



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI PALERMO
COMUNE DI CORLEONE

OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE E INFRASTRUTTURE CONNESSE, NEL COMUNE DI CORLEONE (PA) DELLA POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 37,62 MW DENOMINATO "TRENTASALME".

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE



TITOLO

RELAZIONE AGRONOMICA ED AGROVOLTAICA

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

AGRONOMO

Dott. Agr. Walter Tropea

CODICE ELABORATO

ERIN-CO_R_01_A_A

SCALA

n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

Sommario

PREMESSA.....	3
1. IL TERRITORIO.....	3
1.1 Il sito dell'impianto	5
1.2 Climatologia.....	10
1.3 Analisi pedologica.....	17
1.4 Il paesaggio.....	19
1.5 Le piante spontanee presenti nella zona	19
1.6 Le denominazioni protette	22
2. GLI IMPIANTI AGRO-FOTOVOLTAICI	24
3. PROGETTO AGRO-FOTOVOLTAICO.....	27
3.1 Gli interventi agronomici	27
4. IL PIANO DI GESTIONE DELLA PARTE AGRICOLA.....	27
4.1 La scelta della specie	27
4.2 La semina.....	28
4.3 La gestione del suolo.....	29
4.4 Gli spazi di manovra	29
4.5 L'eventuale fienagione.....	30
4.6 Le aziende zootecniche nella zona della Sicilia occidentale	30
4.7 La sostenibilità agricola del progetto.....	31
5. IL PIANO DI MANUTENZIONE DELLA FASCIA DI MITIGAZIONE.....	32
5.1 Distanze dai confini di proprietà.....	32
5.2 Piantumazione delle fasce di mitigazione	32
5.4 Controllo legature	34
5.5 Concimazioni.....	34
5.6 Trattamenti Fitosanitari	34
5.7 Irrigazioni.....	35
5.8 Potatura di formazione	36

5.9 Sostituzione fallanze.....	36
6. GLI ARBUSTI (FASCIA DI MITIGAZIONE ED EVENTUALI SIEPI INTERNE)	37
6.1 Scerbature.....	38
6.2 Sarchiature	38
6.3 Concimazioni.....	39
6.4 Trattamenti antiparassitari	39
6.5 Innaffiamento.....	39
6.6 Sostituzioni.....	40
7. GESTIONE DELLA PARTE APISTICA	40
8. LA SOSTENIBILITÀ DEL PROGETTO	43

PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione agronomica ed agrivoltaica parte integrante del Progetto Definitivo per la realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico per una potenza nominale pari a 37,62 MW (37,62 MW in immissione), costituito da moduli fotovoltaici montati su strutture ad inseguimento monoassiale o *tracker*.

L'impianto interessa il comune di Corleone facente parte della Città metropolitana di Palermo. Le opere di connessione alla Rete Elettrica Nazionale interessano il medesimo comune nel cui territorio si localizza anche il punto di trasformazione e connessione.

La società realizzatrice dell'impianto è **Edison Rinnovabili S.p.A.** In circa 130 anni di storia aziendale, Edison ha saputo consolidarsi in vari settori ampliando le attività in cui è presente, in particolare quello della produzione, distribuzione e vendita di energia elettrica; i parchi di produzione energetica di Edison sono altamente sostenibili, flessibili ed efficienti e sono composti da impianti termoelettrici a ciclo combinato a gas (CCGT), impianti idroelettrici, eolici, solari e a biomasse.

Oggi Edison è una delle maggiori aziende in Italia nel settore delle rinnovabili configurandosi come un operatore integrato lungo la filiera energetica con attività che vanno dalla produzione alla gestione e manutenzione degli impianti fino alla vendita dell'energia.

1. IL TERRITORIO

Dal punto di vista geografico, il territorio dell'agro corleonese è un'area collinare situata nel cuore della Sicilia occidentale che si localizza a pochi chilometri da Palermo. Questo territorio è caratterizzato da una combinazione di paesaggi emozionanti, una ricca storia culturale e una forte tradizione agricola. È delimitato da meravigliose presenze naturalistiche quali la Riserva naturale orientata della Ficuzza e Rocca Busambra. Il territorio di Corleone ha attraversato fino ad oggi diverse fasi di evoluzione ed è stato colonizzato da diverse civiltà.

Le colline ondulate e i terreni fertili sono ideali per l'agricoltura, che ha una lunga storia in questa zona. Questo territorio è anche circondato da una serie di montagne, tra cui le Madonie a nord e i Monti Sicani a sud, che contribuiscono a creare un paesaggio affascinante e vario. Il clima mediterraneo dell'area, con inverni miti ed estati calde e secche, favorisce la crescita di una vasta gamma di colture.

Dal punto di vista storico, risulta essere ricco e complesso. La sua storia risale a tempi antichi, con insediamenti che risalgono all'epoca pre-romana. Durante l'era romana, questa regione era nota per la produzione di grano e olive. Nel corso dei secoli, è stata influenzata da diversi popoli, tra cui i Bizantini, gli Arabi e i Normanni. Queste influenze si riflettono nell'architettura, nell'arte e nella cultura della regione. Nel periodo medievale, l'area era nota per essere una zona di confine contesa tra il Regno di Sicilia e il Regno di Sardegna, contribuendo così a plasmarne la sua storia. A livello culturale risulta essere una fusione di tradizioni siciliane, con una forte enfasi sulla cucina e sull'agricoltura. L'olio d'oliva è uno dei prodotti più importanti, con una lunga tradizione nella produzione di olio extra vergine di qualità. Questo territorio è anche noto per i suoi vigneti, da cui si ottengono anche vini pregiati. Dal punto di vista economico, l'agricoltura è stata tradizionalmente l'attività principale del Corleonese. Oltre alla produzione di olio d'oliva e vino vi si coltiva anche grano, mandorle, agrumi ed ortive da piano campo. Questi prodotti sono spesso venduti nei mercati locali e contribuiscono all'economia locale. Tuttavia, negli ultimi decenni, ci sono stati sforzi per diversificare l'economia, con lo sviluppo del settore turistico e la promozione di produzioni artigianali locali.

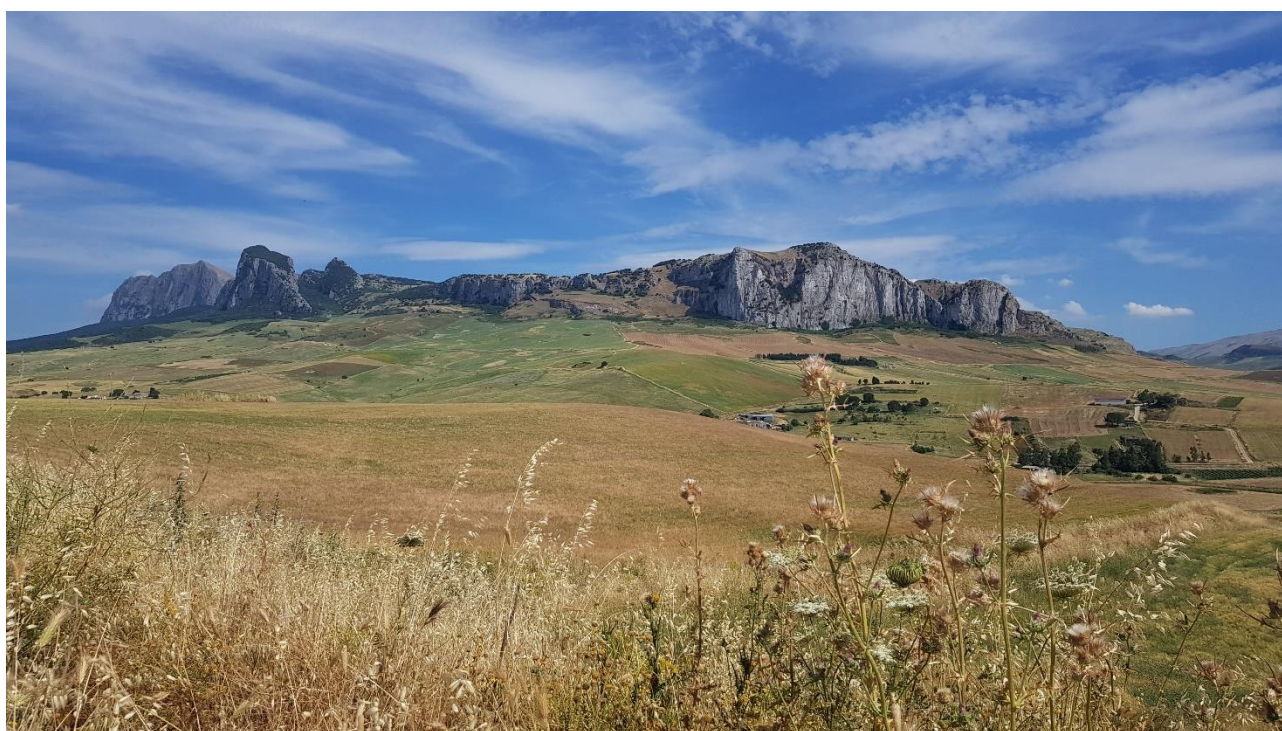


Figura 1 - Vista su rocca Busambra

In sintesi, il Corleonese è un territorio affascinante della Sicilia centro-occidentale, caratterizzato da un paesaggio pittoresco, una storia ricca e una cultura culinaria tradizionale. Da alcuni anni hanno

cominciato a svilupparsi varie attività connesse al turismo, grazie alle attrazioni storiche e naturali di questo territorio.

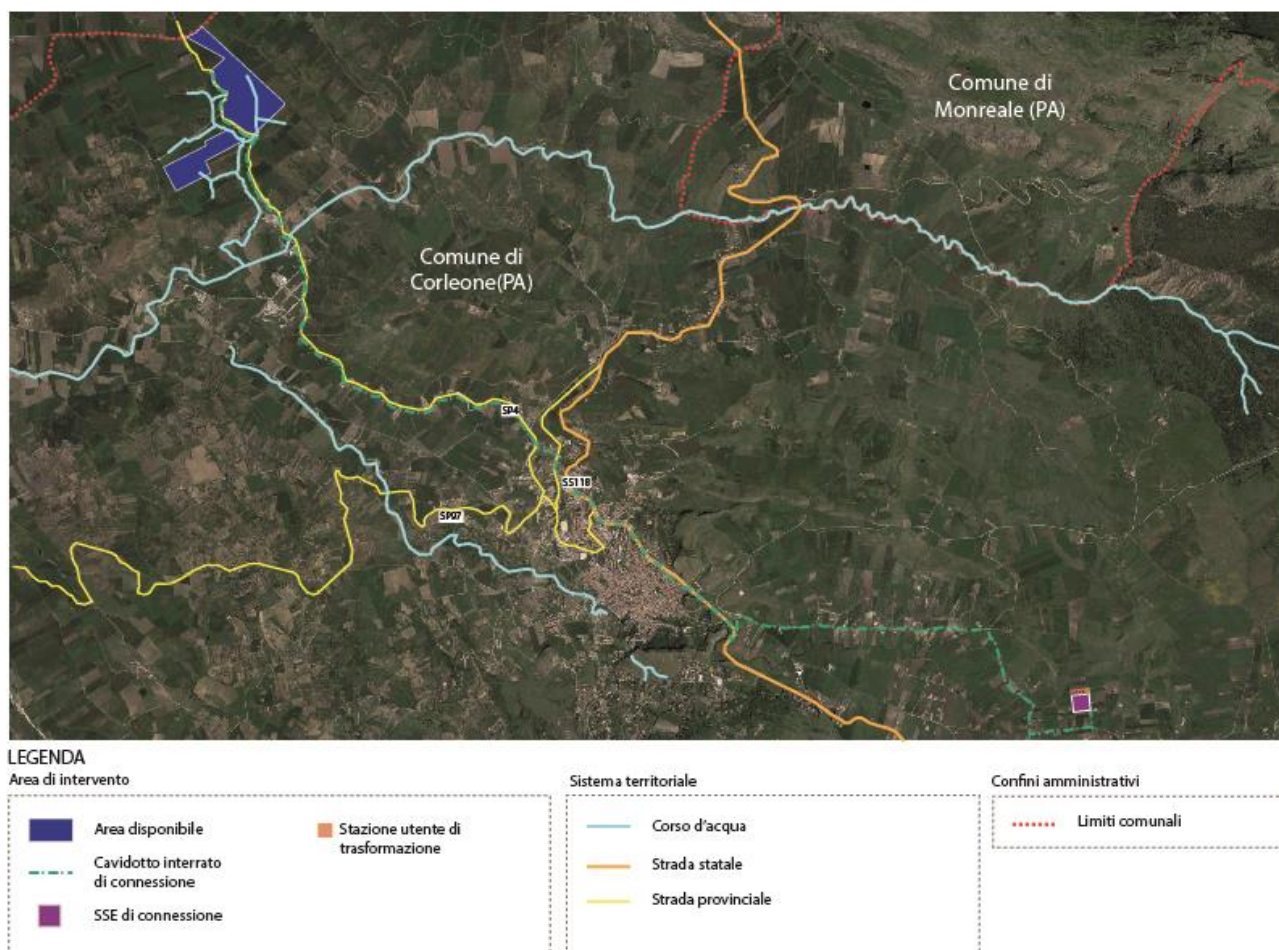


Figura 2 - Inquadramento territoriale dell'intervento

1.1 Il sito dell'impianto

L'area di intervento, comprendente tanto l'area disponibile per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico quanto le opere di connessione, che ricadono in termini cartografici nei Fogli n. 258-I-SO, n. 258-II-NO e n. 258-II-NE della cartografia IGM a scala 1:25000, e nei fogli 607110, 607120, 607160, 618130 della Carta Tecnica Regionale a scala 1:10000.

La superficie complessiva dell'Area disponibile per l'impianto è di circa 52,14 ettari, di cui soltanto una parte verrà effettivamente interessata dalla realizzazione del campo fotovoltaico.

L'area disponibile è ad oggi interamente utilizzata come seminativo semplice mentre negli ultimi 5 anni ha subito le normali rotazioni colturali ospitando anche colture foraggere; quest'ultimo indirizzo

produttivo verrà mantenuto costantemente durante l'intera vita utile dell'opera in quanto tra le file ed al di sotto dei pannelli non è consigliabile seminare frumento. L'alteimetria nel complesso varia da un minimo di 307 ed un massimo di 374 m s.l.m. All'interno dell'area non sono presenti singolarità morfologiche fuorché una modesta area di impluvio esclusa da ogni intervento.

