



PROVINCIA DI  
CALTANISSETTA



COMUNE DI  
GELA



REGIONE  
SICILIANA

# PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO

NEL COMUNE DI GELA (CL)

Potenza massima di picco: 49.011 kWp  
Potenza massima di immissione: 48.000 kW

## ELABORATI PROGETTUALI

CODICE ELABORATO

TITOLO ELABORATO

AF.GEO.R06

*RELAZIONE AGROVOLTAICA*

COMMITTENTE



**INE CONTESSA FIORENTINA S.r.l.**  
Piazza di Sant'Anastasia 7  
00186 Roma (RM)  
P.IVA 16801341005

INE CONTESSA FIORENTINA SRL  
Piazza di Sant'Anastasia 7, Roma  
P.IVA: 16801341005

*Angelo Chierici*

documento firmato digitalmente

PROGETTAZIONE

**2ASINERGY**

#innovativeengineering

**2A SINERGY S.r.l. S.B.**

Piazza Giuseppe Verdi 8  
00198 Roma  
Tel. 0968 201203  
P.IVA 03384670794

Progettista:  
Dr. Agronomo Paolo Greco  
Ing. Enrico Gadaleta

ENTI

DATA: AGOSTO 2023

SCALA: -

FORMATO CARTA: A4-A3

## 1 SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA IN ESAME.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>CARATTERI TERRITORIALI, NATURALI E PAESAGGISTICI DELL'AREA .....</b>	<b>8</b>
	3.1 Il Territorio .....	8
	3.2 Morfologia e paesaggio .....	8
	3.3 Inquadramento agro pedologico dell'area .....	11
<b>4</b>	<b>BIODIVERSITÀ: SITI NATURA 2000 E AREE PROTETTE.....</b>	<b>12</b>
	4.1.1 <i>La rete natura 2000</i> .....	12
	4.1.2 <i>Le aree protette</i> .....	14
<b>5</b>	<b>PRODUZIONI AGRICOLE DI PREGIO.....</b>	<b>16</b>
	5.1 Le produzioni tutelate.....	16
	5.1.1 <i>Normativa prodotti agroalimentari DOP IGP</i> .....	16
	5.1.2 <i>Normativa prodotti vitivinicoli DOP IGP</i> .....	18
	5.1.3 <i>PAT Prodotti Agroalimentari Tradizionali</i> .....	20
	5.1.4 <i>Normativa bevande spiritose IG</i> .....	21
	5.2 Le produzioni di qualità riconosciute e tutelate per l'area in esame.....	22
	5.2.1 <i>Considerazioni sull'area di progetto</i> .....	25
<b>6</b>	<b>IL PROGETTO.....</b>	<b>26</b>
	6.1 Inquadramento territoriale del progetto .....	26
	6.2 Il sistema adottato.....	28
	6.2.1 <i>Dati specifici di progetto</i> .....	28
	6.2.2 <i>Tipologia dei moduli fotovoltaici</i> .....	28
<b>7</b>	<b>CARATTERI VEGETAZIONALI.....</b>	<b>29</b>
	7.1 Lineamenti climatici.....	29
	7.2 Inquadramento fitoclimatico.....	33
	7.3 Analisi del biotopo .....	34
	7.4 La classificazione del territorio in relazione alle potenzialità d'utilizzo .....	38
	7.4.1 <i>La classificazione del territorio secondo le classi di capacità d'uso</i> .....	38
	7.4.2 <i>La classificazione del territorio secondo le classi della suscettività d'uso</i> .....	41
	7.4.3 <i>Classificazione dell'area in esame</i> .....	45
	7.5 Carta dell'uso del suolo .....	45
	7.6 Rischio desertificazione.....	48
	7.7 Scelta delle specie vegetali impiegate come bordure e fasce di mitigazione degli impatti.....	50
	7.7.1 <i>Criteri di selezione</i> .....	50
	7.7.2 <i>Essenze idonee per l'area di progetto</i> .....	51
<b>8</b>	<b>INTEGRAZIONE DELL'IMPIANTO NEL CONTESTO AGRICOLO.....</b>	<b>53</b>
	8.1 Stato attuale della superficie agricola interessata dall'impianto agri-voltaico.....	53
	8.2 Coltivazione futura .....	53
<b>9</b>	<b>MONITORAGGIO.....</b>	<b>57</b>
	9.1 Sistema di monitoraggio.....	57
	9.2 Monitoraggio della qualità biologica del suolo: QSB-ar .....	58
<b>10</b>	<b>CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....</b>	<b>61</b>
<b>11</b>	<b>ALLEGATO: COMPENDIO FOTOGRAFICO DELL'AREA DI PORGETTO .....</b>	<b>62</b>

## INDICE DELLE FOTO

FOTO 1 PUNTO RIPRESA 1 (DIREZIONE EST) .....	64
FOTO 2 PUNTO RIPRESA 2 (DIREZIONE SUD) .....	64
FOTO 3 PUNTO RIPRESA 3 (DIREZIONE SUD) .....	65
FOTO 4 PUNTO DI RIPRESA 4 (DIREZIONE NORD).....	65
FOTO 5 PUNTO DI RIPRESA 5 (DIREZIONE OVEST) .....	66

---

## INDICE FIGURE

FIGURA 1- INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE .....	5
FIGURA 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL' AREA .....	6
FIGURA 3 MAPPA CATASTALE DEI LOTTI.....	7
FIGURA 4 STRALCIO CTR DELL' AREA INTERESSATA DELL' IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	10
FIGURA 5 INQUADRAMENTO DELL' AREA CON I SITI DELLA RETE NATURA 2000.....	13
FIGURA 6 INQUADRAMENTO DELL' AREA CON LE AREE PROTETTE DELLA REGIONE SICILIA .....	15
FIGURA 7 EVOLUZIONE NORMATIVA PRODOTTI TIPICI.....	16
FIGURA 8 INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE DELL' AREA DI LOCALIZZAZIONE DELL' IMPIANTO FTV .....	27
FIGURA 9 ANDAMENTO DELLE PRECIPITAZIONI.....	30
FIGURA 10 ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE .....	31
FIGURA 11 ROSA DEI VENTI: DIREZIONE INTENSITÀ E FREQUENZA .....	32
FIGURA 12 STRALCIO CARTA FITOCLIMATICA D' ITALIA.....	33
FIGURA 13 CARTA DEGLI HABITAT SECONDO IL CORINE BIOTOPE .....	36
FIGURA 14 STRALCIO CARTA VALORE ECOLOGICO .....	36
FIGURA 15 STRALCIO SENSIBILITÀ ECOLOGICA .....	37
FIGURA 16 STRALCIO CARTA PRESSIONE ANTROPICA .....	37
FIGURA 17 STRALCIO CARTA FRAGILITÀ AMBIENTALE.....	38
FIGURA 18 CARTA DELL' USO DEL SUOLO SECONDO CORINE LAND COVER - PROGETTO CARTA HABITAT 1:10.000 .....	47
FIGURA 19 STRALCIO CARTA SENSIBILITÀ ALLA DESERTIFICAZIONE .....	49
FIGURA 20: ESEMPI DI SENSORI E APPLICAZIONI DI MONITORAGGIO PER L' FOTOVOLTAICO DI PRECISIONE...	58
FIGURA 21 INDIVIDUAZIONE AREE DI SAGGIO E MONITORAGGIO PER QUALITÀ BIOLOGICA DEI SUOLI: QSB- AR.....	60
FIGURA 22 PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICI .....	63

---

## INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1 TABELLA CLIMATICA.....	31
TABELLA 2 CLASSI LAND CAPABILITY .....	40
TABELLA 3 CLASSI E ATTITUDINE AGRICOLA.....	41
TABELLA 4 CLASSI DI LIMITAZIONI E RISCHIO.....	41
TABELLA 5 COMPATIBILITÀ D' UTILIZZO .....	42
TABELLA 6 ATTITUDINE A UN UTILIZZO SPECIFICO.....	42
TABELLA 7 SCHEMA PER LA VALUTAZIONE DELL' ATTITUDINE DEI SUOLI ALL' AGRICOLTURA .....	44
TABELLA 8 SPECIE ARBUSTIVE POTENZIALMENTE UTILIZZABILI .....	51
TABELLA 9 SPECIE ARBORE POTENZIALMENTE UTILIZZABILI.....	52
TABELLA 10 INDICI QBS IN RELAZIONE ALLE COLTURE O ALLA COPERTURA VEGETALE.....	59

## 1 PREMESSA

Il progetto di cui la presente relazione agronomica è parte integrante, ha come scopo la realizzazione di un impianto per la produzione di Energia Elettrica da fonte Solare Fotovoltaica e delle relative opere di connessione alla Rete Nazionale, costituite da un cavidotto AT a 36 kV. Come da STMG, l'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione a 220/36 kV della RTN.

L'Impianto sarà denominato "Gela" ed avrà una potenza di picco di 49,011 MWp e in immissione di 48,00 MWac. L'impianto sarà ubicato nel comune di Gela (CL), Sicilia.

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture metalliche fisse. L'impianto sarà connesso alla Rete Nazionale e prevede la totale cessione dell'energia prodotta alla Società Terna S.p.A.

La presente relazione ha lo scopo di inquadrare i caratteri agronomici dell'area all'interno del progetto di fotovoltaico.

La continuità dell'attività agricola dell'impianto agrivoltaico, sarà assicurata dalla convenzione stipulata con l'azienda agricola Parasiliti Collazzo Maria, strada provinciale 123, Castel di Iudica (CT), p.i. 04207080872.

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA IN ESAME

L'impianto in progetto è ubicato nel Comune Gela, in provincia di Caltanissetta. La frazione di terreno si trova a circa 5,5 km a nord rispetto al centro abitato di Gela e a circa 11 km a sud rispetto al comune di Niscemi, in località Contessa Fiorentina.

Per accedere al sito a partire dal centro abitato di Gela, bisogna percorrere la Strada Statale N. 115 "Trapani-Siracusa", fino a immettersi nella la Strada Provinciale N. 31 "Niscemi- feudo Nobile" che costeggia il lotto.

Figura 1- Inquadramento territoriale generale

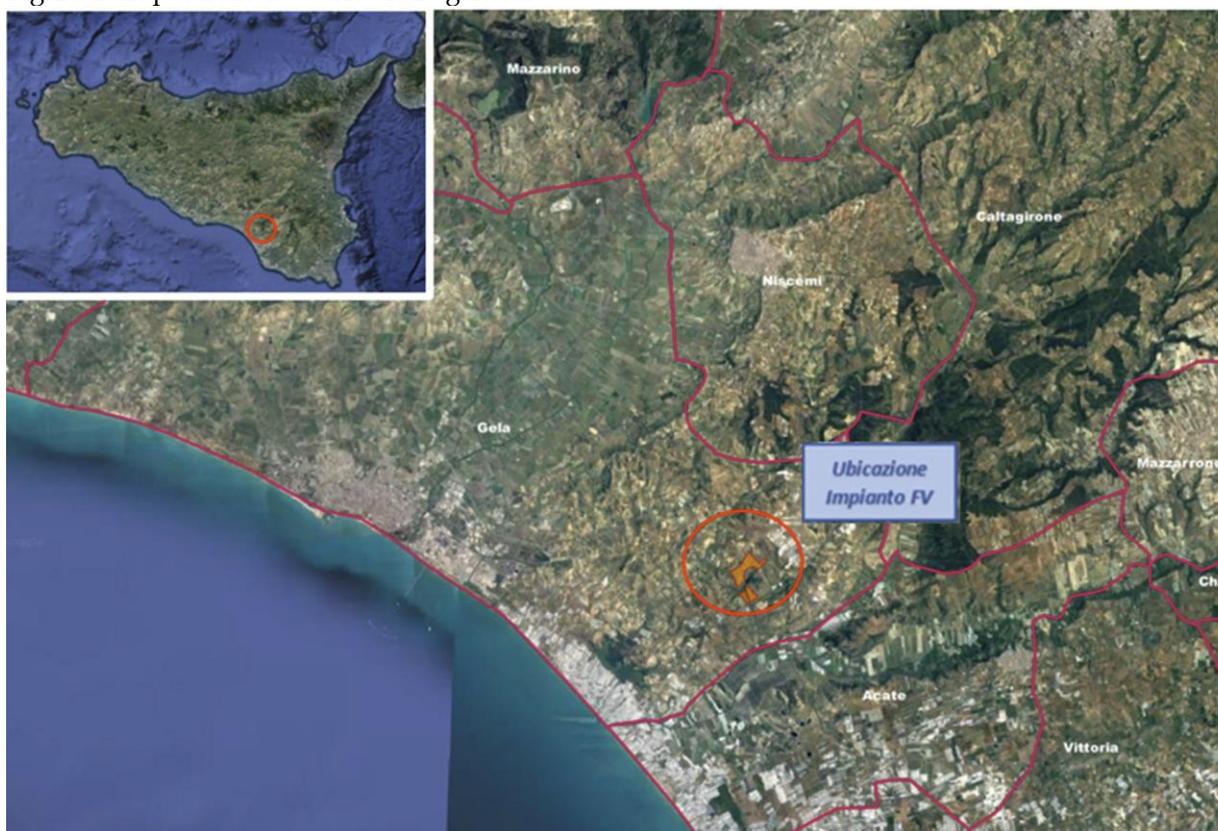
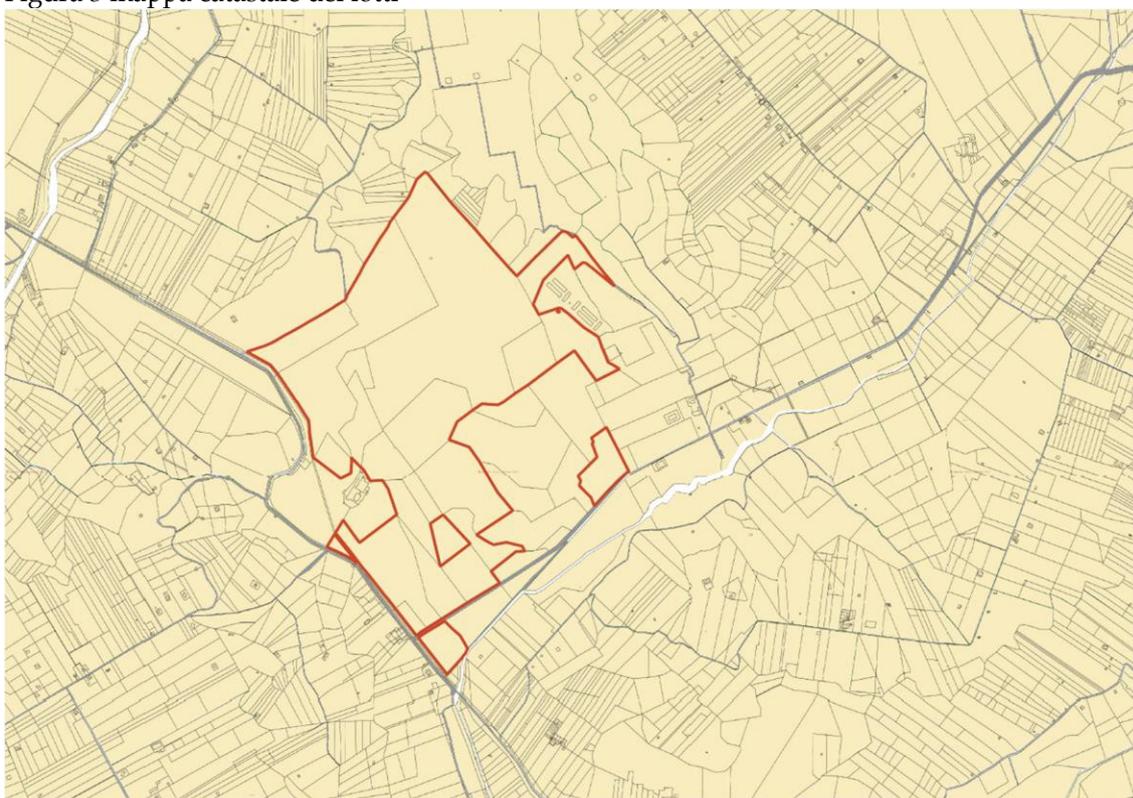


Figura 2 Inquadramento territoriale dell'area



Figura 3 mappa catastale dei lotti



I riferimenti catastali dell'area sono: foglio 207, Particelle 39 - 40 - 41 - 42 - 44 - 47 - 51 - 52 - 65 - 68 - 70 - 72 - 74 - 75 - 84 - 89 - 99 - 141 - 145 - 150 - 189 - 224.

### **3 CARATTERI TERRITORIALI, NATURALI E PAESAGGISTICI DELL'AREA**

#### **3.1 Il Territorio**

Il territorio del comune di Gela ha una superficie complessiva di 27.337 ha e si estende per intero sulla Piana che va da Licata a Vittoria, la quale costituisce la più vasta pianura della Sicilia meridionale.

Il territorio del comunale di Gela confina a Est con quello di Acate, a Nord Est con quelli di Caltagirone e Niscemi, a Nord con il territorio di Mazzarino, a Ovest con quello di Butera.

A Nord la Piana è delimitata da un sistema collinare che si collega con i più alti rilievi costituiti dai Monti Erei e Iblei, dai quali scendono corsi d'acqua a regime prevalentemente torrentizio, i più importanti dei quali, tra quelli che interessano il territorio della Piana, sono ad Est il Gela con il suo affluente, il Maroglio, e a Ovest il Torrente Gattano, entrambi caratterizzati da forti variazioni stagionali nella portata e da lunghi periodi di siccità nella stagione estiva.

