini litoidi di natura calcareo-dolomitica a causa dell'elevata permeabilità di tali litotipi (per fessurazione) che favorisce l'infiltrazione delle acque ruscellanti. Quindi, la ricarica degli acquiferi dell'area in esame avviene sostanzialmente nel periodo piovoso ottobre-aprile mentre, durante l'estate, caratterizzata da lunghi periodi di siccità ed elevate temperature, si verificano condizioni di deficit di umidità negli strati più superficiali del terreno.

Per la Sicilia, è stata analizzata (BRULLO et al., 1996) la distinzione e la classificazione di differenti fitoclimi. La sequenza delle fasce bioclimatiche della Sicilia è caratterizzata da peculiari contingenti floristici e associazioni vegetazionali, ad alcune delle quali sono ascrivibili le fasce bioclimatiche che interessano il territorio indagato, in particolare l'area di progetto ricade nel *Mesomediterraneo secco superiore e subumido inferiore*.

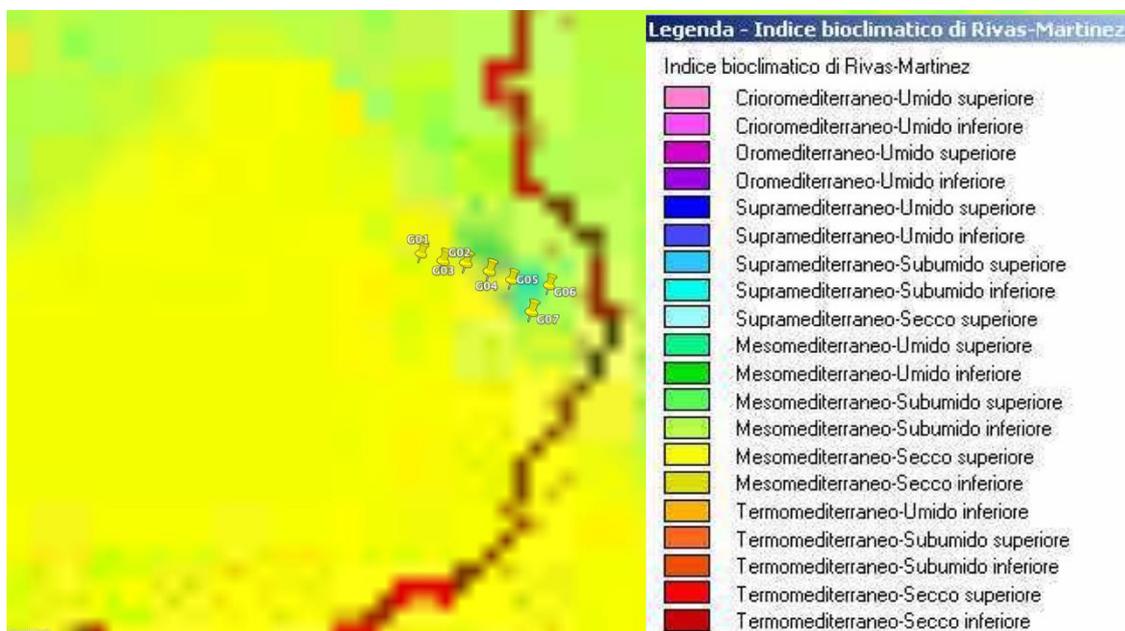


Figura 4-1: Carta degli indici bioclimatici (Fonte SIAS).

5. ASPETTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

Le litologie dell'area di progetto sono essenzialmente costituite da litologie argillose, della Formazione Terravecchia in cui affiorano i gessi del Messiniano.

Le argille tortoniane sono contraddistinte da argille grigiastre, talora a predominanza marnosa e tessitura scagliosa. Si tratta d'argille, argille sabbiose o marnose di colore grigio-verdastro, spesso con cristalli di gesso e con intercalazioni di sottili livelli sabbiosi che ne evidenziano la stratificazione.

Dal punto di vista mineralogico sono costituite da un'impalcatura di granuli sabbiosi in cui prevalgono gesso, calcite, dolomite, pirite, ossidi di ferro, mentre la frazione argillosa è

costituita da caolinite, illite, montmorillonite e scarsa clorite. Esse contengono una microfauna studiata da Selli (1960) e D'Onofrio (1964) che ha permesso di riferire l'età della Formazione al Tortoniano superiore per la presenza di *Globorotalia scitula ventriosa*, *Nonion soldanii*, *Valvulineria saulcii*, *Anomalina flinti*, *Bolivina dentellata miltinensis*, *Cassidulina laevigata* e dal punto di vista batimetrico, ad una zona epibatiale.

Dal punto di vista geomorfologico, osservando l'areale impegnato ed il contorno significativo, ciò che appare è la tipica morfologia di tipo selettivo, caratterizzata nel suo insieme da più paesaggi, quali:

a) rilievi collinari argillosi, tagliati da valli a V, con versanti vallivi degradati da soliflusso, movimenti in massa e processi di dilavamento ed aree a bassa acclività riconducibili a processi di spianamento (che hanno comportato l'esistenza di glacis di erosione in rocce tenere);

b) rilievi strutturali, situati in coincidenza degli affioramenti di rocce "dure" o in corrispondenza delle aree dove vengono a contatto rocce "dure" e rocce "tenere", contraddistinte dalla presenza dei rilievi gessosi (Serra del Vento e Portella Argento).

Lo stile geomorfologico si inserisce in questo contrasto litologico agendo in maniera disgregatrice nei contrafforti delle sabbie, arenarie e conglomerati, mentre sulle argille si evidenzia un continuo processo che somma l'azione di alterazione superficiale e degrado delle qualità meccaniche dei primi metri di profondità, alla progressiva instabilità di queste masse lungo versanti interessati dai processi erosivi della rete idrografica che, ciclicamente, si riattivano in corrispondenza di annate particolarmente piovose.