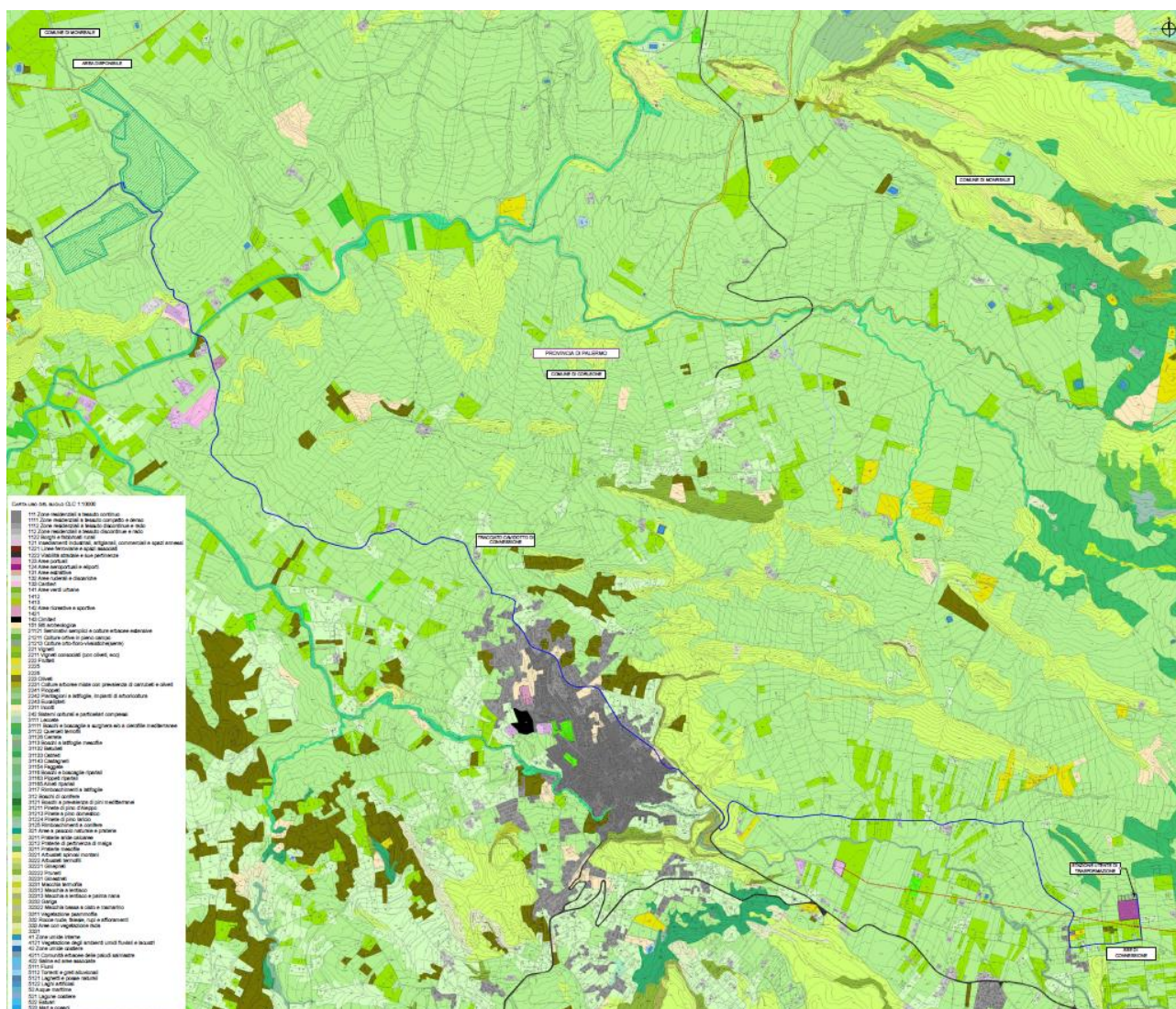


Figura 3 - Carta uso del suolo Corine Land Cover (SITR)

L'impianto è raggiungibile da Palermo attraverso la SS 624 Palermo – Sciacca; in corrispondenza dell'uscita per San Cipirello ed imboccando la SP 4 dopo circa 20 km si raggiunge contrada Trentasalme.

Di seguito si riporta uno schema di inquadramento territoriale dell'intervento ed una sintesi in forma tabellare di quanto sopra esposto, nonché le particelle del catasto del comune di Corleone nella disponibilità della Società proponente.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE		
	PARCO AGRO-VOLAICO	PUNTO DI CONNESSIONE
Località impianto	Contrada Trentasalme	Località Circotta
Comuni interessati	Corleone (PA)	
Inquadramento CTR	607110, 607120, 607160, 618130	
Inquadramento IGM	258-I-SO, 258-II-NO, 258-II-NE	
CARATTERISTICHE D'IMPIANTO		
Potenza nominale	37,62 MW	
Dimensioni	52,14 ha	
INQUADRAMENTO CATASTALE		
Comune	Foglio	Particelle
Corleone (PA)	4	31-109-111-112-113-115-116-708-709-711-712-713-714-715-716-717-846-847
	9	140-141- 218-238-261

Tabella 1 - Particelle del comune di Corleone nella disponibilità della Società proponente.

Il cavidotto di connessione alla Rete Elettrica Nazionale, corre interrato lungo la viabilità esistente fino alla stazione di trasformazione e connessione sita nel comune Corleone (PA) in Contrada Circotta. Da questa la tensione viene innalzata da MT ad AT.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati di inquadramento catastale.

TRACCIATO DEL CAVIDOTTO DI CONNESSIONE				
Comune	Strada percorsa	Tipologia di sedime	Distanza [m]	Tipologia di cavidotto
Corleone (PA)	Strada locale	Asfalto	975,97	Media tensione (MT)
	SP4	Asfalto	5755,10	
	Strada bianca	Sterrato	201,14	
	Via Pino Puglisi	Asfalto	164,87	
	Via G. Impastato	Asfalto	198,38	
	Via Salvatore Aldisio	Asfalto	1460,86	
	Via Napoli	Asfalto	275,27	
	SS118 - galleria	Asfalto	437,90	
	SS 118	Asfalto	202,54	
	SP75	Asfalto	255,30	
	T.O.C	Terreno	53,20	
	Strada locale	Asfalto	2418,28	
	Strada locale	Asfalto	1179,50	
	Strada bianca	Sterrato	590,52	
	Strada bianca	Sterrato	373,58	
Pista di progetto	Sterrato	44,00		
Lunghezza totale del cavidotto			14,5 km circa	

Tabella 2 - Viabilità e distanze interessata dal cavidotto di connessione

Si riporta di seguito un inquadramento generale dell'impianto su CTR comprendente tutte le sue componenti.

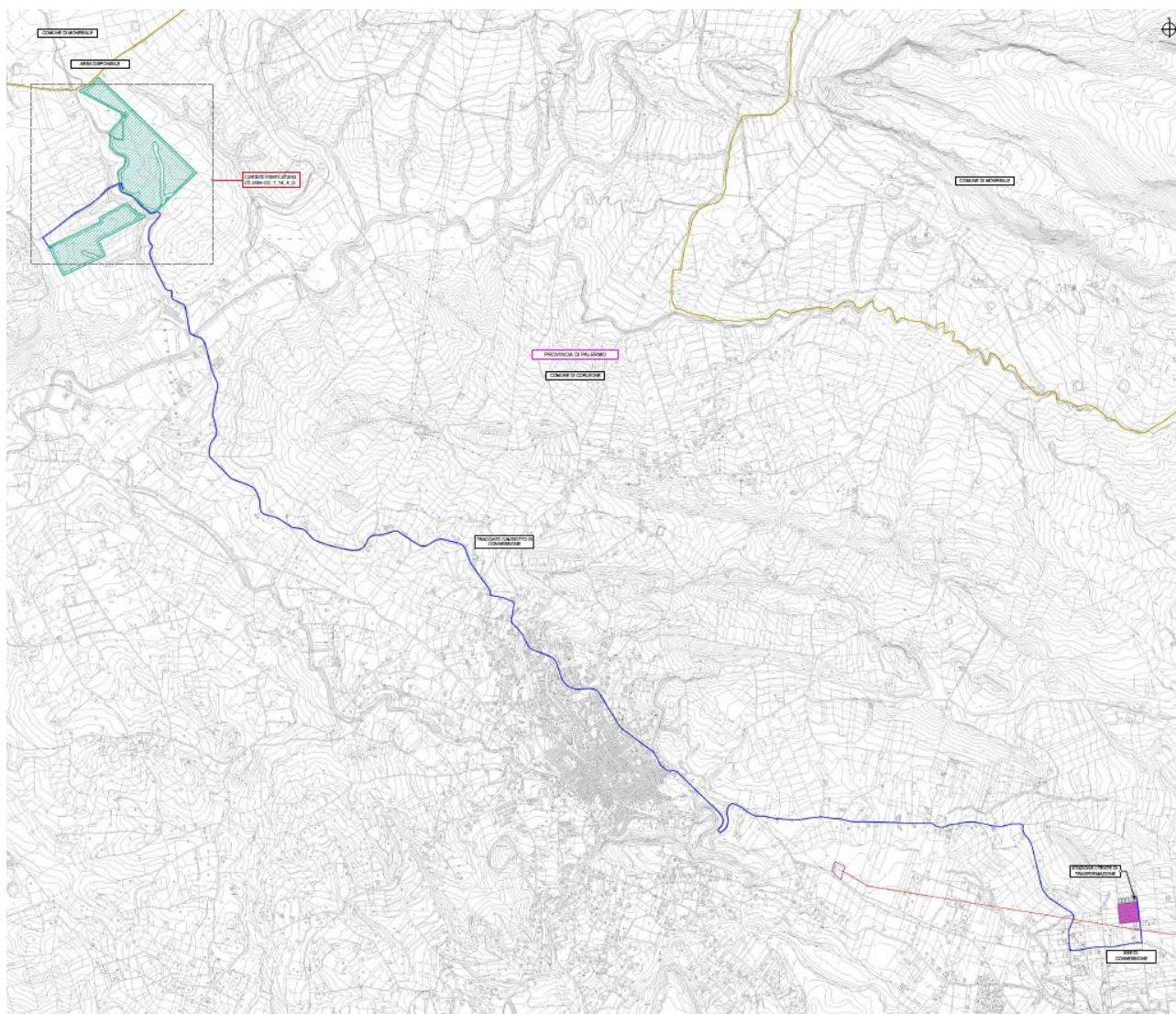


Figura 4 - Inquadramento generale dell'impianto su CTR

Le immagini seguenti mostrano la relazione tra le aree disponibili e quelle effettivamente occupate dall'impianto agri-voltaico. L'impianto di produzione e tutte le sue componenti, compresa la fascia di mitigazione occupa il 49,38% della superficie totale dell'area disponibile. Va ricordato che, fatto 100 il valore sopra indicato, solo una percentuale di circa il 20% di suolo verrà occupato da strutture o opere statiche che ne impediranno lo sfruttamento, la restante parte sarà sfruttata come meglio illustrato al cap. 4 "PIANO DI GESTIONE DELLA PARTE AGRICOLA".



Figura 5 - Area captante dell'impianto agri-voltaico - Layout generale di impianto

LEGENDA		
Ingresso di impianto	Cabina ausiliaria	Stringa da 30 moduli
Area disponibile	Power station	Stringa da 15 moduli
Recinzione	Control room	Fabbricato esistente
Viabilità esistente	Cabina MTR con cabina partenza linea	Arnie
Palle e pezzi	Magazzino	Colonia
Fascia di mitigazione	Attraversamento idraulico	
Culture foraggere		
Vegetazione spontanea		
Olivo	Rosmarino	Mix aromatico apicoltura
Pioppo nero	Ginestra	
	Loriscio	



Figura 6 - Stralcio della planimetria della vegetazione

1.2 Climatologia

La caratterizzazione meteo-climatica, secondo l'Organizzazione Meteorologica Mondiale, si basa sull'analisi delle osservazioni meteorologiche raccolte negli ultimi trent'anni, rappresentando il "clima attuale". Questo periodo rappresenta solo un campione dell'ampio universo climatico, che comprende diversi periodi di trent'anni. Per ottenere una caratterizzazione climatologica dettagliata, possiamo fare riferimento allo studio "Climatologia della Sicilia" realizzato dalla Regione Siciliana. Questo studio utilizza dati storici trentennali relativi a parametri come temperatura e precipitazioni.

I risultati indicano che, in media, la Sicilia rientra nella classificazione macroclimatica di Köppen come una regione con un clima temperato-umido di tipo C, con temperature medie del mese più freddo comprese tra -3°C e 18°C. In particolare, il clima siciliano è definito come mesotermico umido

sub-tropicale con estate asciutta (tipo Csa), tipico del clima mediterraneo. Ciò significa che la temperatura media del mese più caldo supera i 22°C, e le precipitazioni sono concentrate principalmente in autunno e inverno.

La distribuzione territoriale delle temperature medie annue mostra, come è ovvio, una forte correlazione con l'andamento spaziale delle quote altimetriche così come raffigurato nella figura seguente.

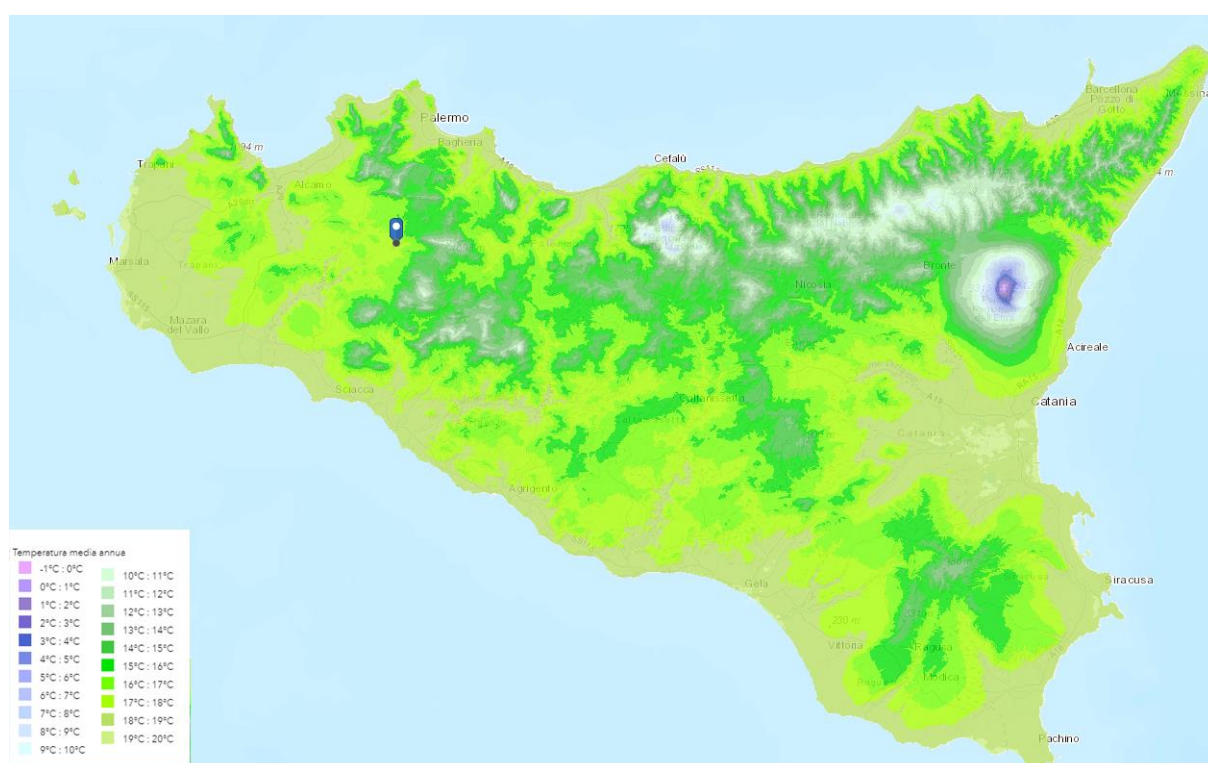


Figura 7- Carta della temperatura media annua (Fonte SIAS)

L'analisi del clima della zona in cui ricade il sito di impianto si basa sui dati della stazione meteo più vicina all'area occupata dall'impianto, ovvero quella di Corleone (m 594 s.l.m.). In particolare, sono stati presi in considerazione i dati registrati dalle stazioni termo-pluviometrici del periodo 1965-1994 riportati dalle Linee Guida del PTPR Sicilia (1996). Dal climogramma, riportato nella figura seguente, la stazione di Corleone, mostra periodi distinti: uno arido da maggio a settembre con precipitazioni scarse e uno temperato da metà settembre a inizio maggio con condizioni più moderate.