La Piana trova la sua naturale conclusione a Ovest nel Monte Zinglino, al di là del quale si trova il Piano Marina, inciso dal Torrente Comunelli che, scorrendo da Nord a Sud, costituisce il limite fisico dell'area di competenza del Comune di Gela. A Est la Piana non ha un limite fisico, al contrario prosegue con un sistema collinare dolce, con ampie zone piane. Questa è la zona naturalisticamente più pregiata, è qui infatti che si trovano la Piana del Signore e la Riserva del Biviere, entrambe importanti per la migrazione di molte specie faunistiche, e i cosiddetti "Macconi", dune litoranee coperte di vegetazione tipicamente mediterranea. Una presenza importante nel territorio è rappresentata dal Monte della Guardia, posto a Nord, sul quale si trova il Castelluccio, antico baluardo difensivo della Piana.

La costa si estende per circa 25 Km con orlature prevalentemente sabbiose e poco accentuate; i fondali sono in generale bassi e tutto il litorale che si affaccia sul golfo è privo di porti naturali. La città sorge sulla collina che si distende lungo la costa, a chiusura della Piana tra le foci del Gela a Est e del Gattano a Ovest.

#### **3.2 Morfologia e paesaggio**

Il comune di Gela si estende su una vasta area che comprende diverse unità paesaggistiche con caratteristiche pedologiche e climatiche diverse.

L'area occidentale è caratterizzata da un utilizzo ricorrente del suolo per colture seminate irrigue, carciofeti, vigneti e ortive protette e da pieno campo, con un sistema agrario prevalente di tipo intensivo e medio-alto livello di produttività.

La zona della Lestingata, Costa del Sole e Monte Zingàra, situata nella parte sud-occidentale del territorio, è caratterizzata da una pendenza media del 20%, un'altitudine compresa tra le quote m.4 e m.110 e un utilizzo del suolo per colture seminate asciutte, vigneti, colture arboree consociate, uliveti, incolti e macchia mediterranea, con un sistema agrario prevalente di tipo estensivo e una bassa produttività.

La zona delle contrade La Capreria, Costa Rabbito e Poggio Vipera, sempre nella parte sud-occidentale del territorio, presenta una pendenza media dell'ordine del 17% circa e un'altitudine che varia tra 12 e 108 m.l.m., con una distribuzione delle colture che vede prevalere il seminativo asciutto, seguito da vigneti, uliveti e incolti, e un sistema agrario ricorrente di tipo estensivo.

L'area centrale del territorio comprende diverse unità colturali di piccole dimensioni, con colture seminate asciutte, vigneti e incolti, e un sistema agrario diffuso di tipo misto, con un grado di intensità fondiaria e di attività più alto per i vigneti.

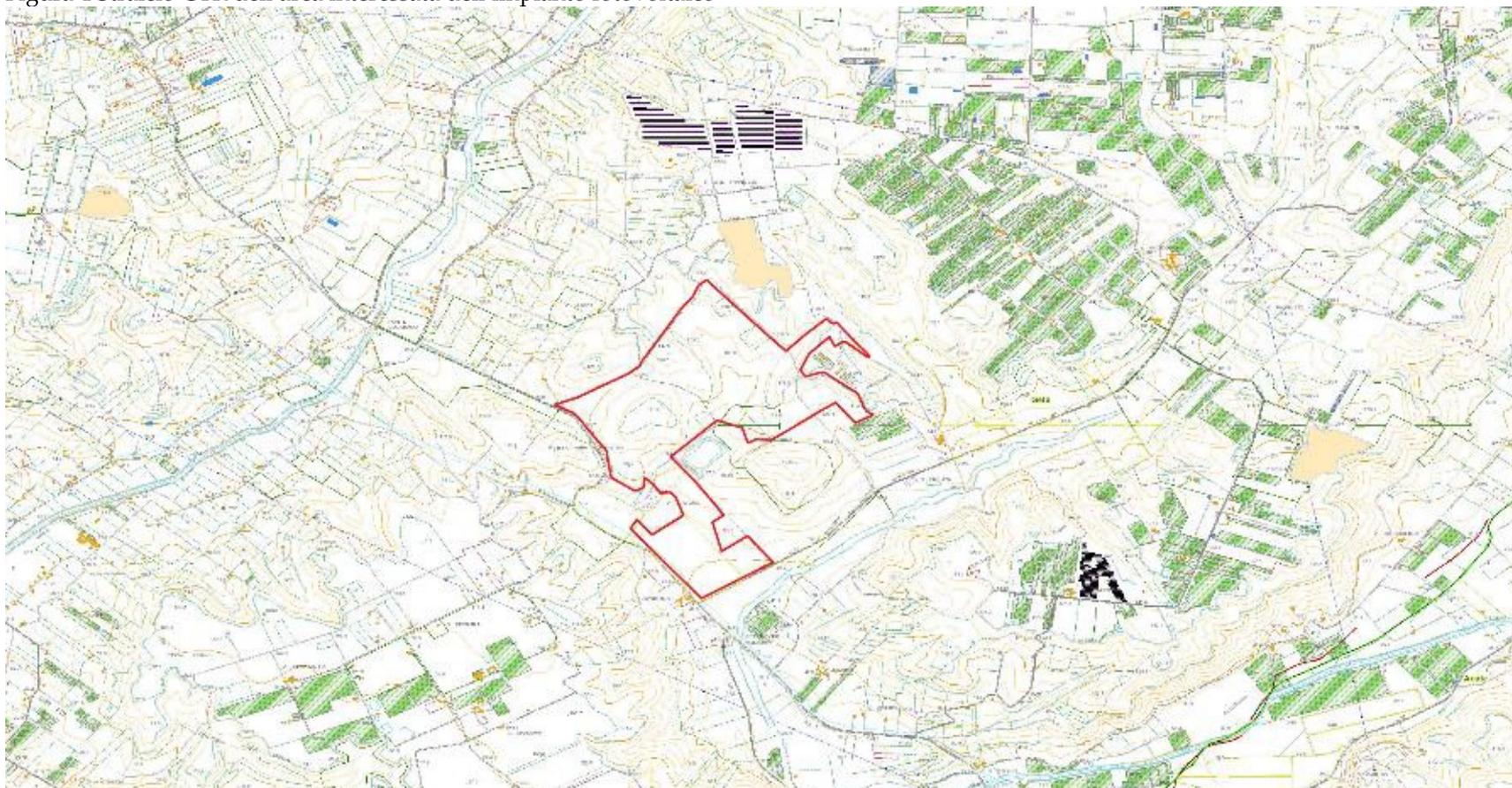
La zona a nord del territorio è caratterizzata da una pendenza del terreno mediamente del 17%, un'altitudine compresa tra 70 e 210 s.l.m. e un utilizzo del suolo per colture seminate asciutte e irrigue, vigneti, uliveti, mandorleti, pascoli e incolti, con un sistema agrario misto.

L'unità di paesaggio più estesa del territorio gelese si trova nella parte orientale e comprende diverse colture, tra cui vigneti, colture consociate, uliveti, seminativi asciutti e irrigui, ortive da pieno campo e protette, bosco e macchia mediterranea, con un sistema di conduzione misto.

Infine, la fascia litoranea del golfo di Gela presenta diverse colture spontanee appartenenti alla macchia mediterranea e alcuni tratti sono stati sfruttati per la coltivazione in serra, con un impatto antropico che ha alterato l'aspetto paesaggistico e floro-faunistico.

Dall'analisi della Carta Tecnica Regionale si evince l'andamento morfologico del terreno moderatamente acclive.

Figura 4 Stralcio CTR dell'area interessata dell'impianto fotovoltaico



In rosso il perimetro dell'area d'impianto

L'altitudine varia dai 320 ai 230 metri s.l.m.

L'area è caratterizzata da una morfologia moderatamente acclive.

### 3.3 Inquadramento agro pedologico dell'area

L'area si colloca nell'ambito di un'unità collinare molto estesa a Sud dei Monti Sicani. Essenzialmente l'area in esame si sviluppa attorno alle ampie vallate formate dai Fiumi San Leonardo, Torto e Platani e dai loro affluenti. Si tratta di un'area più depressa rispetto a quelle circostanti costituita da colline argillose che determinano una morfologia blanda. Nella parte occidentale le quote variano mediamente fra i 300 m fino a 500 m. Nella parte orientale dell'unità alcuni rilievi raggiungono quote maggiori (Pizzo Lanzone 912 m, Cozzo Marcatobianco 740 m, Pietre Cadute 772 m e Pizzo Ficuzza 781 m) ma data la grande estensione dell'unità, l'energia del rilievo è medio bassa. I rilievi hanno versanti poco acclivi e aree culminali da arrotondate a sub-arrotondate. Le valli interposte sono ampie e poco incise. I litotipi presenti sono prevalentemente quelli argillosi e marnosi subordinatamente arenacei e conglomeratici del Miocene medio-inferiore. Il reticolo idrografico è molto articolato di tipo dendritico e la densità di drenaggio è medio alta. I corsi d'acqua presenti sono gli affluenti dei tre principali fiumi che drenano due verso Nord fino a sfociare nel golfo di Termini Imerese (S. Leonardo e Torto) e uno verso Sud (Platani). Copertura del suolo prevalente: territori agricoli, vegetazione arbustiva e/o erbacea, con aree in cui gli appezzamenti sono molto frammentati. Nell'unità ci sono i centri urbani di Vicari a Nord-Ovest, Lercara Friddi al centro e Vallelunga Pratameno a Est.

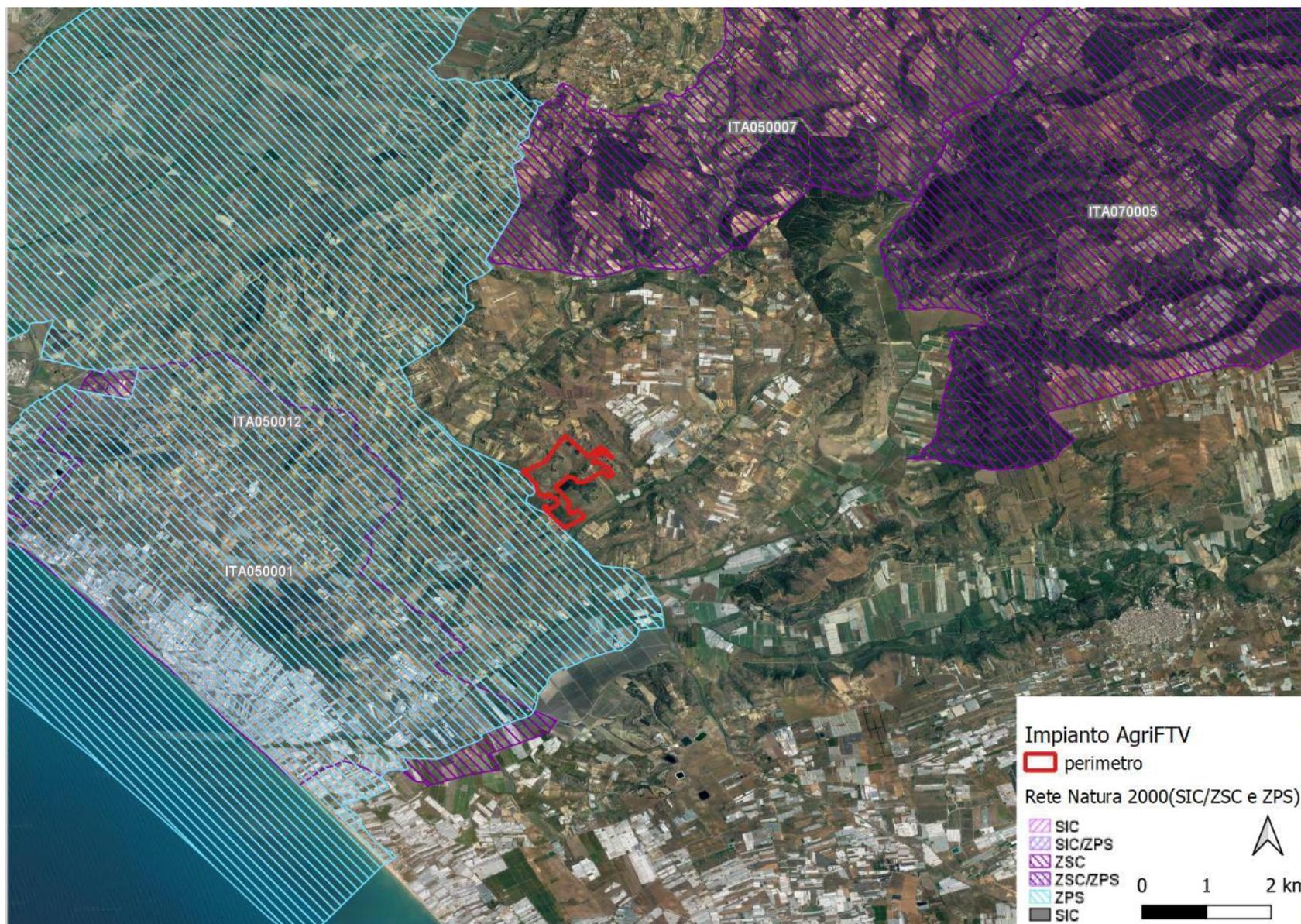
Dal punto di vista pedologico le Colline di Cianciana sono colline argillose. Rilievi collinari prevalentemente argillosi con sommità da arrotondate a tabulari occasionalmente a creste e con versanti ad acclività generalmente bassa o media. Litotipi principali: argille, limi, sabbie, conglomerati. In subordine: ghiaie, vulcaniti, travertini. Reticolo idrografico: dendritico e sub dendritico, parallelo, pinnato. Componenti fisico morfologiche: sommità arrotondate, tabulari e/o a creste, versanti ad acclività generalmente bassa o media, valli a "V" o a fondo piatto, diffusi fenomeni di instabilità di versante e di erosione accelerata, calanchi, "biancane", "crete". In subordine: plateau sommitali, plateau travertinosi, arenacei o conglomeratici, terrazzi, piane e conoidi alluvionali. Copertura del suolo prevalente: territori agricoli, vegetazione arbustiva e/o erbacea.

## **4 BIODIVERSITÀ: SITI NATURA 2000 E AREE PROTETTE**

### *4.1.1 La rete natura 2000*

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto si trova a confine con la ZPS ITA050012 "Torre Manfreda, Biviere e Piana di Gela" e la ZSC ITA05001 "Biviere e Macconi di Gela" a oltre 4 km di distanza si trovano due ZPS la ITA050007 "Sughereta di Niscemi" e la ITA050005 "Lago Sfondato".

Figura 5 Inquadramento dell'area con i siti della rete Natura 2000



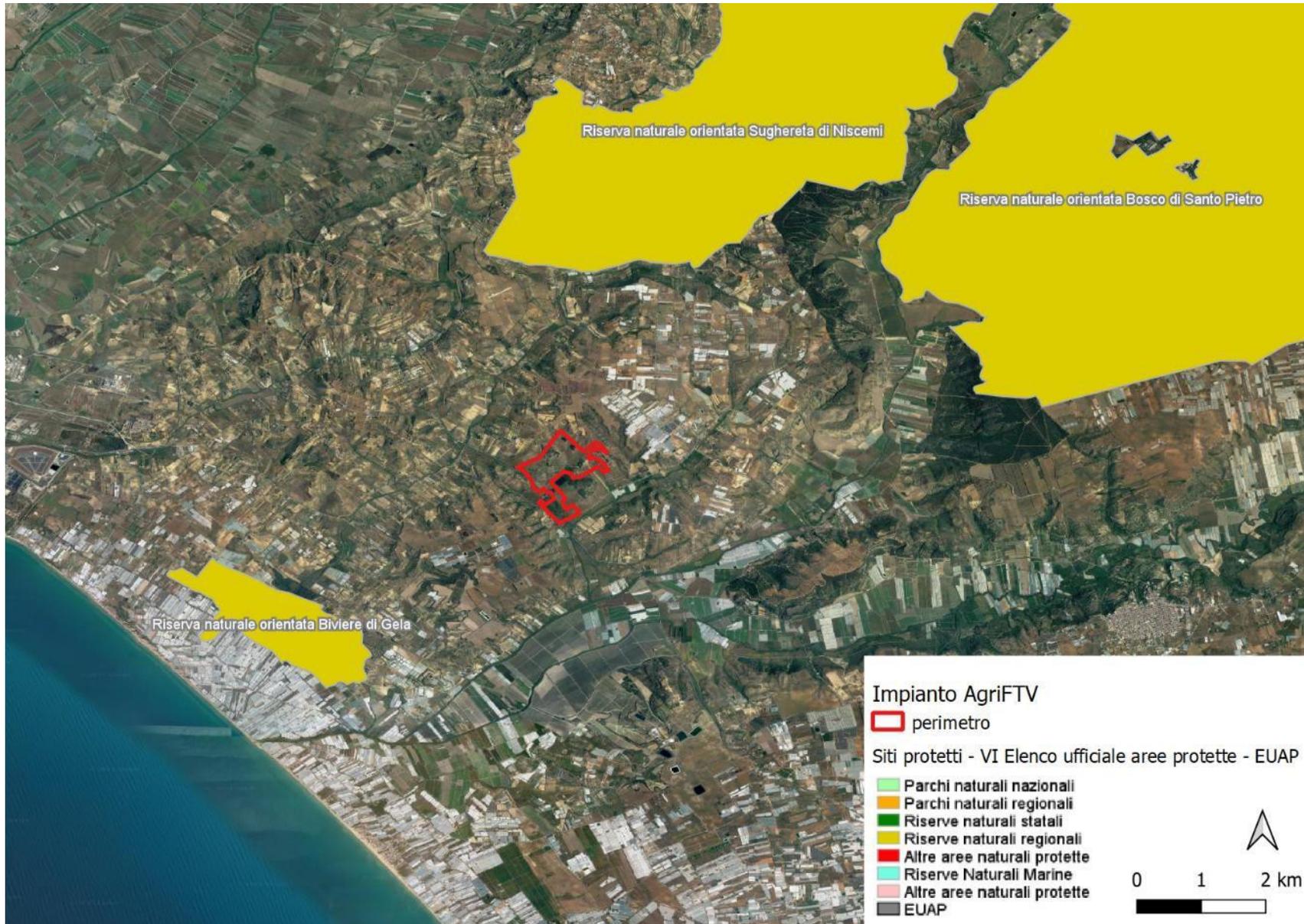
luglio 2023

#### 4.1.2 *Le aree protette*

Il sito di progetto si colloca molto distante dalle aree protette regionali. Quelle più prossime sono:

- la riserva naturale orientata Biviere di Gela;
- la riserva naturale orientata Bosco di San Pietro;
- la riserva naturale orientata Sughereta di Niscemi.