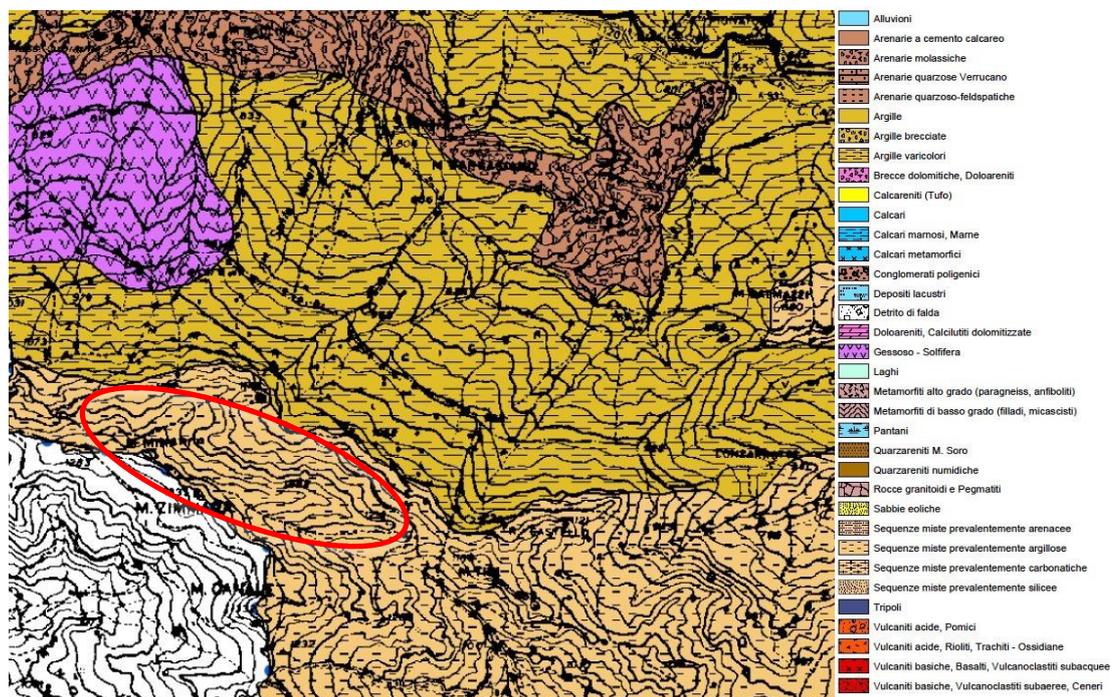


Figura 5-1: Carta litologica Bacino Idrografico del Fiume Simeto (Fonte PAI Sicilia).

6. USO DEL SUOLO E CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE

Per quanto concerne le caratteristiche di utilizzazione del suolo dell'area in studio ci si è avvalsi della "Carta dell'uso del suolo" realizzata dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente.

Il paesaggio agrario è dominato dalle aree coltivate a seminativi, da pascoli e da incolti in cui si riscontrano pochi elementi arbustivi residui della vegetazione potenziale.

Dall'analisi in campo l'area d'intervento risulta ricadere in un contesto di incolto roccioso ed aree di pascolo. Non si riscontrano colture arboree ad eccezione delle aree boscate

limitrofe costituite prevalentemente da conifere da rimboschimento.

Sotto il profilo pedologico l'area è costituita prevalentemente dall'associazione n.13 della Carta dei suoli della Sicilia (Fierotti et al., 1988): Regosuoli - Suoli bruni e/o suoli bruni vertici (*Typic xerorthents - Typic e/o Vertic xerochrepts*) e dall'Associazione 25 della Carta dei suoli della Sicilia (Fierotti et al., 1988): Suoli bruni - Suoli bruni lisciviati - Regosuoli e/o Litosuoli (*Typic xerochrepts-Typic haploxeralfs-Typic e/o lithic xerorthents* dall'associazione n.25 della Carta dei suoli della Sicilia (Fierotti et al., 1988): Suoli bruni - Suoli bruni lisciviati - Regosuoli e/o Litosuoli (*Typic Xerochrepts - Typic Haploxeralfs - Typic e/o Lithic Xerorthents*).

È una associazione molto rappresentata, che si rinviene in tutte le provincie dell'Isola ma che risulta maggiormente concentrata sui principali rilievi quali le Madonie, i Nebrodi, gli Erei, i Sicani, anche se in taluni casi occupa dei sistemi collinari con morfologia molto irregolare.

La morfologia sulla quale prevale è pertanto la montana ma risulta abbastanza diffusa anche su morfologie collinari con pendii da inclinati a moderatamente ripidi. Prevalentemente occupa le quote comprese fra 400 e 800 m.s.m. Il substrato è costituito in gran parte da sequenze fliscioidi, da calcari e in taluni casi anche da arenarie più o meno cementate.

Le caratteristiche fisico-chimiche variano da zona a zona. Tuttavia, da un punto di vista generale, si può dire che su substrati fliscioidi o calcarei si hanno suoli ora a tessitura equilibrata, ora a tessitura più o meno argillosa, a reazione sub-alcalina, di buona struttura, mediamente provvisti di calcare, humus e azoto, ricchi di potassio assimilabile, discretamente dotati di anidride fosforica totale salvo qualche eccezione, poveri d'anidride fosforica assimilabile.

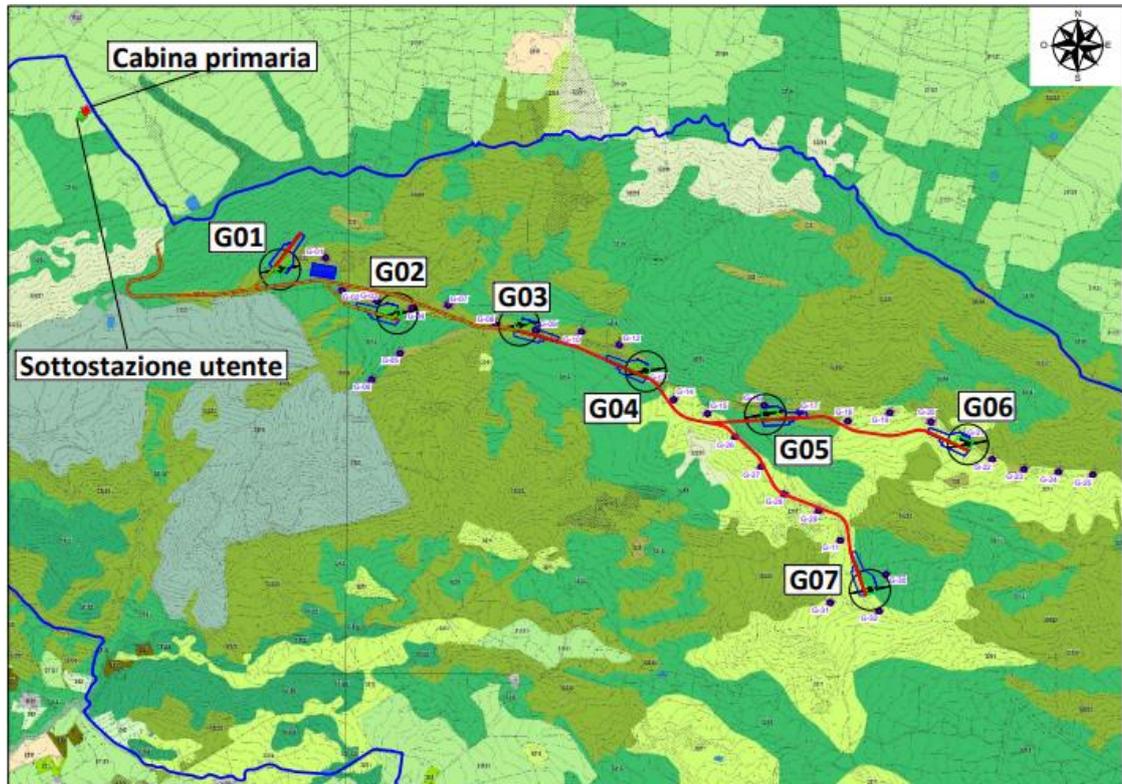
Il secondo e il terzo termine dell'associazione risultano poco diffusi; i *Typic Xerorthents* in particolare, ricorrono su pendici collinari e pedemontane con profilo troncato per effetto dell'erosione.