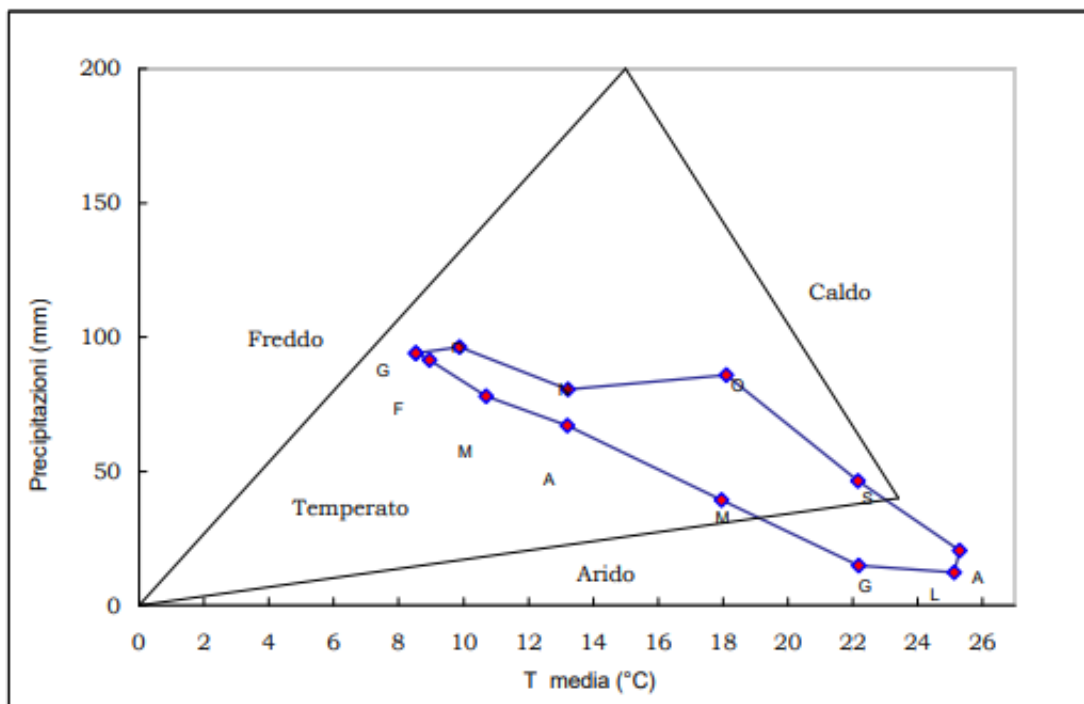


Figura 8- Climogramma di Peguy per la stazione di Corleone (Fonte Climatologia della Sicilia, SIAS)

Per le analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento ai dati registrati alle stazioni termometriche di Corleone. L'andamento termico della zona è piuttosto regolare, senza sbalzi notevoli sia giornalieri che stagionali. Dall'andamento delle temperature medie mensili rilevate nel periodo 1965-1994, risulta che i mesi più caldi sono agosto e luglio con temperature mediamente di 29,5 °C per il primo e di 28,5 °C per il secondo; i mesi più freddi sono risultati gennaio e febbraio con temperature medie di 4,8 °C e di 4,0 °C.

Corleone m 594 s.l.m.

Valori medi

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

T min												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	0,2	-0,6	2,8	4,1	8,3	11,7	15,1	12,7	10,3	7,6	5,1	2,2
5°	2,4	2,4	4,2	6,9	10,2	14,2	17,2	17,7	15,4	11,1	7,6	4,6
25°	4,7	4,6	5,7	8,2	12,2	15,9	18,6	18,8	16,0	12,7	8,5	5,8
50°	5,3	5,7	6,7	9,0	13,2	16,6	19,4	19,8	17,4	13,7	10,0	7,1
75°	6,5	6,3	7,8	9,8	13,9	17,3	20,6	20,9	18,3	15,1	10,8	7,6
95°	7,4	7,7	9,5	10,5	15,5	18,6	22,1	22,8	19,6	16,5	11,6	9,0
max	8,3	7,8	10,1	11,2	15,6	21,2	23,2	23,5	21,8	17,9	11,9	10,3
c.v.	31,4	32,8	24,5	15,7	13,4	10,0	8,8	10,1	11,7	14,5	15,6	23,5

T med												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	4,8	4,0	7,9	9,8	14,3	19,9	22,8	21,2	18,2	14,1	11,1	7,0
5°	6,0	7,1	7,9	10,4	15,1	20,2	23,0	22,9	19,8	15,1	11,3	7,6
25°	7,9	8,0	9,4	11,9	17,0	20,9	24,1	24,2	21,3	17,0	12,1	8,6
50°	8,5	8,8	10,5	13,1	18,0	22,0	24,7	25,0	22,1	17,8	13,2	9,9
75°	9,4	10,0	11,2	14,3	18,7	22,8	25,9	26,3	22,9	19,2	14,1	10,6
95°	10,6	11,4	14,3	15,8	20,3	24,4	27,5	28,0	24,5	21,2	15,0	12,0
max	11,1	11,7	14,6	16,0	21,2	26,9	28,5	29,5	27,0	21,4	16,0	13,3
c.v.	16,8	18,0	17,8	12,4	9,2	6,9	5,6	7,0	7,7	10,1	10,0	14,9

Figura 9-Temperatura media mensile [°C]

Il sole, in particolare, è ovviamente un elemento fondamentale per la tecnologia fotovoltaica. A tal proposito, la conoscenza dell'andamento dei dati mensili della Radiazione solare globale del sito (fonte: sezione cartografica dell'Atlante agro-topoclimatico del sito web del SIAS) risulta un utile indicatore per il sito di impianto. La radiazione solare è un elemento fondamentale del clima, capace di esercitare un'azione marcata sui valori della temperatura massima. Questo fattore è connesso a fattori geografici e topografici (latitudine ed esposizione dei versanti).

Radiazione solare globale	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
[Mj/mq giorno]	10-12	10-12	14-16	18-20	20-22	22-24	22-24	22-24	16-18	12-14	6-8	8-10

In merito alla piovosità la variabilità descritta per i valori termici trova il suo corrispettivo per i dati pluviometrici della Sicilia mostrati nella figura che segue. La distribuzione delle precipitazioni mostra notevoli variazioni spaziali e stagionali. Le aree più piovose sono localizzate in prossimità dei principali complessi montuosi dell'isola, dove annualmente si registrano da 600-700 millimetri a 1.400-1.600 millimetri di pioggia, con picchi di 1.800-2.000 millimetri alle maggiori altitudini dell'Etna. Al contrario, le regioni Sicilia sudorientali e le aree dell'estremo limite occidentale e meridionale, rappresentano le zone più aride dell'isola: in queste aree la quantità di pioggia può essere al di sotto dei 300 millimetri.

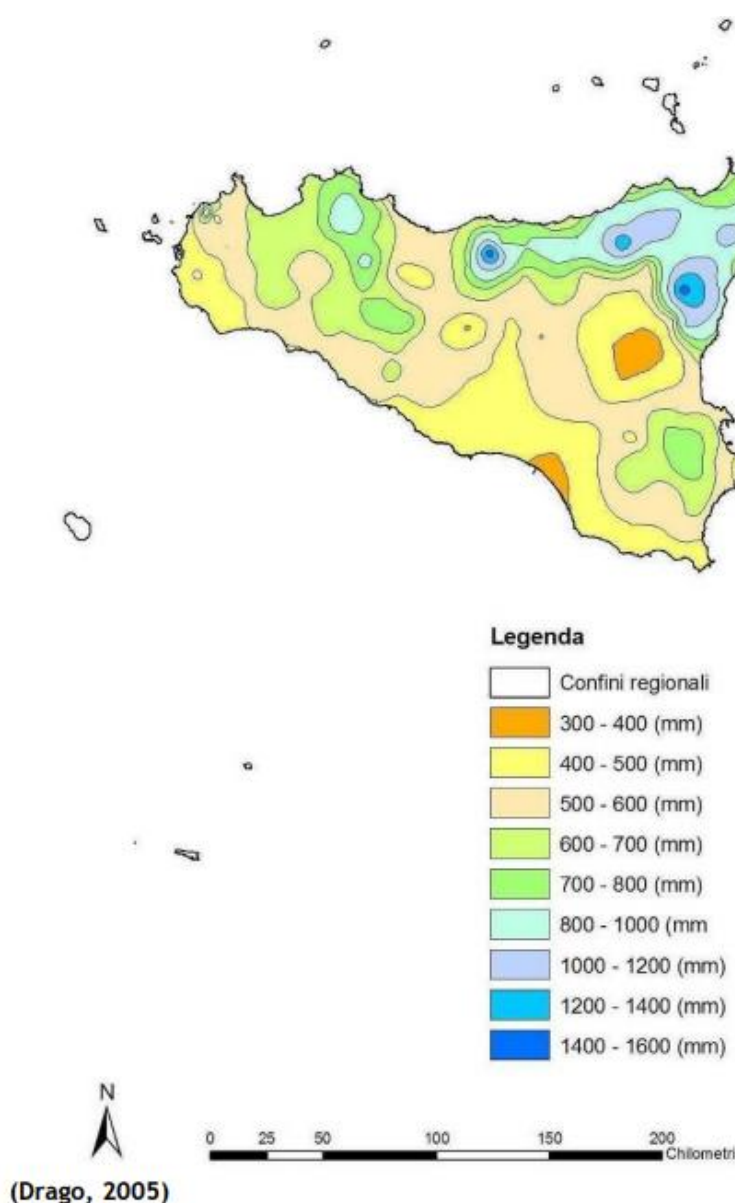


Figura 10 - Carta delle precipitazioni della Sicilia (Fonte PFR)

Per il regime pluviometrico relativo al sito di impianto, si è fatto riferimento ai dati registrati nella stazione pluviometriche ricadente nel Bacino Idrografico, confrontando i dati con stazioni poste in bacini e sottobacini limitrofi, rilevate nel periodo 1965-1994. Le precipitazioni medie mensili relative a tutto il Bacino sono maggiormente concentrate nei mesi che vanno da ottobre ad aprile, mentre diventano di scarsa entità nel periodo maggio - agosto. Le precipitazioni più elevate generalmente si verificano nel mese di dicembre; sono abbastanza piovosi anche novembre e gennaio con una leggera diminuzione nei mesi di ottobre e febbraio. I mesi più asciutti risultano giugno e luglio. Il regime pluviometrico è quindi alquanto irregolare ed è caratteristico di un clima tipicamente mediterraneo, dove le piogge sono legate al periodo autunno-invernale, e sono quasi assenti nel periodo estivo. Le risorse idriche superficiali sono strettamente legate agli apporti pluviometrici. Per quanto sopra esposto non si ritiene che l'opera in progetto possa incidere sul microclima, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio.

Corleone m 594 s.l.m.

	<i>min</i>	5°	25°	50°	75°	95°	<i>max</i>	<i>c.v.</i>
gennaio	14	18	39	87	122	176	200	59
febbraio	10	12	52	79	119	154	183	55
marzo	0	18	42	61	108	146	150	61
aprile	4	14	36	58	82	122	132	57
maggio	2	4	15	20	55	71	105	80
giugno	0	0	2	7	9	32	50	129
luglio	0	0	0	1	5	32	49	190
agosto	0	0	1	6	22	49	79	134
settembre	1	6	14	36	52	110	124	81
ottobre	10	20	56	77	103	150	163	48
novembre	6	21	50	68	88	152	211	57
dicembre	12	35	53	83	113	179	221	54

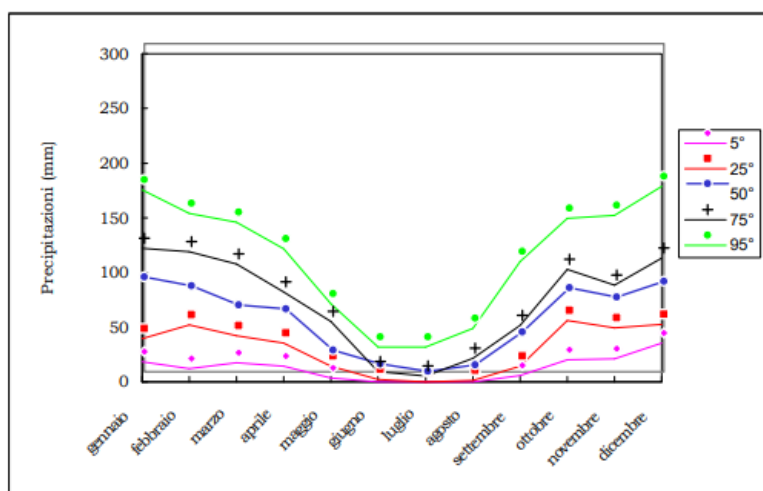


Figura 11 - Piovosità media mensile in mm

Per approfondire le caratteristiche climatiche del sito è utile presentare le carte degli indici climatici della Sicilia. Utilizzando l'indice di aridità, secondo la classificazione di De Martonne che prende in considerazione due variabili meteorologiche per la caratterizzazione dei siti (precipitazioni medie annue in mm e temperatura media annua in °C), il sito si colloca nella classe climatica temperato calda come mostrato nella figura che segue.