Figura 6 Inquadramento dell'area con le aree protette della regione Sicilia

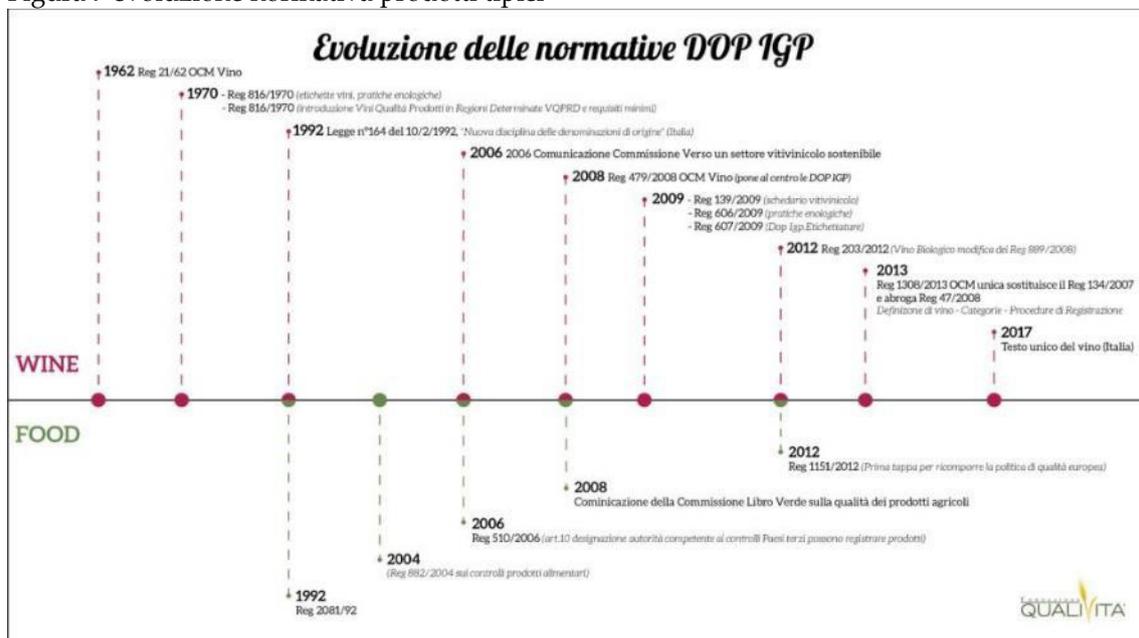


## 5 PRODUZIONI AGRICOLE DI PREGIO

### 5.1 Le produzioni tutelate

La normativa sui prodotti DOP IGP rientra a pieno titolo tra i pilastri della Politica Agricola Comune (PAC). La sua evoluzione nel tempo è il frutto della crescente attenzione verso i prodotti agroalimentari e vitivinicoli da parte delle istituzioni nazionali ed europee. Oggi, l'impianto giuridico sui prodotti DOP IGP si configura come il sistema di tutela e valorizzazione della qualità e autenticità delle produzioni alimentari più avanzato del mondo.

Figura 7 evoluzione normativa prodotti tipici



#### 5.1.1 Normativa prodotti agroalimentari DOP IGP

Fu la Commissione Europea a canalizzare le istanze emerse da più parti e ad avviare una riflessione sulla necessità di dotarsi di una normativa europea più coesa, inclusiva e sostenibile in materia di coltivazione, produzione e trasformazione dei prodotti agricoli di qualità destinati al consumo alimentare umano. A dare impulso all'iter normativo, che porterà alla creazione della politica europea di sviluppo rurale, di cui fanno parte anche le Indicazioni Geografiche (IG), fu proprio la pubblicazione da parte della Commissione europea della Comunicazione al Parlamento europeo e al Consiglio su "Il futuro del mondo rurale" (1988). Con essa si riconosce l'importanza del ruolo svolto dal mondo agricolo in materia di qualità alimentare, nonché di preservazione dell'ambiente e dell'ecosistema.

A segnare la prima tappa del processo di armonizzazione europea sulla normativa concernente i regimi di qualità dei prodotti agroalimentari è l'adozione del Reg. (CEE) n. 2081/92 del Consiglio del 14 luglio 1992. Esso rappresenta il primo tentativo compiuto dal legislatore europeo di disciplinare in maniera organica la protezione delle Indicazioni Geografiche e delle Denominazioni d'Origine dei prodotti agricoli e alimentari. Non a caso, è proprio in questo regolamento che per la prima volta appaiono le definizioni di Denominazioni di Origine Protetta (DOP) e di Indicazioni Geografiche Protette (IGP). Nello stesso regolamento vengono anche stabiliti altri importanti principi che costituiranno la base della normativa oggi in vigore. In particolare, la normativa del '92 disciplina aspetti essenziali legati all'esistenza delle DOP e IGP, come gli elementi essenziali di un disciplinare di produzione, la domanda e la procedura di registrazione della DOP o IGP, le autorità competenti al controllo sulla corretta esecuzione delle operazioni, nonché la tutela conferita dalla registrazione al nome del prodotto registrato. Tali principi verranno successivamente integrati e fatti convergere nel Reg. (CE) n. 510/2006 del Consiglio del 20 marzo 2006, a sua volta abrogato e sostituito dal Reg. (UE) n. 1151/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012.

Si giunge così alla normativa attualmente in vigore relativa ai regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari. Il regolamento del 2012 costituisce, infatti, l'espressione più compiuta finora realizzata dal legislatore europeo sui principi delineati - e, a volte, solo enucleati in via embrionale - nella normativa precedente. Esso rappresenta, dunque, il punto di riferimento comune a tutti i sistemi di qualità certificata delle Indicazioni Geografiche agroalimentari. Con le nuove disposizioni vengono introdotti disposizioni importanti che accolgono alcune delle istanze avanzate negli ultimi anni dal sistema dei Consorzi di Tutela italiani sulla protezione dei prodotti registrati. Tra queste vi sono:

- il riconoscimento di un ruolo preciso attribuito alle associazioni dei produttori e, dunque, con riferimento alla realtà italiana, ai Consorzi di Tutela;
- la protezione ex-officio necessaria al fine di garantire condizioni equivalenti e reciproche di tutela dei prodotti DOP e IGP in tutti i Paesi membri dell'Unione Europea;
- l'impiego in tutti gli Stati membri dei medesimi simboli grafici da apporre sui prodotti confezionati in fase di etichettatura che, oltre al nome e/o al logo specifici di ogni denominazione, consentano di identificare e qualificare i prodotti agroalimentari in modo inequivocabile, così da renderli al consumatore facilmente riconoscibili e distinguibili dalle produzioni convenzionali.

La registrazione di un marchio DOP o IGP, oltre a generare importanti ritorni economici per tutti i soggetti che operano all'interno della filiera di riferimento, è ambita anche per il pregnante grado di tutela che la normativa conferisce ai nomi dei prodotti una volta registrati. Infatti, la denominazione e i segni grafici non designano solo prodotti di qualità, ma costituiscono anche garanzia della loro autenticità, proteggendo in tal modo sia il consumatore sia il nome registrato da qualsiasi uso commerciale improprio, imitazione, usurpazione, evocazione, o altra indicazione falsa o ingannevole relativa al prodotto DOP e IGP.

#### **DOP - Denominazione di Origine Protetta**

È un nome che identifica un prodotto: a) originario di un luogo, regione o, in casi eccezionali, di un paese determinati; b) la cui qualità o le cui caratteristiche sono dovute essenzialmente o esclusivamente a un particolare ambiente geografico e ai suoi intrinseci fattori naturali e umani; e c) le cui fasi di produzione si svolgono nella zona geografica delimitata.

#### **IGP - Indicazione Geografica Protetta**

È un nome che identifica un prodotto: a) originario di un determinato luogo, regione o paese; b) alla cui origine geografica sono essenzialmente attribuibili una data qualità; la reputazione o altre caratteristiche; e c) la cui produzione si svolge per almeno una delle sue fasi nella zona geografica delimitata.

#### **STG Specialità tradizionale garantita**

È un nome che designa uno specifico prodotto o alimento: a) ottenuto con un metodo di produzione, trasformazione o una composizione che corrispondono a una pratica tradizionale per tale prodotto o alimento; o b) ottenuto da materie prime o ingredienti utilizzati tradizionalmente.

#### *5.1.2 Normativa prodotti vitivinicoli DOP IGP*

La storia della normativa italiana delle denominazioni del settore vitivinicolo inizia nel 1963 con l'emanazione del D.P.R. n. 930 del 12 luglio 1963 che, per la prima volta, disciplina il legame tra la qualità di un vino e il luogo di origine. Ciò viene fatto attraverso l'introduzione del concetto inedito di Denominazione di Origine Controllata (DOC).

Fu solo con la legge 10 febbraio 1992, n. 164 che l'Italia si adeguerà alle linee guida europee in materia viticola. Sarà proprio grazie alla legge del '92 che il concetto di qualità di un vino verrà correlato a quello di "terroir" attraverso la definizione di vini di qualità prodotti in regioni determinate (Vqprd), riconducibili a 3 categorie qualitative gerarchiche:

- i vini a Denominazione di Origine Controllata (DOC);
- i vini a Denominazione di Origine Controllata e Garantita (DOCG);
- i vini da tavola con Indicazione Geografica Tipica (IGT).

Con l'entrata in vigore del Reg. (CE) 479/2008 del Consiglio del 29 aprile 2008, abrogato dal Reg. (CE) 491/2009 del Consiglio del 25 maggio 2009, è stata riformata l'Organizzazione Comune del Mercato vitivinicolo (OCM) attraverso l'introduzione delle protezioni dei vini come DOP o IGP, creando così un quadro omogeneo per la protezione delle Indicazioni Geografiche sia vitivinicole che agroalimentari.

Il D.lgs. 8 aprile 2010, n. 61, abrogato e sostituito dalla Legge 12 dicembre 2016, n. 238 (c.d. Testo unico della vite e del vino) sulla "Disciplina organica della coltivazione della vite e della produzione e del commercio del vino", ha stabilito che i vini DOCG e DOC debbano confluire nella categoria dei vini DOP, e che i vini IGT vengano identificati attraverso l'acronimo già adoperato per i prodotti agroalimentari registrati (IGP). In ogni caso, la legge del 2016 fa salva la possibilità di continuare ad utilizzare, per i vini, le menzioni DOCG, DOC, IGT, in virtù della consuetudine più che decennale dell'impiego di tali acronimi, tuttora strettamente legati al mondo del vino, nel linguaggio comune.

I vini che, a seguito dei controlli effettuati dalle autorità di controllo pubbliche o dagli organismi di controllo privati autorizzati dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, risultano conformi al Disciplinare di produzione di una determinata DOP o IGP, quali menzioni tradizionali, possono essere identificati con gli stessi simboli previsti per le speculari Indicazioni Geografiche dei prodotti agricoli e alimentari registrati a livello europeo.

La nuova normativa rinforza il legame tra le caratteristiche del vino e la sua origine geografica, attraverso l'accoglimento dei seguenti principi:

- l'esplicitazione nel Disciplinare di produzione degli elementi che caratterizzano il vincolo con il territorio;
- l'obbligo di far coincidere le zone di vinificazione e di imbottigliamento;
- la perdita del diritto di rivendicazione di una determinata denominazione per i mosti e i vini atti a divenire DOP o IGP che dovessero fuoriuscire dalla specifica zona di produzione, salvo specifiche deroghe espressamente previste dai disciplinari di produzione.

Sul fronte legislativo europeo, la normativa in materia di Indicazioni Geografiche dei vini è confluita nel Reg. (UE) 1308/2013 del Parlamento europeo e del

Consiglio del 17 dicembre 2013, recante disposizioni in materia di organizzazione comune dei mercati dei prodotti agricoli, che riunisce, integra e sistematizza la frammentaria normativa precedente. La Commissione europea ha successivamente avviato una serie di lavori atti a predisporre gli atti delegati e gli atti esecutivi previsti dal già citato Reg. UE 1308/2013 e necessari a dare attuazione alle disposizioni ivi previste in materia di DOP e IGP dei vini. Tra di essi, spiccano per importanza il Reg. delegato (UE) 2019/33 della Commissione del 17 ottobre 2018 ed il Reg. di esecuzione (UE) 2019/34 della Commissione del 17 ottobre 2018 che, in sostanza, riformulano la procedura di protezione e modifica delle DOP e IGP e delle menzioni tradizionali, nonché le disposizioni in merito all'etichettatura e alla presentazione.

## 2 Menzioni tradizionali

Sono utilizzate per:

- indicare che il prodotto beneficia di una DOP o IGP in applicazione della normativa europea e della legislazione di uno Stato membro;
- designare il metodo di produzione o di invecchiamento, o la qualità, il colore, il tipo di luogo o un evento legato alla storia del prodotto che beneficia di una DOP o di una IGP.

### 5.1.3 PAT Prodotti Agroalimentari Tradizionali

I Prodotti Agroalimentari Tradizionali (PAT), così come definiti dal DM 350/99 e inseriti negli elenchi regionali, sono prodotti le cui metodiche di lavorazione, conservazione e stagionatura risultano consolidate nel tempo, praticate sul proprio territorio in maniera omogenea, secondo regole tradizionali e protratte per un periodo non inferiore ai 25 anni. Per questi prodotti viene dato particolare risalto alle procedure operative tradizionali per le quale è possibile accedere alle deroghe igienico-sanitarie previste dalla normativa (esempio per locali storici, cantine, grotte o locali con pavimenti geologici naturali e attrezzature in legno), che garantiscono la salvaguardia delle caratteristiche di tipicità, salubrità e sicurezza del prodotto, in particolare per quanto attiene la necessità di preservare la microflora specifica

Alcuni prodotti presentano un legame con la biodiversità in quanto provengono da risorse vegetali e animali autoctone a rischio di erosione genetica di cui alla L.R. 1 marzo 2000 n. 15 "Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario".

Normativa di riferimento: D. Lgs 173/1998; DM 350/1999; Reg. CE 178/2002; Reg. CE 852/2004; Reg CE 2074/2005; L. 12/12/2016 n. 238 -art. 12 comma 1; L.R. n. 15/2000.

#### 5.1.4 *Normativa bevande spiritose IG*

Le **bevande spiritose** possono essere registrate a livello europeo solo come IG, a differenza di quanto previsto per i prodotti agroalimentari e i vini. La normativa europea concernente le bevande spiritose è stata dapprima contenuta nel **Reg. (CE) n. 110/2008** del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 gennaio 2008 e nel **Reg. di esecuzione (UE) n. 716/2013** della Commissione del 25 luglio 2013.

I regolamenti appena citati:

- forniscono la definizione di bevanda spiritosa;
- elencano le categorie autorizzate all'interno del territorio dell'Unione Europea;
- stabiliscono le modalità di produzione, la designazione, la presentazione e l'etichettatura delle bevande spiritose registrate, nonché l'utilizzazione delle medesime nella produzione e nell'etichettatura di altri prodotti alimentari;
- definiscono il titolo alcolometrico minimo che deve essere impiegato per la produzione di bevande spiritose e di qualsiasi altra bevanda alcolica.

Tuttavia, il già citato Reg. (CE) n. 110/2008, che si è dimostrato essere uno strumento efficace nel disciplinare il settore delle bevande spiritose, è stato rivisitato e abrogato dal nuovo **Reg. (UE) 2019/787** del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 aprile 2019.

Con la nuova normativa vengono, innanzitutto, aggiornate le disposizioni relative alla definizione, **alla designazione**, alla presentazione e all'etichettatura delle bevande spiritose. In secondo luogo, le modalità di registrazione e **protezione** delle indicazioni geografiche delle bevande spiritose vengono riviste tenendo conto delle esperienze più recenti, dell'innovazione tecnologica, **degli sviluppi di mercato e dell'evoluzione delle aspettative dei consumatori**.

In particolare, il **Reg. (UE) 787/2019** stabilisce che una bevanda alcolica può essere definita spiritosa quando:

- è destinata al consumo umano;
- possiede caratteristiche organolettiche particolari;

- ha un titolo alcolimetrico volumico minimo del 15%, salvo tassative eccezioni;
- è stata prodotta direttamente o mediante miscelazione di una bevanda spiritosa con una o più bevande di altro tipo.

Inoltre, viene anche precisato che nella miscela possono essere utilizzate bevande spiritose e/o alcol etilico di origine agricola o distillati di origine agricola, e/o altre bevande alcoliche, e/o bevande.

Analogamente a quanto accade per i prodotti agroalimentari e i vini, le **domande di registrazione delle bevande spiritose** devono essere presentate direttamente alla Commissione europea tramite lo Stato Membro d'origine del prodotto, accompagnate da una scheda tecnica che contenga la descrizione dei requisiti previsti per ottenere il riconoscimento di Indicazione Geografica.

Nella scheda tecnica devono essere indicati i seguenti elementi:

- la denominazione e la categoria della bevanda spiritosa;
- il nome e indirizzo del richiedente;
- una descrizione del prodotto comprensiva delle principali caratteristiche fisiche, chimiche e/o organolettiche e del metodo di produzione utilizzato;
- la definizione della zona geografica interessata e degli elementi che provano il legame fra il prodotto e il territorio di produzione;
- le eventuali aggiunte all'Indicazione Geografica o norme specifiche in materia di etichettatura.

## 5.2 Le produzioni di qualità riconosciute e tutelate per l'area in esame

Il comune di Gela ricade all'interno dell'area di molte produzioni e denominazioni tutelate dalle norme nazionali e comunitarie.