I *Typic Xerochrepts* formati su rocce in prevalenza sabbiose e conglomeratiche ricadono principalmente nel versante sud della Sicilia fra Caltagirone e Niscemi, e manifestano una spiccata vocazione per le colture arboree; su questi terreni sono rappresentati tutti i fruttiferi e la vite quasi sempre a forte specializzazione, con netta affermazione degli agrumi dove sia possibile irrigare. In questi ultimi anni comunque è in forte espansione la coltura del Fico d'India; i nuovi impianti che sono stati realizzati sui suoli bruni tendenzialmente sciolti, trovano su questi suoli, e con un clima prevalentemente caldo-arido, un ambiente molto favorevole al loro sviluppo e che consente alla coltura di fornire ottime produzioni quali-quantitative. I *Typic Xerochrepts* più ricchi di materiale argilloso, distribuiti qua e là nel sistema collinare interno, concorrono a configurare il paesaggio più vivo del seminativo arborato o dell'arboreto, con mandorlo ed olivo più largamente rappresentati, che però cedono il posto al vigneto specializzato quando ricorrono condizioni favorevoli di clima e di giacitura. Nel complesso la potenzialità produttiva dell'associazione può essere ritenuta buona.

Lo studio dell'uso del suolo si è basato sul Corine Land Cover (IV livello); il progetto Corine (CLC) è nato a livello europeo per il rilevamento ed il monitoraggio delle caratteristiche di copertura ed uso del territorio ponendo particolare attenzione alle caratteristiche di tutela. Il suo scopo principale è quello di verificare lo stato dell'ambiente in maniera dinamica all'interno dell'area comunitaria in modo tale da essere supporto per lo sviluppo di politiche comuni.

In base a quanto emerso nello studio dell'uso del suolo all'interno del comprensorio in cui ricade l'area di impianto risultano essere presenti le seguenti tipologie:

- 3214 praterie mesofile
- 32222 Pruneti
- 3211 Praterie acide calcaree



LEGENDA

3125 Boschi di conifere esotiche	1122 Borghi e villaggi	2311 Incolti
21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive	221 Vigneti	242 Sistemi culturali e particellari complessi
3214 praterie mesofile	221 Vigneti	31122 Querceti termofili
332 Rocce nude, falesie, rupi e affioramenti	223 Oliveti	3211 Praterie acide calcaree
32231 Ginestreti	32222 Pruneti	ZSC

Figura 6-1: Carta dell'uso del suolo (Fonte SITR Sicilia).

7. ASSETTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE

L'area si estende in un ampio territorio a bassa antropizzazione, con modeste parti ancora semi-naturali costituite, in gran parte, da pascoli e da coltivi residuali estensivi o in stato di semi-abbandono.

Il suolo di natura argillosa è occupato soprattutto da vegetazione caratteristica delle praterie e delle garighe costituita in prevalenza da specie erbacee perenni (emicriptofite) eliofile sia a rosetta che cespitose, resistenti al calpestio del bestiame che vi pascola all'interno. Nelle aree in cui la pressione del pascolo è particolarmente pesante, si verifica un avanzato decadimento della fertilità del suolo che si riflette sulla composizione floristica. Il cotico erboso, infatti, manifesta una regressione delle specie più pregiate a tutto vantaggio di quelle infestanti rifiutate dal bestiame e delle specie a ciclo effimero che, grazie ad una fruttificazione precoce, disseminano prima di essere pascolate. Le leguminose registrano nel complesso una discreta presenza, ma la maggior parte di esse, anche se dotate di buona composizione analitica, evidenziano habitus ridotto così da essere ai limiti della pubolarità.



Figura 7-1: Assetto floristico-vegetazionale

Delle estesissime espressioni di un tempo della vegetazione potenziale precedentemente descritta restano oggi soltanto sporadiche ceppaie localizzate nelle aree incolte e non pascolive o al limite degli appezzamenti coltivati. Resti di tale serie sono del tutto assenti nell'area in esame, tuttavia in mancanza degli aspetti primari, sono probabilmente da ricollegare i seguenti altri aspetti di vegetazione presenti:

VEGETAZIONE DEGLI INCOLTI E DELLE AREE RUDERALI

Le colture in abbandono, le strutture create dall'uomo per il contenimento dei terreni insieme alle opere murarie dei ricoveri e delle abitazioni rurali, le rupi nei pressi delle aree coltivate, costituiscono taluni ambienti nei quali attecchisce un ricco corteggio floristico di terofite, proprie dei suoli ricchi di azoto, soggetti a lunghi periodi di aridità e formati prevalentemente da argille. Alle terofite nitrofile, si associano le specie vegetali dei suoli calpestati dall'uomo e dagli animali domestici, delle aree di permanenza di greggi e i depositi di letame, ambienti molto frequenti nel paesaggio agricolo.

Sono state individuate talune frequenti fitocenosi, insediati negli ambienti antropizzati delle aree collinari e montane su cui si sviluppa l'area di progetto.

Centranthemum rubri: è un'associazione generalmente su un solo strato di vegetazione, monospecifica di *Centranthus ruber* che con accese fioriture di colore rosa, caratterizza e domina le policromie del periodo tardo primaverile ed estivo; s'insedia sulle rupi naturali e sui muri dei terrazzamenti, in posizione molto soleggiata e asciutta. Si riscontra in Sicilia nella fascia bioclimatica Termomediterranea e Mesomediterranea Umida o Subumida.

Hordeo-Erodietum acaulis: in generale l'associazione antropofila, debolmente nitrofila delle aree montane e collinari alte, è composta di specie erbacee disposte su un solo strato di vegetazione, con prevalenza di *Hordeum leporinum* e *Bromus tectorum*, con *Erodium acaule*. Si insedia ai lati delle strade carrarecce, delle piste poderali e forestali, su suolo acido: la fascia bioclimatica di riferimento è il Supramediterraneo Umido. L'associazione è riferibile alla classe *STELLARIETEA MEDIAE* R.Tx., Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951, nella quale si inquadrano sintassonomicamente le formazioni vegetazionali legate ai suoli calpestati e sottoposti ad ogni forma di disturbo ecologico: alla stessa classe fa riferimento l'associazione *Chrysanthemo-Silybetum mariani* di seguito descritta.

Chrysanthemo-Silybetum mariani: è un'associazione antropofila e nettamente nitrofila, di specie distribuite su un solo strato di vegetazione con dominanza di *Silybum marianum* alla quale si associa un corteggio floristico erbaceo composto di *Bromus madritensis*, *Hordeum leporinum* e *Chrysanthemum coronarium*. Si insedia diffusamente nelle fasce bioclimatiche dei territori interni, ad esclusione delle zone costiere, su suoli caratterizzati da calpestio per pascolo e fortemente ricca di azoto in prossimità di recinti, ovili e stalle.

Pteridio-Tanacetum siculi: anche in questo caso, si tratta di un'associazione vegetazionale rilevabile su suoli e superfici prevalentemente sfruttate a pascolo, disboscate e in seguito, lasciati in abbandono per lungo tempo. L'associazione si compone di specie vegetali debolmente nitrofile insediate su suoli a reazione prevalentemente acida, quali *Pteridium aquilinum*, *Cheilanthes pteridioides* e *Tanacetum siculum* a cui si associano siepi di *Rubus ulmifolius* e talune basse emicriptofite quale *Origanum heracleoticum*. Rispetto alle precedenti associazioni, *Pteridium-Tanacetum siculi* si insedia in zone altimetriche superiori ai 900 metri di quota e nella fascia bioclimatica del Supramediterraneo Umido, interessando talvolta anche quote inferiori nel caso di aree con condizioni ecologiche idonee.

VEGETAZIONE DELLE PRATERIE MESOFILE

Nelle dorsali su cui si sviluppa prevalentemente l'area di progetto, si osservano consorzi di terofite che compongono e caratterizzano i pascoli montani, interessati da un clima a spiccato carattere continentale con picchi di umidità che non sono comparabili con altri settori siciliani.