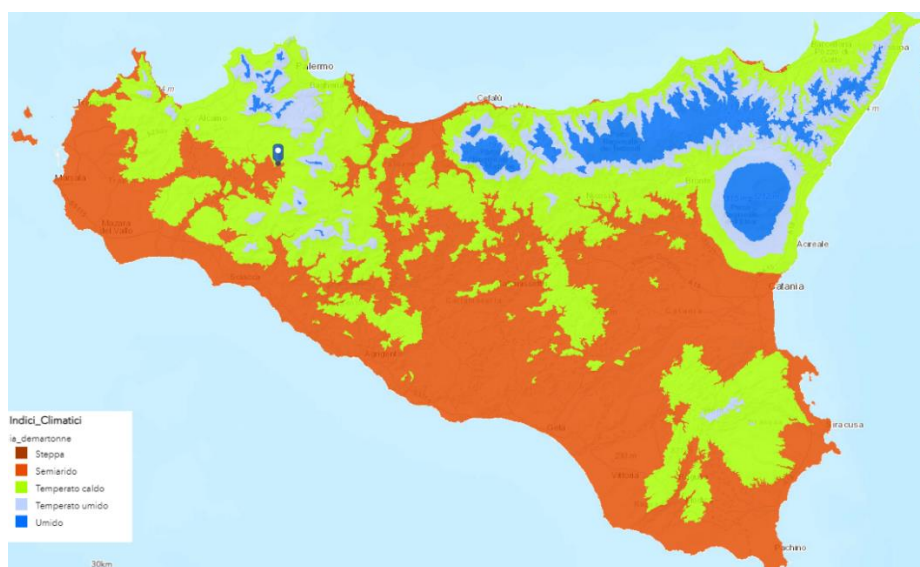


Figura 12 - Carta degli indici climatici; indice di aridità (IA).
Sito di interesse rappresentato da puntatore (Fonte SIT agro, <https://sitagro.it/jml/>)

L'indice globale di umidità (IM) di Thornthwaite è legato ai valori di evapotraspirazione e di precipitazioni. Per questo indice sono definite sei classi climatiche. Il sito dell'impianto si colloca nella classe climatica semiarido.

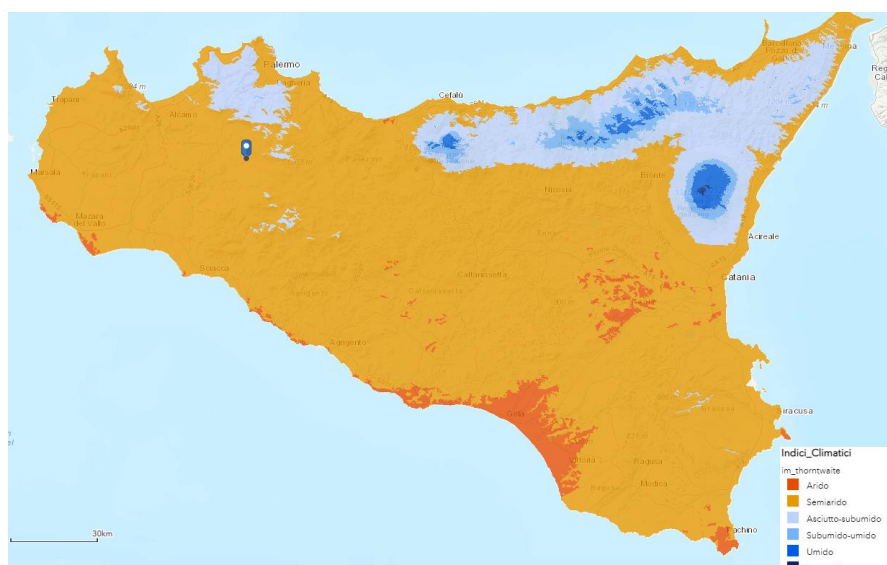


Figura 13 - Carta degli indici climatici; indice globale di umidità (IM). Sito di interesse rappresentato dal puntatore (Fonte SIT agro, <https://sitagro.it/jml/>)

1.3 Analisi pedologica

L'area d'interesse, è stata indagata tramite ricognizioni in loco ed utilizzando le carte tematiche:

- Carta Geo-litologica;
- Carta Eco-pedologica;
- Carta dei suoli della regione Sicilia (Ballatore e Fierotti);

A livello **geo-litologico** è possibile definire lo scenario di evoluzione dei suoli oggetto di intervento rientranti nel complesso delle argille e marne di età miocenica medio inferiore e di tipologia sedimentaria (Lito code 18), in prossimità dell'area (in azzurro) risulta possibile rinvenire anche detriti, depositi alluvionali e fluviolacustri di età oleocenica.

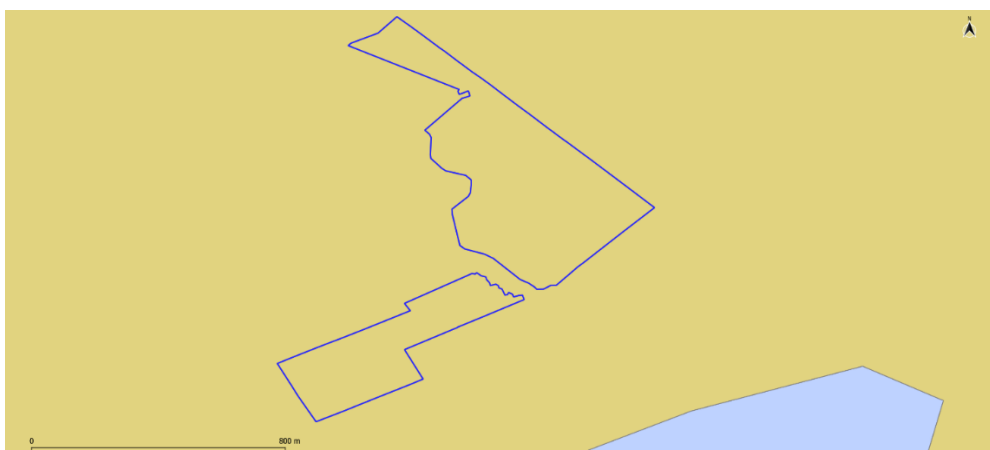


Figura 14 - Carta Geo-litologica fonte SITR

A livello **Eco-pedologico** è possibile definire la presenza di formazioni costituite da rilievi collinari a litologia argillosa, argilloso-marnosa e argilloso-calcareo (Litocode 5);

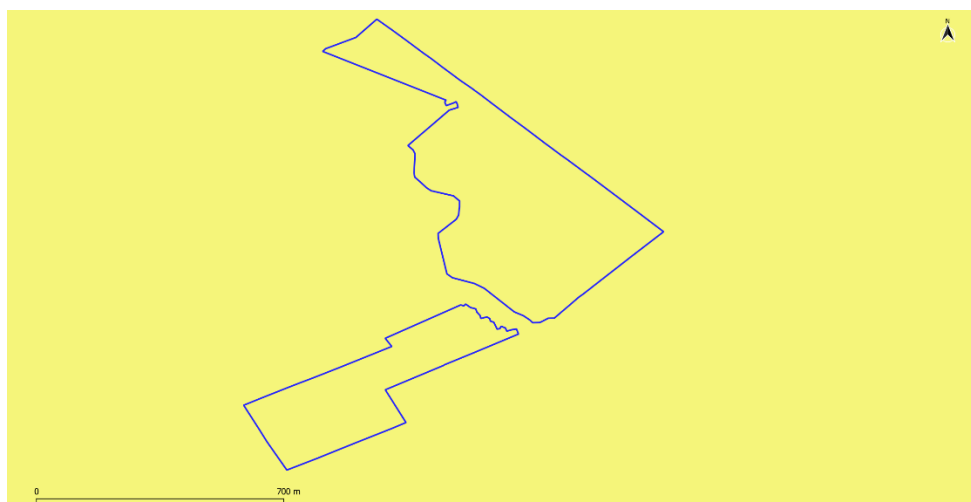


Figura 15 - Carta Eco-pedologica Fonte SITR

1.4 Il paesaggio

Corleone è un centro agricolo dotato di un vasto territorio fertile e ricco di acque, situato in una conca circondata ad est e sud da singolari rocce calcareo-arenacee dal colore giallo-verdastro modellate dall'erosione.

Nell'area, colline ondulate coperte da campi coltivati, uliveti, vigneti e pascoli. Questa topografia crea viste panoramiche, con dolci declivi che si estendono fino all'orizzonte. L'area è caratterizzata dalla presenza di differenti tipologie di soprassuoli.

Il seminativo predomina, con il frumento che succede alle foraggere o al maggese.

L'oliveto è caratteristico di questo paesaggio: l'Agro di Corleone è noto per la produzione di olio d'oliva, con ulivi secolari che punteggiano le colline, dando al paesaggio un aspetto tradizionale e storico.

Il vigneto per la produzione di uva da mosto è una coltura presente ma non predominante. I vigneti si estendono sulle pendici delle colline, e durante la stagione della vendemmia, le campagne corleonesi si animano di attività agricole.

I campi coltivati dell'Agro di Corleone ospitano anche altre colture, tra cui altri cereali, pomodori, ortaggi vari e agrumi.

Oltre alle aree agricole, l'Agro di Corleone comprende anche vaste zone boschive come la *Riserva naturale orientata della Ficuzza e Rocca Busambra*. I boschi sono costituiti principalmente da querceti e lecceti, che contribuiscono alla biodiversità dell'area. Il territorio è attraversato da numerosi corsi d'acqua e dal fiume Frattina, che scorrono attraverso le valli e le pianure. Le colline dell'Agro di Corleone sono spesso punteggiate da formazioni rocciose e massi erranti. Questi elementi geologici conferiscono al paesaggio un aspetto particolare, caratterizzando in modo singolare alcuni siti. L'area ospita inoltre una ricca varietà di flora e fauna. Gli oliveti e i vigneti attirano uccelli e insetti, mentre i boschi forniscono habitat per piccoli mammiferi e animali selvatici.

In generale, l'Agro di Corleone è un luogo di grande impatto naturale con una forte tradizione agricola ed il paesaggio è un mix tra aree coltivate a vigneti, uliveti e seminativi che si alternano a zone boschive, mettendo in bella mostra l'essenza e le molteplici tipologie della campagna siciliana.

1.5 Le piante spontanee presenti nella zona

I terreni interessati dall'impianto sono utilizzati per le attività agricole. La presenza di piante

spontanee, nel caso di terreni regolarmente coltivati, è osservabile esclusivamente sui bordi degli appezzamenti e nelle zone di tara, dove appunto ha spazio la vegetazione caratteristica. Il metodo d'indagine seguito, volto a realizzare un elenco esaustivo delle essenze spontanee presenti, si è basato sulla raccolta del materiale vegetale lungo i margini delle aree interessate ed in altre aree non direttamente coltivate.

Per l'elaborazione dell'elenco floristico si è proceduto per aree campione della superficie di 10 m² e in alcuni tratti a caso lungo il perimetro.

Per la nomenclatura e la classificazione delle piante raccolte sono state utilizzate differenti fonti, cartacee e digitali quali:

- "Flora d'Italia" Pignatti S. 2017;
- "Flora europea" (Tutin et alii, 1980);
- "Nuova Flora Analitica d'Italia" Fiori A. 1923-1929;
- "Acta Plantarum - Flora delle Regioni italiane" (Forum).

Di seguito è riportato un elenco sintetico delle specie rinvenute. Per ogni essenza sono indicati: famiglia di appartenenza, nome scientifico, nome comune, forma biologica e corotipo.

Elenco floristico				
FAMIGLIA	Nome scientifico	Nome comune	Forma biologica	Corotipo
PAPAVERACEAE	<i>Papaver rhoeas</i>	Papavero	T. scap.	Euri-Medit.
UMBELLIFERAE	<i>Foeniculum vulgare</i>	Finocchio selvatico	H. scap.	Steno-Medit.
	<i>Daucus carota</i>	Carota selvatica	H. Bienn.	Sub. cosmop.
BORAGINACEAE	<i>Borago officinalis</i>	Borragine	T. scap.	Euri-Medit.
CUCURBITACEAE	<i>Ecballium elaterium</i>	Cocomero asinino	G. Bulb.	Euri-Medit.
CONVOLVULACEAE	<i>Convolvulus arvensis</i>	Vilucchio comune	G. rhiz.	Cosmop.
COMPOSITAE	<i>Carthamus lanatus</i>	Zafferanone selv.	T. scap.	Euri-Medit.
	<i>Chondrilla juncea</i>	Lattugaccio comune	H. scap.	Euri-Medit.
GRAMINACEAE	<i>Arundo donax</i>	Canna domestica	G. rhiz.	Sub. cosmop
	<i>Avena barbata</i>	Avena barbata	T. scap.	Euri-Medit.
	<i>Cynodon dactylom</i>	Gramigna	G. rhiz.	Cosmop.
	<i>Phragmites australis</i>	Cannuccia	G. rhiz.	Sub. cosmop
	<i>Triticum aestivum</i>	Fruento	H. Scap	-----
		(residuo colturale)		

Tabella 2 - Vegetazione spontanea rinvenuta nell'area

Le forme di crescita attribuite alle specie rinvenute sui terreni che ospiteranno i pannelli, il cavidotto e la sottostazione, sono le seguenti:

- Scaposa (scap): pianta con un singolo fusto ortotropo, cioè con portamento eretto o sub-eretto, eventualmente ramificato nella sua metà superiore;
- Rizomatosa (rhiz): pianta con fusto plagiotropo ipogeo di forma allungata (rizoma), da cui si dipartono organi epigei annuali;
- Bulbosa (bulb): pianta con fusto ipogeo estremamente raccorciato, solitamente a forma di disco o di breve cilindro ed interamente avvolto da segmenti fogliari ingrossati, da cui si dipartono organi epigei annuali;
- Biennale (bienn): pianta a ciclo biennale con gemme poste a livello del terreno.

Il tipo corologico è definito in base all'estensione dell'intera area geografica dove la probabilità di trovare una data specie è diversa da zero. Tale area viene definita come areale della data specie.

I tipi corologici riscontrati sono i seguenti:

- Stenomediterraneo: attribuito a specie esistenti soltanto attorno al bacino Mediterraneo (o parte di esso) si includono anche quelle ad areale;
- Eurimediterraneo: attribuito a specie con areale centrato sul Mediterraneo ma prolungatesi verso nord e verso est;
- Cosmopolita e subcosmopolita: specie di ampia distribuzione geografica, in prevalenza si tratta di cosmopolite secondarie la cui diffusione è cioè dovuta all'uomo e specie che si trovano quasi in tutte le parti della terra, ma con lacune importanti (una zona climatica o un sub-continente).