In funzione del tipo di filiera del prodotto tutelato, avremo materie prime che possono essere trasformate al di fuori del territorio (IGP) e produzioni trasformate nello stesso territorio di origine (DOP) come ad esempio per la filiera olearia.

Le produzioni di qualità riconosciute a livello nazionale e comunitario sono:

### 3 Pecorino Siciliano DOP

Il Pecorino Siciliano DOP è un formaggio a pasta semicotta e dura, prodotto con latte ovino intero e crudo, proveniente da animali allevati nella zona di produzione.

DOP: 20 Giugno 1996

#### **4 Pesca Delia**

La Pesca di Delia IGP designa il frutto allo stato fresco ottenuto da numerose varietà di pesche, a polpa bianca o gialla, e di nettarine a polpa gialla, appartenenti alla specie *Prunus Persica* L. Batsc. Le varietà ammesse sono distinte, in base all'epoca di maturazione, in precoci, di media epoca e tardive.

IGP: 2021

#### **5 Carota novella Ispica**

La Carota Novella di Ispica IGP è un ortaggio fresco appartenente alla specie *Daucus carota* L., nelle varietà derivanti dal gruppo Carota Semilunga Nantese e relativi ibridi.

IGP: 2011

#### **6 Sicilia IGP - Olio EVO**

L'olio extravergine di oliva Sicilia IGP è ottenuto dai frutti dell'olivo delle varietà: Biancolilla, Cerasuola, Moresca, Nocellara del Belice, Nocellara Etnea, Ogliarola Messinese e Tonda Iblea (cultivar principali) e Aitana...

IGP ::15 Settembre 2016

#### **7 Sicilia DOP**

Il Sicilia DOP comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco (anche Riserva) , Bianco Superiore, Rosso (anche Riserva), Rosato, Spumante Bianco e Spumante Rosé, Vendemmia Tardiva Bianco, Vendemmia Tardiva Rosso,...

VINO :: DOP ::18 Febbraio 1999

25.01.01

#### **8 Terre siciliane IGT**

La denominazione Terre Siciliane IGT rappresenta una delle più importanti aree vitivinicole della regione Sicilia. La denominazione Terre Siciliane IGT include le

province di Agrigento, Catania, Enna, Messina, Palermo, Ragusa, Siracusa, Trapani ed è stata creata nel 2011

VINO :: IGT::22 novembre 2011

## **9 Mozzarella STG**

La Mozzarella STG è un formaggio molle a pasta filata, prodotto con latte intero vaccino fresco. La forma può essere sferoidale, eventualmente con testina, o a treccia.

STG :: 25 Novembre 1998

## **10 Pizza Napoletana STG**

La Pizza Napoletana STG è un prodotto da forno di forma tondeggiante con bordo (cornicione) rialzato e parte centrale farcita. La pasta si ottiene con farina di grano tenero, lievito.

STG :: 4 Febbraio 2010

## **11 Grappa Siciliana IG**

L'Indicazione Geografica Grappa Siciliana o Grappa di Sicilia è esclusivamente riservata all'acquavite di vinaccia ottenuta da materie prime ricavate da uve prodotte e vinificate in Sicilia, distillata e imbottigliata in...

ITALIA :: BEVANDE SPIRITOSE :: 6 Febbraio 2015

## **12 Brandy Italiano IG**

L'Indicazione Geografica Brandy Italiano è riservata al brandy ottenuto in Italia dalla distillazione di vino proveniente da uve coltivate e vinificate nel territorio nazionale, invecchiato in recipienti di quercia.

ITALIA :: BEVANDE SPIRITOSE :: 6 Febbraio 2015

## **13 Grappa IG**

L'Indicazione Geografica Grappa è esclusivamente riservata all'acquavite di vinaccia ottenuta da materie prime ricavate da uve prodotte e vinificate in Italia, distillata ed elaborata in impianti ubicati sul territorio nazionale.

ITALIA :: BEVANDE SPIRITOSE :: 6 Febbraio 2015

### 5.2.1 Considerazioni sull'area di progetto

Gran parte delle filiere produttive delle denominazioni su indicate possono interessare il fondo oggetto di analisi che può essere parte di queste filiere anche con la realizzazione dall'fotovoltaico: ad esempio il foraggio per le filiere delle carni, etc.

## 6 IL PROGETTO

### 6.1 Inquadramento territoriale del progetto

L'impianto in progetto si sviluppa su un singolo lotto ed è ubicato nel Comune di Gela (CL), in provincia di Caltanissetta.

La frazione di terreno si trova a circa 5,5 km a nord rispetto al centro abitato di Gela ed a circa 11 km a sud rispetto al comune di Niscemi, in località Contessa Fiorentina.

Per accedere al sito a partire dal centro abitato di Gela, bisogna percorrere la Strada Statale N. 115 "Trapani-Siracusa", fino ad immettersi nella Strada Provinciale N. 31 "Niscemi- feudo Nobile" che costeggia il lotto

Figura 8 Inquadramento territoriale generale dell'area di localizzazione dell'impianto FTV



In rosso perimetro area interessata dall'impianto fotovoltaico

## 6.2 Il sistema adottato

### 6.2.1 Dati specifici di progetto

L'impianto fotovoltaico, denominato "Gela" sarà costituito da 69.030 moduli da 710 Wp, che saranno collegati tra loro in serie a formare le stringhe. Per "stringa fotovoltaica" s'intende un insieme di moduli collegati tra loro in serie: la tensione resa disponibile dalla singola stringa è data dalla somma delle tensioni fornite dai singoli moduli che compongono la stringa.

I moduli saranno montati in posizione orizzontale su due file, in modo da formare le seguenti tipologie di strutture:

- Strutture da 52 moduli, 2 stringhe in serie;
- Strutture da 26 moduli, 1 stringa in serie;
- Strutture da 13 moduli, 0,5 stringhe in serie.

Ubicazione: Latitudine 37°29'54"N Longitudine 14°23'38.8"E

L'altitudine varia dai 90 ai 125 metri s.l.m

### RIEPILOGO SCHEMATICO

- numero di strutture porta moduli: 2655;
- numero di moduli: 69.030 con potenzialità di 710 Wp;
- Tecnologia moduli: silicio monocristallino;
- potenza in immissione impianto: 49,01 MWp;

### 6.2.2 Tipologia dei moduli fotovoltaici

Il modulo fotovoltaico scelto per la realizzazione dell'impianto è realizzato in silicio monocristallino ed ha una potenza di picco di 710 Wp.

I moduli saranno montati in posizione orizzontale su due file, in numero tale da formare tre tipologie di strutture:

- Strutture da 52 moduli, 2 stringhe in serie;
- Strutture da 26 moduli, 1 stringhe in serie;
- Strutture da 13 moduli, 0,5 stringhe in serie.

## 7 CARATTERI VEGETAZIONALI

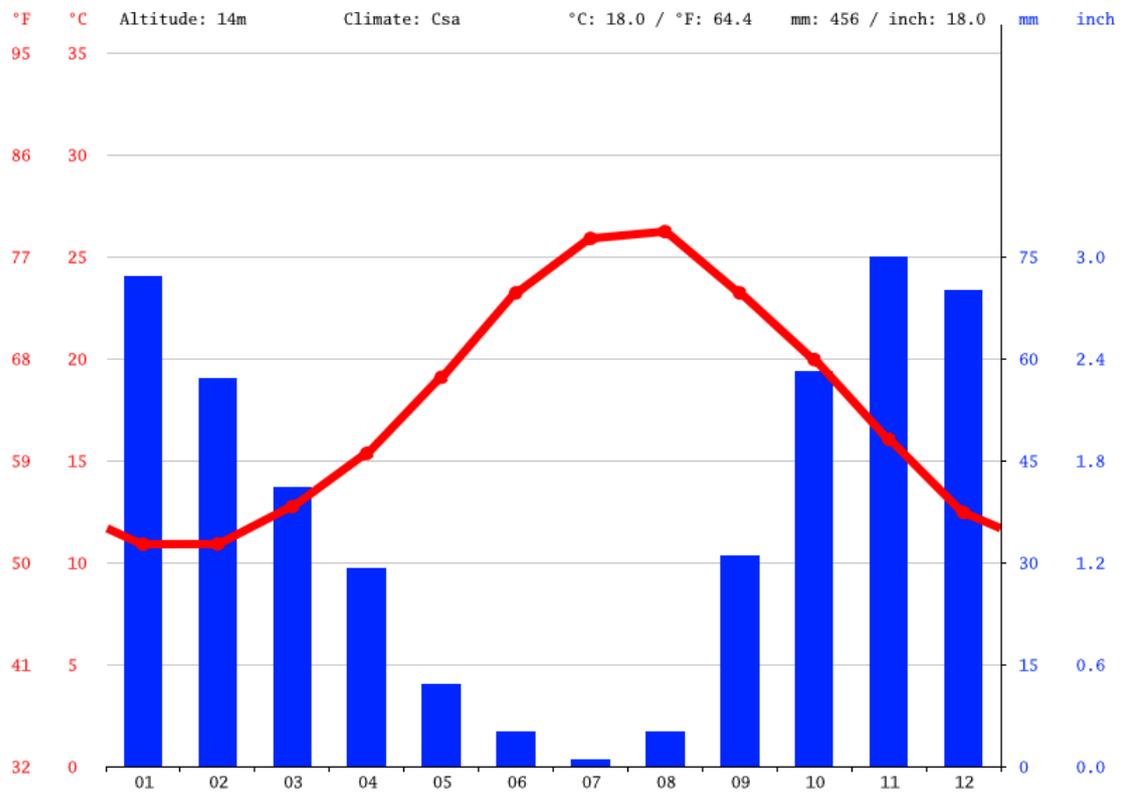
### 7.1 Lineamenti climatici

Il comune di Gela è classificato dal punto di vista climatico in zona B, 822 GR/G.

Il comune di Gela, situato nella provincia di Caltanissetta in Sicilia, è classificato dal punto di vista climatico in zona Csa secondo la classificazione climatica Köppen-Geiger. Questo significa che il clima della zona è mediterraneo con estati calde e secche e inverni miti e piovosi. La temperatura media annua è di circa 18°C e le precipitazioni si concentrano principalmente nei mesi autunnali e invernali, mentre la stagione estiva è caratterizzata da un clima secco e soleggiato. Si ha una piovosità media annuale di 456 mm.

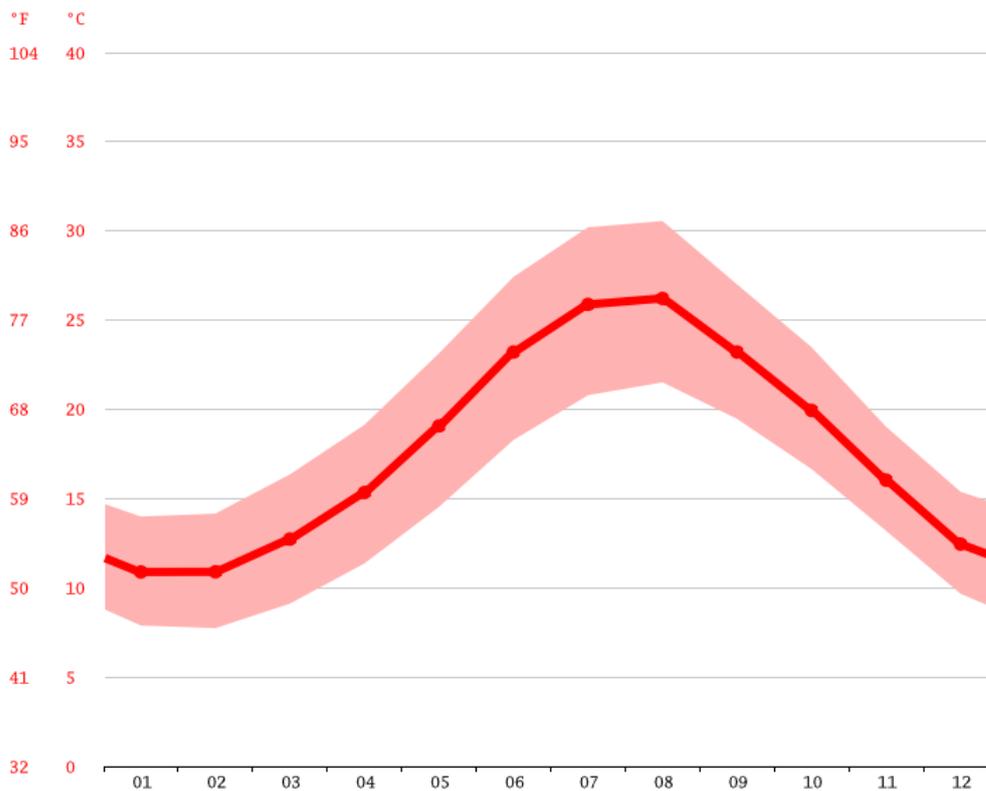
La "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese a Palazzo Adriano. Allo stesso modo, la "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media. Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del giorno più caldo e della notte più fredda di ogni mese negli ultimi 30 anni. Per la pianificazione di una vacanza, ci si può aspettare le temperature medie, ma bisogna essere pronti per giornate più calde e più fredde. Le velocità del vento non vengono visualizzate per impostazione predefinita, ma possono essere attivate sul fondo del grafico.

Figura 9 Andamento delle precipitazioni



La differenza di Pioggia tra il mese più secco e quello più piovoso è 121 mm.

Figura 10 Andamento delle temperature



Agosto è il mese più caldo dell'anno con una temperatura media di 26.2 °C. La temperatura media in gennaio, è di 10,9 °C. Si tratta della temperatura media più bassa di tutto l'anno.

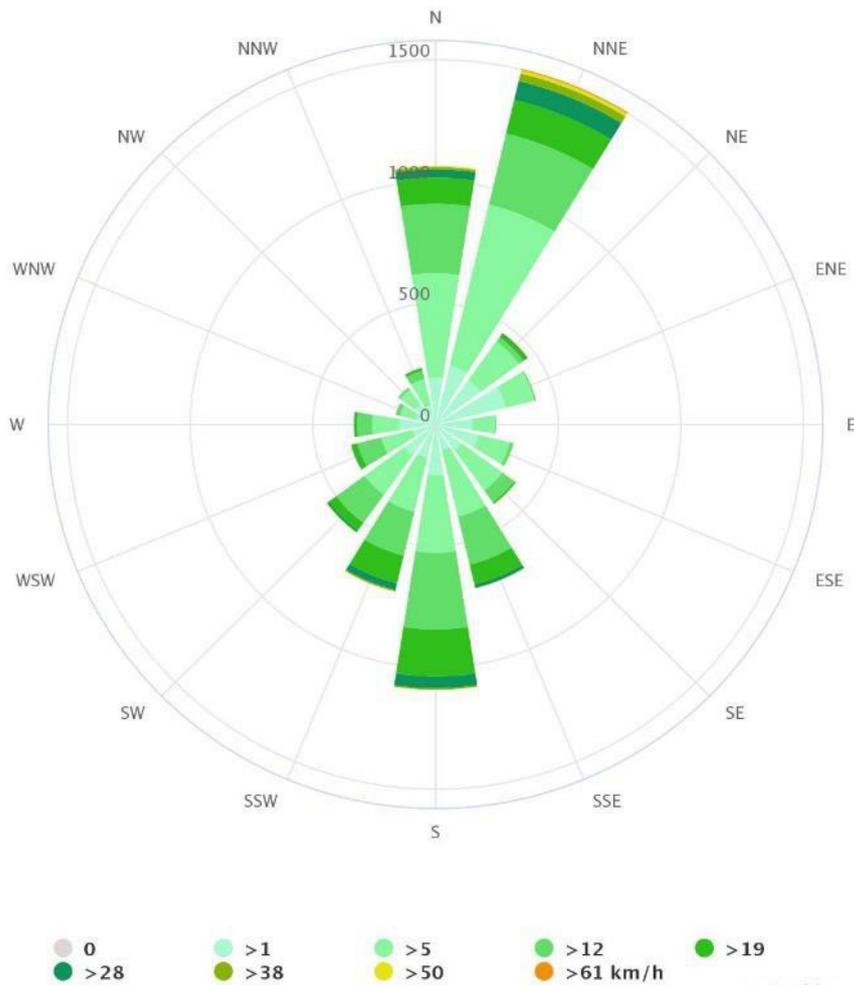
Tabella 1 Tabella climatica

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	10.9	10.9	12.7	15.3	19.1	23.2	25.9	26.2	23.2	19.9	16	12.4
Temperatura minima (°C)	7.9	7.7	9.1	11.4	14.5	18.3	20.8	21.5	19.5	16.7	13.2	9.7
Temperatura massima (°C)	14	14.2	16.4	19.1	23.1	27.4	30.2	30.6	27	23.5	19	15.4
Precipitazioni (mm)	72	57	41	29	12	5	1	5	31	58	75	70
Umidità(%)	78%	75%	75%	72%	67%	63%	62%	65%	71%	77%	77%	77%
Giorni di pioggia (g.)	7	6	5	4	2	1	0	1	3	5	7	7
Ore di sole	7.1	7.8	9.2	10.7	12.2	12.9	12.8	12.0	10.3	8.8	7.6	7.0

74 mm è la differenza di Pioggia tra il mese più secco e quello più piovoso. 15.3 °C è la variazione delle temperature medie durante l'anno.

Il mese più secco è luglio e ha 1 mm di pioggia. Con una media di 75 mm il mese di novembre è quello con maggiori Pioggia.

Figura 11 Rosa dei venti: direzione intensità e frequenza



La rosa dei venti per il comune di Gela mostra che i venti dominanti per intensità, direzione e frequenza soffiano in direzione NNE.