Tali pascoli sono caratterizzati da una cotica erbosa compatta, fisionomizzata dalla presenza e talora dominanza di due graminacee (*Cynosurus cristatus* e *Lolium perenne*), cui si associano anche diverse altre specie dell'ordine *Cirsietalia vallis-demonii*. Sono in parte riferiti all'associazione *Cynosuro-Leontodontetum siculi*, diffusa sui Monti Nebrodi e *Cynosuro-Plantaginetum cupanii*, presente sulle Madonie. Queste cenosi si insediano generalmente su suoli profondi, evoluti e freschi, dove caratterizzano in genere i pascoli migliori rappresentati nell'area regionale.

Cynosuro - Leontodontetum siculi: è un'associazione di terofite con dominanza del *Cynosurus cristatus* rilevata insieme ad un contingente floristico composto prevalentemente da endemiche della flora orofila sicula e dell'Italia meridionale, fra cui *Leontodon siculus* e poi *Polygala preslii* con talune specie riferibili al genere *Trifolium* sp: *Trifolium phleoides*, *T. squarrosum*, *T. striatum* e *T. incarnatum*. Questa cenosi è rilevabile ad una quota altimetrica superiore a 900 m, nella fascia bioclimatica del Supramediterraneo Umido.

Dominano diverse graminacee come *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Bromus hordeaceus*, *Arrhenatherum elatius*, *Aira cupaniana*, *Poa trivialis*, *Vulpia sicula*, *Phleum pratense* e *Festuca rubra*. Si rinvencono inoltre *Lathyrus pratensis*, *Trifolium incarnatum*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Trifolium fragiferum*, *Cirsium vallis demonis*, *Cichorium pumillum*, *Hypochoeris laevigata*, *Bellis perennis*, *Crepis leontodontoides*, *Linaria purpurea*, *Filago heterantha*, *Lepidium nebrodensis*, *Prunella vulgaris*, *Prunella laciniata*, *Plantago cupanii*, *Plantago lanceolata*, *Oenanthe lachenalii*, *Cynoglossum appenninus*, *Androsace elongata ssp. breistofferi*, *Euphorbia gasparrinii*, *Centaurea jacea*, *Daucus carota*, *Dianthus deltoides*, *Polygala preslii*, *Colchicum alpinum subsp. parvulum*, *Colchicum bivonae*, *Crocus siculus*, *Crocus biflorus*, *Crocus longiflorus*, *Silene italica*, *Silene vulgaris*, *Centaurium erythraea*, *Leontodon siculus*. In condizioni più xeriche si aggiungono alcune piccole camefite come *Thymus longicaulis*, *Teucrium chamaedrys* e *Helianthemum croceum*. In condizioni più umide su substrati argillosi con falda freatica superficiale si sviluppano praterie meso igrofile dove dominano diversi giunchi come *Juncus striatus*, *Juncus conglomeratus*, *Juncus gerardii*, *Juncus effusus*, *Juncus acutiflorus*, *Juncus inflexus* e carici come *Carex distans*, *Carex leporina*, *Carex otrubae*, *Carex flacca*.

VEGETAZIONE DELLE PRATERIE XEROFILIE

Si tratta di formazioni stabili dal punto di vista ecologico ma dinamicamente collegate a formazioni superiori tendenti alla costituzione di consorzi ricchi dal punto di vista floristico composti di specie arbustive ed arboree dei *QUERCETEA ILICIS* Br.-Bl. ex A. Bolòs 1950. Le praterie semiaride sono composte di talune Graminacee cespitose, adatte ad ambienti con carattere climatico prettamente arido: vi si associa spesso un ricco corteggio floristico di

specie erbacee.

Aggruppamento ad *Euphorbia ceratocarpa* e *Centranthus ruber*: si tratta di un consorzio di specie, *Centranthus ruber* e *Oryzopsis miliacea*, dominate da *Euphorbia ceratocarpa*; è una cenosi osservabile nella fascia bioclimatica del Termomediterraneo Umido superiore. Talvolta nel corteggio floristico fanno ingresso anche altre Graminacee cespitose quali *Ampelodesmos mauritanicus* e *Hyparrhenia hirta* tendenti a costituire talune praterie con carattere maggiormente stabile dal punto di vista ecologico e quindi prossime a formazioni climax.

***Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*:** raggruppa tutte le steppe mediterranee, le pseudo-steppe e le praterie perenni xerofile correlate.

Specie caratteristiche sono: *Ampelodesmos mauritanicus*, *Asphodelus microcarpus*, *Asteriscus spinosus*, *Psoralea bituminosa*, *Brachypodium ramosum*, *Dittrichia viscosa*, *Ferula communis*, *Foeniculum vulgare* ssp. *piperitum*, *Hyoseris radiata*, *Magydaris pastinacea*, *Sanguisorba minor* ssp. *magnolii*, *Spartium junceum* L., *Thapsia garganica*, *Verbascum sinatum*.

***Hyparrhenietum hirta-pubescentis*:** ai margini esterni della viabilità secondaria, si determinano attivi processi dinamici tendenti alla ricolonizzazione vegetale, nel cui ambito svolgono un significativo ruolo pioniero gli aspetti erbacei ad *Hyparrhenia hirta*, attribuiti all'*Hyparrhenietum hirta-pubescentis*. Alla composizione floristica di questa prateria xerofila partecipano anche diverse altre emicriptofite quali *Andropogon distachyus*, *Convolvulus althaeoides*, *Micromeria graeca* subsp. *graeca*, *Phagnalon saxatile*, *Scorpiurus muricatus*, *Verbascum sinuatum*, *Dactylis hispanica*, *Reichardia picroides* var. *picroides*, *Bituminaria bituminosa*, *Pallenis spinosa*, *Urginea maritima*, *Asphodelus microcarpus*, *Brachypodium ramosum*, ecc.

***Bromo-Oryzopsision miliaceae*:** popolamenti xerofili di bordo che presentano una composizione eterogenea nel corteggio floristico con specie subnitrofile e altre collegate alle praterie perenni e ai praticelli effimeri.

Specie caratteristiche: *Bromus sterilis*, *Oryzopsis miliacea*, *Avena fatua*, *Cynodon dactylon*, *Lobularia maritima*, *Euphorbia ceratocarpa*.

VEGETAZIONE DI GARIGA

Si tratta di formazioni arbustive, composte di camefite e nanofanerofite, adatte a situazioni ecologiche prettamente xerofile, che su questi versanti montani possono essere rilevati con esposizione meridionale ed in determinate situazioni ambientali dove manca lo strato superiore della vegetazione arborea e laddove sussiste un sottile strato di suolo a reazione prevalentemente acida.

In generale, le fitocenosi a gariga in queste fasce collinari-montane si rivelano molto povere dal punto di vista floristico.

In queste formazioni sono individuati taluni aggruppamenti a *Cistus* sp. con un certo numero di specie (*Cistus creticus*, *C. incanus*, *C. salvifolius*).