All'ultima categoria corologica appartengono specie quasi esclusivamente sinantropiche, che hanno seguito l'uomo nelle sue migrazioni. Queste specie sono generalmente poco competitive e non riescono a prosperare in ambienti estremi; quindi, tendono a colonizzare ambiti che l'uomo ha liberato da una vegetazione densa e stabile. Molte terofite mediterranee, ad ampio spettro ecologico, si comportano da sinantropiche non solo tutt'attorno al bacino del mediterraneo, ma anche in altre parti del globo.



Figura 17 – Sulla, Hedysarum coronarium.

1.6 Le denominazioni protette

Il territorio dell'isola è interessato da denominazioni a tutela delle produzioni agricole (DOC, DOP, IGP, ecc.).

1.6.1 Le denominazioni protette che riguardano l'intero territorio isolano

- Terre Siciliane IGP
- Sicilia DOP
- Pecorino siciliano DOP
- Olio extravergine di oliva Sicilia IGP
- Grappa di Sicilia IG

Il **Terre Siciliane IGP** comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato (anche Frizzante), Spumante Bianco, Spumante Rosé, Passito Bianco, Passito Rosso, Passito Rosato, Vendemmia Tardiva Bianco, Vendemmia Tardiva Rosso, Liquoroso Bianco, Liquoroso Rosso, Novello Rosso. L'indicazione include anche quattro specificazioni da vitigno. Le superfici su cui saranno collocati i pannelli fotovoltaici non ospitano vigneti.

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, Passito Bianco e Passito Rosso. La denominazione include anche numerose specificazioni da vitigno. Le superfici su cui saranno collocati i pannelli fotovoltaici non ospitano vigneti.

Per quanto riguarda il **Pecorino siciliano DOP**, formaggio a pasta semicotta e dura, prodotto con latte ovino intero e crudo, proveniente da animali allevati nella zona di produzione, sono associate al relativo Consorzio volontario per la tutela del pecorino siciliano DOP di tutela 21 aziende: la mappa presente sul sito web del Consorzio riporta diverse aziende socie nell'area in cui insiste il progetto.

Anche per l'**Olio extravergine di oliva Sicilia IGP** la zona di produzione comprende l'intero territorio amministrativo della regione Sicilia; non sono presenti piante di ulivo nelle zone che ospiteranno i pannelli fotovoltaici.

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 impianti ubicati nel medesimo territorio. La zona di produzione della Grappa Siciliana IG o Grappa di Sicilia IG è l'intero territorio della regione Sicilia. Come detto sopra le superfici su cui saranno collocati i pannelli fotovoltaici non ospitano vigneti.

1.6.2 Le denominazioni protette che riguardano questo territorio

- Olio di oliva DOP "Val di Mazara"

La denominazione Olio DOP "Val di Mazara" fa riferimento ai giustizierati (province) di epoca Normanna che dividevano la Sicilia nelle cosiddette Valli: Val di Mazara, Val di Noto e Valdemone. Le notizie storiche sulla diffusione dell'olivo in questo territorio sono antichissime e si confondono tra mitologia e storia. Testimonianze storiche sono fornite dai ritrovamenti nei paramenti sepolcrali d'età Sicana. La testimonianza più tangibile è però data dai millenari esemplari che facilmente si possono incontrare in alcune zone come nell'entroterra di Sciacca in cui si ritrova anche una ricca variabilità genetica e cultivar di olivo a volte ancora poco note. La zona di produzione si estende per 35.000 ettari circa. Le aziende olivicole sono circa 30.000 distribuite in tutta la provincia di Palermo ed in alcuni comuni dell'Agrigentino. Le varietà ammesse dal disciplinare di produzione sono: Biancolilla, Cerasuola, Nocellara del Belice, che possono concorrere da sole o congiuntamente per almeno il 90% mentre l'ulteriore 10% può provenire da altre cultivar autoctone. Il sito web del

Consorzio non riporta i nomi degli associati. I terreni interessati dall'impianto non ospitano ulivi. Nei dintorni qualche uliveto per i fabbisogni familiari.

2. GLI IMPIANTI AGRO-FOTOVOLTAICI

In questo periodo di insufficienti forniture di gas per il continente europeo un argomento usuale è quello delle energie rinnovabili ed in particolar modo del fotovoltaico e del conseguente "consumo" di suolo, praticamente a scapito delle attività agricole. L'agrivoltaico è una delle soluzioni più promettenti per eliminare o diminuire in modo significativo il problema della sottrazione di terreni alle attività agricole e silvo-pastorali. Questa combinazione potrebbe accelerare lo sviluppo di questo tipo di energia rinnovabile: i terreni agricoli verrebbero utilizzati per produrre energia elettrica da fonte solare, e si utilizzerebbero anche per la produzione di prodotti agricoli al di sotto dei pannelli, con una riduzione minima rispetto alle quantità del pieno campo.

Sotto ai pannelli fotovoltaici sono auspicabili le coltivazioni di specie erbacee utilizzando specie che tollerano l'ombreggiamento parziale o che addirittura potrebbero avvantaggiarsene. In pratica, una parte della luce solare diretta che irradia le piante viene intercettata dai pannelli, lasciando tuttavia una grande quantità di luce diffusa (indiretta) che permette comunque ad alcune tipologie di piante di vegetare in modo adeguato. Una parte della luce diretta può essere comunque utilizzata dalle piante, quella non intercettata dai pannelli e che raggiunge le superfici non occupate dai pannelli.

Le specie erbacee che in natura vivono al di sotto delle chiome degli alberi, sia in situazioni con alte percentuali di copertura delle chiome (boschi, frutteti) sia in situazioni di alberi sparsi come, ad esempio, nei pascoli arborati sono utilizzabili. Questa soluzione con le essenze erbacee sotto ai pannelli ad inseguimento, potrebbe comportare un vantaggio produttivo, specialmente negli ambienti a clima mediterraneo e con ridotte o assenti disponibilità irrigue, consentendo di mantenere una sufficiente produzione di fieno ed erba o altri prodotti agricoli, grazie anche al mantenimento di adeguati valori di umidità del suolo derivanti dalle fasce d'ombra generate dai pannelli sovrastanti.

<p>Colture non adatte: piante con un elevato fabbisogno di luce, frumento, farro, mais, alberi da frutto, girasole, cavolo rosso, cavolo cappuccio, miglio, zucca, ecc.;</p>	<p>Colture poco adatte: cavolfiore, barbabietola da zucchero, barbabietola rossa;</p>	<p>Colture adatte: segale, orzo, avena, cavolo verde, colza, piselli, asparago, carota, ravanella, porro, sedano, finocchio, tabacco, ecc.;</p>	<p>Colture molto adatte: colture per le quali l'ombreggiatura ha effetti positivi sulla resa (patata, luppolo, spinaci, insalata, fave, agrumi, ecc.).</p>
<p>Colture mediamente adatte: cipolle, fagioli, cetrioli, zucchine, ecc.;</p>			

Figura 18 - Esempi di colture adatte e non adatte all'azione ombreggiante dei pannelli FV

Una delle obiezioni ricorrenti è che per raggiungere gli obiettivi climatici europei siano sufficienti tetti e coperture esistenti. Queste superfici "urbane" non risultano ad oggi sufficienti. Il maggior contributo

deve arrivare proprio da solare e eolico, su altre superfici, con tassi di installazione decisamente superiori a quelli attuali. Vari studi dimostrano come tetti, coperture e superfici marginali non siano assolutamente sufficienti al raggiungimento di tali numeri entro scadenze coerenti con i target europei. Per questo sarà necessario utilizzare anche altre superfici, come quelle agricole, coniugando il lavoro agricolo con quello energetico nell'ottica della creazione di un agro-industria. Secondo le stime di Legambiente, Greenpeace, Italia solare e Wwf, "per raggiungere gli obiettivi di sviluppo del fotovoltaico servono 80 GW di installazioni: almeno il 30% circa da realizzare su tetti e terreni industriali o contaminati, la parte restante su 50-70.000 ettari di terreni agricoli, pari allo 0,4-0,6% della superficie agricola utile (SAU)".

In merito all'impianto proposto è possibile definire gli aspetti ed i requisiti che verranno rispettati al fine di rispondere alle finalità definite dal quadro normativo attuale e dalle linee guida emanate dal MiTE. In funzione degli indici e/o requisiti rispettati risulta dunque possibile definire la tipologia di impianto, associandolo alle differenti tipologie e definizioni di agrivoltaico.

Nella seguente tabella vengono riportati i requisiti che l'opera in oggetto, tramite l'applicazione coordinata di soluzioni ingegneristiche innovative e piani agronomici specifici, si prefigge di raggiungere.

Requisiti agro-voltaico		
Requisiti	SI	NO
A.1: Superficie minima per attività agricola $S_{agricola} \geq 0,7 * S_{tot}$.		
A.2: Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) pari al 40% della superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico: $LAOR \leq 40\%$.		
B.1: Continuità attività agricola: valutazione produzione agricola (euro/ha o euro/UBA) rispetto agli anni precedenti; mantenimento indirizzo produttivo o passaggio ad uno di maggior valore.		
B.2 - Producibilità elettrica minima: produzione elettrica di un impianto agrifv deve essere non inferiore al 60% della producibilità elettrica di un impianto fv standard $FV_{agri} \geq 0,6 * Fv_{standard}$.		
D.2 - Monitoraggio continuità attività agricola: elementi da monitorare sono esistenza e resa della coltivazione; mantenimento indirizzo produttivo.		

Nel Particolare si evidenziano dettagli relativi ad i parametri A.1 - A.2 - B.1 - B.2 - D.2:

- In merito al parametro A.1 è possibile identificare la superficie minima per l'attività agricola pari a circa 41,84 ha, valore rientrante nel calcolo $S_{agricola} \geq 0,7 * S_{tot}$.

- In merito al parametro A.2 è possibile identificare la superficie complessiva coperta dai moduli inferiore al 40% della superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico. La superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico risulta quantificabile in circa 49,77 ha, di quest'ultima il valore di copertura che scaturisce dai moduli risulta pari a circa 17,81 ha rappresentando un valore di LAOR pari a circa il 35,78 %.
- In merito al parametro B.1, l'area sarà soggetta alla continuità dell'attività agricola con porzioni di superfici in cui verrà attuato l'indirizzo produttivo relativo alla coltivazione di erbacee foraggere e porzioni in cui si passerà ad uno di maggior valore. (In merito a tale punto si fa riferimento ai capitoli 4 - 5 - 6 - 7 della presente relazione).
- In merito al parametro B.2, la produzione elettrica di un impianto AFV deve essere non inferiore al 60% della producibilità elettrica di un impianto fv standard. Tale parametro viene rispettato in quanto le stime di produzione annua dell'impianto a progetto risultano pari a circa 67.881.980 kWh/anno.
- In merito al parametro D.1, tutte le attività agricole verranno monitorate per garantire il rispetto del parametro menzionato. In particolare verranno monitorati tutti i parametri legati alle attività svolte nell'area dell'impianto dal punto di vista culturale.

La tabella che segue mette in chiaro l'utilizzazione delle superfici nell'area.




Utilizzazione dell'area disponibile				
Destinazione		Superficie [m ²]	% dell'area disponibile	
Area disponibile Superficie m ² 521.400,00 	Porzione dell'area disponibile esclusa da ogni intervento Area con vegetazione naturale		23.608,50 4,53	
	Porzione dell'area disponibile coinvolta dal progetto agri-voltaico Superficie m ²  	Fascia di mitigazione		53.007,30 10,17
		Piste e piazzali		25.772,63 4,94
		Area per apicoltura		595,30 0,11
		Area a colture foraggere	Pannellata	178.142,90 34,17
			Non Pannellata	240.273,20 46,08
Frazione della superficie di piazzali interessata da basamenti in Cls.		1.040,00 0,20		

Tabella 3 - Utilizzazione delle superfici nell'area d'impianto in m² e %.

3. PROGETTO AGRO-FOTOVOLTAICO

Il progetto prevede l'utilizzazione agricola del terreno al di sotto dei pannelli fotovoltaici. Il terreno, nella sua interezza ad esclusione delle stradelle e piazzole di servizio, sarà seminato con un miscuglio di essenze foraggere che possano permettere anche l'attività di bottinatura degli insetti apoidei. Le superfici saranno utilizzate prevalentemente da ovini al pascolo, non trascurando la possibilità di raccogliere le foraggere per un utilizzo successivo. Si prevede anche l'attività apistica con produzione di miele ed altri prodotti dell'alveare.

3.1 Gli interventi agronomici

Gli interventi agronomici da effettuare possono essere distinti in interventi relativi ai lavori agricoli sul terreno sottostante i pannelli, in questo caso la coltivazione di piante erbacee (vedi il Piano di gestione della parte agricola), ed interventi relativi all'impianto di una fascia di terreno (Fascia di mitigazione) larga minimo 10 metri, disposta sul perimetro dell'impianto, con specie arboree e arbustive (vedi il piano di manutenzione della fascia di mitigazione).

4. IL PIANO DI GESTIONE DELLA PARTE AGRICOLA

Come già accennato, si prevede la coltivazione di essenze foraggere sulle superfici libere ed in alcune porzioni al di sotto dei pannelli fotovoltaici; le superfici interessate da essenze foraggere nel totale sono pari a circa 41,84 ha. La soluzione ideale sarebbe quella di riuscire a mantenere tutta questa superficie inerbita per i dodici mesi dell'anno. A queste latitudini e soprattutto in questa zona della Sicilia orientale, questo non è semplice perché le risorse idriche di solito scarseggiano e non lo permettono. La semina di essenze erbacee sarà fatta in autunno, con piante che potranno essere utilizzate nei mesi successivi. La presenza di un pozzo per l'approvvigionamento idrico permetterà di intervenire con delle eventuali irrigazioni di soccorso e di allungare il periodo di inerbitamento di alcune settimane.

4.1 La scelta della specie

Le superfici al di sotto dei pannelli fotovoltaici saranno quindi utilizzate per la coltivazione di essenze foraggere. È possibile procedere con una semina all'inizio dell'autunno, in modo che queste piante foraggere possano essere utilizzate nei mesi successivi tramite pascolamento oppure raccolte meccanicamente ed utilizzate nei mesi successivi come fieno. Visto che al di sotto delle strutture captanti la quantità di luce disponibile non è omogenea (maggiore fra le stringhe, attenuata al di

sotto) è preferibile seminare un miscuglio di varie essenze foraggere. Il miscuglio da seminare conterrà semi di alcuni tipi di essenze da pieno sole e di altri tipi che hanno un minore fabbisogno in luce. La coltivazione di specie erbacee è da sempre praticata in arboricoltura e in viticoltura, al fine di compiere una gestione del terreno che riduca al minimo l'azione erosiva dell'acqua e del vento e, al tempo stesso, offrire alcuni vantaggi pratici agli operatori. L'inerbimento protegge la struttura dall'azione diretta della pioggia e, grazie agli apparati radicali legati al terreno, riduce la perdita di suolo, anche fino al 95% circa rispetto agli appezzamenti lavorati, consentendo una maggiore e più rapida infiltrazione di acqua piovana e riducendo il ruscellamento superficiale. Si farà allo stesso modo tra le stringhe di pannelli fotovoltaici ed il miscuglio si regolerà da se, con le specie eliofile che preverranno dove la luce è maggiore e le altre, con un fabbisogno in luce minore, che saranno maggiormente presenti sotto alle strutture captanti.