## 7.2 Inquadramento fitoclimatico

Dal punto di vista fitoclimatico l'area interessata dal progetto presenta il seguente inquadramento:

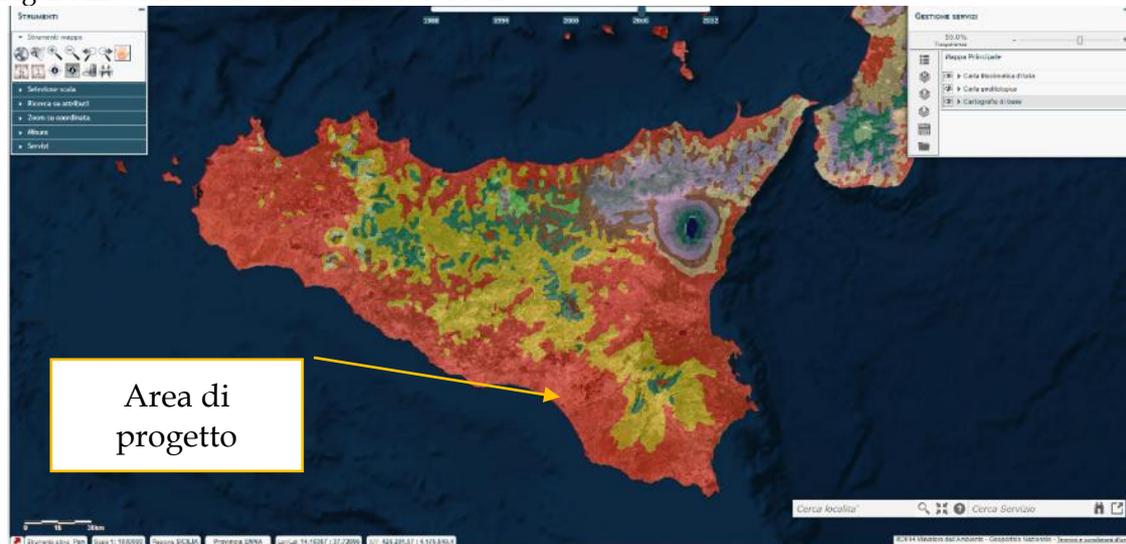
- macroclima mediterraneo;
- bioclina mediterraneo oceanico;
- ombrotipo secco;

REGIONE XEROTERICA termomediterraneo, termotemperato;

regione clima mediterraneo: Clima mediterraneo oceanico dell'Italia meridionale e delle isole maggiori, con locali presenze nelle altre regioni tirreniche (Ternnonnediterraneo / Mesomediterraneo / Inframediterraneo secco/ subumido).

Nella presente relazione, si è fatto riferimento alla letteratura scientifica e in modo particolare alla carta fitoclimatica d'Italia

Figura 12 Stralcio carta Fitoclimatica d'Italia



Le specie guida appartengono ai mosaici culturali possono includere vegetazione delle siepi, la flora dei coltivi e post-culturale e delle praterie secondarie.

*Avena sterilis*, *Bromus diandrus*, *Bromus madritensis*, *Bromus rigidus*, *Dasypyrum villosum*, *Dittrichia viscosa*, *Galactites tomentosa*, *Echium plantagineum*, *Echium italicum*, *Lolium rigidum*, *Medicago rigidula*, *Phalaris brachystachys*, *Piptatherum miliaceum subsp. miliaceum*, *Raphanus raphanister*, *Rapistrum rugosum*, *Trifolium nigrescens*, *Trifolium resupinatum*, *Triticum ovatum*, *Vulpia ciliata*, *Vicia hybrida*,

*Vulpia ligustica, Vulpia membranacea, Brachypodium retusum, Brachypodium ramosum, Trachynia distachya, Bromus rigidus, Bromus madritensis, Dactylis hispanica subsp. hispanica, Ammoides pusilla, Atractylis cancellata, Bombycilaena discolor, Bombycilaena erecta, Bupleurum baldense, Convolvulus cantabricus, Crupina crupinastrum, Euphorbia falcata, Euphorbia sulcata, Hypochoeris achyrophorus, Odontites luteus, Seduma caeruleum, Stipa capensis, Trifolium angustifolium, Trifolium scabrum, Trifolium stellatum, Bituminaria bituminosa, Convolvulus althaeoides Solano-Polygonetalia quali Amaranthus albus, Ammi visnaga, Chrysanthemum coronarium, Chrysanthemum segetum, Diplotaxis eruroides, Fumaria capreolata, Setaria verticillata, Veronica persica, Veronica polita, Xanthium strumarium, Quercus ilex, Quercus pubescens Ls, Quercus suber, Olea europaea, Ceratonia siliqua, Erica arborea, Cistus salvifolius, Pistacia lentiscus, Carex spp.*

### 7.3 Analisi del biotopo

Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc. (si veda un confronto con la struttura a campi chiusi).

I mosaici colturali includono:

#### 82.3 Seminativi e colture erbacee estensive,

Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc.

#### 83.31, Rimboschimenti a prevalenza di conifere (generi Pinus, Cupressus, Cedrus, ecc.).

Si tratta di ambienti gestiti in cui il disturbo antropico è piuttosto evidente. Spesso il sottobosco è quasi assente.

#### 32.211 Macchia bassa a Pistacia lentiscus e/o Olea europaea var. sylvestris.

Si tratta di formazioni ad alti e bassi arbusti dominati da sclerofille fra cui *Olea europea/sylvestris* e *Pistacia lentiscus*. Si sviluppano nelle fasce più calde dell'area mediterranea. Vengono qui incluse anche i lentisceti puri

#### 34.5 Prati aridi mediterranei a dominanza di specie annue (Thero-Brachypodietea).

Sono qui incluse le praterie mediterranee caratterizzate da un alto numero di specie annuali e di piccole emicriptofite che vanno a costituire formazioni lacunose. Sono incluse due categorie e precisamente le praterie dominate da *Brachypodium retusum*, che spesso occupano lacune nelle garighe (34.511) e quelle a *Trachynia distachya* (34.513) con alcune associazioni localizzate. Alcune interpretazioni fitosociologiche non considerano più la classe *Thero-Brachyodietea*, ma gli aspetti a terofite vengono inclusi nei *Tuberarietea* oppure considerati come autonomi nella classe *Stipo-Trachynetea dystachiae*

#### 83.16 Agrumeti.

Gli agrumeti sono frequentemente caratterizzati dalla presenza di infestanti dei *Solano-Polygonetalia* quali *Amaranthus albus*, *Ammi visnaga*, *Chrysanthemum coronarium*, *Chrysanthemum segetum*, *Diploaxis erucoides*, *Fumaria capreolata*, *Setaria verticillata*, *Veronica persica*, *Veronica polita*, *Xanthium strumarium* accompagnate da numerose altre specie ruderali e antropiche.

#### 83.112 Oliveti intensivi

Si tratta di uno dei sistemi colturali più diffuso dell'area mediterranea. Talvolta è rappresentato da oliveti secolari su substrato roccioso, di elevato valore paesaggistico, altre volte da impianti in filari a conduzione intensiva. A volte lo strato erbaceo può essere mantenuto come pascolo semiarido e allora può risultare difficile da discriminare rispetto alla vegetazione delle colture abbandonate

#### 34.633 Praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* (Lygeo-Stipetea, Avenulo-Ampelodesmion mauritanici).

Si tratta di steppe xerofile delle fasce termo e meso-mediterranee. Sono dominate da alte erbe perenni mentre nelle lacune possono svilupparsi specie annuali. Sono limitate all'Italia meridionale, Sardegna e Sicilia. Possono essere dominate da diverse graminacee e precisamente *Hyparrhenia hirta*, *Piptatherum miliaceum*.

Figura 13 carta degli habitat secondo il Corine Biotope



#### 14 Classe di Valore Ecologico: Bassa

Figura 14 Stralcio carta valore ecologico



In blu l'area del progetto

**15 Classe di Sensibilità Ecologica: Bassa**

Figura 15 Stralcio sensibilità ecologica



In blu l'area del progetto

**16 Classe di Pressione Antropica: Bassa**

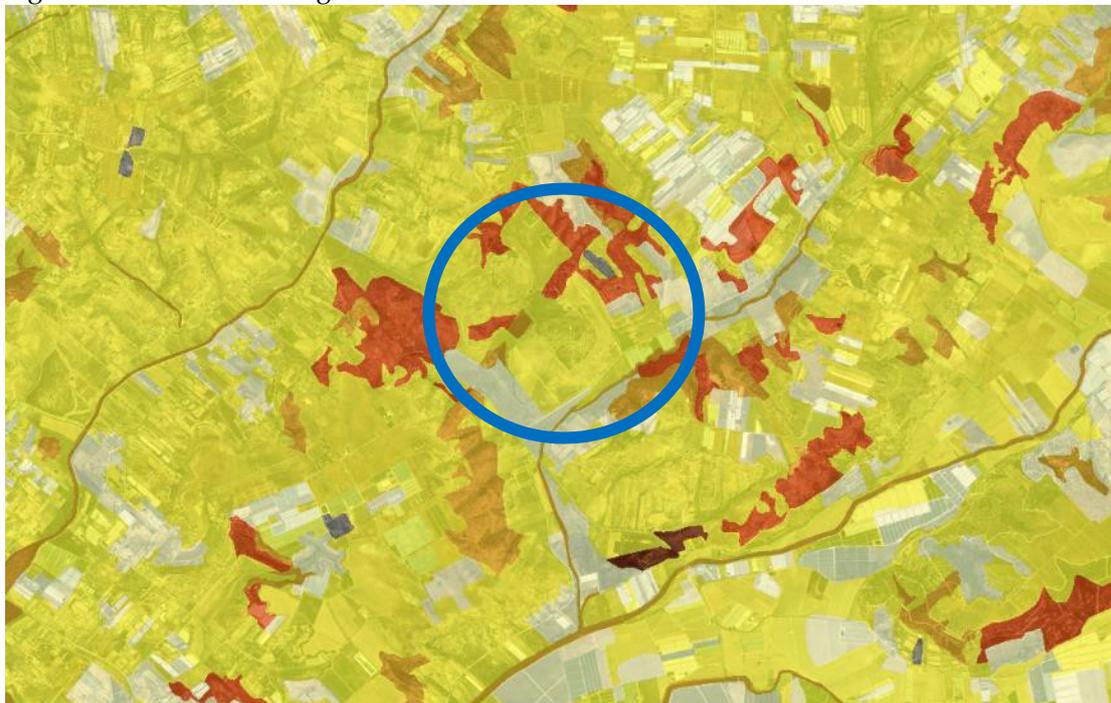
Figura 16 Stralcio carta pressione antropica



In blu l'area del progetto

## 17 Classe di Fragilità Ambientale: Bassa

Figura 17 Stralcio carta fragilità ambientale



In blu l'area del progetto

### 7.4 La classificazione del territorio in relazione alle potenzialità d'utilizzo

#### 7.4.1 La classificazione del territorio secondo le classi di capacità d'uso

Tra i sistemi di valutazione del territorio, elaborati in molti paesi europei ed extra-europei secondo modalità e obiettivi differenti, la Land Capability Classification (Klingebiel, Montgomery, U.S.D.A. 1961) viene utilizzato per classificare il territorio per ampi sistemi agro-pastorali e non in base a specifiche pratiche culturali.

Il concetto centrale della Land Capability non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine più o meno ampia nella scelta di particolari colture, quanto alle limitazioni da questo presentate nei confronti dl uso agricolo generico; limitazioni che derivano anche dalla qualità del suolo, ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito.

Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità del suolo viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), che fanno assumere

alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso sono:

- di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socio-economici;
- di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura particolare;
- di comprendere nel termine "difficoltà di gestione" tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma al tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli.

La classificazione si realizza applicando tre livelli di definizione in cui suddividere il territorio:

- classi
- sottoclassi
- unità

Le classi sono 8 e vengono distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: le prime 4 comprendono i suoli idonei alle coltivazioni (suoli arabili) mentre le altre 4 raggruppano i suoli non idonei (suoli non arabili), tutte caratterizzate da un grado di limitazione crescente. Ciascuna classe può riunire una o più sottoclassi in funzione del tipo di limitazione d'uso presentata (erosione, eccesso idrico, limitazioni climatiche, limitazioni nella zona di radicamento) e, a loro volta, queste possono essere suddivise in unità non prefissate, ma riferite alle particolari condizioni fisiche del suolo o alle caratteristiche del territorio.

Nelle tabelle che segue sono riportate le 8 classi e (poco più avanti) le 4 sottoclassi della *Land Capability* utilizzate (Cremaschi e Rodolfi, 1991, Aru, 1993).

Tabella 2 Classi Land Capability

CLASSE	DESCRIZIONE	ARABILITA'
I	Suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; sono necessarie pratiche per il mantenimento della fertilità e della struttura; possibile un'ampia scelta delle colture	Si
II	Suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture	Si
III	Suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture	Si
IV	Suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo	Si
V	Non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito	No
VI	Non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione	No
VII	Limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione, pendenze elevate, morfologia accidentata, scarsa profondità idromorfia, possibili il bosco o il pascolo da utilizzare con cautela	No
VIII	Limitazioni molto severe per il pascolo e il bosco a causa della fortissima pendenza, notevolissimo il pericolo di erosione; eccesso di pietrosità o rocciosità, oppure alta salinità, etc.	No

La lettura delle indicazioni classi della land capability permette di ritrarre informazioni importanti sulle attività silvo-pastorali effettuabili in un'area territoriale, come si comprende anche dal grafico che segue, che descrive le attività silvo-pastorali ammissibili per ciascuna classe di capacità d'uso:

Tabella 3 Classi e attitudine agricola

	Classi di capacità d'uso	Aumento dell'intensità d'uso del territorio →								
		Pascolo			Coltivazione					
		Ambiente naturale	Forestazione	Limitato	Moderato	Intensivo	Limitata	Moderata	Intensiva	Molto intensiva
Aumento delle limitazioni e dei rischi ↓ Diminuzione dell'adattamento e della libertà scelta negli usi	I									
	II									
	III									
	IV									
	V									
	VI									
	VII									
	VIII									

Le aree campite mostrano gli usi adatti a ciascuna classe

Il secondo livello della classificazione, come è detto, è la sottoclasse, e raggruppa le unità che hanno lo stesso tipo di limitazione o rischio.

Tabella 4 Classi di limitazioni e rischio

CLASSE	LIMITAZIONE	DESCRIZIONE
e	Erosione	Suoli nei quali la limitazione o il rischio principale è la suscettività all'erosione. Sono suoli solitamente localizzati in versanti acclivi e scarsamente protetti dal manto vegetale
w	Eccesso di acqua	Suoli nei quali la limitazione o il rischio principale è dovuto all'eccesso di acqua. Sono suoli con problemi di drenaggio, eccessivamente umidi, interessati da falde molto superficiali o da esondazioni
s	Limitazioni nella zona diradicamento	Suoli con limitazioni del tipo pietrosità, scarso spessore, bassa capacità di ritenutaidrica, fertilità scarsa e difficile da correggere, salinità e sodicità
c	Limitazioni climatiche	Zone nelle quali il clima è il rischio o la limitazione maggiore. Sono zone soggette a temperature sfavorevoli, grandinate, nebbie persistenti, gelate tardive, etc.

#### 7.4.2 La classificazione del territorio secondo le classi della suscettività d'uso

La procedura di valutazione dell'attitudine del territorio a una utilizzazione specifica, secondo il metodo della Land Suitability Evaluation è stato messo a punto dalla F.A.O., a partire dagli anni settanta, con l'obiettivo di stabilire una struttura per la procedura di valutazione. Essa si basa sui seguenti principi:

- l'attitudine del territorio deve riferirsi ad un uso specifico;
- la valutazione richiede una comparazione tra gli investimenti (inputs) necessari per i vari tipi d'uso del territorio e i prodotti ottenibili (outputs);
- la valutazione deve confrontare vari usi alternativi;
- l'attitudine deve tenere conto dei costi per evitare la degradazione del suolo;
- la valutazione deve tener conto delle condizioni fisiche, economiche e sociali;
- la valutazione richiede un approccio multidisciplinare.

Alla base del metodo è posto il concetto di "uso sostenibile", cioè di un uso in grado di essere praticato per un periodo di tempo indefinito, senza provocare un deterioramento severo o permanente delle qualità del territorio.

La struttura della classificazione è articolata in ordini, classi, sottoclassi e unità. Nel presente lavoro si è ritenuto opportuno fermarsi alla gerarchia della classe.

## 18 Ordini:

Tabella 5 Compatibilità d'utilizzo

ORDINE	SUSCETTIVITÀ	DESCRIZIONE
S	<b>adatto</b> ( <i>suitable</i> )	Comprende i territori per i quali l'uso considerato produce dei benefici che giustificano gli investimenti necessari, senza inaccettabili rischi per la conservazione delle risorse naturali
N	<b>non adatto</b> ( <i>not suitable</i> )	Comprende i territori con qualità che precludono il tipo d'uso ipotizzato. La preclusione può essere causata da una impraticabilità tecnica dell'uso proposto o, più spesso, da fattori economici sfavorevoli

## 19 Classi:

Riflettono il grado di attitudine di un territorio a un uso specifico.

Tabella 6 Attitudine a un utilizzo specifico

ORDINE	SUSCETTIVITÀ	DESCRIZIONE
S1	<b>molto adatto</b> <i>(highly suitable)</i>	Territori senza significative limitazioni per l'applicazione dell'uso proposto o con limitazioni di poca importanza che non riducano significativamente la produttività e i benefici, o non aumentino i costi previsti. I benefici acquisiti con un determinato uso devono

		giustificare gli investimenti, senza rischi per le risorse
S2	<b>moderatamente adatto</b> <i>(moderately suitable)</i>	Territori con limitazioni moderatamente severe per l'applicazione dell'uso proposto e tali comunque da ridurre la produttività e i benefici, e da incrementare i costi entro limiti accettabili. I territori avranno rese inferiori rispetto a quelle dei territori della classe precedente
S3	<b>limitatamente adatto</b> <i>(marginally suitable)</i>	Territori con severe limitazioni per l'uso intensivo prescelto. La produttività e i benefici saranno così ridotti e gli investimenti richiesti incrementati a tal punto che questi costi saranno solo parzialmente giustificati
N1	<b>normalmente non adatto</b> <i>(currently not suitable)</i>	Territori con limitazioni superabili nel tempo, ma che non possono essere corrette con le conoscenze attuali e con costi accettabili
N2	<b>permanentemente non adatto</b> <i>(permanently not suitable)</i>	Territori con limitazioni così severe da precludere qualsiasi possibilità d'uso

Tale metodologia, come è noto, stata messa a punto per la valutazione del territorio a fini agro-silvo-pastorali, ma non mancano esempi di applicazione ad altri campi delle attività antropiche differenti da quelle agricole, una di queste è ad esempio l'edificabilità.