Aggruppamenti di *Cistus* sp. pl.: si tratta dell'associazione di un gruppo di specie vegetali arbustive con adattamenti agli ambienti xerici, riscontrati presso aree ripetutamente percorse dal fuoco e/o pascolate con elevata densità di capi bestiame per ettaro di superficie, spesso dove sussistono affioramenti della roccia madre e quindi presentanti scarso substrato per l'attecchimento di una ricca flora. In seno a quest'aggruppamento si rilevano specie appartenenti a consorzi vegetali riferibili ai *QUERCETEA ILICIS* Br.-Bl. ex A. Bolòs 1950, come *Calicotome infesta* e *Asparagus acutifolius*.

***Pruno-Rubion ulmifolii*:** consorzi di mantello degli ambienti mesici a prevalenza di prugnolo, rose selvatiche, rovo comune, perastro, pero mandolino, ecc. Questa formazione arbustiva rada deriva probabilmente dal degrado di consorzi forestali misti di alberi ed alberelli sempreverdi e decidui.

Specie caratteristiche: *Pyrus amygdaliformis*, *Quercus ilex*, *Quercus pubescens* s.l., *Crataegus laciniata*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa sempervirens*, *Rubus ulmifolius*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Euphorbia characias*, *Euphorbia dendroides*, *Iris pseudopumila*, *Narcissus serotinus*, *Rosa sicula*, *Rosa canina*.

Aggruppamento di *Calicotome infesta* e *Prunus spinosa*: si tratta di un aggruppamento vegetale prevalentemente arbustivo che compone lo strato basso della vegetazione nei consorzi forestali mediterranei e temperati, spingendosi spesso anche in aree con clima debolmente fresco e umido, talvolta colonizza anche aree di pertinenza fluviale, dove oltre alle specie menzionate nell'aggruppamento, compare anche *Spartium junceum*, che si insedia proprio al limite dei corsi d'acqua. Nel caso dell'area in esame, questo raggruppamento è stato rilevato sui versanti aridi e soleggiati, riferibili ad una fascia bioclimatica Termomediterranea superiore e Mesomediterranea Subumida e Umida. Alle arbustive menzionate si associa un ricco corteggio floristico di erbacee che ne arricchisce il valore naturalistico ed ecologico, garantendo un miglioramento delle condizioni edafiche mediante un continuo apporto di sostanza organica ed un ruolo determinante nella difesa dei suoli da fenomeni erosivi.



Figura 7-2: Aggruppamento di *Calicotome infesta* e *Prunus spinosa*.

8. IL SISTEMA AGRICOLO TERRITORIALE

Nel territorio in esame fra tutti i settori economici e produttivi quello agricolo, nonostante la continua perdita di importanza relativa rispetto al sistema economico nazionale sia in termini di reddito che di occupazione, ha un ruolo centrale e risulta legato agli altri rami di attività economica da rapporti di interdipendenza reciproca. Ciò fa sì che l'agricoltura perde sì di importanza relativa ma svolge funzioni strategiche nel sistema economico locale nonostante la correlazione inversa che sussiste tra sviluppo del sistema (espresso in termini di incremento del reddito pro capite) e diminuzione dell'apporto relativo dell'agricoltura nel sistema medesimo (in termini di reddito del settore su quello del sistema).

L'indirizzo produttivo a seminativo caratterizza sempre meno questi siti prevalentemente montani. Ciononostante, in questo ambito i seminativi sono sviluppati secondo i criteri dell'agricoltura tradizionale e comunque nel rispetto delle Norme di Condizionalità della Regione Sicilia.

L'acclività dei terreni, unicamente alle gravi carenze nella viabilità e nelle infrastrutture in genere di molti territori (specie nelle contrade più lontane dai centri abitati), condiziona l'esecuzione delle operazioni colturali, la scelta delle sistemazioni, la meccanizzazione, ecc., facendo lievitare i costi di produzione. La precarietà del sistema dei trasporti rappresenta ancora oggi uno dei principali ostacoli allo sviluppo imprenditoriale dell'area e rende ancora più evidente l'isolamento del sistema economico di questo territorio rispetto ai più importanti nodi urbani regionali e nazionali.

Il tipo d'impresa maggiormente presente è la proprietà coltivatrice-capitalistica, i cui

fabbisogni di lavoro sono assolti dal conduttore e dalla sua famiglia, con eventuale ricorso a salariati avventizi ed al noleggio.

Altro fattore negativo di questo sistema è l'invecchiamento degli attivi agricoli con il conseguente ridotto ricambio generazionale: si sta assistendo, infatti, all'abbandono delle aree rurali da parte della popolazione giovane che si sposta nei centri urbani in cerca di alternative occupazionali, cosa che comporta la necessità di adattamento organizzativo del modello basato sulle grandi famiglie direttamente coltivatrici. Per sopperire a questa carenza di manodopera giovanile e all'invecchiamento degli addetti in agricoltura è sempre più frequente il ricorso a mano d'opera extracomunitaria che ben si adatta alle difficili condizioni del lavoro agricolo ma che rischia processi di marginalizzazione.

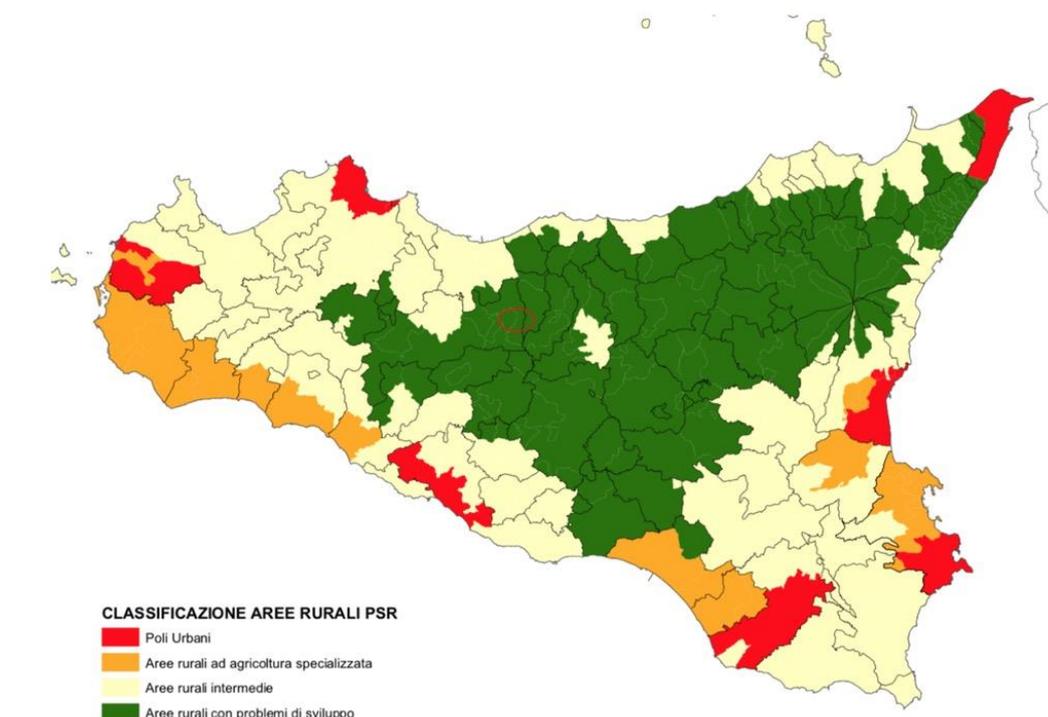


Figura 8-1: Carta della Classificazione delle Aree Rurali (Fonte PSR Sicilia).