Con la presenza di essenze erbacee si determina inoltre un aumento della portanza del terreno, si riducono le perdite per dilavamento dei nitrati ed i rischi di costipamento del suolo dovuto al transito delle macchine agricole, si migliorano le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo migliorando il contenuto in sostanza organica e conseguentemente la fertilità. L'aumento di sostanza organica genera anche il miglioramento dello strato di aggregazione del suolo e della relativa porosità, nonché delle condizioni di aerazione negli strati più profondi, favorendo così l'infiltrazione dell'acqua e la capacità di ritenzione idrica del terreno, consentendo una maggiore disponibilità di acqua per le piante coltivate. La coltivazione di un manto erboso può essere quindi praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche tra le file di stringhe di pannelli fotovoltaici; per inciso, la coltivazione tra le file è meno condizionata da fattori come la competizione idrica-nutrizionale con l'albero e potrebbe avere uno sviluppo ideale.

Si ribadisce che la copertura con piante erbacee in Sicilia non è possibile averla 12 mesi all'anno.

4.2 La semina

La semina del miscuglio di essenze da foraggio deve essere effettuata nel periodo autunnale, con le stesse modalità del pieno campo. La composizione del miscuglio potrà variare anche di anno in anno in funzione della disponibilità di mercato o di una opportuna valutazione economica. I rischi di un attecchimento non perfetto sono gli stessi che si possono correre nella normale attività agricola dovuta per esempio a scarse o inesistenti piogge dopo la semina. In questo caso la presenza di un punto di approvvigionamento idrico può essere di fondamentale aiuto perché è possibile intervenire con irrigazioni di soccorso. Ovviamente questa pratica comporta maggiori costi di gestione.

Esprese le precedenti considerazioni si elencano alcune delle specie utilizzabili:

ELENCO FLORISTICO ESSENZE ERBACEE	
Nome comune	Nome scientifico
Trifoglio alessandrino	<i>Trifolium alexandrinum</i>
Trifoglio squaroso	<i>Trifolium squarrosum</i>
Sulla	Sulla coronaria
Veccia comune	<i>Vicia sativa</i>
Orzo	<i>Hordeum vulgare</i>
Avena	<i>Avena sativa</i>

Tabella 4 - Specie utilizzabili

Seguono alcuni esempi di miscugli:

ELENCO DEI MISCUGLI ADOTTABILI	
Nome comune	
Veccia comune / Trifoglio alessandrino / Sulla	
Veccia Comune / Avena	
Veccia Comune / Orzo	

Tabella 5 - Esempi di alcuni miscugli utilizzabili





		Sulla, <i>Hedysarum coronarium</i>
		Mix di sementi: 1) Veccia comune, Trifoglio alessandrino, Loietto; 2) Veccia comune e Avena; 3) Veccia comune e Orzo;

Figura 19 - Indicazione delle specie potenzialmente utilizzabili

4.3 La gestione del suolo

Come accennato sopra, le foraggere previste al di sotto dei pannelli possono essere presenti in una parte della stagione autunnale, nel periodo invernale ed in parte della primavera. Si può prevedere un utilizzo diretto tramite pascolamento esclusivo di ovini, facendo una turnazione fra le superfici disponibili, oppure si potrebbe organizzare la raccolta meccanica e la successiva fienagione. Ovviamente il pascolamento di ovini potrà successivamente interessare anche le superfici di mitigazione, almeno 5 o 6 anni dopo la piantumazione, quando le piante avranno raggiunto adeguate dimensioni.

4.4 Gli spazi di manovra

La pratica delle attività agricole svolte in spazi limitati è sempre stata uno dei problemi da affrontare, sin da quando esiste la meccanizzazione: tutte le colture arboree, ortive ed arbustive sono sempre

state praticate seguendo schemi volti all'ottimizzazione della produzione negli spazi a disposizione, indipendentemente dall'estensione degli appezzamenti. Le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico sono simili a quelle che si potrebbero riscontrare tra le file di un moderno arboreto. Questo riguarda le lavorazioni del terreno e le attività di semina nel caso si utilizzi il pascolamento con ovini. Se si procederà anche con la raccolta del foraggio si utilizzeranno mezzi meccanici anche per il taglio e la formazione di andane e successivamente con produzione di balle o rotoballe.



Figura 20 - Fresatrice interceppo. In primo piano il dispositivo che fa evitare all'attrezzo di urtare i sostegni delle stringhe

4.5 L'eventuale fienagione

Per quanto riguarda la possibilità di fare fienagione, è possibile utilizzare macchine per il taglio e la pressatura. Le macchine già presenti sul nostro territorio non sono quelle del nord Europa, particolarmente grandi. Le macchine in uso in Italia sono meno ingombranti e possono transitare fra le stringhe, soprattutto con i pannelli in posizione verticale.

4.6 Le aziende zootecniche nella zona della Sicilia occidentale

L'attività zootecnica nel territorio è particolarmente sviluppata, le aziende nell'agro Corleonese risultano numerose, gli indirizzi produttivi risultano essere principalmente legati alla produzione di

carni, latte e formaggi.

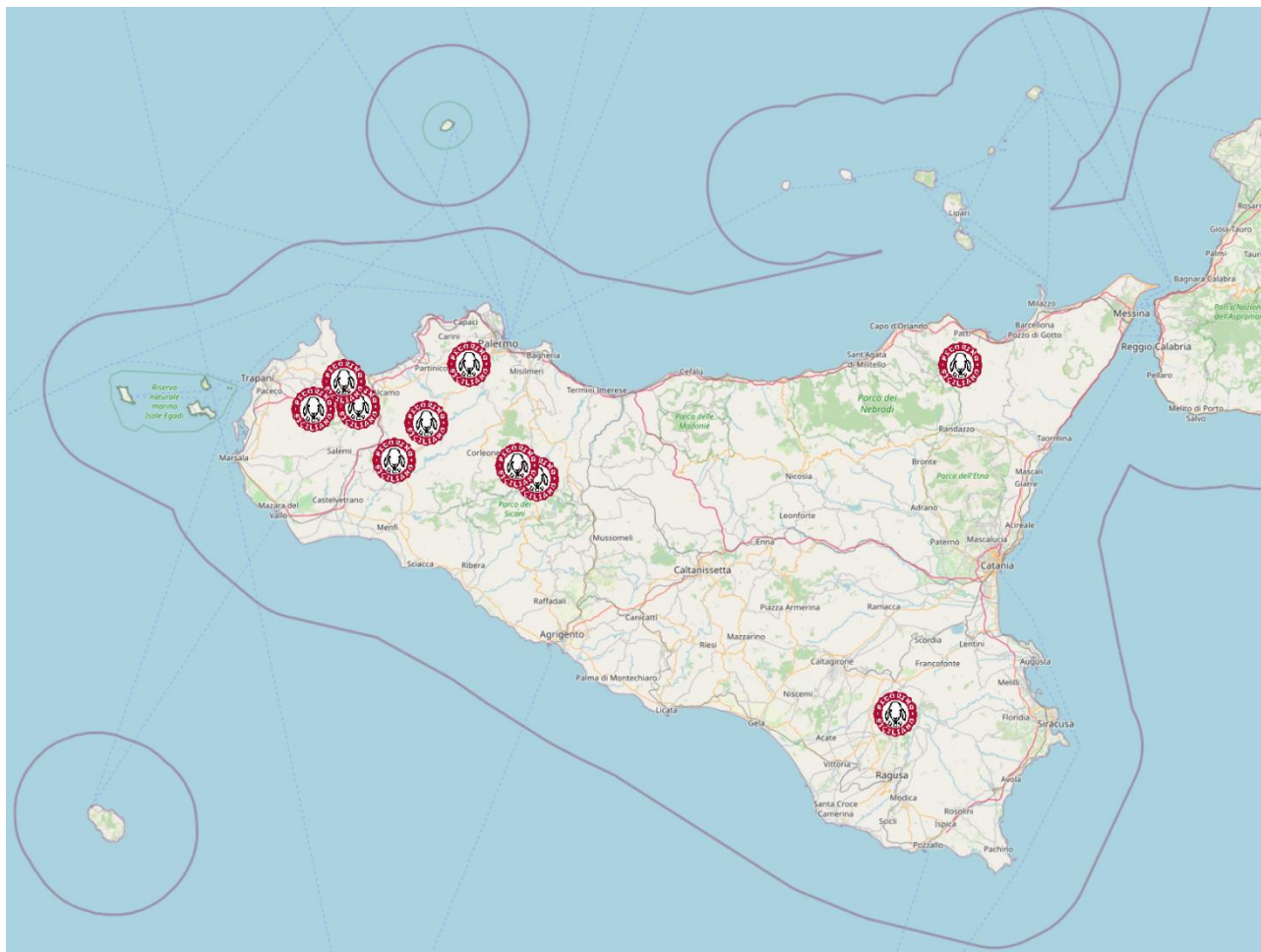


Figura 21 - Aziende socie del Consorzio Pecorino siciliano DOP - fonte consorzio pecorino siciliano DOP (2022)

4.7 La sostenibilità agricola del progetto

L'utilizzo diretto tramite pascolamento esclusivo di ovini, facendo una opportuna turnazione per evitare fenomeni di compattazione del suolo dovuto al calpestio degli animali, appare la soluzione ideale perché non prevede l'intervento di mezzi meccanici per la raccolta. Ciò comporta un minore impatto ambientale ed economico dovuto al non utilizzo di macchine operatrici e di conseguenza carburante.

Oltre quanto sopra, lo sfruttamento del soprassuolo con un costante inerbimento costituito da una moltitudine di specie vegetali, tra cui alcune essenze azoto fissatrici, potrebbe portare nel corso della vita utile dell'opera (un trentennio) ad un netto e sostanziale miglioramento delle caratteristiche chimico fisiche e quindi pedologiche degli orizzonti (A - B) maggiormente utili in agricoltura, sia dal

un punto di vista di contenuti in micro e macro-nutrienti che per la componente fauna ospitata al di sotto dei primi orizzonti.

5. IL PIANO DI MANUTENZIONE DELLA FASCIA DI MITIGAZIONE

5.1 Distanze dai confini di proprietà

Quando si mettono a dimora alberi e arbusti, sia singolarmente, sia sotto forma di siepi, bisogna rispettare le distanze indicate dal Codice civile. L' articolo 892 stabilisce che devono essere rispettate le seguenti distanze dal confine di proprietà:

- 3 metri per gli alberi di alto fusto, ovvero quelli il cui fusto, semplice o diviso in rami, sorge ad altezza notevole, quali noci, castagni, querce, pini, cipressi, olmi, pioppi e platani e quindi anche il carrubo e l'olivastro.
- 1,5 metri per gli alberi di non alto fusto. Sono ritenuti tali quelli il cui fusto, una volta che ha raggiunto l'altezza di tre metri, si diffonde in rami. Nel nostro caso la fila di arbusti più esterna è correttamente prevista ad 1,5 metri. Nei tratti dove il confine esterno della fascia di mitigazione coincide con il confine catastale la distanza prevista sarà cautelativamente maggiore di una ventina di centimetri perché l'accrescimento del tronco determinerà un "avvicinamento" delle piante verso il confine di proprietà (il centro del tronco sarà sempre nello stesso punto, i cerchi annuali del legno crescono verso l'esterno).

5.2 Piantumazione delle fasce di mitigazione

Le fasce di mitigazione che saranno disposte lungo tutto il perimetro dell'impianto sono pari a circa 5,3 ha: queste barriere hanno lo scopo di "mascherare" con chiome più o meno "importanti" le distese di pannelli fotovoltaici. La creazione di una barriera verde ha la finalità di camuffamento visivo dei pannelli e allo stesso tempo può favorire la rinaturalizzazione dell'area. Si propone la piantumazione specie che possano permettere anche un rendimento economico della superficie in essere, arbustive e arboree, preferibilmente autoctone o comunque coerenti con il paesaggio agricolo dell'area.

All'interno di queste fasce larghe almeno dieci metri, si prevede quindi di utilizzare, principalmente, alcune specie la cui chioma armoniosa può costituire una massa verde importante per le dimensioni, quindi utile come schermatura visiva, e sufficientemente resistente alla siccità del periodo estivo. Si è scelto l'utilizzo di piante di ulivo nella stragrande maggioranza delle superfici disponibili e pioppi neri su quelle superfici che si affacciano alle aree di impluvio per garantire un ottimale inserimento dell'iniziativa nel contesto in cui si localizza. Tra le piante citate precedentemente verranno inserite

anche piante di rosmarino, ginestra e lentisco che, anche se più basse, forniranno una ulteriore schermatura.

La piantumazione di un filare più o meno continuo di alberi determinerà dunque dopo alcuni anni una barriera verde di dimensioni appropriate, soprattutto se irrigate nel periodo estivo. Di seguito si riporta uno stralcio dell'abaco della vegetazione per le piantumazioni lungo la fascia di mitigazione.

SPECIE ARBOREE FASCIA DI MITIGAZIONE		
	 PN	Pioppo nero (<i>Populus nigra</i>) Albero caducifoglia e latifoglie. Altezza a maturità tra 15 e 20 metri.
	 OL	Olivo (<i>Olea europaea</i>) Albero sempreverde e latifoglie. Altezza a maturità tra 6 e 10 metri.

Figura 22 - Stralcio dell'abaco della vegetazione

Il sesto d'impianto della fascia arborea di mitigazione, indicato in maniera schematica nella figura successiva, sarà di tipo triangolare con una distanza delle piante nella fila pari a 10 m mentre tra le file si avrà una distanza pari a 3,5 m, la distanza in diagonale risultante tra le piante nell'interfila sarà quindi pari a 6,1 m sufficiente a garantire spazio sufficiente alle varie essenze.