Il processo di valutazione e gli schemi proposti per il territorio non considerano il territorio in senso globale, ma solo nella componente rurale e rappresentano, quindi, una parte dell'analisi multidisciplinare richiesta dalla Land Suitability.

L'elaborazione della procedura ha seguito le seguenti fasi:

Definizione di alcuni usi specifici del territorio:

- uso agrario
- uso pascolativo zootecnico

Tali usi sono stati scelti onde poter effettuare:

- Definizione dei caratteri e delle qualità del territorio (misurabili o stimabili) in grado di influenzare gli usi proposti (es. profondità del suolo, drenaggio, profondità della falda, etc.)
- Definizione dei requisiti d'uso per i differenti usi proposti.

A tal fine sono state redatti gli schemi di classificazione per l'attitudine dei suoli per i diversi usi che riportano le caratteristiche ambientali che possono influenzare quel tipo di uso e i gradi crescenti di limitazione definiti dalle 5 classi sopra descritte. Le caratteristiche ovviamente variano in funzione dell'uso esaminato. Sono state quindi realizzate le tabelle delle classificazioni attitudinali del territorio in funzione di un uso specifico. Per ciascuna unità cartografica (o meglio, per alcune delle principali unità cartografiche interessate agli usi) è stato valutato il grado di idoneità relativo alle caratteristiche ambientali. La caratteristica col grado di idoneità più limitante definisce la classe di attitudine finale assegnata alle unità cartografiche.

Infine è stato elaborato lo schema riepilogativo delle classi finali attribuite a ciascuna unità cartografica. L'analisi di questo schema permette di identificare per ciascuna unità cartografica quali siano gli usi compatibili, definiti dalle classi S1-S2-S3, e quali quelli da evitare, definiti dalle classi N1-N2.

Inoltre poiché le singole unità cartografiche presentano, talvolta, dei caratteri (pendenza, pietrosità, ecc.) non perfettamente omogenei in ogni loro parte, la classe di attitudine finale non è singola, ma composta. Tale inconveniente può essere superato attraverso la realizzazione di una cartografia di maggior dettaglio, che permetta di scomporre unità in modo da ottenere una classe di attitudine maggiormente definita.

Per quanto riguarda l'uso agricolo, esso è riferito a un'attitudine generale alla coltivazione.

Tabella 7 Schema per la valutazione dell'attitudine dei suoli all'agricoltura

CARATTERISTICHE AMBIENTALI	S1	S2	S3	N1	N2
Tessitura (*)	F-FA-A	S-FS	S-SF	C	C
Profondità del suolo (cm)	>100	100-60	60-40	<40	-
Drenaggio	normale	lento	molto lento-rapido	-	-
Pendenza %	0-5	5-10	10-30	>30	-
Rocciosità %	assente	0-2	2-20	>20	-
Pietrosità %	0-10	10-20 (rimovibile)	20-50 (rimovibile)	50-80 (parz. rimovibile)	>80 (non rimovibile)
Rischio di inondabilità	assente	scarso	moderato	alto	molto alto

(\*) TESSITURA: F=franca; FA=franco-argillosa; A=argillosa; SF=sabbioso-franca; S=sabbiosa; C=ciottolosa

### 7.4.3 Classificazione dell'area in esame

I terreni dell'area in esame sono collocabili nella classe IVs S3

## 20 **Attitudine agricola**

**Classe IV:** Suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo.

## 21 **Classe limitazione e rischio**

**s:** Suoli con limitazioni del tipo pietrosità, scarso spessore, bassa capacità di ritenuta idrica, fertilità scarsa e difficile da correggere, salinità e sodicità.

## 22 **Compatibilità di utilizzo**

**S:** Comprende i territori per i quali l'uso considerato produce dei benefici che giustificano gli investimenti necessari, senza inaccettabili rischi per la conservazione delle risorse naturali.

## 23 **Attitudine ad un utilizzo specifico**

**S3:** Territori con severe limitazioni per l'uso intensivo prescelto. La produttività e i benefici saranno così ridotti e gli investimenti richiesti incrementati a tal punto che questi costi saranno solo parzialmente giustificati.

## 7.5 **Carta dell'uso del suolo**

Nella carta dell'uso del suolo allegata si evidenzia come il mosaico dell'agroecosistema sia principalmente composto da coltura estensive con seminativi semplici (21121) e da incolti (2311).

E' stata redatta una carta dell'Uso del suolo con base Land Corine Cover con riferimento la stessa carta della regione Sicilia che scende nel dettaglio maggiore, e una carta dell'uso del suolo secondo le categorie richieste dalla presente normativa. Si hanno difatti solo sette tipi di uso:

**21121** Colture estensive: Seminativi semplici Terreni soggetti alla coltivazione erbacea estensiva di cereali, leguminose e colture orticole in campo.

Sono da considerare perimetri irrigui solo quelli individuabili per fotointerpretazione, satellitare o aerea, per la presenza di canali e impianti di pompaggio. Cereali, leguminose in pieno campo, colture foraggere, coltivazioni

industriali, radici commestibili e maggesi. Vi sono compresi i vivai e le colture orticole, in pieno campo, in serra e sotto plastica, come anche gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie. Vi sono comprese le colture foraggere (prati artificiali) ma non i prati stabili.

**222 Frutteti:** Impianti arborei specializzati per la produzione di frutta.

Impianti Di alberi o arbusti fruttiferi: colture pure o miste di specie produttrici di frutta o alberi da frutto in associazione con superfici stabilmente erbate. I frutteti di meno di 25 ha compresi nei Terreni agricoli (prati stabili o seminativi) ritenuti importanti sono da comprendere nella classe 2.4.2. I frutteti con presenza di diverse associazioni di alberi sono da includere in questa classe.

**223 Oliveti.**

Oliveti Superfici piantate a olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite.

**2311 Incolti.**

Prati stabili Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee, non soggette a rotazione. sono per lo più pascolate ma il foraggio può essere raccolto meccanicamente. Ne fanno parte i prati permanenti e temporanei e le marcite. Sono comprese le aree con siepi.

**3125 Boschi e piantagioni a prevalenza di conifere non native (douglasia, pino insigne, pino strobo.**

**3211 Praterie aride calcaree.**

Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota Aree foraggere a bassa produttività. Sono spesso situate in zone accidentate. Interessano spesso superfici rocciose, roveti e arbusteti. Sulle aree

**5122 Laghi artificiali.**

Bacini d'acqua Superfici naturali o artificiali coperte da acque.

Figura 18 Carta dell'Uso del Suolo secondo Corine Land Cover - Progetto carta HABITAT 1:10.000



In rosso perimetro area interessata dall'impianto fotovoltaico - Fonte: wms regione Sicilia

## 7.6 Rischio desertificazione

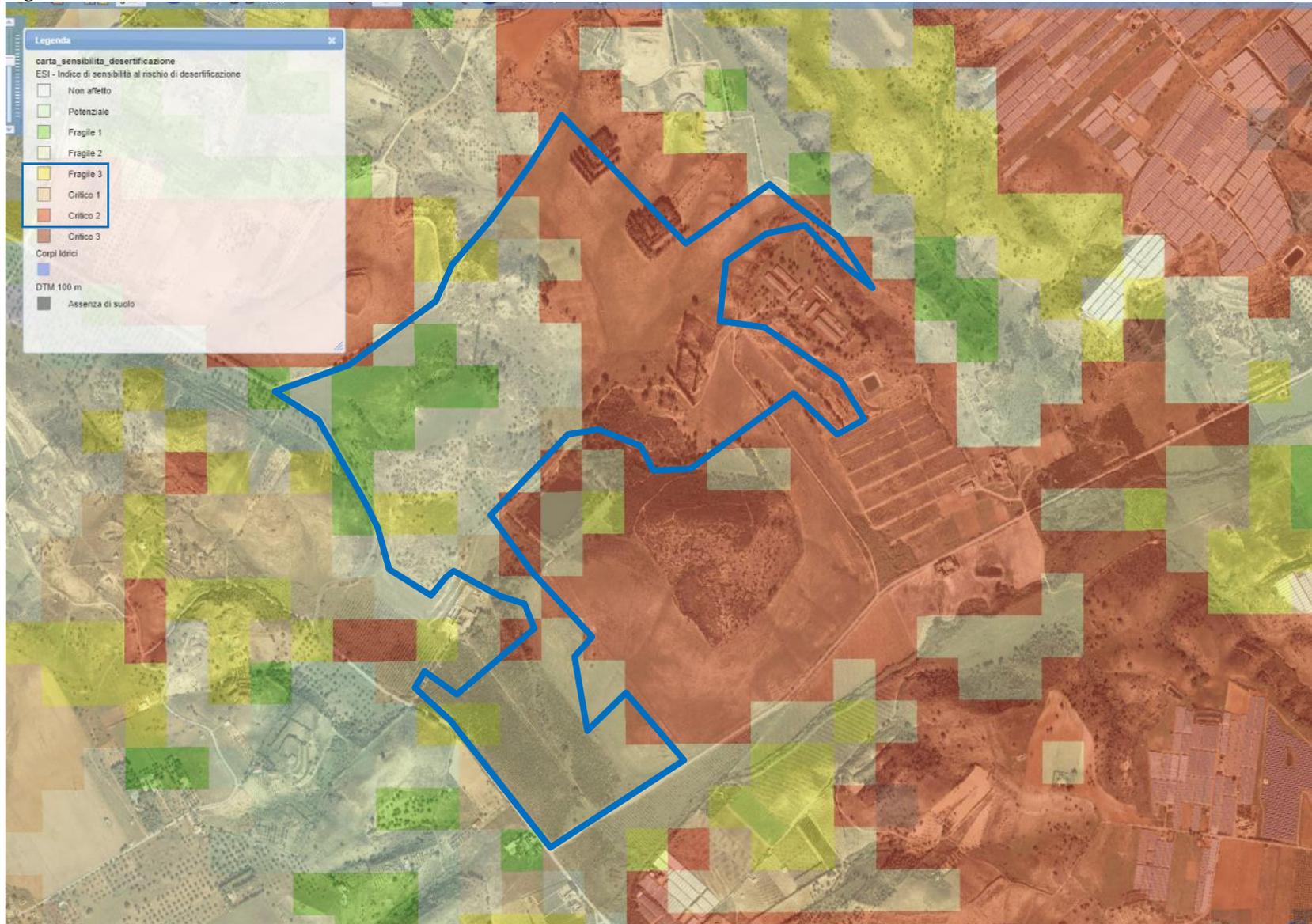
L'fotovoltaico è una tecnologia che prevede l'installazione di pannelli solari su terreni agricoli e può avere un impatto positivo sulla limitazione della desertificazione.

In particolare, l'installazione di pannelli solari può aiutare a ridurre l'erosione del suolo, in quanto l'ombra prodotta dai pannelli solari può ridurre l'evaporazione dell'acqua dal terreno, evitando così la formazione di croste superficiali e la perdita di umidità. Inoltre, l'fotovoltaico può aiutare a mantenere la temperatura del suolo più bassa, proteggendolo dai raggi solari diretti, e consentire la coltivazione di piante che richiedono una maggiore ombreggiatura.

In sintesi, l'fotovoltaico può essere una soluzione interessante per limitare la desertificazione, ma è importante che la tecnologia sia utilizzata in modo sostenibile e integrato con altre strategie di prevenzione e di ripristino del suolo.

L'area di progetto è classificata come area **critico 2** "Aree già altamente degradate caratterizzate da ingenti perdite di materiale sedimentario dovuto o al cattivo uso del terreno e/o a evidenti fenomeni di erosione per la quasi totalità della superficie.

Figura 19 Stralcio carta sensibilità alla desertificazione



*In blu il perimetro dell'impianto*

L'ombreggiamento causato dai pannelli solari può ridurre la desertificazione dei suoli attraverso:

- la riduzione dell'evapotraspirazione: L'ombreggiamento dei pannelli solari riduce l'esposizione diretta del terreno alla luce solare. Di conseguenza, le piante sottostanti ricevono meno energia solare per la fotosintesi, riducendo l'evapotraspirazione (evaporazione dell'acqua dal terreno e dalle piante). Una minore evapotraspirazione può ridurre la disponibilità di acqua nel suolo, rendendo il terreno più suscettibile alla desertificazione.
- l'incremento sulla fertilità del suolo: L'ombreggiamento costante dei pannelli solari può influenzare la temperatura del terreno sottostante. Una riduzione della temperatura del suolo può ridurre i processi di degradazione del suolo, aumentando la sua fertilità e riducendo la desertificazione.

## **7.7 Scelta delle specie vegetali impiegate come bordure e fasce di mitigazione degli impatti**

### *7.7.1 Criteri di selezione*

La scelta delle specie erbacee da impiegare come bordure e fasce di mitigazione degli impatti dell'impianto fotovoltaico in progetto è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- studio della flora erbacea locale;
- conservazione, recupero e riqualificazione delle essenze arboree e arbustive presenti nell'area;
- specie erbacee autoriseminanti;
- buona resistenza alla siccità;
- equilibrata composizione floristica tra leguminose e graminacee;
- apparato radicale profondo;
- adattamento ai terreni alcalini.

Le specie erbacee da utilizzare sono state individuate in: trifoglio rosso, loglio rigido ed italico, festuche. La quantità di seme da impiegare sarà pari a kg 50 per ettaro.

La scelta delle specie da impiegare nel progetto di rinaturalizzazione è stata fatta con i seguenti criteri:

- buona resistenza alla siccità;
- creazione di una cenosi pluristratificata con equilibrata composizione floristica tra specie erbacee arbustive e arboree;
- apparato radicale profondo;
- studio della flora locale;
- adattamento ai terreni sub acidi;
- produzione di frutti;
- capacità di creare habitat favorevoli alla nidificazione della fauna stanziale, fornendo riparo e cibo all'avifauna migratoria.

Le specie da utilizzare sono state individuate nelle formazioni tipiche delle Colline di Cianciana e la scelta della copertura vegetale nelle aree di compluvio non differirà dalle cenosi riscontrate nelle principali aste fluviali del comune dell'area.

#### 7.7.2 Essenze idonee per l'area di progetto

Le bordure e le fasce di mitigazione sia nell'impianto agro-fotovoltaico che nella stazione elettrica, saranno costituite da linee di specie arbustive e da linee di specie arboree, su tutte le aree perimetrali.

I sestri lungo la fila, saranno funzione delle specie prese in considerazione e, in linea di massima, possono essere inquadrabili nelle seguenti fasce dimensionali:

Tabella 8 specie arbustive potenzialmente utilizzabili

SPECIE ARBUSTIVE		
Nome Comune	Nome della Specie	Altezza della pianta Valori medi riferiti a piante adulte (1)
GINESTRA	<i>Spartium junceum</i>	2,0 – 3,0 mt
TIMO	<i>Tymus vulgaris</i>	0,3 – 0,5 mt
LENTISCO	<i>Pistacia lentiscus</i>	2,0 – 4,0 mt
ROSMARINO	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,5 – 1,5 mt
FICO D'INDIA	<i>Opuntia ficus indica</i>	2,0 – 4,0 mt
ROSMARINO	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,5 – 1,0 mt
LAVANDA	<i>Lavandusa Angustifolia</i>	0,5 – 1,0 mt
ORIGANO	<i>Origanum vulgare</i>	0,5 – 1,0 mt

1 Lo sviluppo delle piante, pur considerando i valori medi presi in considerazione, risulta condizionato dalle caratteristiche pedoclimatiche dei siti d'impianto e coltivazione.

Tabella 9 specie arboree potenzialmente utilizzabili

SPECIE ARBOREE		
Nome Comune	Nome della Specie	Altezza della pianta Valori medi riferiti a piante adulte (1)
OLIVO	<i>Olea europea</i>	2,5 – 4,0 mt
CARRUBO	<i>Ceratonia siliqua</i>	7,0 – 10,0 mt
MIMOSA	<i>Acacia dealbata</i>	5,0 – 12,0 mt
ARANCIO AMARO	<i>Citrus aurantium</i>	4,0 – 8,0 mt
GIUGGIOLO	<i>Zizyphus vulgaris</i>	6,0 – 7,0 mt
AZZERUOLO	<i>Crataegus azarolus</i>	2,0 – 4,0 mt
SUGHERA	<i>Quercus suber</i>	5 – 10 mt
TAMERICE	<i>Tamarix gallica</i>	3,0 – 5,0 mt

1 Lo sviluppo delle piante, pur considerando i valori medi presi in considerazione, risulta condizionato dalle caratteristiche pedoclimatiche dei siti d'impianto e coltivazione.

## 8 INTEGRAZIONE DELL'IMPIANTO NEL CONTESTO AGRICOLO

### 8.1 Stato attuale della superficie agricola interessata dall'impianto agri-voltaico

Attualmente l'area in progetto è in parte coltivata con semintivi non irrigui e in parte è incolta con superfici destinate a pascoli con sfalcio annuale. Senza entrare nei dettagli di ogni coltura, variabili da caso a caso, nella sua generalità questo tipo di coltivazioni è caratterizzata da:

- bassa potenzialità produttiva, tipica del territorio della media collina Cinciana;
- bassa meccanizzazione;
- ricorso ad aratura profonda (30-40 cm), e lavorazioni meccaniche di erpicatura che, pur se utili a massimizzare la produttività, causano un impoverimento progressivo della sostanza organica del terreno per effetto dell'ossigenazione del terreno.