9. DESTINAZIONE AGRONOMICA E STATO CULTURALE

La destinazione agronomica riscontrata in situ è costituita prevalentemente da pascolo.

In questo contesto assieme ai prati e ai pascoli presenti in tutto il comprensorio le attività legate alle colture foraggere costituiscono gran parte dell'attività agricola.

Le coltivazioni riguardano le leguminose da granella (legumi secchi e freschi) ed infine le foraggere (foraggere temporanee e permanenti; avena ed altri cereali).

Per quanto riguarda l'attività zootecnica, gli animali prevalentemente allevati sono bovini.

Le fitocenosi naturali caratteristiche dell'ambiente pedoclimatico mediterraneo (bosco sempreverde, macchia mediterranea, gariga, ecc.) risultano, pertanto, assenti quasi del tutto salvo qualche sporadica pianta non sempre facilmente definita. È presente, in ogni modo, lungo i cigli stradali o su qualche confine di proprietà, la presenza di flora ruderale e sinantropica.

Le particelle sulle quali è prevista l'installazione dei nuovi aerogeneratori in oggetto sono riportate nel Catasto Terreni in agro di Gangi (PA) (Tabella 3). Pertanto, con riferimento alla capacità di uso del suolo si riportano le seguenti classi di capacità d'uso:

Tabella 6: Classi di capacità di uso del suolo.

CLASSI DI CAPACITÀ DI USO DEL SUOLO (stralcio)	
Suoli arabili	
Classe I	Suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.
Classe II	Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di scolo
Classe III	Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni
Classe IV	Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.
Suoli non arabili	
Classe V	Suoli che presentano limitazioni ineliminabili, non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio: suoli molto pietrosi, ecc.)

Colture foraggere

Le colture foraggere sono specie o consociazioni di specie il cui prodotto principale è utilizzato nell'alimentazione del bestiame.

La caratteristica della quasi totalità delle foraggere, ad eccezione di quelle utilizzate come erbaio a taglio unico, è la loro vivacità, cioè il fenomeno secondo il quale sono in grado di ricacciare dopo l'utilizzazione.

Le specie più utilizzate appartengono alle graminacee ed alle leguminose.

In relazione alla durata le colture foraggere possono essere annuali o temporanee (con ciclo colturale inferiore ad un anno), poliennali (in caso di un ciclo colturale di 3-5 anni) oppure perenni. In caso di durata inferiore o uguale ad un anno si parla di erbai. A seconda della stagione in cui svolgono il loro ciclo gli erbai si distinguono in:

- erbai autunno-vernini, detti anche autunno-primaverili, sono quelli seminati in autunno e raccolti in primavera (cereali foraggeri microtermi, loiessa, crucifere, favino, pisello proteico, trifogli annuali, etc.);
- erbai primaverili, seminati a fine inverno e raccolti a maggio giugno (es. avena-veccia-pisello);
- erbai primaverili-estivi, sono i classici erbai annuali (mais o sorgo trinciati);
- erbai estivi, sono quelli a semina estiva dopo aver raccolto la coltura principale (es. granturchino).

Se la durata è superiore ad un anno si parla, invece, di prati. Sia gli erbai che i prati possono essere avvicendati per periodi inferiori a 10 anni. Per periodi superiori a 10 anni siamo di fronte a prati permanenti. (solo prati evidentemente e non erbai) che possono essere sfalciati (prato), solo pascolati (pascolo) oppure pascolati dopo il primo taglio (prati-pascoli).

La foraggera può essere posta nella rotazione in coltura principale oppure in coltura intercalare.

Il prato può essere composto da una sola specie ed in tal caso si parla di prato monofita. Se è composto di 2-4 specie si parla di prato oligofita. Il prato polifita, invece, è composto generalmente da 5 o più specie.

Nel caso dei prati i foraggi sono prima falciati e poi resi disponibili agli animali. Nel caso dei pascoli, invece, sono resi disponibili direttamente. Allorquando si effettua un primo sfalcio destinato a scorte e poi i prati sono pascolati si parla di prati-pascoli.

Il pascolo magro è definito, ai sensi dell'art. 2, comma 1, lett. f), del Decreto Mipaaf n. 6513 del 18 novembre 2014, come un pascolo permanente di bassa resa, di norma su terreno di scarsa qualità, in genere non concimato, coltivato, seminato o drenato, le cui superfici sono abitualmente utilizzate solo per il pascolo estensivo e non vengono falciate.

Nel caso in esame l'area è costituita prevalentemente da pascolo.

Allevamento bovino

Nell'area di indagine gli allevamenti di bestiame bovino da carne hanno una discreta diffusione, tenuto conto che le caratteristiche territoriali non offrono altrettante valide alternative ad indirizzi produttivi diversi da quello zootecnico-foraggero e/o zootecnico-foraggero-cerealicolo.

Il comparto bovino nel territorio in cui ricade l'area ha subito negli ultimi 15 anni una progressiva diminuzione dei capi allevati.

Alla dinamica quantitativa della specie bovina si è, inoltre, affiancata un'evoluzione qualitativa, con l'introduzione di razze notoriamente più produttive (razze francesi tipicamente da carne) come la *Charolaise* e la *Limousine*, introdotte soprattutto come materiale genetico da incrocio per migliorare le razze locali, mantenendo di queste contemporaneamente l'adattamento all'ambiente e la notevole rusticità dimostrata col passare degli anni. Queste caratteristiche, molto apprezzate dagli allevatori soprattutto in considerazione del tipo di allevamento maggiormente riscontrato nell'area, sono assimilabili al tipo di allevamento allo stato brado o semibrado, pertanto non sono presenti allevamenti di tipo intensivo. All'interno dell'area di progetto si contano 60 capi adulti e 20 capi giovani.

Coltivazioni e produzioni speciali

Per il territorio di Gangi non sono state riscontrate produzioni agricole speciali. L'unico prodotto DOP presente nel territorio è la Provola delle Madonie, la cui produzione avviene in tutto il territorio delle Madonie con latte di bovino.

10. MERCATO DELLE COLTURE FORAGGERE

Dopo la Riforma di Medio Termine della PAC in attuazione del regolamento CE 1782/2003, gli agricoltori/allevatori hanno mutato la destinazione dei seminativi aumentando le superfici investite a colture foraggere. Inoltre, i terreni marginali, un tempo investiti a foraggere avvicendate, oggi vengono impiegati quali foraggere permanenti e utilizzate per il pascolo. Con un netto vantaggio a favore dell'allevamento in termini di abbassamento dei costi.

Nella tabella seguente sono riportati i prezzi medi a gennaio 2022 delle colture foraggere in Italia per tonnellata:

Tabella 7: Prezzi medi delle colture foraggere (Fonte ISMEA).

PRODOTTO	ANNO-MESE-SETT.	PREZZO	VARIAZ. SU SETT. PREC.	VARIAZ. SU SETT. ANNO PREC.
Fieno di erba medica - ns	2022-1-2	117,14 €/T	1,9% ↑	-23,8% ↓
Fieno di prato stabile - ns	2022-1-2	135,57 €/T	9,1% ↑	-1,1% ↓
Paglia di frumento - ns	2022-1-2	67,34 €/T	-4,6% ↓	-35,2% ↓

11. STIMA DEL FONDO AGRICOLO

Nell'istogramma seguente sono riportati i valori minimi e massimi per i pascoli nella Provincia di Palermo, determinati dall'Osservatorio dei valori agricoli - Provincia di Palermo anno 2021 ed in particolare per il territorio in esame (i valori riportati sono in euro ed unitari per ettaro, massimo e minimo):

Tabella 8: Valori minimi e massimi per ettaro di terreni seminativi in Provincia di Palermo 2021 (Fonte Osservatorio dei Valori agricoli).