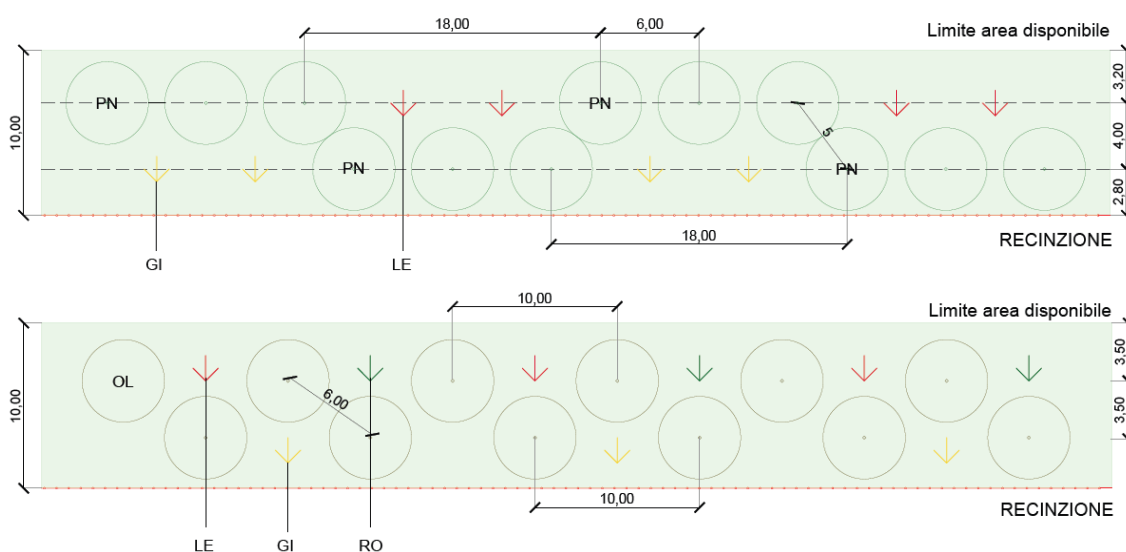


Figura 23 - Sesto d'impianto della fascia arborea di mitigazione

5.3 Formazione e pulizia del tornello

Per le piante fino al terzo anno di impianto si dovrà provvedere alla periodica lavorazione del tornello (spazio creato alla base del fusto libero da materiale impermeabile all'aria e all'acqua), che ha la funzione di aerare la parte basale della pianta consentendo una maggiore ossigenazione delle radici e di consentire l'immagazzinamento temporaneo di acqua, aumentandone in tal modo l'assunzione da parte della pianta. La pulizia del tornello consente di eliminare le infestanti in prossimità delle piante ottenendo anche lo scopo di ridurre la competizione esercitata dalle piante erbacee nei confronti del giovane albero. Nel caso di piante prive di protezione la zappettatura necessaria per la pulizia del tornello permette di salvaguardare la pianta da possibili danni arrecati durante le operazioni di pulizia dalle infestanti. Nell'esecuzione di questi interventi occorre prestare attenzione a non scoprire e danneggiare le radici delle essenze piantumate mentre le erbe infestanti vanno estirpate in profondità agendo, quando necessario e/o indicato dalla D.LL., anche manualmente. Devono essere previsti almeno tre interventi annuali nell'arco della stagione vegetativa.

5.4 Controllo legature

Con periodicità non superiore ai sei mesi deve essere eseguito il controllo delle legature, con eventuale sostituzione od allontanamento dei legacci o dei pali tutori, se questi ultimi non fossero più necessari. S'intendono sempre comprese le operazioni di raccolta e trasporto del materiale di risulta alle PP.DD..

5.5 Concimazioni

Una volta all'anno sono da effettuarsi delle concimazioni localizzate da attuare con l'impiego di concimi possibilmente organici; nel caso siano minerali, dovranno contenere azoto a lenta cessione, avere titolo indicativo N-P-K 15-10-15, essere distribuiti manualmente sull'area di proiezione della chioma o sulla fila in dosi di 100 gr/m². In ogni caso seguendo le direttive indicato dalla D.L.L.. Il fertilizzante dovrà essere distribuito in prossimità delle radici mediante una leggera lavorazione superficiale (zappettatura) del terreno.

Le concimazioni vanno eseguite durante il periodo di attività vegetativa degli alberi (i periodi ottimali sono la primavera precoce e la metà estate), fatte coincidere con la formazione del tornello e la sarchiatura e seguite dall'innaffiatura.

5.6 Trattamenti Fitosanitari

Riguardo ai trattamenti fitosanitari, dovranno essere eseguiti solo se indispensabili ed

esclusivamente su indicazione della D.L.L. seguendo il disciplinare di lotta integrata redatto e rilasciato annualmente dalla regione Sicilia.

Disciplinare regionale di produzione integrata 2022

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana

ASSESSORATO REGIONALE DELL'AGRICOLTURA, DELLO SVILUPPO
RURALE E DELLA PESCA MEDITERRANEA
DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'AGRICOLTURA
SERVIZIO FITOSANITARIO REGIONALE

Disciplinare regionale di produzione integrata

Figura 24- Disciplinare di produzione integrata regionale

5.7 Irrigazioni

In merito alle irrigazioni, queste risultano di fondamentale importanza nei primi anni di vita delle piante per garantirne la sopravvivenza, nonché per fornire irrigazioni di soccorso in quei periodi più siccitosi e duri da superare. L'irrigazione potrà essere garantita mediante lo sfruttamento del pozzo aziendale presente in prossimità dell'impianto nei pressi della masseria Trentasalme.

La presenza dell'acqua permette di avere una certa tranquillità riguardo la sopravvivenza delle piante. Le irrigazioni di soccorso sono indispensabili per agevolare le piante a superare indenni i periodi più caldi e siccitosi, in particolar modo se appartenenti a specie con più elevate esigenze idriche. Gli apporti idrici non vanno forniti nelle ore più calde della giornata ma nel primo mattino, o in tardo pomeriggio per evitare inutili consumi idrici causati dagli elevati coefficienti evaporativi da parte della componente suolo e traspirativi da parte della componente flora, in ogni caso verrà prevista anche la posa di uno strato pacciamante nell'area occupata dalle piante che permetterà di ridurre il coefficiente evaporativo.

Il quantitativo di acqua da distribuire alle piante della fascia di mitigazione, è dell'ordine di 10-15 l/pianta per ogni giorno di adacquamento e potrà variare sulla base delle indicazioni della D.L.L., ed a seconda delle dimensioni delle stesse. Nei primi anni sarà possibile definire un piano di irrigazione considerando maggiori frequenze di adacquamento, successivamente si potranno ridurre gli apporti idrici tramite riduzione dei volumi o delle frequenze dei turni di adacquamento in funzione anche di valutazioni climatiche dell'area (effettuate eventualmente tramite la stazione climatica a disposizione

dell'impianto agri-voltaico). In linea di massima è possibile identificare 5 settori di irrigazione nelle due aree, l'acqua d'irrigazione a disposizione dell'acquedotto che transita in prossimità delle due aree potrebbe prolungare il periodo vegetativo e ridurre gli scompensi causati dall'assenza di apporti idrici a tutte le essenze arboree, arbustive ed erbacee selezionate per l'area d'impianto. In merito alle specie arbustive collocate lungo la fascia di mitigazione, queste sono considerate piante aridoresistenti (rosmarino e ginestra) quindi meno esigenti come fabbisogno idrico.

5.8 Potatura di formazione

Al momento del trapianto è preferibile effettuare, mediante il rigoroso rispetto del cosiddetto "taglio di ritorno", un moderato diradamento dei rami soprannumerari, in modo da "iniziare" con la potatura di formazione. Eseguita sui giovani soggetti, ha lo scopo di conferire alla pianta la forma voluta, regolando lo sviluppo e l'equilibrio della chioma ed eliminando i difetti strutturali che potranno diventare, a maturità, punti di debolezza strutturale. La potatura di formazione comprende anche l'eliminazione di eventuali polloni basali e dei succhioni presenti sul fusto al di sotto del palco principale.

La maggior parte degli alberi sviluppa naturalmente una chioma dalla forma caratteristica e dalle branche ben spaziate, per cui questa potatura si potrebbe ridurre ad una leggera potatura di correzione. Se nella fase di allevamento si è intervenuti con minimi interventi cesori, la potatura di formazione può richiedere la sola correzione di evidenti difetti strutturali e la rimozione di branche male inserite, mal disposte o troppo vigorose, oppure danneggiate; spesso, però, è necessario intervenire per rimediare a errate tecniche di allevamento in vivaio per mezzo di interventi più sostanziali che mirano a ricostituire la chioma della giovane pianta secondo il modello di crescita proprio della specie o a guidarne lo sviluppo affinché possano meglio svolgere la funzione a loro attribuita nel contesto in cui sono inserite.

La potatura di formazione mira a mantenere l'ingombro volumetrico della chioma esistente che non deve venir ridotta, né in altezza né in larghezza, ma soltanto alleggerita mediante attenta selezione e rimozione delle branche e dei rami in sovrannumero e di quelli essiccati. L'intensità del diradamento non può superare il 30% della densità iniziale onde non intaccare le capacità di ripresa della vegetazione né provocare improvvisi squilibri all'interno della chioma. La potatura di formazione comprende anche l'eliminazione di eventuali polloni basali e dei ricacci presenti sul fusto al di sotto del palco principale.

5.9 Sostituzione fallanze

Di solito quando si effettua la piantumazione di alcune migliaia di piante si assiste normalmente alla moria di alcune centinaia, nell'ordine del 3-5%. Le motivazioni possono essere dovute all'irrigazione

non adeguata, a fitopatie o attacchi parassitari o ancora a fattori genetici intrinseci alla pianta. A volte, oppure, al momento della piantumazione, asportando la fitocella oppure il vaso in plastica, il cosiddetto "pane" di terra che contiene le radici si rompe e di conseguenza possono danneggiarsi irrimediabilmente le stesse. È quindi fisiologico che una parte delle essenze arboree o arbustive piantumate muoia. Si prevede la sostituzione con nuovi esemplari delle eventuali non sopravvissute.

6. GLI ARBUSTI (FASCIA DI MITIGAZIONE ED EVENTUALI SIEPI INTERNE)

In merito alle operazioni di potatura dei cespugli e degli arbusti della fascia di mitigazione, queste dovranno essere effettuate tenendo rigorosamente conto dell'epoca di fioritura e con tipologia di intervento adeguata ad ogni specie e varietà, attraverso l'uso di idonei attrezzi di tipo manuale. Quando si effettua la potatura di un arbusto, si devono prima rimuovere le branche indesiderate, quelle giacenti sul terreno, i rami spogli, deboli, spezzati, malati od infestati da insetti, i getti troppo vigorosi o verticali che "scappano" nonché l'eventuale vegetazione parassita presente. Prima di ogni taglio, occorre valutare quale sarà l'aspetto della pianta dopo la rimozione di branche importanti: la potatura non deve lasciare "vuoti" nella forma dell'arbusto. Per rinnovare progressivamente la vegetazione, negli arbusti vigorosi e maturi si devono rimuovere almeno dal 25 al 30% delle branche più vecchie ogni anno. Se è necessario ridurre un arbusto maturo, ciò va fatto nell'arco di tre-quattro anni. Potature drastiche sono raccomandate solo per arbusti decisamente invecchiati, ma esse non devono mettere a repentaglio la vita delle piante. Dopo un drastico contenimento, si procede con ripetute spuntature e con diradamenti dei germogli per riportare la pianta ad un aspetto il più naturale possibile.

Se è necessario contenere lo sviluppo, tagliare i rami ad altezze diverse.

Gli arbusti vanno potati essenzialmente per gli stessi motivi per cui vengono potati gli alberi:

- diradamento dei rami morti, malati o spezzati (rimonda);
- regolazione della forma (allevamento, formazione);
- riduzione della chioma (contenimento);
- bilanciamento fra fase vegetativa e fioritura (mantenimento).

L'intensità della potatura e la sua frequenza dipendono dal vigore dell'arbusto e dal suo habitus di fioritura:

- 1) Gli arbusti sempreverdi a lenta crescita non necessitano di potature, o quasi;
- 2) Gli arbusti sempreverdi vigorosi possono non essere potati se dispongono di ampi spazi per la crescita;

- 3) La maggior parte degli arbusti sempreverdi a rapida crescita e gli arbusti spoglianti necessitano di interventi cesori per conservare il loro portamento.

La potatura dei cespugli a fioritura estiva sarà effettuata nel periodo di stasi vegetativa (novembre-febbraio) e di quelli alla fine della fioritura, in primavera.

Saranno utilizzate le seguenti specie sempreverdi: rosmarino, ginestra e lentisco.

SPECIE ARBUSTIVE FASCIA DI MITIGAZIONE		
		Rosmarino (<i>Rosmarinus officinalis</i>) Pianta aromatica sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 2,5 metri.
		Ginestra (<i>Spartium junceum</i>) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1 e 3 metri.
		Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 2 metri.

Figura 25 stralcio dell'abaco della vegetazione

6.1 Scerbature

Un eventuale manto di pacciamatura (ad esempio di cippato di ulivo) può ridurre il livello di infestazione, e macchie ad arbusti necessiterebbero di minori interventi di scerbatura manuale, fino a quando le loro chiome copriranno completamente il suolo riducendo al minimo gli interventi di diserbo manuale necessari.

La scerbatura prevede l'estirpazione manuale delle specie erbacee indesiderate, con asportazione delle radici. Il taglio basso dell'infestante non è considerato scerbatura. L'operazione si considera eseguita quando sono state estirpate tutte le specie erbacee indesiderate presenti. Ad operazione completata, la superficie alla base delle macchie arbustive andrà ripulita dai residui vegetali e regolarizzata; se necessario, si provvederà al reintegro della eventuale pacciamatura.

Durante le operazioni di estirpazione delle erbacee indesiderate dovranno evitarsi danni alle piante coltivate, in particolar modo alle perenni, così come dovranno essere evitati inutili calpestamenti.

6.2 Sarchiature

Si tratta delle operazioni di eliminazione delle piante spontanee presenti alla base dell'arbusto, e che con esso competono mediante zappettatura del terreno che verrà in tal modo arieggiato. Tale

intervento è previsto a partire dal terzo anno di intervento, da quando cioè le piante arbustive avranno coperto completamente il suolo e la copertura con manto biodegradabile sarà decomposta. La sarchiatura comprende le operazioni di eliminazione delle piante spontanee presenti alla base dell'arbusto e che con esso competono mediante zappettatura del terreno che verrà in tal modo arieggiato. È prevista l'esecuzione di almeno un intervento annuale, da compiersi in primavera precoce.

6.3 Concimazioni

Una volta all'anno sono da effettuarsi delle concimazioni localizzate da attuare con l'impiego di concimi possibilmente organici, eventualmente mistorganici. Nel caso siano minerali, dovranno contenere azoto a lenta cessione, avere titolo indicativo N-P-K 15-10-15, essere distribuiti manualmente sull'area di proiezione della chioma o sulla fila in dosi di 100 gr/m². In ogni caso seguendo le direttive indicato dalla D.L.L.. Il fertilizzante dovrà essere distribuito in prossimità delle radici mediante una leggera lavorazione superficiale (zappettatura) del terreno.