### 8.2 Coltivazione futura

Il sistema agri-voltaico proposto rappresenta un piano di miglioramento e modernizzazione aziendale inquadrabile come Agricoltura 5.0. Il progetto prevede di installare di strutture fisse metalliche nei quali che prevede dei pannelli fissi rivolti verso sud poste ad una certa altezza che prevedono anche la possibilità di far pascolare animali.

Date le premesse su esposte in merito alla risposta delle piante all'ombreggiamento, nell'impianto agri-voltaico in oggetto si prevede di coltivare un prato polifita permanente destinato alla produzione di foraggio. Tale scelta incontra un elevato livello di naturalità e di rispetto ambientale per effetto del limitatissimo impiego di input colturali, consente di attirare e dare protezione alla fauna e all'entomofauna selvatica, in particolare le api, e rappresenta la migliore soluzione per coltivare l'intera superficie di terreno e ottenere produzioni analoghe a quelle che si raggiungerebbero in pieno sole. Va evidenziato, infatti, che negli impianti agri-voltaici ad inseguimento solare esistenti viene coltivata solamente la fascia centrale, corrispondente al 70% della

superficie, mentre vengono mantenute inerbite le fasce di rispetto immediatamente adiacenti al filare.

#### COLTIVAZIONE DEL PRATO POLIFITA PERMANENTE

La coltivazione scelta è quella della **produzione di foraggio con prato permanente (detto anche prato stabile)**.

La produzione foraggera può essere realizzata in vario modo, con prati monofiti (formati da una sola essenza foraggera), prati oligofiti (formati da due o tre foraggere) e prati polifiti, che prevedono la coltivazione contemporanea di molte specie foraggere. In base alla durata si distinguono: erbai, di durata inferiore all'anno; prati avvicendati, di durata pluriennale, solitamente 2-4 anni; permanenti, di durata di alcuni decenni o illimitata. Per garantirne una durata prolungata, la stabilità della composizione floristica e una elevata produttività, i prati permanenti possono essere periodicamente traseminati nel periodo autunnale senza alcun intervento di lavorazione del terreno (semina diretta).

Il prato polifita permanente, ritenuto la miglior scelta per l'impianto agri-voltaico, si caratterizza per la presenza sinergica di molte specie foraggere, generalmente appartenenti alle due famiglie botaniche più importanti, graminacee e leguminose, permettendo così la massima espressione di biodiversità vegetale a cui si unisce la biodiversità microbica e della mesofauna del terreno e quella della fauna selvatica che trova rifugio nel prato (anitre, fagiani, lepri, etc.). Molte leguminose foraggere, come il trifoglio pratense, il trifoglio bianco ed il trifoglio incarnato, ed il ginestrino, sono anche piante mellifere, potendo fornire un ambiente edafico e di protezione idoneo alle api selvatiche e all'ape domestica. In merito al potere mellifero, il trifoglio pratense è classificato come specie di classe III, mentre il ginestrino di classe II, potendo fornire rispettivamente da 51 a 100 kg miele e da 25 a 50 kg di miele per ettaro.

Il prato polifita permanente non necessita di alcuna rotazione e quindi non deve essere annualmente lavorato come avviene negli altri seminativi, condizione che favorisce la stabilità del biota e la conservazione/aumento della sostanza organica del terreno e allo stesso tempo la produzione e la raccolta del foraggio. Diversamente da quello che si potrebbe pensare, questa condizione mantiene un ecosistema strutturato e solido del cotico erboso con conseguente arricchimento sia in termini di biodiversità, che di quantità della biofase del terreno. Il cotico erboso permanente consente anche un agevole passaggio dei mezzi meccanici utilizzati per la pulizia periodica dei pannelli fotovoltaici anche con terreno in condizioni di elevata umidità.

Le piante che costituiscono il prato permanente variano in base al tipo di terreno e alle condizioni climatiche e saranno individuate dopo un'accurata analisi

pedologica e biochimica. In generale, si può dire che verrà impiegato un miscuglio di graminacee e di leguminose:

- le graminacee, a rapido accrescimento dopo lo sfalcio, sono ricche di energia e di fibra;
- le leguminose sono molto importanti perché fissano l'azoto atmosferico, in parte cedendolo alle graminacee e fornendo un'ottimale concimazione azotata del terreno, offrendo un foraggio di elevato valore nutritivo grazie all'abbondante presenza di proteine.

Per massimizzare la produzione e l'adattamento del prato alle condizioni di parziale ombreggiamento sarà opportuno impiegare due diversi miscugli, uno per la zona centrale dell'interfilare e uno, più adatto alla maggior riduzione di radiazione solare, per le fasce adiacenti il filare fotovoltaico. Pur tuttavia, l'impiego di un unico miscuglio con un elevato numero di specie favorirà la selezione naturale di quelle più adatte a diverse distanze dal filare fotovoltaico in funzione del gradiente di soleggiamento/ombreggiamento.

I prati stabili gestiti in regime non irriguo possono fornire 2-3 sfalci all'anno con produzioni medie pari a 6-8 tonnellate per ettaro di fieno, derivanti principalmente dal primo sfalcio, e fino a 3-4 sfalci, con una produzione complessiva di 10-12 tonnellate, in irriguo. Tradizionalmente gli sfalci vengono denominati, in ordine cronologico, maggengo, agostano, terzuolo e quartirolo. Il maggengo, come detto, è il primo e viene ottenuto nella prima metà del mese di maggio. Gli altri cadono a intervallo variabile dai 35-40 giorni per i prati irrigui e fino a 50-60 giorni per quelli asciutti, anche in funzione dell'andamento pluviometrico. Il primo e l'ultimo sfalcio forniscono un foraggio ricco di graminacee (microterme), mentre le leguminose (macroterme) prevalgono nei mesi estivi.

Il fieno ricavato verrà utilizzato prevalentemente per l'alimentazione dei bovini, ma potrà essere usato anche in allevamenti ovini, equini e cunicoli. Date le parziali condizioni di ombreggiamento, per accelerare il processo di essiccazione del foraggio si prevede di utilizzare la fienagione in due tempi, con appassimento dell'erba in campo e completamento dell'essiccazione in fienile con un sistema di ventilazione forzata che sfrutta l'energia elettrica prodotta dal fotovoltaico. Tale sistema riduce notevolmente le perdite meccaniche durante le operazioni di rivoltamento e di raccolta e fornisce un prodotto di qualità superiore, in particolare più ricco di proteine per effetto della limitata perdita di foglie, rispetto alla fienagione tradizionale.

I prati stabili presentano una varietà di specie molto più elevata rispetto ai prati avvicendati, nei quali in genere si coltiva erba medica, i trifogli e il loietto. Per

questo motivo i prati stabili sono diventati e divengono oggetto di tutela normativa dopo 5 anni di permanenza continuativa, allo scopo di proteggerne la biodiversità floristica e faunistica.

### **8.3 Elementi a supporto del progetto agrivoltaico**

#### Edificio adibito al ricovero dei mezzi dotato di ricarica elettrica

A sostegno del progetto agrivoltaico, verrà realizzata una struttura atta al ricovero dei mezzi agricoli dedicati alle coltivazioni tra le file di pannelli.

Data la peculiarità del progetto tali mezzi potranno non essere di tipo tradizionale, ma si propenderà, dove possibile per l'utilizzo di mezzi elettrici, per cui nel ricovero saranno predisposta un numero congruo di colonnine per la

ricarica elettrica, diminuendo consistentemente l'impronta ambientale delle coltivazioni agricole.

Mezzi agricoli dedicati all'agrivoltaico

Come precedentemente accennato, per il corretto inserimento del progetto agrivoltaico saranno utilizzati mezzi dedicati, in particolar modo:

- Mezzi agricoli con raggi di curvatura e dimensioni atte all'utilizzo tra i filari con pannelli fotovoltaici per ottimizzare l'area di sfruttamento agricolo;
- Mezzi alimentato elettricamente.

Di seguito lo studio di inserimento di trattori a basso raggio di curvatura per la lavorazione efficace tra le file.

Figura 21 esempio di raggio di curvatura ridotto con tipologia di trattori Super Steer

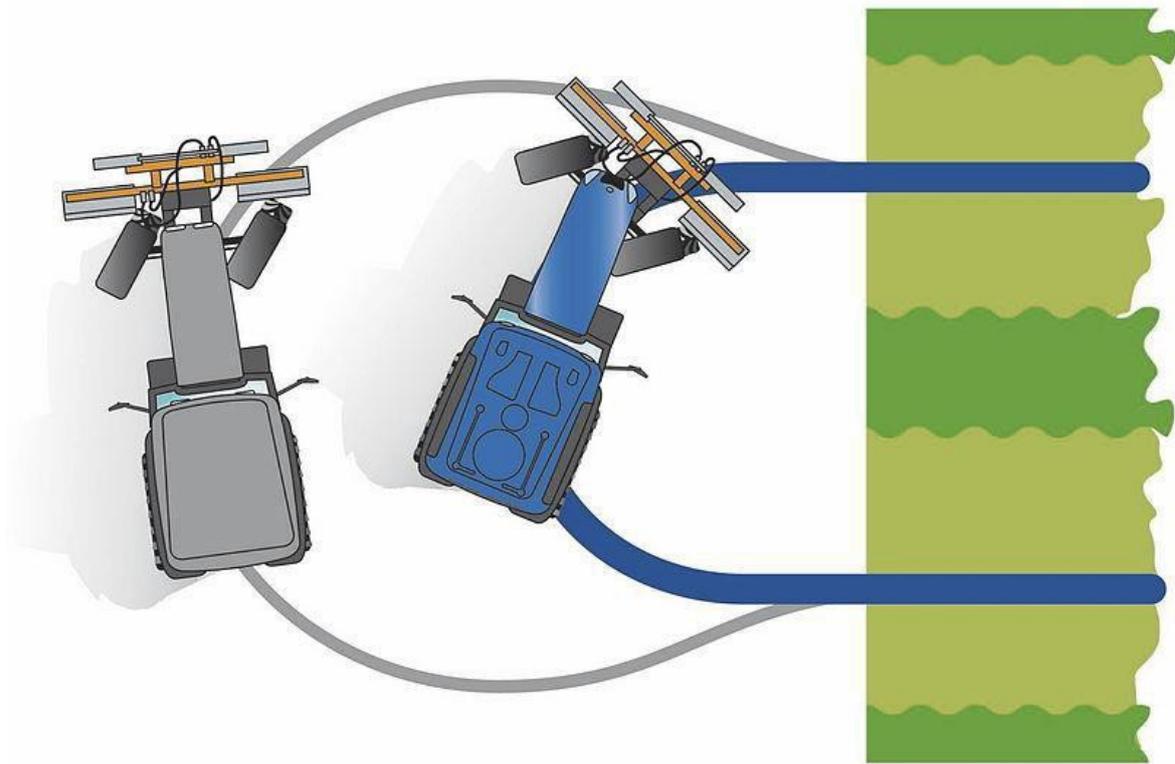


Figura 22 schematizzazione del raggio di curvatura del trattore

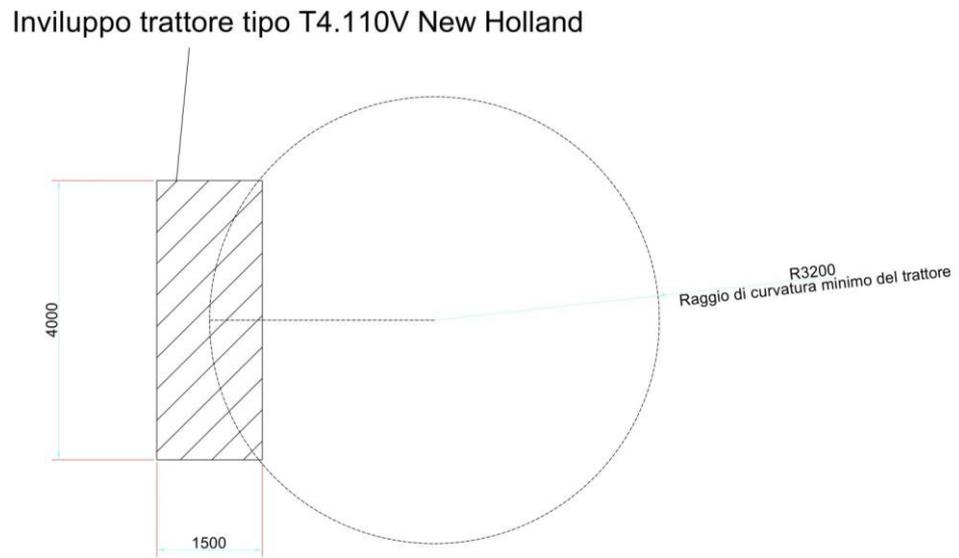


Figura 23 layout impianto (stralcio)

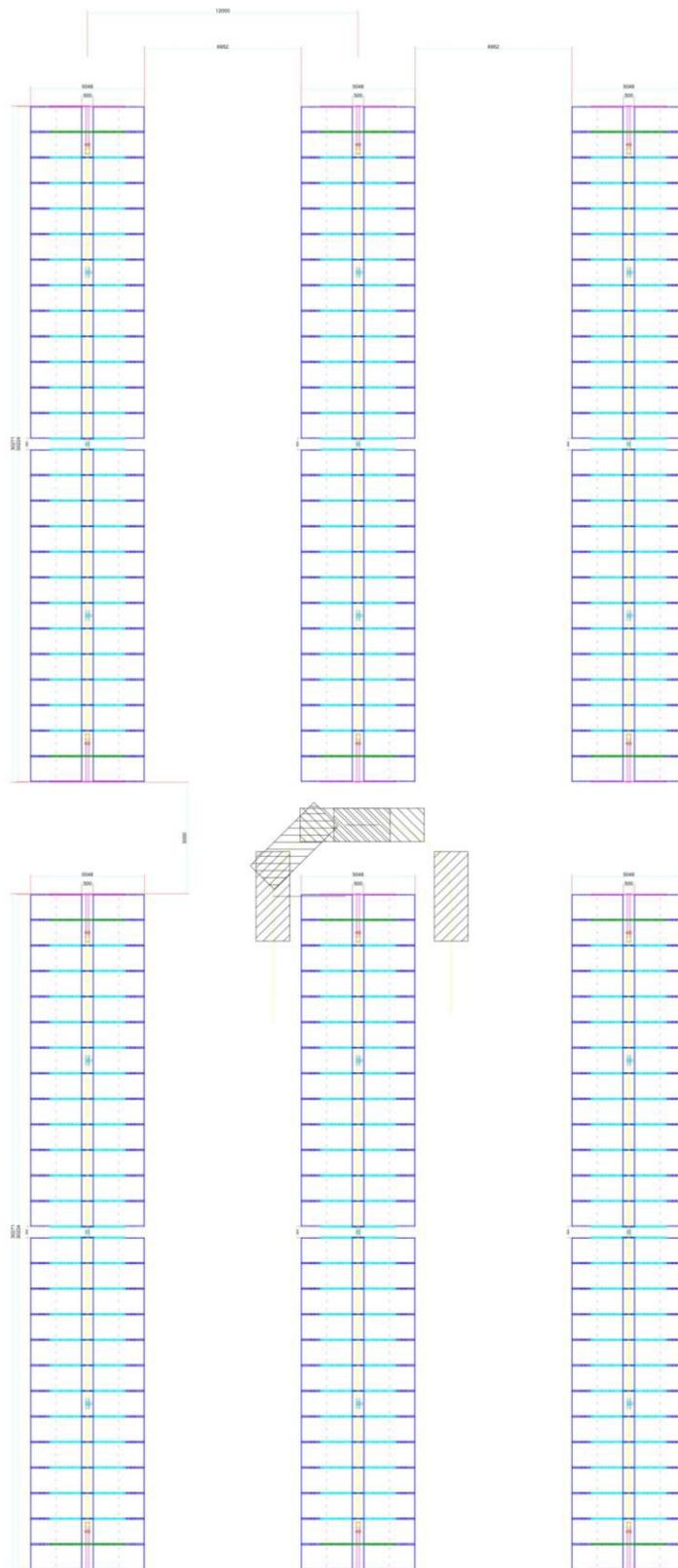
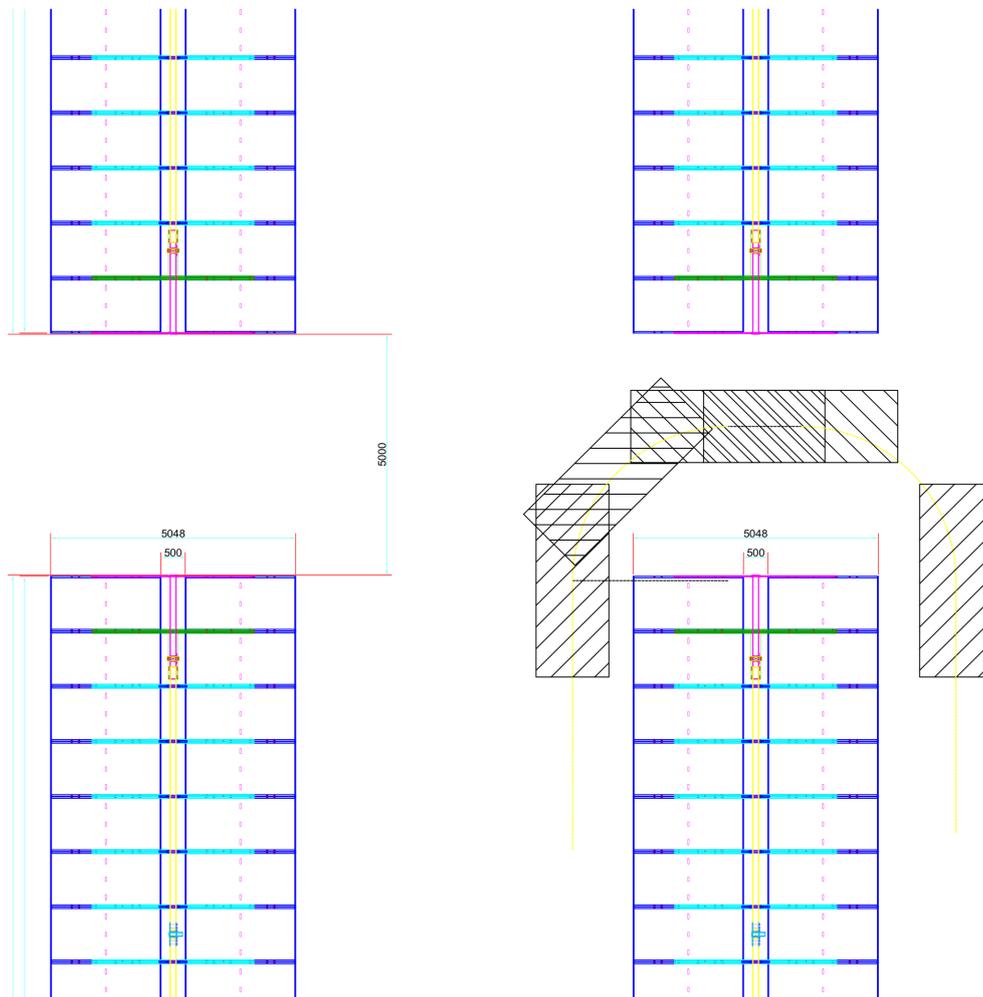


Figura 24 simulazione inversione di marcia trattore



Di seguito alcuni esempi di mezzi agricoli elettrici.