Qualità di coltura	Cod Tabella	Min €/ha	Max €/ha
Seminativo	I178A	5.000	11.000
Seminativo irriguo	I178A	13.000	27.000
Orto irriguo	I178A	21.000	45.000
Vigneto	I178B	15.000	50.000
Vigneto D.O.C. IGP	I178M	26.000	60.000
Uliveto	I178G	11.000	25.000
Pascolo	I178F	1.500	3.000
Bosco alto fusto	I178C	3.100	8.000
Bosco misto	I178I	2.100	4.500
Nocciolo	I178H	8.000	14.000
Agrumeto	I178I	15.000	33.000
Mandorleto	I178H	6.000	11.000
Carrubeto	I178D	6.000	11.000
Ficodindieto	I178D	7.000	14.000
Incolto sterile	I178D	600	1.200
Chiusa	I178A	4.300	9.000

A seguito dell'analisi delle le caratteristiche del terreno oggetto del presente studio, possiamo ricavare il valore più aderente alle sue qualità scegliendolo tra il valore massimo di 3.000 €/ha e minimo di 1.500 €/ha per i pascoli, con i seguenti criteri:

Tabella 9: Valori caratteristiche per terreni destinati a pascolo

Giacitura	Accesso	Ubicazione
pianeggiante 1,00	Buono 1,00	Eccellente 1,00
acclive 0,95	sufficiente 0,90	Normale 0,90
mediocri 0,90	insufficiente 0,80	cattiva 0,80

Giacitura: acclive coeff. 0,95 (in quanto con pendenza tra il 5% e 20%)

Accesso: buono coeff. 1 (è possibile l'accesso con ogni mezzo agricolo)

Ubicazione: normale coeff. 0,9 (in quanto ubicato nel raggio che va da 5 Km a 10 Km dai centri abitati e servito di strada confortevole)

Applicando la precedente formula si ha:

$$V \text{ unitario del fondo} = 3.000 * 0,95 * 1 * 0,9 = 2.565,00 \text{ €/ha}$$

Pertanto, moltiplicando il suddetto valore unitario per la superficie del terreno a pascolo interessata dalle nuove opere di progetto (circa 4,35 ha) si avrà che il valore complessivo di questi terreni è di **11.157,75 €**.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva relativa alle superfici utilizzate per gli aerogeneratori in cui è stata considerata per le particelle costituite da pascolo, la tipologia della porzione realmente utilizzata.

Tabella 10: Valori delle superfici utilizzate per l'installazione dei nuovi aerogeneratori.

Aerogeneratore	Foglio	Particella	Superficie tot. (mq)	Superficie utilizzata (mq)	Qualità	Prezzo medio €/mq	Valore superficie utilizzata €
COMUNE DI GANGI							
G01	51	353	167.959	2.397,0	PASCOLO	0,26	615
			118.323		PASCOLO ARB		
G02	51	14	72.300	2.397,0	PASCOLO ARB	0,26	615
			508.966		PASCOLO		
G03	51	353	167.959	2.373,0	PASCOLO	0,26	609
			118.323		PASCOLO ARB		
G03	51	354	634	24,0	ENTE URBANO		
G04	51	24	10.260	168,0	PASCOLO	0,26	43
			1.900		PASCOLO ARB		
G04	51	360	462	1.819,0	PASCOLO ARB	0,26	467
			868		PASCOLO		
G04	51	359	410	410,0	FABBRICATO		
G05	64	33	1.135	83,0	FABBRICATO		
G05	64	32	1.249.695	2.314,0	PASCOLO	0,26	594
			493.591		PASCOLO ARB		
G06	55	16	120.867	178,0	PASCOLO ARB	0,26	46
			1.901.969		PASCOLO		
G06	64	38	1.200	1.015,0	ENTE URBANO		
G06	64	32	1.249.695	1.204,0	PASCOLO	0,26	309
			493.591		PASCOLO ARB		
G07	64	32	1.249.695	2.397,0	PASCOLO	0,26	615
			493.591		PASCOLO ARB		

Analogamente al punto precedente si riporta una tabella riassuntiva relativa alle superfici utilizzate per la nuova viabilità realizzata in sostituzione a quella esistente.

Tabella 11: Valori delle superfici utilizzate per la viabilità di progetto

VIABILITA' AEROGENERATORI						
	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE	SUPERFICIE (mq)	PREZZO MEDIO €/mq	VALORE SUPERFICIE UTILIZZATA €
G1	GANGI	51	50,18,7,23,353,14	8.500,82	0,26	2210,2132
G2	GANGI	51	353,364	6.920,59	0,26	1799,3534
		63	10			
G3	GANGI	51	353	2.638,35	0,26	685,971
G4	GANGI	63	10	3.227,98	0,26	839,2748
G5/G6	GANGI	64	15,9,11,32,34,35	6.660,17	0,26	1731,6442
		55	16			
G7	GANGI	64	15,18,9,32	6.264,27	0,26	1628,7102

Per quanto riguarda la sottostazione elettrica elettrica MT/AT e la Cabina Primaria si riportano i dati catastali e di occupazione della superficie:

12. PRODUTTIVITÀ DEL FONDO

Nel presente paragrafo, a maggior supporto di quanto precedentemente descritto, viene fatta una valutazione economica del valore del fondo sulla base della sua capacità produttiva, avendone constatato lo stato colturale. Pertanto, si procede dunque ad una stima della produttività del fondo in oggetto, per risalire al suo attuale valore produttivo.

Per ogni particella è stata verificata in campo l'effettiva utilizzazione agronomica e la titolarità, nonché la conduzione.

Per quanto riguarda la produzione dei pascoli presenti nel fondo agricolo, in riscontro a quanto rilevato sul territorio, si procede dunque ad una stima della produttività del prato stabile, per risalire al suo attuale valore.

Stima della produttività del prato stabile 8,75 ton/Ha (foraggio) x 4,35 Ha = **38,06 ton**

Valore economico della produzione lorda vendibile = 136,67 euro/ton x 38,06 ton = **5.202,00 euro**

I costi sono piuttosto contenuti per la conduzione e si calcolano nell'ordine di 75 €/ha/anno per un totale di 326,25 €.

Da queste considerazioni si può determinare il reddito netto proveniente dalla vendita del prodotto, che nel caso dell'allevamento bovino si traduce in un risparmio per l'acquisto del foraggio, come di seguito specificato:

$$R_n = PLV - Spese = 5.202,00 \text{ €} - 326,25 \text{ €} = \mathbf{4.875,75 \text{ €}}$$

Tale reddito netto sommato ai contributi PAC (circa 366 €/ha), darebbe un beneficio di circa **6.467,85 €/anno**, una cifra insufficiente per poter sostenere economicamente questa parte di fondo.

Tabella 12: Valori di produzione per le superfici a pascolo.