Le concimazioni vanno eseguite durante il periodo di attività vegetativa degli alberi (i periodi ottimali sono la primavera precoce e la metà estate), fatte coincidere con la formazione del tornello e la sarchiatura e seguite dall'innaffiatura.

6.4 Trattamenti antiparassitari

Riguardo ai trattamenti fitosanitari, dovranno essere eseguiti solo se indispensabili ed esclusivamente su indicazione della D. L. seguendo il disciplinare di lotta integrata redatto e rilasciato annualmente dalla regione Sicilia.

6.5 Innaffiamento

Le piante arbustive selezionate per la fascia di mitigazione risultano essere principalmente essenze vegetali appartenenti alla macchia mediterranea (*Rosmarinus officinalis*, *Spartium junceum* e *Pistacia Lentisco*). Queste presentano un elevato grado di resistenza alla siccità (aridoresistenti) per cui le irrigazioni sono da compiersi nei periodi di maggior squilibrio idrico per mantenere le essenze nel giusto rigoglio vegetativo. Le irrigazioni necessarie si determinano in due casi specifici; in un primo momento alla piantumazione per favorire l'attecchimento con volumi idrici pari a 10 l/pianta e nel periodo estivo nei mesi più siccitosi quali luglio ed agosto come irrigazione di soccorso. L'acqua d'irrigazione potrà essere garantita mediante lo sfruttamento del pozzo aziendale presente in prossimità dell'impianto nei pressi della masseria Trentasalme e potrebbe prolungare il periodo vegetativo quindi ridurre gli scompensi causati dall'assenza di apporti idrici a tutte le essenze arboree, arbustive ed erbacee selezionate per l'area d'impianto.

6.6 Sostituzioni

Di solito quando si effettua la piantumazione di alcune migliaia di piante si assiste normalmente alla moria di una percentuale del 3-5%. Le cause possono essere dovute all'irrigazione insufficiente, a malattie della pianta o ad attacchi di parassiti oppure ancora a fattori genetici intrinseci alla pianta. Un problema ricorrente accade al momento della piantumazione: asportando la fitocella oppure il vaso in plastica, il cosiddetto "pane" di terra che contiene le radici si rompe (per esempio se il "pane" di terra è troppo bagnato) e di conseguenza possono danneggiarsi irrimediabilmente le stesse. È quindi fisiologico che una parte delle essenze arboree o arbustive piantumate muoia. Si prevede la sostituzione con nuovi esemplari delle eventuali piante mancanti.

7. GESTIONE DELL'ATTIVITA APISTICA

Tutti sanno che l'ape svolge un ruolo determinante per la sopravvivenza, l'equilibrio e la crescita produttiva del mondo agricolo. Attualmente, in Italia, ci sono circa cinquantamila apicoltori, di cui circa la metà si dedica a questa attività a livello professionale, producendo miele e altri prodotti naturali, importanti per la salute, come la propoli, gli integratori a base di pappa reale e la cera vergine d'api.



Figura 26 – Arnia contraddistinta da un colore preciso (diverso da quello dell'arnia vicina)

L'apicoltura siciliana raggruppa 140.478 alveari, 19.659 sciami, 11.447 "apiari", cioè i luoghi dove

vengono collocate le arnie di api, e 2.222 imprenditori con una produzione di miele di elevata qualità secondo i dati dell'anagrafe nazionale apistica e dell'Istituto di servizi per il mercato agricolo alimentare. In media una singola ape visita circa settemila fiori al giorno e ci vogliono quattro milioni di esplorazioni floreali per produrre un chilogrammo di miele.

Un lavoro che genera un valore economico stimato in oltre un milione di euro in Sicilia secondo l'Istat. L'apicoltura siciliana è in ripresa, dopo un periodo di crisi dovuto ai cambiamenti climatici, all'impennata delle temperature con valori che hanno superato i 40 gradi e agli incendi che hanno danneggiato alcuni alveari dell'Isola. Non dimentichiamo anche i consueti problemi sanitari, l'uso indiscriminato di pesticidi ed i furti di arnie ormai molto diffusi su tutto il territorio dell'isola.

Questo progetto prevede degli spazi destinati ad ospitare alcune centinaia di arnie che saranno collocate in un punto specifico delle aree disponibili, tenendo sempre in considerazione le norme di legge stabilite dall'art.14 del r.d.l. 23/10/1925 n.2079 ed i suoi aggiornamenti contenuti nella legge n.313 del 2004, queste definiscono, per gli apiari eccedenti 50 alveari:

- Distanze tra apiari, in linea d'aria, di almeno 3 km;
- Nel calcolo numerico due nuclei vanno calcolati come un alveare;
- In caso di controversia il primo che ha impiantato l'apiario ha diritto prevalente nei confronti di un altro apicoltore;
- In caso di controversia ha diritto prevalente il proprietario del fondo dove è ubicato l'apiario.

Una superficie di circa 500 mq sarà destinata ad accogliere circa 70 arnie che troveranno alloggio in un punto dell'area a Sud in prossimità del confine. Le arnie saranno esposte a sud-est così da favorirne l'irraggiamento solare nelle prime ore del mattino, distanziate da tutte le strutture connesse all'impianto agri-voltaico e protette da una fascia di mitigazione potenziata, avente larghezza superiore ai 10m. In tale area saranno impiantate varie centinaia di piante di rosmarino costituendo dei veri e propri filari tra le arnie che permetteranno in primis la creazione di una barriera atta alla separazione degli ambienti e quindi protezione, secondariamente crescita avvenuta e durante il periodo di fioritura avranno funzione mellifera in modo tale da poter permettere la bottinatura di essenze vegetali derivanti da tale superficie ed anche dal mix di essenze foraggere che insistono nell'area interessata dal progetto.

Si riporta di seguito uno Stralcio delle tavole:

- ERIN-CO_T_51_A_D_Abaco della vegetazione - Fascia di mitigazione;
- ERIN-CO_T_25_A_D_Planimetria della vegetazione.

Tali elaborati grafici permettono di mettere in chiaro la disposizione in pianta ed in sezione di tale area.

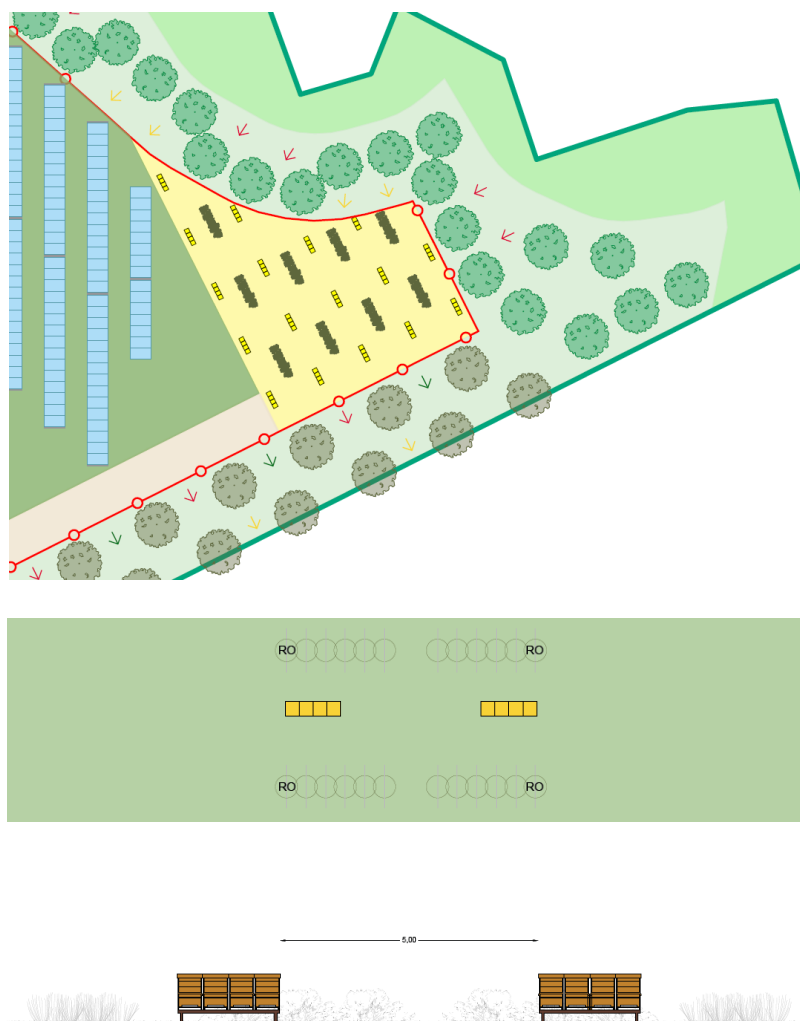


Figura 27 – Disposizione delle arnie nell'apiario

Le arnie saranno disposte in maniera tale da creare ampi spazi di manovra per la movimentazione meccanica dei porta-arnie. Nei mesi più caldi dell'anno sarà presente, un dispositivo generante un velo d'acqua continuo; con lo scopo di far stare più "tranquille" le api nei periodi con temperature troppo elevate per tutelare gli operai agricoli ed i manutentori del fotovoltaico.

Per quanto concerne l'immissione dei veri e propri alveari o apiari, si prevede di ospitare arnie di uno o più apicoltori per alcuni mesi all'anno ed in alcune annate anche tutto l'anno. Sarà quindi possibile per loro sfruttare le numerose fioriture scarsi delle foraggere ospitate sotto ai pannelli fotovoltaici, quelle degli arbusti, delle siepi, delle fasce di mitigazione ed anche quelle di tutte le essenze spontanee ospitate nel comprensorio e presenti nel raggio di un paio di km. Oltre alla presenza di numerose essenze mellifere si potrà inoltre usufruire del sofisticato sistema di allarme previsto per questo progetto. In pratica l'apicoltore potrà controllare da smartphone le proprie arnie

in qualsiasi momento della giornata. Sarebbe inoltre possibile avere alcuni dati come temperatura, umidità ed anche attività di volo con telecamere ad hoc ed alcuni sensori.

8. LA SOSTENIBILITÀ DEL PROGETTO

Si è parlato nelle pagine precedenti delle problematiche legate al consumo di suolo agricolo degli impianti fotovoltaici tradizionali. La scelta di fare un progetto "con l'azienda agricola sotto ai pannelli" è arrivata quasi in modo naturale e si ritiene che, almeno nel caso di pannelli ad inseguimento, sia la soluzione più corretta, visto che l'altezza delle strutture permette lo svolgimento di alcune attività agricole. In questo caso si è scelto di utilizzare queste superfici per la coltivazione di essenze foraggere. Si stima che la produzione foraggiera sarà inferiore, rispetto al pieno campo (senza strutture fotovoltaiche), di circa il 20 %. La superficie su cui sorgerà questo impianto può essere quindi considerata alla stessa stregua di una azienda agricola ad indirizzo foraggero, con una accettabile diminuzione della produzione ad ha. Si potrà però usufruire della recinzione del campo fotovoltaico per il pascolamento di ovini; in questo modo non servirà la presenza continua di personale, vista la costante presenza di acqua disponibile per gli animali e la possibilità di controllarli tramite il sistema di videosorveglianza installato nell'impianto e lo smartphone.

Per quanto riguarda il paesaggio gli impianti eolici ed i campi fotovoltaici sono attualmente oggetto di continui attacchi e diatribe. I primi perché sono visibili anche da molto lontano, i secondi perché consumano suolo e si vedono da quote più alte anche da lontano. In fondo, in tutti e due i casi si tratta di nuovi "paesaggi energetici" che si vanno piano piano affermando, cosa che succede da sempre, sin da quando l'uomo nel Neolitico con la nascita e lo sviluppo dell'agricoltura ha iniziato a determinare nuovi paesaggi. La coltivazione delle piante e l'allevamento animale hanno necessitato di spazi adeguati ed è questa la ragione delle prime ampie modifiche paesaggistiche, in origine realizzate con gli incendi. Successivamente i disboscamenti (ad esempio in Sicilia durante l'Impero Romano), il continuo utilizzo del legno (energia rinnovabile fornita dal Sole ed incorporata nelle biomasse vegetali attraverso la fotosintesi), la costruzione di dighe fra fine '800 ed inizio '900, il paesaggio della rivoluzione industriale ammorbatto dal carbonio e poi dal petrolio, sono stati alcuni momenti cruciali che hanno determinato imponenti cambiamenti del paesaggio.

Gli impianti eolici ed i campi fotovoltaici sono ormai presenti nella nostra isola da una ventina di anni: ovviamente continueranno ad aumentare. Nei casi come quello in questione bisogna cercare di limitare l'impatto visivo sul paesaggio, quindi rendere meno visibile l'impianto. Va evidenziato per ciò che l'area d'impianto presenta una morfologia ottimale per l'esercizio dell'impianto. In funzione della

mitigazione dell'impatto visivo per i motivi sopra descritti, la fascia di mitigazione sarà costituita da una doppia fila di alberi. Trattandosi di piante poste a dimora ancora in fase di allevamento e poco cresciute, con età compresa tra 1 e 2 anni, l'impatto risulterebbe maggiore soltanto nei primi anni di avvio dell'impianto agri-voltaico. Oltre quanto detto riguardo l'importanza delle fasce di mitigazione una ulteriore ipotesi atta alla mitigazione visiva dell'impianto, potrebbe essere la realizzazione di inerbimenti localizzati e distinti con essenze aventi differenti cromatismi o anche con fioriture scalari nel tempo, in modo tale da dare l'impressione di vari appezzamenti coltivati in maniera differente che permettono, con colori e texture differenti, la creazione di un landscape meno omogeneo e quindi più vario dell'area. L'applicazione di questa metodologia potrebbe portare ad un ulteriore e notevole mitigazione degli impatti. A titolo di esempio potrebbero essere utilizzate piante dei generi *Medicago*, *Trifolium*, *Scorpiurus* così come il *Lotus*, appartenenti alla famiglia delle leguminose che, con tutte le loro numerose specie aventi differenti tempistiche di fioritura e colori, fanno al caso nostro. Anche se in questa zona il cromatismo che risalta maggiormente, differente per eccellenza, è quello della sulla.

Si conferma quindi la fondamentale importanza di una corretta pianificazione e manutenzione agronomica sia dell'area destinata ad accogliere le essenze foraggere che delle barriere verdi attorno all'impianto AFV. L'adeguata piantumazione e quindi presenza di queste ultime sui perimetri degli impianti di questo tipo permette di mitigare in maniera oculata l'impatto visivo scaturito dalla presenza dell'impianto gri fotovoltaico.

30 novembre 2023

dott. agr. *Walter Tropea*