## ALPO 4x4



### Autonomie

4 à 8h de travail  
Recharge en 1h30



### Puissance

4 roues motrices  
50ch électriques  
À partir de  
850kg



### Coût de fonctionnement

2€ la charge  
Très faible maintenance



### Outils

Compatible avec les outils attelés standards et les ustensiles de chargeur



### Modularité

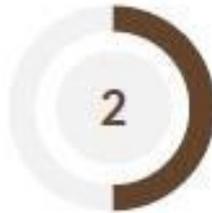
Largeur de 100 à 220 cm Hors Tout  
Configuration Sur Mesure

## Configuration SUR MESURE



### Choix de la dimension du châssis

- \* Longueur: 280 cm
- \* Largeur hors tout: de 100 à 220 cm
- \* Garde au sol: 50 cm



### Choix des zones de travail

- \* Relevage avant de 250 à 350 kg
- \* Relevage arrière de 500 à 700 kg



### Choix de la commande

- \* Manuelle
- \* Télécommandée



### Choix des options

- \* 3<sup>ème</sup> point électrique
- \* Prise de force électrique amovible
- \* Centrale hydraulique
- \* Guidage GPS RTK
- \* Toit panneau solaire

## Votre ALPO vous accompagne toute l'année

ALPO 4x4 s'adapte à tous les projets agricoles: arboriculture, viticulture, maraîchage, cultures spécialisées, élevage, grandes cultures.



Grâce à sa motorisation électrique performante et à son centre de gravité bas, votre Tracteur Électrique ALPO vous apporte une grande stabilité et une adhérence dans toutes vos pentes.

L'absence de bruit et de gaz vous offre un confort de travail absolu.

Il peut être utilisé comme tracteur du quotidien, valét de ferme ou tracteur principal en fonction de votre exploitation.

Son système de roues sur palonnier vous offre une grande capacité de franchissement.

Son architecture unique est une innovation majeure permettant une polyvalence inégalée qui vous offre une meilleure rentabilité.

 **SABI AGRI**  
[www.sabi-agri.com](http://www.sabi-agri.com)



## **Rigitrac SKE 50 Electric**



### DIMENSIONS/POIDS

Avec pneumatiques standard	Avant 425/55R17 et arrière 440/65R24
Poids à vide	2800 kg*
Longueur totale	3620mm*
Hauteur totale	2330mm*
Largeur totale	1770 mm*
Garde au sol	288 mm
Empattement	1904 mm
Voie avant avec pneumatiques standard	1342 mm
Voie arrière avec pneumatiques standard	1331 mm
Plus petit rayon de braquage	3620 mm

## 9 MONITORAGGIO

### 9.1 Sistema di monitoraggio

L'impianto fotovoltaico sarà dotato di un sistema di monitoraggio, atto non solo a valutare le prestazioni della parte fotovoltaica, ma anche di fornire informazioni nell'ambito agricolo (agricoltura 4.0).

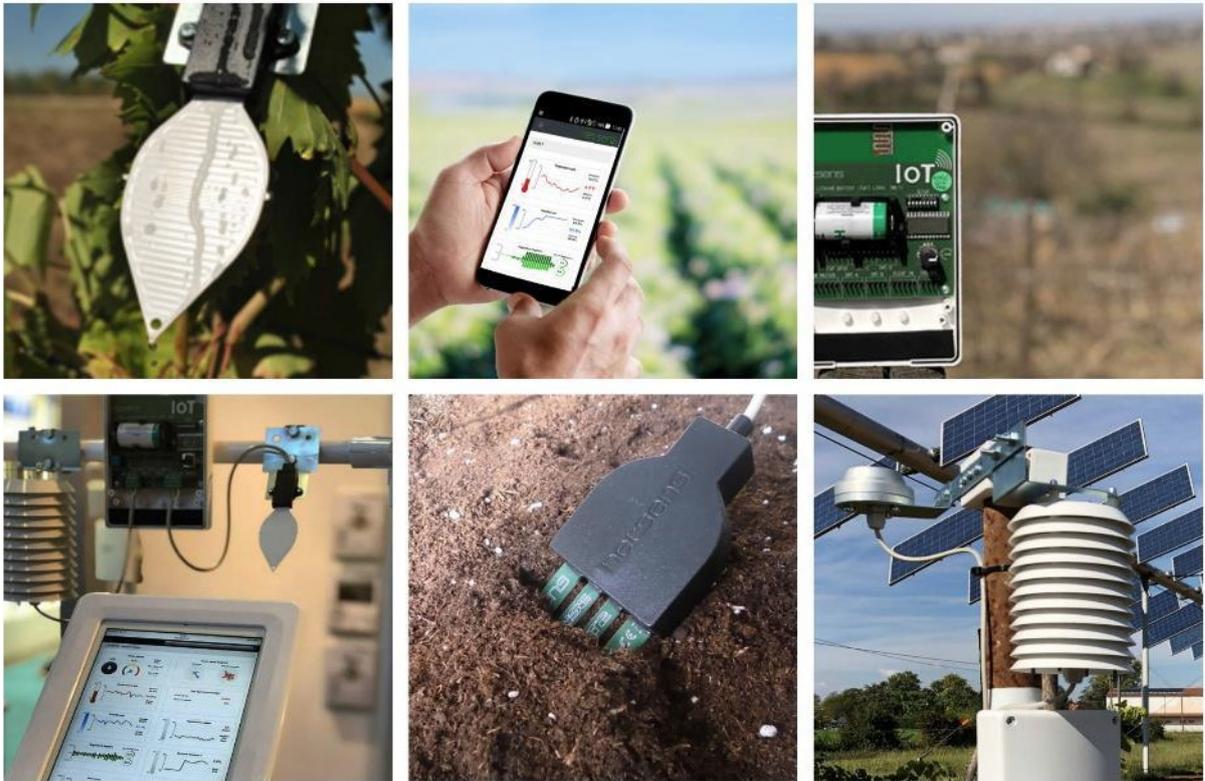
La presenza di un sistema di monitoraggio normalmente in uso nella parte fotovoltaico, permette di integrare, in modo semplice e con un limitato aggravio di costi, una rete di innovativi sensori, prevalentemente di tipo IoT (Internet of Things) e Wireless che permettano di misurare le principali informazioni in ambito agricolo quali:

- Temperatura;
- Irraggiamento;
- Velocità e direzione del vento;
- Pluviometro;
- Umidità del suolo.

Con opportuni software di monitoraggio agricolo, questi dati permetteranno di definire strategie mirate per:

- Irrigazione per zona e con la giusta quantità di acqua;
- Lavorazioni meccaniche anti infestanti;
- Interventi antiparassitari mirati solo dove necessario (con prodotti consentiti per le attività di tipo biologico);
- Interventi di arricchimento del suolo con concimi (con prodotti consentiti per le attività di tipo biologico);
- Valutazione della resa di produzione agricola in funzione delle diverse variabili e delle diverse culture con l'ottimizzazione delle stesse negli anni.

Figura 20: esempi di sensori e applicazioni di monitoraggio per l'fotovoltaico di precisione



## 9.2 Monitoraggio della qualità biologica del suolo: QSB-ar

Il metodo QBS-ar (Parisi, 2001; Parisi et al., 2005) valuta la qualità biologica di un suolo attraverso la biodiversità dei microartropodi utilizzati come bioindicatori. Questi organismi presentano adattamenti più o meno complessi alla vita nell'ambiente edafico e si dimostrano sensibili allo stato di sofferenza del suolo (Menta, 2008). Pertanto, le forme biologiche (FB) sono caratterizzate da particolari adattamenti a questo tipo di ambiente, che ne hanno determinato il loro confino, quali:

- miniaturizzazione;
- allungamento e appiattimento del corpo;
- riduzione delle appendici sensoriali e locomotorie (*eventualmente irrobustite*);
- riduzione o scomparsa di appendici come la furca nei collemboli o le ali metatoraciche nei coleotteri (*microatterismo o atterismo*);
- presenza di organi sensoriali per recepire il grado di umidità, come l'organo postantennale dei collemboli (PAO);

- depigmentazione o pigmentazione criptica per confondersi con le particelle di terra come negli acari;
- riduzione o scomparsa degli organi sensoriali che recepiscono le radiazioni luminose (*microftalmia o anoftalmia*)

Di seguito sono i valori dell'indice biologico dei suoli QSB-ar in relazione ai differenti ordinamenti colturali.

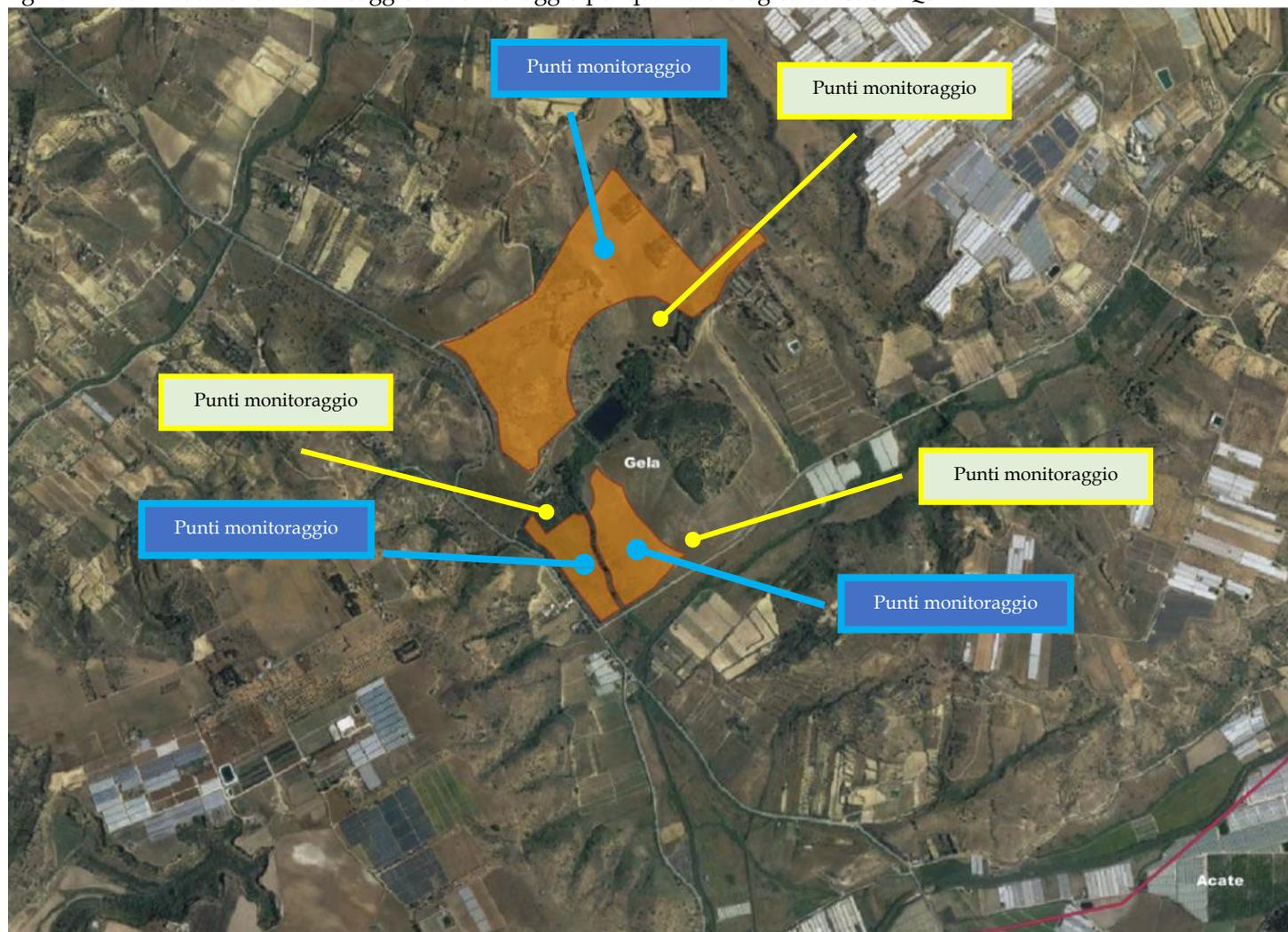
Tabella 10 indici QBS in relazione alle colture o alla copertura vegetale

Tipologie di suolo in base all'ambiente o alla destinazione d'uso	QBS-ar max	Note
suolo arato	40 - 50	la diminuzione di biodiversità si ha dopo un po' di tempo dall'aratura
barbabietola	40 - 60	generalmente è la coltura che mostra i valori più bassi
mais	40 - 100	certi campi molto inerbiti possono dare valori maggiori di 100
frumento	60 - 100	mediamente tra i seminativi è la coltura che mostra i valori più alti
erba medica	60 - 180	i valori più alti si hanno al terzo anno di coltura perché diminuiscono gli effetti di preparazione del letto di semina
prati stabili	90 - 180	sono i prati permanenti che durano oltre i 100 anni
boschi	150 - 250	generalmente le aree boschive hanno valori superiori a 130

Il monitoraggio dello stato biologico dei suoli deve essere realizzato verificando le variazioni tra i suoli coltivati nell'ambito dell'impianto fotovoltaico e i suoli esterni all'impianto. Questo approccio è possibile sulle singole zone componenti il mosaico dell'impianto e sui singoli appezzamenti. In questo modo è possibile avere una buona coerenza e uniformità tra le aree da monitorare e le zone di "bianco" prese come riferimento. In particolare l'individuazione dei punti di prelievo deve essere realizzata garantendo l'omogeneità colturale tra prelievi nell'fotovoltaico e le aree di riferimento senza fotovoltaico.

Nella figura seguente sono suggeriti i punti di prelievo dei campioni su cui eseguire le analisi.

Figura 21 individuazione aree di saggio e monitoraggio per qualità biologica dei suoli: QSB-ar



In **blu** le zone di monitoraggio dell'fotovoltaico e in **giallo** le aree di riferimento senza fotovoltaico. In **rosso** il perimetro dell'area dell'impianto fotovoltaico

## 10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il fondo preso in esame è caratterizzato da un contesto vegetazionale tipico dei coltivi estensivi. Non esistono tipologie di vegetazione fragili né specie protette dalla legislazione europea, nazionale e regionale.

Nel dettaglio da quanto elaborato e rilevato:

- Il terreno non si distingue per una particolare vocazione agricola o per eccellenti caratteristiche agropedologiche del suolo, come confermato dalla classificazione LCC (Land Capability Classification), che lo colloca nella classe III.
- considerando che i suoli dell'area sono a forte rischio di erosione (vedi §7.6) l'ombreggiamento causato dai pannelli solari comporterebbe una riduzione di tale rischio, soprattutto se combinato con colture adatte che si integrano bene con l'fotovoltaico;
- Il carattere vegetazionale appare altrettanto di basso pregio, per la forte limitazione dovuta all'attività di cui sopra, che ne ha fortemente ridotto la diffusione, e per la geomorfologia e climatologia che ne avrebbe potenzialmente influenzato la crescita in fitocenosi tipicamente comuni alla fascia temperato-mediterranea.

In relazione al progetto è importante attuare alcune semplici accorgimenti di mitigazione:

- piantumazione perimetrale che è costituita da una siepe di essenze autoctone e il filare di alberi, composte da essenze tipiche dell'ambiente mediterraneo e lasciare inalterata la vegetazione presente e la stessa alberatura perimetrale all'impianto (vedi § 7.7);
- non modificare l'assetto geomorfologico e idrogeologico del suolo.

Si consiglia comunque di prestare attenzione alla vegetazione forestale limitrofa all'area di progetto, anche se non interessata da impatti, evitando di danneggiarla nelle fasi di cantiere.

---

Ha redatto la presente relazione agronomica il Dott. Agr. Paolo Greco, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali di Roma al N. 1780.

Roma 26.07.2023

*dr. Agr. Paolo Greco*

**11 ALLEGATO: COMPENDIO FOTOGRAFICO DELL'AREA DI  
PORGETTO**

Figura 22 Punti di ripresa fotografici



Foto 1 Punto ripresa 1 (direzione est)



Foto 2 Punto ripresa 2 (direzione sud)



Foto 3 Punto ripresa 3 (direzione sud)



Foto 4 Punto di ripresa 4 (direzione nord)



Foto 5 Punto di ripresa 5 (direzione ovest)