Tipologia colturale	Sup. utilizzata Ha	Resa fieno di prato stabile ton/ha/anno	Prezzo vendita ton	Resa produttiva ton/anno	Ricavo lordo €/anno	Costi €	Reddito netto €/anno	Contributi PAC €
Pascolo	4,35	8,75	136,67	38,06	7.684,49	326,25	4.875,75	1.592,10

La prosecuzione dell'attività agricola, orientata a questo tipo di coltivazioni, nell'area esaminata presuppone che sia necessario per i proprietari del fondo intraprendere nuove scelte imprenditoriali, nonché investimenti maggiori (con l'incertezza del ritorno economico) affinché le aziende stesse non vadano al collasso prima che le produzioni inizieranno nuovamente una curva decrescente.

13. ANALISI DELLE AZIENDE CONDUTTRICI

Nel presente paragrafo vengono riportati i dati sulla conduzione delle singole particelle interessate dall'installazione degli aerogeneratori nonché dalla realizzazione dei nuovi tratti di viabilità.



Figura 13-1: Quadro di unione delle particelle interessate dal progetto.

AEROGENERATORE G01

L'installazione dell'aerogeneratore G01 ricade all'interno delle particelle 353 del Foglio 51 del Comune di Gangi.

	<p>Titolare Particella: COMUNE DI GANGI 00475910824</p> <p>Codice Belfiore D907 F51 - Particella 353</p> <p>NESSUNA CONDUZIONE</p>
--	---

AEROGENERATORE G02

L'installazione dell'aerogeneratore G02 ricade all'interno della particella 14 del Foglio 51 del Comune di Gangi.



**Titolare Particella: COMUNE DI GANGI
00475910825**

**Codice Belfiore D907 F51 - Particella 14
NESSUNA CONDUZIONE**

AEROGENERATORE G03

L'installazione dell'aerogeneratore G03 ricade all'interno delle particelle 353, 354 del Foglio 51 del Comune di Gangi.



**Titolare Particella: COMUNE DI GANGI
00475910826**

**Codice Belfiore D907 F51 - Particella 353
CONDUTTORE: RANDAZZO GIOACCHINO
RNDGCH74S23D907Z**

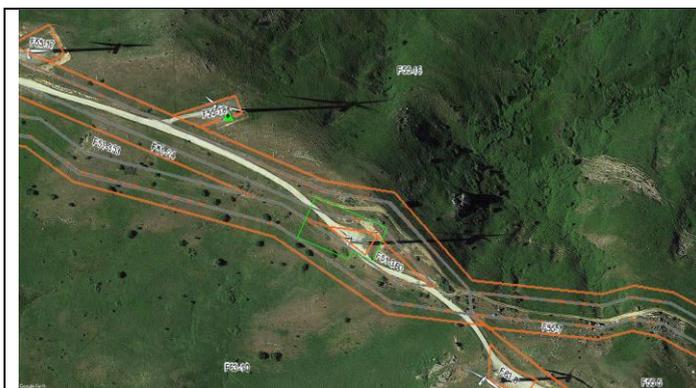
DITTA INDIVIDUALE
Ettari totali aziendali: 82,45
Reddito complessivo: 135.849 €
Classe DE: VIII
Classe OTE generale:4
Classe OTE principale:46
Classe OTE: particolare:460

Tipologia colturale	Superficie tot. Ha	Resa produttiva ton/anno	Ricavo lordo €/anno*	Incidenza sottrazione suolo*	Aumento redditività post intervento*
Particella 353					
Pascolo	28,63	250,50	34.235,39	-0,83%	+90,6%

* Riferito alla particella

AEROGENERATORE G04

L'installazione dell'aerogeneratore G04 ricade all'interno delle particelle 24, 360, 359 del Foglio 51 del Comune di Gangi.



**Titolare Particella: COMUNE DI GANGI
00475910824**

**Codice Belfiore D907 F51 - Particelle
24, 360**

**CONDUTTORE: RANDAZZO
GIOACCHINO RNDGCH74S23D907Z**

DITTA INDIVIDUALE
Ettari totali aziendali: 82,45
Reddito complessivo: 135.849 €
Classe DE: VIII
Classe OTE generale:4
Classe OTE principale:46
Classe OTE: particolare:460

Tipologia culturale	Superficie tot. Ha	Resa produttiva ton/anno	Ricavo lordo €/anno*	Incidenza sottrazione suolo*	Aumento redditività post intervento*
Particella 24					
Pascolo	1,22	10,64	1454,17	-1,38%	84,4%
Particella 360					
Pascolo	0,13	1,16	159,05	100%	144,0%

* Riferito alla particella

AEROGENERATORE G05

L'installazione dell'aerogeneratore G05 ricade all'interno delle particelle 33, 32 del Foglio 64 del Comune di Gangi.



Titolare Particella: ENTE URBANO

Codice Belfiore D907 F64 - Particella 33

NESSUNA CONDUZIONE

AEROGENERATORE G06

L'installazione dell'aerogeneratore G06 ricade all'interno della particella 16 del Foglio 55 e delle particelle 38, 32 del Foglio 64 del Comune di Gangi.



**Titolare Particella: COMUNE DI GANGI
00475910825**

Codice Belfiore D907 F55 - Particella 16

NESSUNA CONDUZIONE

AEROGENERATORE G07

L'installazione dell'aerogeneratore G07 ricade all'interno della particella 32 del Foglio 64 e del Comune di Gangi.



Titolare Particella: COMUNE DI GANGI
00475910826

Codice Belfiore D907 F64 – Particella
32

NESSUNA CONDUZIONE

14. CONCLUSIONI

Lo studio fin qui condotto consente di trarre alcune considerazioni conclusive:

- l'agroecosistema, costituito prevalentemente da seminativi semplici e colture foraggere e in minor misura da pascolo, non subirà una frammentazione significativa in quanto, la sottrazione di suolo avrà un'incidenza irrilevante sulla copertura totale;
- la nuova viabilità seguirà prevalentemente il percorso di quella esistente i cui 2.529 m di percorso verranno ripristinati agli usi naturali, pertanto non vi sarà una sostanziale variazione dell'attività agricola;
- a fronte dell'installazione dei nuovi aerogeneratori, le aree attualmente occupate dai vecchi aerogeneratori saranno ripristinate e riportate alla condizione iniziale;
- la redditività delle aziende agricole conduttrici dei terreni non subirà un impatto negativo, bensì si avrà un aumento della stessa relativamente ad ogni particella.
- la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, riesce a sfruttare in modo più razionale ed efficiente le risorse rispetto ai sistemi agricoli;
- per quanto riguarda i benefici economici dei conduttori il confronto tra i due sistemi è dell'ordine di 1:13; sicuramente al momento gli investimenti nelle energie rinnovabili sono tra i più redditizi al contrario dell'agricoltura; altresì la conduzione dei seminativi e dei pascoli sta vivendo un momento di crisi, come tutto il settore agricolo in generale;
- le strategie della pianificazione locale suggeriscono che occorre trovare risorse alternative alle attuali forme di sviluppo locale o quantomeno integrarlo con altre attività; al momento l'integrazione tra agricoltura e produzione da fonte rinnovabile appare come la più compatibile e sicura, nonché sostenibile;

In conclusione è possibile affermare che l'impatto sulle attività agricole sarà irrilevante, in quanto dal punto di vista economico si avrà un incremento della redditività, mentre per le produzioni agricole, non vi sarà alcuna variazione grazie al ripristino delle aree occupate dagli attuali aerogeneratori.